

**BỘ Y TẾ**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: 705 /QĐ-BYT

Hà Nội, ngày 28 tháng 02 năm 2014

**QUYẾT ĐỊNH**

**Về việc ban hành tài liệu “Hướng dẫn quy trình kỹ thuật khám bệnh, chữa bệnh chuyên ngành Y học hạt nhân”**

**BỘ TRƯỞNG BỘ Y TẾ**

Căn cứ Luật khám bệnh, chữa bệnh năm 2009;

Căn cứ Nghị định số 63/2012/NĐ-CP ngày 31/8/2012 của Chính Phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Y tế;

Xét Biên bản họp của Hội đồng nghiệm thu Hướng dẫn Quy trình kỹ thuật khám bệnh, chữa bệnh chuyên ngành Y học hạt nhân của Bộ Y tế;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Quản lý Khám, chữa bệnh,

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này tài liệu “Hướng dẫn quy trình kỹ thuật khám bệnh, chữa bệnh chuyên ngành Y học hạt nhân”, gồm 110 quy trình kỹ thuật.

**Điều 2.** Tài liệu “Hướng dẫn quy trình kỹ thuật khám bệnh, chữa bệnh chuyên ngành Y học hạt nhân” ban hành kèm theo Quyết định này được áp dụng tại các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh.

Căn cứ vào tài liệu hướng dẫn này và điều kiện cụ thể của đơn vị, Giám đốc cơ sở khám bệnh, chữa bệnh xây dựng và ban hành tài liệu Hướng dẫn quy trình kỹ thuật khám bệnh, chữa bệnh chuyên ngành Y học hạt nhân phù hợp để thực hiện tại đơn vị.

**Điều 3.** Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký ban hành.

**Điều 4.** Các ông, bà: Chánh Văn phòng Bộ, Chánh Thanh tra Bộ, Cục trưởng Cục Quản lý Khám, chữa bệnh, Cục trưởng và Vụ trưởng các Cục, Vụ thuộc Bộ Y tế, Giám đốc các bệnh viện, Viện có giường bệnh trực thuộc Bộ Y tế, Giám đốc Sở Y tế các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương, Thủ trưởng Y tế các Bộ, Ngành và Thủ trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

**Nơi nhận:**

- Như Điều 4;
- Bộ trưởng Bộ Y tế (để b/c);
- Các Thứ trưởng BHYT;
- Bảo hiểm Xã hội Việt Nam (để phối hợp);
- Cổng thông tin điện tử BHYT;
- Website Cục QL KCB;
- Lưu VT, KCB.

**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỨ TRƯỞNG**

**Đã ký**

**Nguyễn Thị Xuyên**

**DANH SÁCH HƯỚNG DẪN QUY TRÌNH KỸ THUẬT  
KHÁM BỆNH, CHỮA BỆNH CHUYÊN NGÀNH Y HỌC HẠT NHÂN**  
*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 705/QĐ-BYT ngày 28 tháng 02 năm 2014  
của Bộ trưởng Bộ Y tế)*

<b>TT</b>	<b>TÊN QUY TRÌNH KỸ THUẬT</b>
1.	Xạ hình não với $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat
2.	Xạ hình não với $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA
3.	Xạ hình não với $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO
4.	SPECT não với $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat
5.	SPECT não với $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA
6.	SPECT não với $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO
7.	Xạ hình lưu thông dịch não tủy với $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA
8.	Xạ hình tưới máu cơ tim gắng sức (Stress) với $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI
9.	Xạ hình tưới máu cơ tim không gắng sức (Rest) với $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI
10.	Xạ hình tưới máu cơ tim gắng sức (Stress) với $^{201}\text{Tl}$
11.	Xạ hình tưới máu cơ tim không gắng sức (Rest) với $^{201}\text{Tl}$
12.	Xạ hình chức năng tim pha sớm
13.	Xạ hình nhồi máu cơ tim với $^{99m}\text{Tc}$ -Pyrophosphat
14.	Xạ hình nhồi máu cơ tim với $^{111}\text{In}$ -Anti Myosin
15.	SPECT tưới máu cơ tim gắng sức (Stress) với $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI
16.	SPECT tưới máu cơ tim không gắng sức (Rest) với $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI
17.	SPECT tưới máu cơ tim gắng sức (Stress) với $^{201}\text{Tl}$
18.	SPECT tưới máu cơ tim không gắng sức (Rest) với $^{201}\text{Tl}$
19.	SPECT chức năng tim pha sớm
20.	SPECT nhồi máu cơ tim với $^{99m}\text{Tc}$ -Pyrophosphat
21.	SPECT nhồi máu cơ tim với $^{111}\text{In}$ -Anti Myosin
22.	Xạ hình mạch máu
23.	Xạ hình bạch mạch với $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur Colloid
24.	Xạ hình với $^{99m}\text{Tc}$ -Bạch cầu đánh dấu HMPAO
25.	SPECT gan với $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur colloid (Phytat)
26.	Xạ hình chẩn đoán chức năng thực quản và trào ngược dạ dày - thực quản

	với $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur Colloid (Phytat) hoặc $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA
27.	Xạ hình chẩn đoán chức năng cơ bóp dạ dày với $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur colloid (Phytat) hoặc $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA
28.	Xạ hình chẩn đoán xuất huyết tiêu hóa với hồng cầu đánh dấu $^{99m}\text{Tc}$ hoặc $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur colloid
29.	Xạ hình chẩn đoán túi thừa Meckel với $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat
30.	Xạ hình lách với $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur colloid (Phytat)
31.	Xạ hình gan với $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur colloid (Phytat)
32.	Xạ hình gan - mật với $^{99m}\text{Tc}$ -HIDA
33.	Xạ hình u máu trong gan với hồng cầu đánh dấu $^{99m}\text{Tc}$
34.	SPECT xương, khớp với $^{99m}\text{Tc}$ -MDP
35.	Xạ hình xương, khớp với $^{99m}\text{Tc}$ -MDP
36.	Xạ hình xương 3 pha
37.	SPECT khối u với $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI
38.	SPECT chẩn đoán khối u với $^{67}\text{Ga}$
39.	SPECT chẩn đoán khối u với $^{201}\text{Tl}$
40.	SPECT chẩn đoán khối u với $^{111}\text{In}$ -Pentetreotid
41.	SPECT chẩn đoán u phổi
42.	SPECT chẩn đoán u vú
43.	SPECT chẩn đoán u nguyên bào thần kinh với $^{131}\text{I}$ -MIBG
44.	SPECT chẩn đoán u nguyên bào thần kinh với $^{123}\text{I}$ -MIBG
45.	Kỹ thuật phát hiện hạch gác bằng đầu dò gamma
46.	Xạ hình chẩn đoán khối u với $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI
47.	Xạ hình chẩn đoán khối u với $^{67}\text{Ga}$
48.	Xạ hình chẩn đoán khối u với $^{201}\text{Tl}$
49.	Xạ hình chẩn đoán khối u với $^{111}\text{In}$ -Pentetreotid
50.	Xạ hình u nguyên bào thần kinh với $^{131}\text{I}$ -MIBG
51.	Xạ hình u nguyên bào thần kinh với $^{123}\text{I}$ -MIBG
52.	Đo độ tập trung $^{131}\text{I}$ tuyến giáp
53.	Xạ hình toàn thân với $^{131}\text{I}$
54.	Xạ hình tuyến giáp với $^{131}\text{I}$
55.	Xạ hình tuyến giáp sau phẫu thuật cắt tuyến giáp toàn phần với $^{131}\text{I}$
56.	Xạ hình tuyến giáp và đo độ tập trung tuyến giáp với $^{131}\text{I}$
57.	Xạ hình tuyến giáp và đo độ tập trung tuyến giáp với $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat
58.	Xạ hình tuyến giáp với $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat
59.	Xạ hình tuyến lệ với $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat
60.	Xạ hình tuyến nước bọt

61.	Xạ hình tuyến cận giáp với $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI
62.	Xạ hình tưới máu phổi với $^{99m}\text{Tc}$ -Macroaggregated albumin ( $^{99m}\text{Tc}$ -MAA)
63.	Xạ hình thông khí phổi với $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA
64.	Xạ hình thận với $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA
65.	Xạ hình chức năng thận với $^{99m}\text{Tc}$ – DTPA
66.	Xạ hình tuyến thượng thận với $^{131}\text{I}$ – MIBG
67.	Xạ hình tuyến thượng thận với $^{123}\text{I}$ – MIBG
68.	Xạ hình tinh hoàn với $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat
69.	SPECT thận
70.	SPECT tuyến thượng thận với $^{131}\text{I}$ – MIBG
71.	SPECT tuyến thượng thận với $^{123}\text{I}$ –MIBG
72.	PET/CT chẩn đoán khối u với $^{18}\text{F}$ FDG
73.	PET/CT với $^{18}\text{F}$ FDG chẩn đoán bệnh hệ thần kinh
74.	PET/CT với $^{18}\text{F}$ FDG chẩn đoán bệnh sa sút trí tuệ
75.	PET/CT với $^{18}\text{F}$ FDG chẩn đoán bệnh Alzheimer
76.	PET/CT với $^{18}\text{F}$ FDG chẩn đoán bệnh Parkinson
77.	PET/CT với $^{18}\text{F}$ FDG chẩn đoán bệnh suy giảm trí nhớ
78.	PET/CT với $^{18}\text{F}$ FDG đánh giá sự sống còn của cơ tim
79.	PET/CT mô phỏng xạ trị 3D
80.	PET/CT mô phỏng xạ trị điều biến liều (IMRT)
81.	Định lượng GH (Growth Hormon) bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ
82.	Định lượng kháng thể kháng Insulin bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ
83.	Định lượng Insulin bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ
84.	Định lượng Thyroglobuline (Tg) bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ
85.	Định lượng kháng thể kháng Tg (Anti Tg) bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ
86.	Định lượng Micro Albumin niệu bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ
87.	Định lượng Triiodthyronine ( $\text{T}_3$ ) bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ
88.	Định lượng $\text{FT}_3$ bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ
89.	Định lượng Tetraiodothyronine ( $\text{T}_4$ ) bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ
90.	Định lượng $\text{FT}_4$ bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ
91.	Định lượng TSH bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ (RIA – hTSH)
92.	Định lượng TRAb bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ
93.	Định lượng AFP (Alphafetoprotein) bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ
94.	Điều trị ung thư tuyến giáp bằng $^{131}\text{I}$
95.	Điều trị Basedow bằng $^{131}\text{I}$
96.	Điều trị bướu giáp đơn thuần bằng $^{131}\text{I}$

97.	Điều trị bướu nhân độc tuyến giáp bằng $^{131}\text{I}$
98.	Điều trị tràn dịch màng phổi do ung thư bằng keo phóng xạ $^{90}\text{Y}$
99.	Điều trị tràn dịch màng bụng do ung thư bằng keo phóng xạ $^{90}\text{Y}$
100.	Điều trị ung thư vú bằng hạt phóng xạ $^{125}\text{I}$
101.	Điều trị ung thư tiền liệt tuyến bằng hạt phóng xạ $^{125}\text{I}$
102.	Điều trị viêm bao hoạt dịch bằng keo phóng xạ $^{90}\text{Y}$
103.	Điều trị bệnh đa hồng cầu nguyên phát bằng $^{32}\text{P}$
104.	Điều trị u máu nông bằng tẩm áp $^{32}\text{P}$
105.	Điều trị giảm đau do ung thư di căn xương bằng thuốc phóng xạ
106.	Điều trị u nguyên bào thần kinh bằng $^{131}\text{I}$ – MIBG
107.	Điều trị u tủy thượng thận bằng $^{131}\text{I}$ –MIBG
108.	Điều trị u lympho ác tính không Hodgkin (NHL) bằng kháng thể đơn dòng gắn phóng xạ $^{131}\text{I}$ – Rituximab
109.	Điều trị ung thư gan nguyên phát bằng $^{188}\text{Re}$ gắn Lipiodol
110.	Điều trị ung thư gan bằng hạt vi cầu phóng xạ $^{90}\text{Y}$

(Tổng số 110 quy trình kỹ thuật)

**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỨ TRƯỞNG**

**Đã ký**

**Nguyễn Thị Xuyên**

## DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

<b>AFP</b>	Alpha fetoprotein
<b>BBB</b>	Hàng rào máu não (Blood Brain Barrier )
<b>BC</b>	Bạch cầu
<b>CSF</b>	Hệ thống khoang dưới nhện dọc ống sống (Cerebrospinal fluid flow)
<b>CT</b>	Chụp cắt lớp vi tính (Computed tomography)
<b>DMSA</b>	Trivalent Dimecaptosuccinic acid
<b>DTPA</b>	Diethylen Triamine Pentaacetic Acide
<b>ĐVPX</b>	Đồng vị phóng xạ
<b>HCC</b>	Ung thư biểu mô tế bào gan (Hepatic cells carcinoma)
<b>HIDA</b>	Hepatobiliary Iminodiacetic
<b>HMPAO</b>	Hexamethylpropyleneamine oxime
<b>HDPX</b>	Hoạt độ phóng xạ
<b>HC</b>	Hồng cầu
<b>KN</b>	Kháng nguyên
<b>KT</b>	Kháng thể
<b>KTĐĐ</b>	Kháng thể đơn dòng
<b>LEHR</b>	Độ phân giải cao, năng lượng thấp (Low energy, high resolution)
<b>MA</b>	Micro Albumin
<b>MBq</b>	Mega Bequeren
<b>MDP</b>	Methylene diphosphonat
<b>MEHR</b>	Độ phân giải cao, năng lượng trung bình (Medium energy, high resolution)
<b>MIBG</b>	Metaiodobenzylguanidine
<b>MIBI</b>	Methoxy Isobutyl Isonitrile
<b>PET</b>	Chụp xạ hình cắt lớp positron (Positron emission tomography)
<b>QC</b>	Kiểm tra chất lượng (Quality control)
<b>RIA</b>	Định lượng phóng xạ miễn dịch (radio immuno assay)
<b>SC</b>	Keo phóng xạ (Sulfur Colloid)
<b>SPECT</b>	Xạ hình cắt lớp đơn photon (Single photon emission tomography)
<b>TC</b>	Tiểu cầu
<b>TPX</b>	Thuốc phóng xạ

## MỤC LỤC

	<b>Trang</b>
1. Xạ hình não với $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat.....	1
2. Xạ hình não với $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA .....	4
3. Xạ hình não với $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO .....	7
4. SPECT não với $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat .....	11
5. SPECT não với $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA.....	14
6. SPECT não với $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO.....	17
7. Xạ hình lưu thông dịch não tủy với $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA .....	21
8. Xạ hình tưới máu cơ tim gắng sức (Stress) với $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI.....	22
9. Xạ hình tưới máu cơ tim không gắng sức (Rest) với với $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI.....	25
10. Xạ hình tưới máu cơ tim gắng sức (Stress) với $^{201}\text{Tl}$ .....	31
11. Xạ hình tưới máu cơ tim không gắng sức (Rest) với $^{201}\text{Tl}$ .....	31
12. Xạ hình chức năng tim pha sớm .....	38
13. Xạ hình nhồi máu cơ tim với $^{99m}\text{Tc}$ -Pyrophosphat .....	41
14. Xạ hình nhồi máu cơ tim với $^{111}\text{In}$ -Anti Myosin.....	44
15. SPECT tưới máu cơ tim gắng sức (Stress) với $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI .....	46
16. SPECT tưới máu cơ tim không gắng sức (Rest) với với $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI.....	50
17. SPECT tưới máu cơ tim gắng sức (Stress) với $^{201}\text{Tl}$ .....	53
18. SPECT tưới máu cơ tim không gắng sức (Rest) với $^{201}\text{Tl}$ .....	57
19. SPECT chức năng tim pha sớm.....	60
20. SPECT nhồi máu cơ tim với $^{99m}\text{Tc}$ -Pyrophosphat.....	63
21. SPECT nhồi máu cơ tim với $^{111}\text{In}$ -Anti Myosin.....	66
22. Xạ hình mạch máu .....	68
23. Xạ hình bạch mạch với $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur Colloid.....	71
24. Xạ hình với $^{99m}\text{Tc}$ -Bạch cầu đánh dấu HMPAO.....	74
25. SPECT gan với $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur colloid (Phytat) .....	79
26. Xạ hình chẩn đoán chức năng thực quản và trào ngược dạ dày - thực quản với $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur Colloid (Phytat) hoặc $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA.....	83
27. Xạ hình chẩn đoán chức năng co bóp dạ dày với $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur colloid (Phytat) hoặc $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA.....	87
28. Xạ hình chẩn đoán xuất huyết tiêu hóa với hồng cầu đánh dấu $^{99m}\text{Tc}$ hoặc $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur colloid.....	91

29. Xạ hình chẩn đoán túi thừa Meckel với $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat .....	95
30. Xạ hình lách với $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur colloid (Phytat).....	98
31. Xạ hình gan với $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur colloid (Phytat) .....	102
32. Xạ hình gan - mật với $^{99m}\text{Tc}$ -HIDA.....	105
33. Xạ hình u máu trong gan với hồng cầu đánh dấu $^{99m}\text{Tc}$ .....	109
34. SPECT xương, khớp với $^{99m}\text{Tc}$ -MDP .....	113
35. Xạ hình xương, khớp với $^{99m}\text{Tc}$ -MDP.....	116
36. Xạ hình xương 3 pha.....	119
37. SPECT khối u với $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI .....	122
38. SPECT chẩn đoán khối u với $^{67}\text{Ga}$ .....	125
39. SPECT chẩn đoán khối u với $^{201}\text{Tl}$ .....	128
40. SPECT chẩn đoán khối u với $^{111}\text{In}$ -Pentetreotid.....	130
41. SPECT chẩn đoán u phổi.....	133
42. SPECT chẩn đoán u vú.....	136
43. SPECT chẩn đoán u nguyên bào thần kinh với $^{131}\text{I}$ -MIBG.....	139
44. SPECT chẩn đoán u nguyên bào thần kinh với $^{123}\text{I}$ -MIBG.....	144
45. Kỹ thuật phát hiện hạch gác bằng đầu dò gamma.....	149
46. Xạ hình chẩn đoán khối u với $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI.....	152
47. Xạ hình chẩn đoán khối u với $^{67}\text{Ga}$ .....	155
48. Xạ hình chẩn đoán khối u với $^{201}\text{Tl}$ .....	158
49. Xạ hình chẩn đoán khối u với $^{111}\text{In}$ -Pentetreotid.....	160
50. Xạ hình u nguyên bào thần kinh với $^{131}\text{I}$ -MIBG .....	163
51. Xạ hình u nguyên bào thần kinh với $^{123}\text{I}$ -MIBG .....	168
52. Đo độ tập trung $^{131}\text{I}$ tuyến giáp.....	173
53. Xạ hình toàn thân với $^{131}\text{I}$ .....	177
54. Xạ hình tuyến giáp với $^{131}\text{I}$ .....	181
55. Xạ hình tuyến giáp sau phẫu thuật cắt tuyến giáp toàn phần với $^{131}\text{I}$ .....	185
56. Xạ hình tuyến giáp và đo độ tập trung tuyến giáp với $^{131}\text{I}$ .....	188
57. Xạ hình tuyến giáp và đo độ tập trung tuyến giáp với $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat .....	193
58. Xạ hình tuyến giáp với $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat .....	197
59. Xạ hình tuyến lệ với $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat .....	200
60. Xạ hình tuyến nước bọt.....	202



61. Xạ hình tuyến cận giáp với $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ .....	206
62. Xạ hình tưới máu phổi với $^{99m}\text{Tc-Macroaggregated albumin}$ ( $^{99m}\text{Tc-MAA}$ ) .....	209
63. Xạ hình thông khí phổi với $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ .....	213
64. Xạ hình thận với $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ .....	216
65. Xạ hình chức năng thận với $^{99m}\text{Tc} - \text{DTPA}$ .....	219
66. Xạ hình tuyến thượng thận với $^{131}\text{I} - \text{MIBG}$ .....	224
67. Xạ hình tuyến thượng thận với $^{123}\text{I} - \text{MIBG}$ .....	228
68. Xạ hình tinh hoàn với $^{99m}\text{Tc-Pertechnetat}$ .....	232
69. SPECT thận .....	235
70. SPECT tuyến thượng thận với $^{131}\text{I} - \text{MIBG}$ .....	238
71. SPECT tuyến thượng thận với $^{123}\text{I} - \text{MIBG}$ .....	242
72. PET/CT chẩn đoán khối u với $^{18}\text{F} \text{FDG}$ .....	246
73. PET/CT với $^{18}\text{F} \text{FDG}$ chẩn đoán bệnh hệ thần kinh.....	250
74. PET/CT với $^{18}\text{F} \text{FDG}$ chẩn đoán bệnh sa sút trí tuệ .....	254
75. PET/CT với $^{18}\text{F} \text{FDG}$ chẩn đoán bệnh Alzheimer.....	259
76. PET/CT với $^{18}\text{F} \text{FDG}$ chẩn đoán bệnh Parkinson.....	263
77. PET/CT với $^{18}\text{F} \text{FDG}$ chẩn đoán bệnh suy giảm trí nhớ.....	267
78. PET/CT với $^{18}\text{F} \text{FDG}$ đánh giá sự sống còn của cơ tim.....	271
79. PET/CT mô phỏng xạ trị 3D.....	276
80. PET/CT mô phỏng xạ trị điều biến liều (IMRT).....	279
81. Định lượng GH (Growth Hormon) bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ.....	282
82. Định lượng kháng thể kháng Insulin bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ .....	285
83. Định lượng Insulin bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ .....	288
84. Định lượng Thyroglobuline (Tg) bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ.....	293
85. Định lượng kháng thể kháng Tg (Anti Tg) bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ.....	302
86. Định lượng Micro Albumin niệu bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ.....	307
87. Định lượng Triiodthyronine ( $\text{T}_3$ ) bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ .....	309
88. Định lượng $\text{FT}_3$ bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ.....	312
89. Định lượng Tetraiodothyronine ( $\text{T}_4$ ) bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ .....	317
90. Định lượng $\text{FT}_4$ bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ.....	320
91. Định lượng TSH bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ (RIA – hTSH) .....	325
92. Định lượng TRAb bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ .....	331

93. Định lượng AFP (Alphafetoprotein) bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ .....	334
94. Điều trị ung thư tuyến giáp bằng $^{131}\text{I}$ .....	338
95. Điều trị Basedow bằng $^{131}\text{I}$ .....	345
96. Điều trị bướu giáp đơn thuần bằng $^{131}\text{I}$ .....	351
97. Điều trị bướu nhân độc tuyến giáp bằng $^{131}\text{I}$ .....	354
98. Điều trị tràn dịch màng phổi do ung thư bằng keo phóng xạ $^{90}\text{Y}$ .....	357
99. Điều trị tràn dịch màng bụng do ung thư bằng keo phóng xạ $^{90}\text{Y}$ .....	360
100. Điều trị ung thư vú bằng hạt phóng xạ $^{125}\text{I}$ .....	362
101. Điều trị ung thư tiền liệt tuyến bằng hạt phóng xạ $^{125}\text{I}$ .....	364
102. Điều trị viêm bao hoạt dịch bằng keo phóng xạ $^{90}\text{Y}$ .....	367
103. Điều trị bệnh đa hồng cầu nguyên phát bằng $^{32}\text{P}$ .....	370
104. Điều trị u máu nông bằng tẩm áp $^{32}\text{P}$ .....	373
105. Điều trị giảm đau do ung thư di căn xương bằng thuốc phóng xạ .....	376
106. Điều trị u nguyên bào thần kinh bằng $^{131}\text{I}$ – MIBG .....	379
107. Điều trị u tủy thượng thận bằng $^{131}\text{I}$ –MIBG.....	382
108. Điều trị u lympho ác tính không Hodgkin (NHL) bằng kháng thể đơn dòng gắn phóng xạ $^{131}\text{I}$ – Rituximab.....	385
109. Điều trị ung thư gan nguyên phát bằng $^{188}\text{Re}$ gắn Lipiodol .....	387
110. Điều trị ung thư gan bằng hạt vi cầu phóng xạ $^{90}\text{Y}$ .....	391

# XẠ HÌNH NÃO VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat

## I. NGUYÊN LÝ

Hàng rào máu não (Blood Brain Barrier - BBB) bình thường giữ cho phần lớn các ion từ máu không di chuyển vào được tổ chức não. Khi hàng rào máu não bị tổn thương do một số tác nhân như: chấn thương, viêm, áp xe, ung thư,... các chất trong máu có thể thâm nhập vào khoang ngoài tế bào của vùng tổn thương. Nếu đưa một thuốc phóng xạ vào máu và khi hàng rào máu - não bị tổn thương, thuốc phóng xạ sẽ thâm nhập được qua thành mạch và xuất hiện trong khoang ngoài tế bào tổ chức não, tạo thành vùng có hoạt độ phóng xạ cao "điểm nóng" so với tổ chức não xung quanh và phát hiện được qua xạ hình não.

## II. CHỈ ĐỊNH

- U não nguyên phát hoặc thứ phát.
- Viêm não, màng não.
- Tổn thương não do sang chấn.
- Tổn thương khu trú nội sọ khác.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có thai hoặc đang cho con bú.
- Người bệnh mẫn cảm với thành phần của thuốc phóng xạ.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo:* máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT; Máy chuẩn liều phóng xạ (dose calibrator); Máy đo rà phóng xạ.
- *Thuốc phóng xạ:*  $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat chiết từ Generator  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99m}\text{Tc}$ . Liều dùng: 15-30 mCi (555-1.110 MBq). Tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Băng, cùn, băng dính.
- Khẩu trang, găng tay, trang phục y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Hỏi, khám lâm sàng, xét nghiệm để loại trừ người bệnh đang có thai, đang cho con bú (người bệnh nữ).
- Phổ biến cho người bệnh các yêu cầu của quy trình kỹ thuật để hợp tác trong quá trình thực hiện kỹ thuật.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%, matrix 128 x 128.
- Tiêm tĩnh mạch liều thuốc phóng xạ technetium pertechnetat đã chuẩn bị.
- Thời điểm ghi hình: 30-45 phút sau khi tiêm thuốc.
- Tư thế ghi đo: thẳng trước, thẳng sau, nghiêng phải và nghiêng trái.

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

#### **1. Hình ảnh bình thường**

Người bình thường trên hình ghi là một nền "lạnh": các bán cầu đại não hiện ra cân đối và hầu như không có hình ảnh tập trung thuốc phóng xạ.

#### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- U màng não thường là ổ tập trung hoạt độ phóng xạ cao - "điểm nóng", phân bố phóng xạ đồng đều, bờ đều, hình dạng thay đổi, ở các vị trí màng não.
- U não nguyên phát: hình tổn thương, tăng hấp thu thuốc phóng xạ.
- U não thứ phát: thường có một hoặc nhiều ổ tập trung hoạt độ phóng xạ cao - "điểm nóng", phân bố không đồng đều, đường viền không đều, không rõ, lồi lõm do khối u phát triển sâu vào mô não, trong khối u có thể có vùng hoại tử khuyết phóng xạ.
- Áp xe não: hình ảnh tổn thương tăng hấp thu thuốc phóng xạ hình vòng nhẫn, khuyết hoặc giảm hoạt độ vùng trung tâm.
- Viêm não, màng não: hình ảnh tăng hấp thu thuốc phóng xạ lan toả, ranh giới không rõ ràng.

### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Tiêm thuốc phóng xạ không đúng vào tĩnh mạch (ra ngoài), hoạt độ phóng xạ máu thấp. Xử trí: tiến hành làm lại kỹ thuật vào ngày khác.

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ:

+ Dị ứng nhẹ: Telfast viên 180 mg uống ngày 01 viên.

+ Dị ứng mức độ vừa: Telfast viên 180 mg uống ngày 01 viên, kết hợp Medron 16 mg uống ngày 2 viên.

+ Dị ứng nặng: Solumedron 40 mg x 02 lọ/ngày, tiêm/truyền tĩnh mạch.

Dimedron 10 mg x 02 ống/ngày, tiêm tĩnh mạch.

# XẠ HÌNH NÃO VỚI $^{99m}\text{Tc-DTPA}$

## I. NGUYÊN LÝ

Hàng rào máu não (Blood Brain Barrier - BBB) bình thường, giữ cho phần lớn các ion từ máu không di chuyển vào được tổ chức não. Khi hàng rào máu não bị tổn thương do một số tác nhân như: chấn thương, viêm, áp xe, ung thư,... các chất trong máu có thể thâm nhập vào khoang ngoài tế bào của vùng tổn thương. Nếu đưa một thuốc phóng xạ vào máu và khi hàng rào máu - não bị tổn thương, thuốc phóng xạ sẽ thâm nhập được qua thành mạch và xuất hiện trong khoang ngoài tế bào tổ chức não, tạo thành vùng có hoạt độ phóng xạ cao "điểm nóng" so với tổ chức não xung quanh và phát hiện được qua xạ hình não.

## II. CHỈ ĐỊNH

- U não nguyên phát hoặc thứ phát.
- Viêm não, màng não.
- Tổn thương não do sang chấn.
- Tổn thương khu trú nội sọ khác.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có thai hoặc đang cho con bú.
- Người bệnh mẫn cảm với thành phần của thuốc phóng xạ.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo:* máy Gammar Camera, SPECT, SPECT/CT, máy chuẩn liều phóng xạ (dose calibrator), máy đo rà phóng xạ.

- *Thuốc phóng xạ:*

Hợp chất đánh dấu: DTPA (Diethylen Triamine Pentaacetic Acide).

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat chiết từ Generator  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99m}\text{Tc}$ .

Liều dùng: 15-25 mCi (555-925 MBq). Tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cùn, băng dính.
- Khẩu trang, găng tay, trang phục y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Hỏi, khám lâm sàng, xét nghiệm để loại trừ người bệnh đang có thai, đang cho con bú.
- Phổ biến cho người bệnh các yêu cầu của quy trình kỹ thuật để hợp tác trong quá trình xét nghiệm.

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa.
- Tiêm tĩnh mạch liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc-DTPA}$  đã chuẩn bị.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%, matrix 128 x 128.
- Thời điểm ghi hình: 30 phút sau khi tiêm thuốc.
- Tư thế ghi đo: ghi hình các tư thế thẳng trước, thẳng sau, nghiêng phải và nghiêng trái.

#### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

##### **1. Hình ảnh bình thường**

Người bình thường trên hình ghi là một nền "lạnh": các bán cầu đại não hiện ra cân đối và hầu như không có hình ảnh tập trung thuốc phóng xạ.

##### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- U màng não thường là ổ tập trung hoạt độ phóng xạ cao - "điểm nóng", phân bố phóng xạ đồng đều, bờ đều, hình dạng thay đổi, ở các vị trí màng não.
- U não nguyên phát : hình tổn thương, tăng hấp thu thuốc phóng xạ.
- U não thứ phát : thường có một hoặc nhiều ổ tập trung hoạt độ phóng xạ cao - "điểm nóng", phân bố không đồng đều, đường viền không đều, không rõ, lồi lõm do khối u phát triển sâu vào mô não, trong khối u có thể có vùng hoại tử khuyết phóng xạ.
- Áp xe não: hình ảnh tổn thương tăng hấp thu thuốc phóng xạ hình vòng nhẫn, khuyết hoặc giảm hoạt độ vùng trung tâm.
- Viêm não, màng não: hình ảnh tăng hấp thu thuốc phóng xạ lan toả, ranh giới không rõ ràng.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Tiêm thuốc phóng xạ ra ngoài tĩnh mạch, hoạt độ phóng xạ máu thấp. Xử trí: tiến hành lại kỹ thuật vào ngày khác.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.



# XẠ HÌNH NÃO VỚI $^{99m}\text{Tc-HMPAO}$

## I. NGUYÊN LÝ

Sử dụng các thuốc phóng xạ (TPX) trong điều kiện hàng rào máu não bình thường vẫn di chuyển từ máu qua màng mạch máu vào não được.  $^{99m}\text{Tc}$ -hexamethylpropyleneamin oxim ( $^{99m}\text{Tc-HMPAO}$ ), chất ưa mỡ vượt qua được hàng rào máu não và gắn kết với các phân tử mỡ có trong mao mạch và nhu mô não. Được bắt giữ vào các tế bào thần kinh và lưu giữ ổn định khoảng 8 giờ. Như vậy, những vùng tổn thương giảm hoặc không có tưới máu trong não sẽ tương ứng với những vùng giảm hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ “vùng lạnh”; Những tổn thương tăng tính thấm, tăng tưới máu có hình ảnh tăng hoạt độ phóng xạ tại vùng tổn thương.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá các tai biến mạch máu não như: xuất huyết, nhồi máu, thiếu máu não.
- Đánh giá các rối loạn tâm-thần kinh như: Alzheimer, mất trí nhớ, thay đổi hành vi, sa sút trí tuệ, tâm thần phân liệt.
- Đánh giá các cơn động kinh (cơn toàn bộ và cơn cục bộ).
- Đánh giá vị trí và tiên lượng trong thiếu máu não.
- Đánh giá tổn thương trong các bệnh viêm não virus, viêm mạch máu, bệnh não do HIV...
- Đánh giá tình trạng tưới máu não trong chấn thương não để cung cấp thông tin tiên lượng.
- Đánh giá chết não.
- Xác định và định vị các khối u não tái phát, đặc biệt với kỹ thuật ghi hình 2 đồng vị  $^{99m}\text{Tc-HMPAO}$  và  $^{201}\text{Tl}$  có thể đánh giá khối u đang tiến triển (tumor viability study).

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.
- Người bệnh mẫn cảm với thành phần của thuốc phóng xạ.
- Người bệnh đang trong tình trạng kích thích hay không hợp tác (không giữ đầu ở vị trí cố định được).
- Người bệnh chưa chuẩn bị hoặc đã uống những thuốc ảnh hưởng đến kết quả xạ hình.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân

- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- *Máy ghi đo:* máy SPECT, SPECT/CT, máy chuẩn liều phóng xạ (dose calibrator), máy đo rà phóng xạ.

- *Thuốc phóng xạ:*

Hợp chất đánh dấu: HMPAO (hexamethylpropyleneamine oxime).

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$  pertechnetat chiết từ Generator  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99m}\text{Tc}$

Liều dùng 15- 25 mCi (555-925 MBq). Tiêm tĩnh mạch.

- Buồng pha chế thuốc phóng xạ.

## **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bộ dây truyền tĩnh mạch.
- Băng, côn, băng dính.
- Khẩu trang, găng tay, trang phục y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Hỏi, khám lâm sàng, xét nghiệm để loại trừ người bệnh đang có thai, đang cho con bú (người bệnh nữ).

- Người bệnh được nghỉ ngơi yên tĩnh trong phòng, không nói chuyện, đọc sách.
- Người bệnh không uống rượu, bia, cafe, cô ca, hút thuốc và các thuốc có ảnh hưởng tưới máu não.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa.
- Đặt đường truyền tĩnh mạch, yên tĩnh 10 phút.
- Tiêm tĩnh mạch liều thuốc phóng xạ đã chuẩn bị và đẩy thuốc bằng nước muối.
- Dẫn người bệnh không nói chuyện, đọc sách hay cử động trước khi tiêm, trong khi tiêm và 5 phút sau khi tiêm.
- Người bệnh ngồi hay nằm chờ trong phòng tối từ 15 đến 90 phút.

- Cho người bệnh đi tiểu trước khi ghi hình pha muện.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%, matrix 128 x 128.
- Thời điểm ghi đo:
  - + Pha tưới máu (ghi hình động): ghi ngay sau khi tiêm thuốc 2 giây/hình trong thời gian 60 giây.
  - + Pha bề máu (ghi hình tĩnh): sau pha tưới máu 500 - 800 kcounts/hình ở các tư thế thẳng trước (Ant), thẳng sau (Post), nghiêng phải 90° (RL), nghiêng trái 90° (LL).
  - + Pha muện: ghi sau 2 giờ tiêm thuốc.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Pha tưới máu: hiện hình động mạch dưới đòn, động mạch cảnh gốc, động mạch não. Tập trung hoạt độ phóng xạ đồng đều ở cả hai bán cầu đại não.
- Pha bề máu: hoạt độ phóng xạ tập trung ở phần mềm, các xoang tĩnh mạch.
- Pha muện: bán cầu đại não 2 bên hiện ra cân đối, thuốc phóng xạ phân bố đều khắp chất xám của não, hoạt độ phóng xạ phản ánh sự phân bố lưu lượng máu của từng vùng não, thương biểu hiện không đồng nhất do bình thường bề mặt không đều của hồi và rãnh não. Hấp thu cao nhất ở tiểu não, tiếp bởi thùy thái dương, thùy đỉnh và thùy trán. Hấp thu của chất trắng rất ít và thường không nhìn thấy trên xạ hình do lưu lượng máu phân bố cho chất trắng ít.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Không hấp thu thuốc phóng xạ xảy ra trong trường hợp nhồi máu não, tắc động mạch cung cấp máu não, chấn thương, phẫu thuật lấy nhu mô não. Giảm hấp thu trong trường hợp: thiếu máu, sa sút trí tuệ, trầm cảm hoặc động kinh (ngoài cơn). Tăng hấp thu trong động kinh (trong cơn), tổn thương u, viêm.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Tiêm chệch thuốc ra ngoài tĩnh mạch, không đảm bảo hoạt độ thuốc phóng xạ trong máu. Xử trí: tiến hành làm lại kỹ thuật vào ngày khác.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# SPECT NÃO VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat

## I. NGUYÊN LÝ

Hàng rào máu não (Blood Brain Barrier - BBB) bình thường, giữ cho phần lớn các ion từ máu không di chuyển vào được tổ chức não. Khi hàng rào máu não bị tổn thương do một số tác nhân như: chấn thương, viêm, áp xe, ung thư, ... các chất trong máu có thể thâm nhập vào khoang ngoài tế bào của vùng tổn thương. Nếu đưa một thuốc phóng xạ vào máu và khi hàng rào máu - não bị tổn thương, thuốc phóng xạ sẽ thâm nhập được qua thành mạch và xuất hiện trong khoang ngoài tế bào tổ chức não, tạo thành vùng có hoạt độ phóng xạ cao "điểm nóng" so với tổ chức não xung quanh và phát hiện được qua xạ hình não.

## II. CHỈ ĐỊNH

- U não nguyên phát hoặc thứ phát.
- Viêm não, màng não.
- Tổn thương não do sang chấn.
- Tổn thương khu trú nội sọ khác.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có thai hoặc đang cho con bú.
- Người bệnh mẫn cảm với thành phần của thuốc phóng xạ.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo:* máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT, máy chuẩn liều phóng xạ (dose calibrator), máy đo rà phóng xạ.
- *Thuốc phóng xạ:*  $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetate chiết từ Generator  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99m}\text{Tc}$ . Liều dùng: 15-25 mCi (555-925 MBq). Tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.

- Khẩu trang, găng tay, trang phục y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Hỏi, khám lâm sàng, xét nghiệm để loại trừ người bệnh đang có thai, đang cho con bú (người bệnh nữ).
- Phổ biến cho người bệnh các yêu cầu của quy trình kỹ thuật để hợp tác trong quá trình xét nghiệm.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa.
- Tiêm tĩnh mạch liều thuốc phóng xạ đã chuẩn bị.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%, matrix 128 x 128.
- Thời điểm ghi hình: 30 phút sau khi tiêm thuốc phóng xạ.
- Tư thế ghi đo: ghi hình cắt lớp SPECT: góc quay 360°, 64 bước, 20 giây/bước.

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

#### **1. Hình ảnh bình thường**

- Người bình thường trên hình ghi là một nền "lạnh": các bán cầu đại não hiện ra cân đối và hầu như không có hoạt độ phóng xạ. Có đường viền ở trên và ở bên vì có hoạt độ phóng xạ ở xương sọ và ở màng não. Phần dưới bên có nhiều phóng xạ vì có các cơ thái dương. Có một đường giữa đó là xoang tĩnh mạch đỉnh trên (superior sagittal sinus). Nền hộp sọ có hoạt độ cao vì có nhiều mạch máu.
- Mặt sau: chia thành hai xoang ngang (transverse sinus), xoang bên phải thường to hơn xoang bên trái.

#### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- U màng não thường là ổ tập trung hoạt độ phóng xạ cao - "điểm nóng", phân bố hoạt độ phóng xạ đồng đều, ở vị trí màng não.
- U não nguyên phát: Hình ảnh tổn thương, tăng hấp thu thuốc phóng xạ.
- U não thứ phát: thường có một hoặc nhiều ổ tập trung hoạt độ phóng xạ cao - "điểm nóng", phân bố không đồng đều, đường viền không đều, không rõ, lồi lõm do khối u phát triển sâu vào mô não, trong khối u có thể có vùng hoại tử khuyết phóng xạ.
- Áp xe não: hình ảnh tổn thương tăng hấp thu thuốc phóng xạ hình vòng nhẫn, khuyết hoặc giảm hoạt độ vùng trung tâm.
- Viêm não, màng não: hình ảnh tăng hấp thu thuốc phóng xạ lan toả, ranh giới không rõ ràng.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Tiêm chệch thuốc phóng xạ ra ngoài tĩnh mạch, hoạt độ phóng xạ máu thấp. Xử trí: tiến hành làm lại kỹ thuật vào ngày khác.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# SPECT NÃO VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA

## I. NGUYÊN LÝ

Hàng rào máu não (Blood Brain Barrier - BBB) bình thường, giữ cho phần lớn các ion từ máu không di chuyển vào được tổ chức não. Khi hàng rào máu não bị tổn thương do một số tác nhân như: chấn thương, viêm, áp xe, ung thư,... các chất trong máu có thể thâm nhập vào khoang ngoài tế bào của vùng tổn thương. Nếu đưa một thuốc phóng xạ vào máu và khi hàng rào máu - não bị tổn thương, thuốc phóng xạ sẽ thâm nhập được qua thành mạch và xuất hiện trong khoang ngoài tế bào tổ chức não, tạo thành vùng có hoạt độ phóng xạ cao "điểm nóng" so với tổ chức não xung quanh và phát hiện được qua xạ hình não.

## II. CHỈ ĐỊNH

- U não nguyên phát hoặc thứ phát.
- Viêm não, màng não.
- Bệnh lý mạch máu não: AVM, Cavernom, tổn thương giảm tưới máu não...
- Tổn thương khu trú nội sọ khác.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có thai hoặc đang cho con bú.
- Người bệnh mẫn cảm với thành phần của thuốc phóng xạ.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo:* máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT, máy chuẩn liều phóng xạ (dose calibrator), máy đo rà phóng xạ.

- *Thuốc phóng xạ:*

Hợp chất đánh dấu: DTPA ( Diethylen Triamine Pentaacetic Acid).

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat.

Liều dùng: 15-25 mCi (555-925 MBq). Tiêm tĩnh mạch.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Khẩu trang, găng tay, trang phục y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Hỏi, khám lâm sàng, xét nghiệm để loại trừ người bệnh đang có thai, đang cho con bú (người bệnh nữ).
- Phổ biến cho người bệnh các yêu cầu của quy trình kỹ thuật để hợp tác trong quá trình xét nghiệm.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%, matrix 128 x 128.
- Thời điểm ghi đo: 30 phút sau khi tiêm thuốc.
- Tư thế ghi đo: ghi hình cắt lớp SPECT: góc quay 360°, 64 bước, 20 giây/bước.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Người bình thường trên hình ghi là một nền "lạnh": các bán cầu đại não hiện ra cân đối và hầu như không có hoạt độ phóng xạ.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- U màng não thường là ổ tập trung hoạt độ phóng xạ cao - "điểm nóng", đồng đều, hình tròn, ở vùng vòm hoặc mặt nền của não.
- U não nguyên phát: hình tổn thương, tăng hấp thu thuốc phóng xạ.
- U não thứ phát: thường có một hoặc nhiều ổ tập trung hoạt độ phóng xạ cao - "điểm nóng", phân bố không đồng đều, đường viền không đều, không rõ, lồi lõm do khối u phát triển sâu vào mô não, trong khối u có thể có vùng hoại tử khuyết phóng xạ.
- Áp xe não: hình ảnh tổn thương tăng hấp thu thuốc phóng xạ hình vòng nhẫn, khuyết hoặc giảm hoạt độ vùng trung tâm.
- Viêm não, màng não: hình ảnh tăng hấp thu thuốc phóng xạ lan toả, ranh giới không rõ ràng.



## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Tiêm chệch ven, hoạt độ phóng xạ máu thấp. Xử trí: tiến hành làm lại kỹ thuật vào ngày khác.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# SPECT NÃO VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO

## I. NGUYÊN LÝ

Sử dụng các thuốc phóng xạ mà trong điều kiện hàng rào máu não bình thường chúng vẫn di chuyển qua được và kết quả là hoạt độ phóng xạ sẽ được phân bố đều trong tổ chức não.  $^{99m}\text{Tc}$  gắn với HMPAO (d,l-hexamethylpropyleneamine oxime hay Ceretec), chất ưa mỡ vượt qua được hàng rào máu não và gắn kết với các phân tử mỡ có trong mao mạch và nhu mô não. Được bắt giữ vào các tế bào thần kinh và lưu giữ ổn định khoảng 8 giờ. Như vậy, những vùng tổn thương giảm hoặc không tưới máu trong não sẽ tương ứng với những vùng giảm hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ “vùng lạnh”.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá các tai biến mạch máu não như: xuất huyết, nhồi máu,
- Đánh giá tình trạng thiếu máu não, vị trí và tiên lượng trong thiếu máu não.
- Đánh giá các rối loạn tâm-thần kinh như: Alzheimer, mất trí nhớ, thay đổi hành vi, sa sút trí tuệ, tâm thần phân liệt.
- Đánh giá các cơn động kinh (cơn toàn bộ và cơn cục bộ).
- Đánh giá tổn thương trong các bệnh viêm não virus, viêm mạch máu, bệnh não do HIV...
- Đánh giá tình trạng tưới máu não trong chấn thương não để cung cấp thông tin tiên lượng.
- Đánh giá chết não.
- Xác định và định vị các khối u não tái phát, đặc biệt với kỹ thuật ghi hình 2 đồng vị  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO và  $^{201}\text{Tl}$  có thể đánh giá khối u đang tiến triển (tumor viability study).

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.
- Người bệnh mẫn cảm với thành phần của thuốc phóng xạ.
- Người bệnh đang trong tình trạng kích thích hay không hợp tác (không giữ được đầu ở vị trí cố định).
- Người bệnh chưa chuẩn bị hoặc đã uống những thuốc ảnh hưởng đến kết quả xạ hình.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân

- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- *Máy ghi đo:* máy SPECT, SPECT/CT, máy chuẩn liều phóng xạ (dose calibrator), máy đo rà phóng xạ.

- *Thuốc phóng xạ:*

Hợp chất đánh dấu: HMPAO (hexamethylpropyleneamine oxime).

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$  pertechnetat.

Liều dùng 20-30 mCi (740-1.110 MBq). Tiêm tĩnh mạch.

## **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bộ dây truyền tĩnh mạch.
- Băng, cùn, băng dính.
- Khẩu trang, găng tay, trang phục y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Người bệnh được nghỉ ngơi yên tĩnh trong phòng, không nói chuyện, đọc sách.
- Người bệnh không uống rượu, bia, cafe, cô ca, hút thuốc và các thuốc có ảnh hưởng tưới máu não.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa.
- Đặt đường truyền tĩnh mạch, yên tĩnh trong 10 phút.
- Tiêm tĩnh mạch dược chất phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO và đẩy thuốc bằng dung dịch muối sinh lý.
- Người bệnh không nói chuyện, đọc sách hay cử động trước khi tiêm, trong khi tiêm và 5 phút sau khi tiêm.
- Người bệnh ngồi hay nằm chờ trong phòng tối từ 15 đến 90 phút.
- Người bệnh đi tiểu hết trước khi ghi hình.
- Ghi hình trong vòng 15 phút và 3 giờ sau khi tiêm (tốt nhất là 90 phút sau khi tiêm).
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%, matrix 128 x 128.

- Ghi hình cắt lớp SPECT góc quay 360°, 64 bước, 20 giây/ bước.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Thuốc phóng xạ phân bố đều khắp chất xám của não, hấp thu phản ánh sự phân bố lưu lượng máu của từng vùng não. Hấp thu biểu hiện không đồng nhất do bình thường bề mặt không đều của hồi và rãnh não. Hấp thu cao nhất ở tiểu não, tiếp bởi thùy thái dương, thùy đỉnh và thùy trán. Hấp thu của chất trắng rất ít và thường không nhìn thấy trên xạ hình do lưu lượng máu phân bố cho chất trắng ít.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Khuyết hoạt độ phóng xạ xảy ra trong trường hợp nhồi máu não, tắc động mạch cung cấp máu não, chấn thương, phẫu thuật lấy nhu mô não. Giảm hoạt độ phóng xạ trong trường hợp: thiếu máu, sa sút trí tuệ, trầm cảm hoặc động kinh (ngoài cơn). Tăng hoạt độ phóng xạ trong động kinh (trong cơn), u, viêm.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Tiêm chệch thuốc ra ngoài tĩnh mạch, không đảm bảo hoạt độ thuốc phóng xạ trong máu. Xử trí: tiến hành làm lại kỹ thuật vào ngày khác.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH LƯU THÔNG DỊCH NÃO TỦY VỚI $^{99m}\text{Tc-DTPA}$

## I. NGUYÊN LÝ

Dung dịch chứa đồng vị phóng xạ phát tia gamma gắn Sulfure Colloid hoặc DTPA sau khi tiêm vào khoang dưới nhện vùng thất lưng - cùng, sẽ hòa vào và di chuyển theo dịch não tủy trong hệ thống khoang dưới nhện dọc ống sống (cerebrospinal fluid flow - CSF). Đo hoạt độ phóng xạ ở các vị trí dọc theo cột sống lên đến não theo thời gian hoặc ghi hình phân bố hoạt độ phóng xạ trong hệ thống CSF là phương pháp tối ưu giúp đánh giá sự lưu thông và lưu lượng dịch não tủy trong cơ thể.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Xác định vị trí rò rỉ dịch não tủy.
- Xác định lỗ thông (shunt patency).
- Chẩn đoán và quản lý bệnh não úng thủy.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.
- Người bệnh mẫn cảm với thành phần của thuốc phóng xạ.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo*: máy Gammar Camera, SPECT, SPECT/CT, bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng trung bình (MEHR), cửa sổ năng lượng 20%. Máy chuẩn liều phóng xạ (dose calibrator), máy đo rà phóng xạ.

- *Thuốc phóng xạ*:

Hợp chất đánh dấu: DTPA ( Diethylen Triamine Pentaacetic Acide).

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetate .

Liều dùng: 15-25 mCi/2ml (555-925 MBq).

Tiêm vào khoang dưới nhện đoạn thất lưng.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Khẩu trang, găng tay, trang phục y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Phổ biến cho người bệnh các yêu cầu của quy trình kỹ thuật để hợp tác trong quá trình xét nghiệm.
- Nếu người bệnh vừa dùng thuốc cản quang để làm một xét nghiệm khác; người bệnh trong vòng 24 giờ trước đã làm 1 xét nghiệm có sử dụng  $^{99m}\text{Tc}$  thì tiến hành kỹ thuật vào ngày hôm sau.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tiêm thuốc phóng xạ đã chuẩn bị vào dịch não tủy ở khoang dưới nhện vùng thất lưng bằng kim cỡ G22. Người bệnh cần nằm ít nhất 1 giờ sau tiêm. Ghi tính 50 kcount/hình.

- Thời gian ghi đo:

+ 1 giờ: vùng cột sống lưng-thất lưng để đánh giá sự hoàn chỉnh ở vị trí tiêm

+ 4 và 6 giờ: vùng nền sọ để xác định đáy sọ.

+ 24 giờ và 48 giờ: đánh giá hoạt độ phóng xạ trào vào các não thất và sự tái hấp thu của màng nhện.

Ghi hình vùng đầu ở các tư thế thẳng trước, thẳng sau, nghiêng phải, nghiêng trái ở các thời điểm 3, 24, 48 giờ.

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

#### **1. Hình ảnh bình thường**

Hình ảnh lưu thông dịch não tủy bình thường:

- Tại thời điểm 2 giờ sau khi tiêm thấy thuốc phóng xạ di chuyển dọc lên trên ống não tủy lưng-ngực.

- Tại thời điểm 4-6 giờ thấy hình ảnh thuốc phóng xạ trong xoang tĩnh mạch nền.

- Tại thời điểm 24 giờ thấy thuốc phóng xạ được tái hấp thu trong các nhung mao màng nhện tại lõi não.

Bình thường, trên hình ghi không thấy hoạt độ vùng não thất.

#### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Hình ảnh tắc hẹp cản trở lưu thông dịch não tủy.

- Rò rỉ dịch não tủy: xuất hiện hoạt độ phóng xạ ở vị trí bất thường.

- Não úng thủy có thể do tăng tiết dịch, giảm hấp thu qua màng nhện, màng não thất, teo não, tắc nghẽn hệ thống dịch não tủy.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Đây là kỹ thuật ghi hình an toàn, thuốc phóng xạ hầu như không gây tác dụng phụ và tai biến.

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# **XẠ HÌNH TUỚI MÁU CƠ TIM GẮNG SỨC (STRESS) VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI**

## **I. NGUYÊN LÝ**

Xạ hình tưới máu cơ tim dựa trên nguyên tắc sestamibi (MIBI) gắn với  $^{99m}\text{Tc}$  sau khi tiêm tĩnh mạch sẽ được tập trung, phân bố vào cơ tim tương ứng với lưu lượng của từng nhánh động mạch vành. Những vùng cơ tim được tưới máu bình thường thể hiện trên xạ hình tưới máu cơ tim là những vùng có tập trung hoạt độ phóng xạ đồng đều. Trái lại, những vùng cơ tim được tưới máu kém hoặc không được tưới máu sẽ giảm hoặc mất hoạt độ phóng xạ do thuốc phóng xạ không đến được hoặc đến ít. Để đánh giá chính xác tình trạng tưới máu cơ tim, thường tiến hành ghi hình ở hai trạng thái nghỉ và gắng sức thể lực hoặc bằng thuốc. Như vậy, ghi hình tưới máu cơ tim sẽ giúp đánh giá tình trạng tưới máu, tình trạng bắt giữ thuốc phóng xạ và khả năng sống của từng vùng cơ tim.

## **II. CHỈ ĐỊNH**

1. Phát hiện và đánh giá bệnh động mạch vành.
2. Đánh giá người bệnh nghi ngờ hoặc đã biết có bệnh động mạch vành.
3. Đánh giá lựa chọn người bệnh phẫu thuật cầu nối chủ - vành hoặc can thiệp nong-đặt stent động mạch vành.
3. Đánh giá sống còn của cơ tim (tình trạng cơ tim ngủ đông hoặc xơ hóa).
4. Đánh giá tiên lượng sau nhồi máu cơ tim.
5. Đánh giá nguy cơ biến cố tim mạch trong tương lai.
6. Định hướng phương pháp tái thông động mạch nhờ đánh giá ý nghĩa huyết động học mạch vành.
6. Đánh giá hiệu quả thủ thuật tái tưới máu động mạch vành.
7. Đánh giá trước các phẫu thuật không liên quan đến tim mạch trên người bệnh có nguy cơ bệnh mạch vành.
8. Đánh giá chức năng tâm thất (sử dụng phương pháp gắn cổng điện tim).

## **III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH**

- Người bệnh đang đau ngực hoặc nhồi máu cơ tim cấp 2 – 4 ngày
- Người bệnh tăng huyết áp không kiểm soát được, loạn nhịp nặng, suy tim, tăng áp lực động mạch phổi, viêm cơ tim, viêm màng ngoài tim cấp, hẹp van động mạch chủ, van hai lá nặng, bệnh cơ tim tắc nghẽn, bệnh lý toàn thân nặng, tình trạng tâm - thần kinh không cho phép gắng sức.
- Người bệnh có tiền sử dị ứng với thuốc



- Đối với gắng sức bằng thuốc cần lưu ý các chống chỉ định của dipyridamol (persantin), adenosin như hen, co thắt phế quản (có thể thay thế bằng dobutamin), block nhĩ – thất độ II và III (trừ khi đã được đặt máy tạo nhịp), block xoang – nhĩ hoặc nhịp chậm, tăng mẫn cảm với thuốc
- Người bệnh nên ngừng các thuốc các thuốc nitroglycerin, ức chế beta, ức chế dòng canxi... đối với gắng sức thể lực (nếu có thể, theo chỉ định của bác sỹ tim mạch) và các chất kích thích, caffein, theophylin (đối với gắng sức bằng dipyridamol, adenosin) trước gắng sức 24 – 48h.

#### **IV. CHUẨN BỊ**

##### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Bác sỹ Tim mạch
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Điều dưỡng tim mạch
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

##### **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- *Máy ghi đo:* máy Gamma Camera trường nhìn lớn (tốt nhất chụp cắt lớp SPECT hoặc SPECT/CT và gắn công điện tim). Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%.

- *Thuốc phóng xạ:*

Hợp chất đánh dấu: MIBI (Methoxy Isobutyl Isonitrile).

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ .

Sau khi gắn  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI đảm bảo chất lượng, đo sắc ký(chromatography) >90%

Liều dùng: 15-25 mCi (555-925 MBq).

Tiêm tĩnh mạch khi đạt đỉnh gắng sức.

##### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Khẩu trang, ăng tay, trang phục y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

##### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.
- Đặt các điện cực điện tim, đặt đường tiêm, truyền tĩnh mạch

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa (có thể nằm sấp), để tay trái lên trên đầu.
- Thời điểm ghi: 30 – 60 phút sau tiêm thuốc phóng xạ. Cho người bệnh ăn trứng, sữa sau tiêm thuốc phóng xạ 15 phút để tăng đào thải thuốc phóng xạ từ gan-mật xuống ruột non.
- Gắng sức thể lực: thường thực hiện theo quy trình Bruce cải biên.
- Nếu người bệnh không gắng sức thể lực được phải làm gắng sức bằng thuốc (Dipridamol, Persantin, Dobutamin).
- Tiêm thuốc phóng xạ tại đỉnh gắng sức hoặc theo quy trình gắng sức bằng thuốc

Thông thường, chụp xạ hình với  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI thực hiện quy trình 2 ngày hoặc 1 ngày có gắng sức và nghỉ.

- Thu nhận theo quy trình chụp tim của gamma camera SPECT.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Phân bố mật độ phóng xạ đồng đều các vùng cơ tim tương ứng với chi phối của các nhánh chính động mạch vành: động mạch liên thất trước, động mạch mũ, động mạch vành phải. Vận động và độ dày thành tim đồng đều, chức năng thất trái bình thường.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Đánh giá hình ảnh khuyết xạ (defect) có hồi phục (reversible) hoặc không hồi phục không thay đổi (cố định: fixed defect) giữa pha gắng sức và nghỉ theo mức độ (nhẹ, vừa, nặng, theo độ rộng (hẹp, vừa, rộng) và theo vị trí (thành trước, mồm, vách liên thất, thành bên và thành sau).
- Kích thước buồng thất phải và thất trái giãn, rối loạn vận động thành, chức năng thất trái giảm...

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi và xử trí các tai biến trong khi gắng sức thể lực hoặc gắng sức bằng thuốc. Đây là kỹ thuật ghi hình có gắng sức, tai biến có thể xảy ra như nhồi máu cơ tim, cơn nhịp nhanh, rung thất... cần có hệ thống cấp cứu tim mạch và bác sỹ y học hạt nhân tim mạch hoặc bác sỹ chuyên khoa tim kết hợp.
- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim khi ghi hình.

# XẠ HÌNH TUỚI MÁU CƠ TIM KHÔNG GẮNG SỨC (REST) VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI

## I. NGUYÊN LÝ

Xạ hình tưới máu cơ tim dựa trên nguyên tắc thuốc phóng xạ sestamibi (MIBI) gắn với  $^{99m}\text{Tc}$  sau khi tiêm tĩnh mạch sẽ được tập trung, phân bố vào cơ tim tương ứng với lưu lượng của từng nhánh động mạch vành. Những vùng cơ tim được tưới máu bình thường thể hiện trên xạ hình tưới máu cơ tim là những vùng có tập trung hoạt độ phóng xạ đồng đều. Trái lại, những vùng cơ tim được tưới máu kém hoặc không được tưới máu sẽ giảm hoặc mất hoạt độ phóng xạ do thuốc phóng xạ không đến được hoặc đến ít. Để đánh giá chính xác tình trạng tưới máu cơ tim, người ta thường so sánh với kết quả ở pha gắng sức thể lực hoặc bằng thuốc.

## II. CHỈ ĐỊNH

1. Phát hiện và đánh giá bệnh động mạch vành .
2. Đánh giá người bệnh phẫu thuật cầu nối chủ - vành hoặc can thiệp nong-đặt stent động mạch vành
3. Đánh giá sống còn của cơ tim (tình trạng cơ tim đông miên hoặc xơ hóa).
4. Đánh giá người bệnh nhồi máu cơ tim, đau ngực, khó thở, tiền sử bản thân và gia đình có bệnh tim
5. Đánh giá các người bệnh có men tim như CK, LDH, Troponin... cao.
6. Đánh giá tim ở người bệnh có kết quả bất thường trên các phương pháp chẩn đoán khác

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có tiền sử, dị ứng với thành phần thuốc phóng xạ.
- Người bệnh nên ngừng các thuốc các thuốc nitroglycerin, ức chế beta, ức chế dòng canxi... đối với gắng sức thể lực (nếu có thể, theo chỉ định của bác sỹ tim mạch) và các chất kích thích, caffein, theophylin trước gắng sức 24 – 48h.
- Người bệnh loạn nhịp nặng không chụp theo phương pháp gắn công điện tim.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Bác sỹ tim mạch
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

- Cán bộ an toàn bức xạ

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- *Máy ghi đo:* máy Gamma Camera trường nhìn lớn (tốt nhất chụp cắt lớp SPECT hoặc SPECT/CT và gắn công điện tim). Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%.

- *Thuốc phóng xạ:*

Hợp chất đánh dấu: sestamibi (MIBI)

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ .

Sau khi gắn  $^{99m}\text{Tc}$ -sestamibi đảm bảo chất lượng, đo sắc ký(chromatography) >90%

Liều dùng: 8 – 20 mCi (296-740 MBq)

Tiêm tĩnh mạch.

## **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.

- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Bông, cồn, băng dính.

- Khẩu trang, găng tay, trang phục y tế.

- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.

- Tháo các đồ trang sức hoặc vật dùng bằng vàng, bạc, kim loại khi nằm trên bàn ghi đo.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa (có thể nằm sấp), để tay trái lên trên đầu.

- Thời điểm ghi: 45 - 60 phút sau tiêm thuốc phóng xạ. Cho người bệnh ăn trứng, sữa sau tiêm thuốc phóng xạ 15 phút để tăng đào thải thuốc phóng xạ từ gan - mật xuống ruột non.

- Thu nhận theo quy trình chụp tim của gamma camera SPECT.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Phân bố mật độ phóng xạ đồng đều các vùng cơ tim tương ứng với chi phối của các nhánh chính động mạch vành: động mạch liên thất trước, động mạch mũ, động mạch vành phải. Vận động và độ dày thành tim đồng đều, chức năng thất trái bình thường.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

+ Đánh giá hình ảnh khuyết xạ (defect) có hồi phục (reversible) hoặc không hồi phục không thay đổi (cố định: fixed defect) giữa pha gắng sức và nghỉ, theo mức độ (nhẹ, vừa, nặng, theo độ rộng (hẹp, vừa, rộng) và theo vị trí (thành trước, mỏm, vách liên thất, thành bên và thành sau).

+ Kích thước buồng thất phải và thất trái giãn, rối loạn vận động thành, chức năng thất trái giảm...

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim khi ghi hình

- Đề phòng và xử trí các triệu chứng mạch vành tim nếu có.

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH TƯỚI MÁU CƠ TIM GẮNG SỨC (STRESS) VỚI <sup>201</sup>Tl

## I. NGUYÊN LÝ

Xạ hình tưới máu cơ tim dựa trên nguyên tắc <sup>201</sup>Tl sau khi tiêm tĩnh mạch sẽ được tập trung, phân bố vào cơ tim tương ứng với lưu lượng của từng nhánh động mạch vành. Những vùng cơ tim được tưới máu bình thường thể hiện trên xạ hình tưới máu cơ tim là những vùng có tập trung hoạt độ phóng xạ đồng đều. Trái lại, những vùng cơ tim được tưới máu kém hoặc không được tưới máu sẽ giảm hoặc mất hoạt độ phóng xạ do thuốc phóng xạ không đến được hoặc đến ít. Để đánh giá chính xác tình trạng tưới máu cơ tim, người ta thường tiến hành ghi hình ở hai trạng thái nghỉ và gắng sức thể lực hoặc bằng thuốc. Như vậy, ghi hình tưới máu cơ tim sẽ giúp ta đánh giá tình trạng tưới máu, tình trạng bắt giữ thuốc phóng xạ và khả năng sống của từng vùng cơ tim.

## II. CHỈ ĐỊNH

1. Phát hiện và đánh giá bệnh động mạch vành
2. Đánh giá người bệnh nghi ngờ hoặc đã biết có bệnh động mạch vành
3. Đánh giá lựa chọn người bệnh phẫu thuật cầu nối chủ - vành hoặc can thiệp nong-đặt stent động mạch vành.
3. Đánh giá sống còn của cơ tim (tình trạng cơ tim ngủ đông hoặc xơ hóa).
4. Đánh giá tiên lượng sau nhồi máu cơ tim
5. Đánh giá nguy cơ biến cố tim mạch trong tương lai.
6. Định hướng phương pháp tái thông động mạch nhờ đánh giá ý nghĩa huyết động học mạch vành.
6. Đánh giá hiệu quả thủ thuật tái tưới máu động mạch vành
7. Đánh giá trước các phẫu thuật không liên quan đến tim mạch trên người bệnh có nguy cơ bệnh mạch vành.
8. Đánh giá chức năng thất (sử dụng phương pháp gắn công điện tim).

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh đang đau ngực hoặc nhồi máu cơ tim cấp 2 - 4 ngày
- Người bệnh tăng huyết áp không kiểm soát được, loạn nhịp nặng, suy tim, tăng áp lực động mạch phổi, viêm cơ tim, viêm màng ngoài tim cấp, hẹp van động mạch chủ, van hai lá nặng, bệnh cơ tim tắc nghẽn, bệnh lý toàn thân nặng, tình trạng tâm - thần kinh không cho phép gắng sức.
- Người bệnh có tiền sử, dị ứng với thuốc
- Đối với gắng sức bằng thuốc cần lưu ý các chống chỉ định của dipyridamol (persantin), adenosin như hen, co thắt phế quản (có thể thay thế bằng

dobutamin), block nhĩ – thất độ II và III (trừ khi đã được đặt máy tạo nhịp), block xoang – nhĩ hoặc nhịp chậm, tăng mẫn cảm với thuốc.

- Người bệnh nên ngừng các thuốc các thuốc nitroglycerin, ức chế beta, ức chế dòng canxi ...đối với gắng sức thể lực (nếu có thể, theo chỉ định của bác sỹ tim mạch) và các chất kích thích, caffein, theophylin (đối với gắng sức bằng dipyridamol, adenosin) trước gắng sức 24 – 48 giờ.

#### **IV. CHUẨN BỊ**

##### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Bác sỹ tim mạch
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Bác sỹ hoặc Dược sỹ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

##### **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- *Máy ghi đo:* máy Gamma Camera trường nhìn lớn (tốt nhất chụp cắt lớp SPECT hoặc SPECT/CT và gắn công điện tim). Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR) tại mức 167 keV, cửa sổ năng lượng 20%.

- *Thuốc phóng xạ:*

<sup>201</sup>Tl-thallium chlorid, đo sắc ký(chromatography) >95%

Liều dùng: 3-5 mCi (111-185 MBq).

Tiêm tĩnh mạch khi đạt đỉnh gắng sức.

##### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Khẩu trang, găng tay, trang phục y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

##### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.
- Đặt các điện cực điện tim, đặt đường tiêm, truyền tĩnh mạch
- Gắng sức thể lực: thường thực hiện theo quy trình Bruce cải biên.
- Nếu người bệnh không gắng sức thể lực được phải làm gắng sức bằng thuốc (dipyridamol, persantin, dobutamin).

- Tiêm thuốc phóng xạ tại đỉnh gắng sức hoặc theo quy trình gắng sức bằng thuốc

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa (có thể nằm sấp), để tay trái lên trên đầu.
- Thời điểm ghi: càng sớm càng tốt, 15 - 60 phút sau tiêm thuốc phóng xạ. Ghi hình pha tái phân bố sau 3 - 4 giờ nếu sử dụng quy trình 1 ngày. Ghi hình sau 24 giờ để đánh giá khả năng sống còn cơ tim.
- Thời gian ghi hình 15 - 30 phút
- Thu nhận theo quy trình chụp tim của gamma camera SPECT.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Phân bố mật độ phóng xạ đồng đều các vùng cơ tim tương ứng với chi phối của các nhánh chính động mạch vành: động mạch liên thất trước, động mạch mũ, động mạch vành phải. Vận động và độ dày thành tim đồng đều, chức năng thất trái bình thường.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

+ Đánh giá hình ảnh khuyết xạ (defect) có hồi phục (reversible) hoặc không hồi phục, không thay đổi (cố định) giữa pha gắng sức và nghỉ (fixed defect), theo mức độ (nhẹ, vừa, nặng), theo độ rộng (hẹp, vừa, rộng) và theo vị trí (thành trước, mỏm, vách liên thất, thành bên và thành sau).

+ Kích thước buồng thất phải và thất trái giãn, rối loạn vận động thành, chức năng thất trái giảm ...

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi và xử trí các tai biến trong khi gắng sức thể lực hoặc gắng sức bằng thuốc. Đây là kỹ thuật ghi hình có gắng sức, tai biến có thể xảy ra như nhồi máu cơ tim, cơn nhịp nhanh, rung thất... cần có hệ thống cấp cứu tim mạch và bác sỹ y học hạt nhân tim mạch hoặc bác sỹ chuyên khoa tim kết hợp.
- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim khi ghi hình.



# XẠ HÌNH TƯỚI MÁU CƠ TIM KHÔNG GẮNG SỨC (REST)VỚI <sup>201</sup>Tl

## I. NGUYÊN LÝ

Xạ hình tưới máu cơ tim dựa trên nguyên tắc <sup>201</sup>Tl sau khi tiêm tĩnh mạch sẽ được tập trung, phân bố vào cơ tim tương ứng với lưu lượng của từng nhánh động mạch vành. Những vùng cơ tim được tưới máu bình thường thể hiện trên xạ hình tưới máu cơ tim là những vùng có tập trung hoạt độ phóng xạ đồng đều. Trái lại, những vùng cơ tim được tưới máu kém hoặc không được tưới máu sẽ giảm hoặc mất hoạt độ phóng xạ do thuốc phóng xạ không đến được hoặc đến ít. Có thể ghi hình ở pha tái phân bố (redistribution) sau 3 - 4 giờ hoặc 24 giờ để đánh giá khả năng sống còn của cơ tim. Để đánh giá chính xác tình trạng tưới máu cơ tim, người ta thường so sánh với kết quả ở pha gắng sức thể lực hoặc bằng thuốc.

## II. CHỈ ĐỊNH

1. Phát hiện và đánh giá bệnh động mạch vành
2. Đánh giá người bệnh phẫu thuật cầu nối chủ - vành hoặc can thiệp nong - đặt stent động mạch vành
3. Đánh giá sống còn của cơ tim (tình trạng cơ tim ngủ đông hoặc xơ hóa).
4. Đánh giá người bệnh nhồi máu cơ tim, đau ngực, khó thở, tiền sử bản thân và gia đình có bệnh tim
5. Đánh giá người bệnh có men tim như CK, LDH, Troponin... cao.
6. Đánh giá tim ở người bệnh có kết quả bất thường trên các phương pháp chẩn đoán khác

## III. HẠN CHẾ VÀ CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có tiền sử, dị ứng với thuốc
- Người bệnh nên ngừng các thuốc các thuốc nitroglycerin, ức chế beta, ức chế dòng canxi... đối với gắng sức thể lực (nếu có thể, theo chỉ định của bác sỹ tim mạch) và các chất kích thích, caffein, theophyllin trước gắng sức 24 – 48 giờ.
- Người bệnh loạn nhịp nặng không chụp theo phương pháp gắn công điện tim.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Bác sỹ tim mạch
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

- Cán bộ an toàn bức xạ

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera trường nhìn lớn (tốt nhất chụp cắt lớp SPECT và gắn công điện tim). Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR) tại cửa sổ 68 – 80 keV và 167 keV, cửa sổ năng lượng 20%.

- *Thuốc phóng xạ*:

$^{201}\text{Tl}$ -thallium chlorid, đo sắc ký (chromatography) > 95%

Liều dùng: 2 - 3 mCi (74-111 MBq). Tiêm tĩnh mạch.

## **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 5ml, 10ml. Kim lấy thuốc.
- Bông, cồn, băng dính, thuốc sát trùng.
- Găng tay, khẩu trang, mũ y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.
- Đặt các điện cực điện tim, đặt đường tiêm, truyền tĩnh mạch.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa (có thể nằm sấp), để tay trái lên trên đầu.
- Thời điểm ghi: 5 - 20 phút sau tiêm thuốc phóng xạ. Có thể ghi hình pha tái phân bố (redistribution) sau 3 - 4 giờ (có thể tiêm bổ sung liều 1 mCi trước ghi hình pha tái phân bố) hoặc sau 24 giờ để đánh giá khả năng sống còn cơ tim.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Phân bố mật độ phóng xạ đồng đều các vùng cơ tim tương ứng với chi phối của các nhánh chính động mạch vành: động mạch liên thất trước, động mạch mũ, động mạch vành phải. Vận động và độ dày thành tim đồng đều, chức năng thất trái bình thường.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Đánh giá hình ảnh khuyết xạ (defect) theo mức độ (nhẹ, vừa, nặng, theo độ rộng (hẹp, vừa, rộng) và theo vị trí (thành trước, mỏm, vách liên thất, thành bên và thành sau).
- Kích thước buồng thất phải và thất trái giãn, rối loạn vận động thành, chức năng thất trái giảm ...
- Đánh giá khả năng sống còn cơ tim dựa vào uptake tại pha tái phân bố nhưng khuyết xạ tại pha nghỉ.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim khi ghi hình
- Đề phòng và xử trí các triệu chứng mạch vành tim nếu có.

## **XẠ HÌNH CHỨC NĂNG TIM PHA SỚM (First-Pass Radionuclide Angiocardiology)**

### **I. NGUYÊN LÝ**

Ghi hình động quá trình thuốc phóng xạ di chuyển từ tĩnh mạch ngoại vi đến các mạch máu lớn và các buồng tim sau khi tiêm bolus thuốc phóng xạ với hoạt độ phóng xạ cao đường tĩnh mạch. Qua đó, đánh giá tốc độ tuần hoàn từ tĩnh mạch ngoại vi đến các mạch máu lớn, đánh giá các buồng tim, các luồng thông (shunt) trong tim, chức năng tim và vận động thành cơ tim.

### **II. CHỈ ĐỊNH**

Cho các trường hợp cần

1. Đánh giá phân số tổng máu thất phải và thất trái.
2. Đánh giá chức năng tim trong các bệnh tim bẩm sinh.
3. Đánh giá rối loạn chức năng thất phải như trong nhồi máu cơ tim thất phải, thông liên thất và liên nhĩ, bệnh cơ tim, bệnh phổi mạn tính, tăng áp động mạch phổi nguyên phát, hẹp động mạch phổi...
4. Phát hiện hở van hai lá và động mạch chủ, đánh giá các shunt bất thường.
5. Đánh giá trước và sau phẫu thuật.
6. Phát hiện rối loạn vận động thành cơ tim.
7. Đánh giá thời gian tuần hoàn giữa các buồng tim (chamber-to-chamber transit times) và thời gian qua phổi (pulmonary transit times).

### **III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH**

- Người bệnh mẫn cảm với thành phần của thuốc phóng xạ.
- Người bệnh không hợp tác khi làm nghiệm pháp.
- Tình trạng người bệnh nặng, nguy cơ tử vong cao.

### **IV. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

#### **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera trường nhìn rộng (large field of view gamma camera), SPECT, SPECT/CT. Bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao.

- *Thuốc phóng xạ*:  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnat,  $^{99m}\text{Tc}$ -sulfurcolloid hoặc  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA,  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI,  $^{99m}\text{Tc}$ -tetrofosmin đảm bảo chromatography > 90%.

Liều dùng cho người lớn: 8-20 mCi (296-740 MBq)

Tiêm bolus tĩnh mạch.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Dây truyền dịch.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.
- Tháo các đồ trang sức hoặc vật dùng bằng vàng, bạc, kim loại khi nằm trên bàn ghi đo.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Đặt các điện cực điện tim
- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, để tay trái lên trên. Tiêm tại vị trí tĩnh mạch nền trước khuỷu tay hoặc tĩnh mạch cổ (nếu có thể).
- Máy tính: đặt theo chương trình 16 frames/chu kỳ, 20 - 35 frames/giây, ma trận 64 x 64 hoặc 32 x 32.
- Thời điểm ghi đo: Ghi đo cùng thời gian tiêm thuốc phóng xạ
- Thu nhận khoảng 20 - 120 giây hoặc 800 - 1200 frames theo chế độ gamma camera.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Phân số tổng máu thất trái 50 - 80%, phân số tổng máu thất phải 40 - 60%. Thuốc phóng xạ đi từ nhĩ phải và thất phải đến 2 phổi, nhĩ trái và thất trái, không có bất thường do tắc nghẽn hoặc thay đổi hướng. Hoạt động cơ bóp và chức năng các buồng tim bình thường.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Các rối loạn vận động, co bóp các thành tim, xuất hiện các shunt bất thường như thông liên nhĩ, thông liên thất..., giảm phân số tổng máu.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim.
- Đề phòng và xử trí các triệu chứng mạch vành tim nếu có.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

## XẠ HÌNH NHỒI MÁU CƠ TIM VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -Pyrophosphat

### I. NGUYÊN LÝ

Trong nhồi máu cơ tim cấp có sự tích lũy pyrophosphat tạm thời, đồng thời với sự lắng đọng canxi. Hai chất này tập trung nhiều nhất ở khu vực xung quanh ổ nhồi máu. Pyrophosphat tập trung chủ yếu trong nguyên sinh chất của tế bào cơ tim hoại tử. Mức độ tập trung pyrophosphat phụ thuộc nhiều bởi luồng máu vào vùng cơ tim. Ở những vùng cơ tim giảm tưới máu chỉ còn 30 - 40% của mức bình thường thì có mức tập trung pyrophosphat cao nhất. Nhưng ở những vùng có mức tưới máu giảm dưới 30% thì mức tập trung pyrophosphat lại giảm đi dù mức độ hoại tử cơ tim có tăng lên. Như vậy độ tập trung pyrophosphat ở các vùng cơ tim không phản ánh mức độ hoại tử.

Nếu đánh dấu pyrophosphat với  $^{99m}\text{Tc}$  ( $^{99m}\text{Tc}$  - pyrophosphat) thì thuốc phóng xạ này có thể xâm nhập được vào vùng cơ tim bị nhồi máu. Vùng nhồi máu sẽ tập trung thuốc phóng xạ, kết quả là ta sẽ có một hình ghi dương tính (hot spot imaging).

### II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá vị trí, kích thước ổ nhồi máu cơ tim
- Nghi ngờ có nhồi máu cơ tim

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có thai và cho con bú

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Bác sỹ, điều dưỡng chuyên khoa tim khi cần.

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera có kết nối điện tim.
- *Thuốc phóng xạ*:

Hợp chất đánh dấu: pyrophosphat (Pyrotec, Pyron...)

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$

Liều dùng: 15 - 20 mCi (555-740 MBq), tiêm tĩnh mạch.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Dây truyền dịch.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang; mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.
- Tháo các đồ trang sức hoặc vật dùng bằng vàng, bạc, kim loại khi nằm trên bàn ghi đo.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, để tay trái lên trên.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%.
- Thời điểm ghi đo:
  - + Ghi hình sau 3-4 giờ sau tiêm thuốc phóng xạ.
  - + Thu nhận theo chế độ gamma camera tư thế trước 500 kcounts, ghi hình tư thế nghiêng  $35^{\circ}$ ,  $70^{\circ}$  và nghiêng trái cùng thời gian với tư thế trước.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Bình thường cơ tim không bắt hoạt độ phóng xạ.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Bất thường: khu vực nhồi máu là ổ tăng hoạt độ phóng xạ bất thường.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim.
- Kết hợp với cán bộ chuyên khoa tim mạch xử trí các triệu chứng nhồi máu cơ tim nếu có.



# XẠ HÌNH NHỒI MÁU CƠ TIM VỚI $^{111}\text{In}$ -Anti Myosin

## I. NGUYÊN LÝ

Khi tế bào cơ tim bình thường thì kháng thể đơn dòng kháng myosin (antimyosin monoclonal antibody) không vào được bên trong tế bào, nhưng khi bị tổn thương thì kháng thể này sẽ vào được bên trong tế bào và gắn với kháng nguyên, vì vậy có thể ghi hình được vùng bị hoại tử nếu ta đánh dấu kháng thể kháng myosin với  $^{111}\text{In}$ . Vùng nhồi máu sẽ tương ứng với vùng tập trung thuốc phóng xạ.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá vị trí, kích thước ổ nhồi máu cơ tim
- Nghi ngờ có nhồi máu cơ tim

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai và cho con bú
- Người bệnh có triệu chứng nhồi máu cơ tim đang trong giai đoạn nguy kịch, đe dọa tính mạng.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Bác sỹ, điều dưỡng chuyên khoa tim khi cần thiết.

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có kết nối điện tim.
- *Thuốc phóng xạ*:

Hợp chất đánh dấu: kít Anti-Myosin (đảm bảo các kít còn hạn sử dụng).

Đồng vị phóng xạ:  $^{111}\text{In}$

Liều dùng: 6 - 10 mCi (222-370 MBq). Tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3 ml, 5 ml, 10 ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Dây truyền dịch.

- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang; mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.
- Tháo các đồ trang sức hoặc vật dùng bằng vàng, bạc, kim loại khi nằm trên bàn ghi đo.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, để tay trái lên trên.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%.
- Ghi hình sau 60 phút sau tiêm thuốc phóng xạ
- Thu nhận theo chế độ SPECT 30 phút.

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

#### **1. Hình ảnh bình thường**

Bình thường cơ tim không bắt thuốc phóng xạ.

#### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Khu vực ổ nhồi máu có hình ảnh tăng hoạt độ phóng xạ bất thường.

### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim
- Kết hợp với cán bộ chuyên khoa tim mạch xử trí các triệu chứng nhồi máu cơ tim nếu có.

# SPECT TƯỚI MÁU CƠ TIM GẮNG SỨC (STRESS) VỚI <sup>99m</sup>Tc-MIBI

## I. NGUYÊN LÝ

Xạ hình tưới máu cơ tim dựa trên nguyên tắc sestamibi (MIBI) gắn với <sup>99m</sup>Tc sau khi tiêm tĩnh mạch sẽ được tập trung, phân bố vào cơ tim tương ứng với lưu lượng của từng nhánh động mạch vành. Những vùng cơ tim được tưới máu bình thường thể hiện trên xạ hình tưới máu cơ tim là những vùng có tập trung hoạt độ phóng xạ đồng đều. Trái lại, những vùng cơ tim được tưới máu kém hoặc không được tưới máu sẽ giảm hoặc mất hoạt độ phóng xạ do thuốc phóng xạ không đến được hoặc đến ít. Để đánh giá chính xác tình trạng tưới máu cơ tim, người ta thường tiến hành ghi hình ở hai trạng thái nghỉ và gắng sức thể lực hoặc bằng thuốc. Như vậy, ghi hình tưới máu cơ tim sẽ giúp ta đánh giá tình trạng tưới máu, tình trạng bắt giữ thuốc phóng xạ và khả năng sống của từng vùng cơ tim.

## II. CHỈ ĐỊNH

1. Phát hiện và đánh giá bệnh động mạch vành
2. Đánh giá người bệnh nghi ngờ hoặc đã biết có bệnh động mạch vành
3. Đánh giá lựa chọn người bệnh phẫu thuật cầu nối chủ - vành hoặc can thiệp nong - đặt stent động mạch vành
3. Đánh giá sống còn của cơ tim (tình trạng cơ tim ngủ đông hoặc xơ hóa).
4. Đánh giá tiên lượng sau nhồi máu cơ tim
5. Đánh giá nguy cơ biến cố tim mạch trong tương lai.
6. Định hướng phương pháp tái thông động mạch nhờ đánh giá ý nghĩa huyết động học mạch vành.
6. Đánh giá hiệu quả thủ thuật tái tưới máu động mạch vành
7. Đánh giá trước các phẫu thuật không liên quan đến tim mạch trên người bệnh có nguy cơ bệnh mạch vành.
8. Đánh giá chức năng thất (sử dụng phương pháp gắn cổng điện tim)

## III. HẠN CHẾ VÀ CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh đang đau ngực hoặc nhồi máu cơ tim cấp 2 - 4 ngày.
- Người bệnh tăng huyết áp không kiểm soát được, loạn nhịp nặng, suy tim, tăng áp lực động mạch phổi, viêm cơ tim, viêm màng ngoài tim cấp, hẹp van động mạch chủ, van hai lá nặng, bệnh cơ tim tắc nghẽn, bệnh lý toàn thân nặng, tình trạng tâm - thần kinh không cho phép gắng sức.
- Người bệnh có tiền sử, dị ứng với thuốc.
- Đối với gắng sức bằng thuốc cần lưu ý các chống chỉ định của dipyridamol (persantin), adenosin như hen, co thắt phế quản (có thể thay thế bằng

dobutamin), block nhĩ - thất độ II và III (trừ khi đã được đặt máy tạo nhịp), block xoang - nhĩ hoặc nhịp chậm, tăng mẫn cảm với thuốc

- Người bệnh nên ngừng các thuốc các thuốc nitroglycerin, ức chế beta, ức chế dòng canxi ...đối với gắng sức thể lực (nếu có thể, theo chỉ định của bác sỹ tim mạch) và các chất kích thích, caffein, theophylin (đối với gắng sức bằng dipyridamol, adenosin) trước gắng sức 24 - 48 giờ.

#### **IV. CHUẨN BỊ**

##### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Bác sỹ tim mạch
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

##### **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera trường nhìn lớn, chụp cắt lớp SPECT và gắn công điện tim. Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%.

- *Thuốc phóng xạ*:

Hợp chất đánh dấu: MIBI

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$

Sau khi gắn  $^{99m}\text{Tc-MiBi}$  đảm bảo chất lượng, đo sắc ký (chromatography) > 90%

Liều dùng: 15-20 mCi (555-740 MBq)

Tiêm tĩnh mạch khi đạt đỉnh gắng sức.

##### **3. Chuẩn bị người bệnh**

- Nhịn ăn trước khi làm xạ hình 4 giờ
- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.
- Đặt các điện cực điện tim, đặt đường tiêm, truyền tĩnh mạch

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa (có thể nằm sấp), để tay trái lên trên đầu.
- Thời điểm ghi: 30 - 60 phút sau tiêm thuốc phóng xạ. Cho người bệnh ăn trứng, sữa sau tiêm thuốc phóng xạ 15 phút để tăng đào thải thuốc phóng xạ từ gan-mật xuống ruột non.
- Gắng sức thể lực: thường thực hiện theo quy trình Bruce cải biên.

- Nếu người bệnh không gắng sức thể lực được phải làm gắng sức bằng thuốc bằng dipyridamol, persantin, dobutamin.
- Tiêm thuốc phóng xạ tại đỉnh gắng sức hoặc theo quy trình gắng sức bằng thuốc.

Thông thường, chụp xạ hình với  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI thực hiện quy trình 2 ngày hoặc 1 ngày có gắng sức và nghỉ.

- Thu nhận theo quy trình chụp SPECT tim của gamma camera SPECT.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Phân bố mật độ phóng xạ đồng đều các vùng cơ tim tương ứng với chi phối của các nhánh chính động mạch vành: động mạch liên thất trước, động mạch mũ, động mạch vành phải. Vận động và độ dày thành tim đồng đều, chức năng thất trái bình thường.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Đánh giá hình ảnh khuyết xạ (defect) có hồi phục (reversible) hoặc không hồi phục không thay đổi (cố định: fixed defect) giữa pha gắng sức và nghỉ, theo mức độ (nhẹ, vừa, nặng, theo độ rộng (hẹp, vừa, rộng) và theo vị trí (thành trước, mồm, vách liên thất, thành bên và thành sau).
- Kích thước buồng thất phải và thất trái giãn, rối loạn vận động thành, chức năng thất trái giảm ...

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi và xử trí các tai biến trong khi gắng sức thể lực hoặc gắng sức bằng thuốc. Đây là kỹ thuật ghi hình có gắng sức, tai biến có thể xảy ra như nhồi máu cơ tim, cơn nhịp nhanh, rung thất... cần có hệ thống cấp cứu tim mạch và bác sỹ y học hạt nhân tim mạch hoặc bác sỹ chuyên khoa.
- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim khi ghi hình.

# **SPECT TƯỚI MÁU CƠ TIM KHÔNG GẮNG SỨC (REST) VỚI <sup>99m</sup>Tc-MIBI**

## **I. NGUYÊN LÝ**

Xạ hình tưới máu cơ tim dựa trên nguyên tắc thuốc phóng xạ sestamibi (MIBI) gắn với <sup>99m</sup>Tc sau khi tiêm tĩnh mạch sẽ được tập trung, phân bố vào cơ tim tương ứng với lưu lượng của từng nhánh động mạch vành. Những vùng cơ tim được tưới máu bình thường thể hiện trên xạ hình tưới máu cơ tim là những vùng có tập trung hoạt độ phóng xạ đồng đều. Trái lại, những vùng cơ tim được tưới máu kém hoặc không được tưới máu sẽ giảm hoặc mất hoạt độ phóng xạ do thuốc phóng xạ không đến được hoặc đến ít. Để đánh giá chính xác tình trạng tưới máu cơ tim, người ta thường so sánh với kết quả ở pha gắng sức thể lực hoặc bằng thuốc.

## **II. CHỈ ĐỊNH**

1. Phát hiện và đánh giá bệnh động mạch vành
2. Đánh giá người bệnh phẫu thuật cầu nối chủ - vành hoặc can thiệp nong-đặt stent động mạch vành
3. Đánh giá sống còn của cơ tim (tình trạng cơ tim đông miên hoặc xơ hóa).
4. Đánh giá người bệnh nhồi máu cơ tim, đau ngực, khó thở, tiền sử bản thân và gia đình có bệnh tim
5. Đánh giá các người bệnh có men tim như CK, LDH, Troponin... cao.
6. Đánh giá tim ở người bệnh có kết quả bất thường trên các phương pháp chẩn đoán khác

## **III. HẠN CHẾ VÀ CHỐNG CHỈ ĐỊNH**

- Người bệnh có tiền sử, dị ứng với thành phần của thuốc phóng xạ.
- Người bệnh nên ngừng các thuốc các thuốc nitroglycerine, ức chế beta, ức chế dòng canxi...đối với gắng sức thể lực (nếu có thể, theo chỉ định của bác sỹ tim mạch) và các chất kích thích, caffein, theophylin trước gắng sức 24 - 48 giờ.
- Người bệnh loạn nhịp nặng không chụp theo phương pháp gắn công điện tim.

## **IV. CHUẨN BỊ**

### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Bác sỹ tim mạch
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- *Máy ghi đo:* máy Gamma Camera trường nhìn lớn (tốt nhất chụp cắt lớp SPECT hoặc SPECT/CT và gắn công điện tim). Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%.

- *Thuốc phóng xạ:*

Hợp chất đánh dấu: MIBI

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$  .

Sau khi gắn  $^{99m}\text{Tc}$ - MIBI đảm bảo chất lượng, đo sắc ký (chromatography) >90%

Liều dùng: 8 - 20 mCi (296-740 MBq).

Tiêm tĩnh mạch.

## **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 5ml, 10ml. Kim lấy thuốc.

- Bông, cồn, băng dính, thuốc sát trùng.

- Găng tay, khẩu trang, mũ y tế.

- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Nhịn ăn 4 giờ trước khi xét nghiệm

- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.

- Đặt các điện cực điện tim, đặt đường tiêm, truyền tĩnh mạch.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa (có thể nằm sấp), để tay trái lên trên đầu.

- Thời điểm ghi: 45-60 phút sau tiêm thuốc phóng xạ. Cho người bệnh ăn trứng, sữa sau tiêm thuốc phóng xạ 15 phút để tăng đào thải thuốc phóng xạ từ gan-mật xuống ruột non.

- Thu nhận theo quy trình chụp SPECT tim của gamma camera SPECT.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Phân bố mật độ phóng xạ đồng đều các vùng cơ tim tương ứng với chi phối của các nhánh chính động mạch vành: động mạch liên thất trước, động mạch mũ, động mạch vành phải. Vận động và độ dày thành tim đồng đều, chức năng thất trái bình thường.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Đánh giá hình ảnh khuyết xạ (defect) có hồi phục (reversible) hoặc không hồi phục không thay đổi (cố định: fixed defect) giữa pha gắng sức và nghỉ, theo mức độ (nhẹ, vừa, nặng, theo độ rộng (hẹp, vừa, rộng) và theo vị trí (thành trước, mỏm, vách liên thất, thành bên và thành sau).

- Kích thước buồng thất phải và thất trái giãn, rối loạn vận động thành, chức năng thất trái giảm...

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim khi ghi hình

- Đề phòng và xử trí các triệu chứng mạch vành tim nếu có.



# SPECT TƯỚI MÁU CƠ TIM GẮNG SỨC (STRESS) VỚI $^{201}\text{Tl}$

## I. NGUYÊN LÝ

Xạ hình tưới máu cơ tim dựa trên nguyên tắc  $^{201}\text{Tl}$  sau khi tiêm tĩnh mạch sẽ được tập trung, phân bố vào cơ tim tương ứng với lưu lượng của từng nhánh động mạch vành. Những vùng cơ tim được tưới máu bình thường thể hiện trên xạ hình tưới máu cơ tim là những vùng có tập trung hoạt độ phóng xạ đồng đều. Trái lại, những vùng cơ tim được tưới máu kém hoặc không được tưới máu sẽ giảm hoặc mất hoạt độ phóng xạ do thuốc phóng xạ thuốc phóng xạ không đến được hoặc đến ít. Để đánh giá chính xác tình trạng tưới máu cơ tim, người ta thường tiến hành ghi hình ở hai trạng thái nghỉ và gắng sức thể lực hoặc bằng thuốc. Như vậy, ghi hình tưới máu cơ tim sẽ giúp ta đánh giá tình trạng tưới máu, tình trạng bắt giữ thuốc phóng xạ và khả năng sống của từng vùng cơ tim.

## II. CHỈ ĐỊNH

1. Phát hiện và đánh giá bệnh động mạch vành
2. Đánh giá người bệnh nghi ngờ hoặc đã biết có bệnh động mạch vành
3. Đánh giá lựa chọn người bệnh phẫu thuật cầu nối chủ - vành hoặc can thiệp nong-đặt stent động mạch vành
3. Đánh giá sống còn của cơ tim (tình trạng cơ tim ngủ đông hoặc xơ hóa).
4. Đánh giá tiên lượng sau nhồi máu cơ tim
5. Đánh giá nguy cơ biến cố tim mạch trong tương lai.
6. Định hướng phương pháp tái thông động mạch nhờ đánh giá ý nghĩa huyết động học mạch vành.
6. Đánh giá hiệu quả thủ thuật tái tưới máu động mạch vành
7. Đánh giá trước các phẫu thuật không liên quan đến tim mạch trên người bệnh có nguy cơ bệnh mạch vành.
8. Đánh giá chức năng thất (sử dụng phương pháp gắn công điện tim).

## III. HẠN CHẾ VÀ CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh đang đau ngực hoặc nhồi máu cơ tim cấp 2 - 4 ngày.
- Người bệnh tăng huyết áp không kiểm soát được, loạn nhịp nặng, suy tim, tăng áp lực động mạch phổi, viêm cơ tim, viêm màng ngoài tim cấp, hẹp van động mạch chủ, van hai lá nặng, bệnh cơ tim tắc nghẽn, bệnh lý toàn thân nặng, tình trạng tâm - thần kinh không cho phép gắng sức.
- Người bệnh có tiền sử, dị ứng với thuốc.
- Đối với gắng sức bằng thuốc cần lưu ý các chống chỉ định của dipyridamol (persantin), adenosin như hen, co thắt phế quản (có thể thay thế bằng

dobutamin), block nhĩ - thất độ II và III (trừ khi đã được đặt máy tạo nhịp), block xoang - nhĩ hoặc nhịp chậm, tăng mẫn cảm với thuốc.

- Người bệnh nên ngừng các thuốc các thuốc nitroglycerin, ức chế beta, ức chế dòng canxi ...đối với gắng sức thể lực (nếu có thể, theo chỉ định của bác sỹ tim mạch) và các chất kích thích, caffein, theophylin (đối với gắng sức bằng dipyridamol, adenosin) trước gắng sức 24 - 48h.

#### **IV. CHUẨN BỊ**

##### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Bác sỹ tim mạch
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

##### **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- *Máy ghi đo:* máy Gamma Camera trường nhìn lớn (tốt nhất chụp cắt lớp SPECT hoặc SPECT/CT và gắn công điện tim). Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR) tại mức 167 keV, cửa sổ năng lượng 20%.

- *Thuốc phóng xạ:*

$^{201}\text{T}$ -thallous chlorid, đo sắc ký (chromatography) > 95%

Liều dùng: 3 - 5 mCi (111-185 MBq).

Tiêm tĩnh mạch khi đạt đỉnh gắng sức.

##### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 5ml, 10ml. Kim lấy thuốc.
- Bông, cồn, băng dính, thuốc sát trùng.
- Găng tay, khẩu trang, mũ y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

##### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Nhịn ăn 4 giờ trước khi xét nghiệm.
- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.
- Đặt các điện cực điện tim, đặt đường tiêm, truyền tĩnh mạch.
- Gắng sức thể lực: thường thực hiện theo quy trình Bruce cải biên.

- Nếu người bệnh không gắng sức thể lực được phải làm gắng sức bằng thuốc bằng dipyridamol, persantin, dobutamin.
- Tiêm thuốc phóng xạ tại đỉnh gắng sức hoặc theo quy trình gắng sức bằng thuốc.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH GHI HÌNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa (có thể nằm sấp), để tay trái lên trên đầu.
- Thời điểm ghi: càng sớm càng tốt, 15 - 60 phút sau tiêm thuốc phóng xạ. Ghi hình pha tái phân bố sau 3 - 4 h nếu sử dụng quy trình 1 ngày. Ghi hình sau 24 giờ để đánh giá khả năng sống còn cơ tim.
- Thời gian ghi hình 15 - 30 phút
- Thu nhận theo protocol chụp SPECT tim của gamma camera SPECT.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Phân bố mật độ phóng xạ đồng đều các vùng cơ tim tương ứng với chi phối của các nhánh chính động mạch vành: động mạch liên thất trước, động mạch mũ, động mạch vành phải. Vận động và độ dày thành tim đồng đều, chức năng thất trái bình thường.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Đánh giá hình ảnh khuyết xạ (defect) có hồi phục (reversible) hoặc không hồi phục, không thay đổi (cố định:fixed defect) giữa pha gắng sức và nghỉ, theo mức độ (nhẹ, vừa, nặng), theo độ rộng (hẹp, vừa, rộng) và theo vị trí (thành trước, mồm, vách liên thất, thành bên và thành sau).
- Kích thước buồng thất phải và thất trái giãn, rối loạn vận động thành, chức năng thất trái giảm...

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi và xử trí các tai biến trong khi gắng sức thể lực hoặc gắng sức bằng thuốc. Đây là kỹ thuật ghi hình có gắng sức, tai biến có thể xảy ra như nhồi máu cơ tim, cơn nhịp nhanh, rung thất... cần có hệ thống cấp cứu tim mạch và bác sỹ y học hạt nhân tim mạch hoặc bác sỹ chuyên khoa.
- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim khi ghi hình.

# SPECT TUỚI MÁU CƠ TIM KHÔNG GẮNG SỨC (REST) VỚI <sup>201</sup>Tl

## I. NGUYÊN LÝ

Xạ hình tưới máu cơ tim dựa trên nguyên tắc <sup>201</sup>Tl sau khi tiêm tĩnh mạch sẽ được tập trung, phân bố vào cơ tim tương ứng với lưu lượng của từng nhánh động mạch vành. Những vùng cơ tim được tưới máu bình thường thể hiện trên xạ hình tưới máu cơ tim là những vùng có tập trung hoạt độ phóng xạ đồng đều. Trái lại, những vùng cơ tim được tưới máu kém hoặc không được tưới máu sẽ giảm hoặc mất hoạt độ phóng xạ do thuốc phóng xạ không đến được hoặc đến ít. Có thể ghi hình ở pha tái phân bố (redistribution) sau 3 - 4 giờ hoặc 24 giờ để đánh giá khả năng sống còn của cơ tim. Để đánh giá chính xác tình trạng tưới máu cơ tim, người ta thường so sánh với kết quả ở pha gắng sức thể lực hoặc bằng thuốc.

## II. CHỈ ĐỊNH

1. Phát hiện và đánh giá bệnh động mạch vành.
2. Đánh giá người bệnh phẫu thuật cầu nối chủ - vành hoặc can thiệp nong-đặt stent động mạch vành.
3. Đánh giá sống còn của cơ tim (tình trạng cơ tim ngủ đông hoặc xơ hóa).
4. Đánh giá người bệnh nhồi máu cơ tim, đau ngực, khó thở, tiền sử bản thân và gia đình có bệnh tim.
5. Đánh giá các người bệnh có men tim như CK, LDH, Troponin... cao.
6. Đánh giá tim ở người bệnh có kết quả bất thường trên các phương pháp chẩn đoán khác.

## III. HẠN CHẾ VÀ CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có tiền sử, dị ứng với thành phần thuốc phóng xạ.
- Người bệnh nên ngừng các thuốc các thuốc nitroglycerin, ức chế beta, ức chế dòng canxi ...đôi với gắng sức thể lực (nếu có thể, theo chỉ định của bác sỹ tim mạch) và các chất kích thích, caffein, theophylin trước gắng sức 24 - 48 giờ.
- Người bệnh loạn nhịp nặng không chụp theo phương pháp gắn công điện tim.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Bác sỹ tim mạch
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera trường nhìn lớn (tốt nhất chụp cắt lớp SPECT hoặc SPECT/CT và gắn công điện tim). Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR) tại mức 167 keV, cửa sổ năng lượng 20%.

- *Thuốc phóng xạ*:

<sup>201</sup>Tl -thallium chloride, đo sắc ký (chromatography) > 95%

Liều dùng: 2 - 3 mCi (74-111 MBq), tiêm tĩnh mạch.

## **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 5ml, 10ml. Kim lấy thuốc.

- Băng, cùn, băng dính, thuốc sát trùng.

- Găng tay, khẩu trang, mũ y tế.

- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.

- Đặt các điện cực điện tim, đặt đường tiêm, truyền tĩnh mạch.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa (có thể nằm sấp), để tay trái lên trên đầu.

- Thời điểm ghi: 5 – 20 phút sau tiêm thuốc phóng xạ. Có thể ghi hình pha tái phân bố (redistribution) sau 3 – 4 h (có thể tiêm bổ sung liều 1 mCi trước ghi hình pha tái phân bố) hoặc sau 24h để đánh giá khả năng sống còn cơ tim.

- Thu nhận theo quy trình chụp SPECT tim của gamma camera SPECT.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Phân bố mật độ phóng xạ đồng đều các vùng cơ tim tương ứng với chi phối của các nhánh chính động mạch vành: động mạch liên thất trước, động mạch mũ, động mạch vành phải. Vận động và độ dày thành tim đồng đều, chức năng thất trái bình thường.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Đánh giá hình ảnh khuyết xạ (defect) theo mức độ (nhẹ, vừa, nặng, theo độ rộng (hẹp, vừa, rộng) và theo vị trí (thành trước, mỏm, vách liên thất, thành bên và thành sau).

- Kích thước buồng thất phải và thất trái giãn, rối loạn vận động thành, chức năng thất trái giảm ...

- Đánh giá khả năng sống còn cơ tim dựa vào uptake tại pha tái phân bố nhưng khuyết xạ tại pha nghỉ.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim khi ghi hình
- Đề phòng và xử trí các triệu chứng mạch vành tim nếu có.

## SPECT CHỨC NĂNG TIM PHA SỚM

### I. NGUYÊN LÝ

Ghi hình động quá trình thuốc phóng xạ di chuyển từ tĩnh mạch ngoại vi đến các mạch máu lớn và các buồng tim sau khi tiêm bolus thuốc phóng xạ với hoạt độ phóng xạ cao đường tĩnh mạch. Qua đó, đánh giá tốc độ tuần hoàn từ tĩnh mạch ngoại vi đến các mạch máu lớn, đánh giá các buồng tim, các luồng thông (shunt) trong tim, chức năng tim và vận động thành cơ tim.

### II. CHỈ ĐỊNH

1. Đánh giá phân số tổng máu thất phải và thất trái.
2. Đánh giá chức năng tim trong các bệnh tim bẩm sinh.
3. Đánh giá rối loạn chức năng thất phải như trong nhồi máu cơ tim thất phải, thông liên thất và liên nhĩ, bệnh cơ tim, bệnh phổi mạn tính, tăng áp động mạch phổi nguyên phát, hẹp động mạch phổi ...
4. Phát hiện hở van hai lá và động mạch chủ, đánh giá các shunt bất thường.
5. Đánh giá trước và sau phẫu thuật.
6. Phát hiện rối loạn vận động thành cơ tim.
7. Đánh giá thời gian tuần hoàn giữa các buồng tim (chamber-to-chamber transit times) và thời gian qua phổi (pulmonary transit times).

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Người bệnh không hợp tác khi làm nghiệm pháp

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân.
- Bác sỹ tim mạch.
- Điều dưỡng Y học hạt nhân.
- Cán bộ hóa dược phóng xạ.
- Cán bộ an toàn bức xạ.
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân.

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera trường nhìn rộng (large field of view gamma camera), bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao.
- *Thuốc phóng xạ*: đảm bảo chất lượng,  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnat,  $^{99m}\text{Tc}$ -sulfurcolloid hoặc  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA,  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI,  $^{99m}\text{Tc}$ - tetrofosmin đảm bảo chromatography > 90%.

Liều dùng cho người lớn: 8 – 20 mCi (296-740 MBq).

Tiêm bolus tĩnh mạch.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 5ml, 10ml. Kim lấy thuốc.
- Bông, cồn, băng dính, thuốc sát trùng.
- Găng tay, khẩu trang, mũ y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.
- Tháo các đồ trang sức hoặc vật dùm bằng kim loại khi nằm trên bàn ghi đo.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Đặt các điện cực điện tim
- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, để tay trái lên trên. Tiêm tại vị trí tĩnh mạch nền trước khuỷu tay hoặc tĩnh mạch cổ (nếu có thể)
- Set-up máy tính: theo chương trình đặt trước 16 hình/chu kỳ, 20 - 35 hình/giây, ma trận 64 x 64 hoặc 32 x 32.
- Thời điểm ghi đo: Ghi đo cùng thời gian tiêm thuốc phóng xạ
- Ghi hình khoảng 20 - 120 giây hoặc 800 - 1200 hình theo chế độ gamma camera.
- Thu nhận theo quy trình chụp SPECT tim của gamma camera SPECT.

## **V. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Phân số tổng máu thất trái 50 - 80%, phân số tổng máu thất phải 40 - 60%. thuốc phóng xạ đi từ nhĩ phải và thất phải đến 2 phổi, nhĩ trái và thất trái, không có bất thường do tắc nghẽn hoặc thay đổi hướng. Hoạt động co bóp và chức năng các buồng tim bình thường.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Các rối loạn vận động, co bóp các thành tim, xuất hiện các shunt bất thường như thông liên nhĩ, thông liên thất..., giảm phân số tổng máu.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim.
- Đề phòng và xử trí các triệu chứng mạch vành tim nếu có.



# SPECT NHỒI MÁU CƠ TIM VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -Pyrophosphat

## I. NGUYÊN LÝ

Trong nhồi máu cơ tim (NMCT) cấp có sự tích lũy pyrophosphat tạm thời, đồng thời với sự lắng đọng canxi. Pyrophosphat gắn với  $^{99m}\text{Tc}$  ( $^{99m}\text{Tc}$  - pyrophosphat) tích tụ cùng với canxi ở ty lạp thể, bào tương của tổ chức cơ tim hoại tử. Sự lắng đọng pyrophosphat cao nhất 48 - 72 giờ sau nhồi máu cơ tim, kết quả là ta sẽ có một hình ghi dương tính (hot spot imaging).

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá vị trí, kích thước ổ nhồi máu cơ tim.
- Đánh giá khi người bệnh đau ngực nghi ngờ có nhồi máu cơ tim ít nhất 48h trước (24 giờ - 72 giờ).
- Đánh giá người bệnh có điện tim đồ bất thường hoặc tăng men tim không rõ.
- Nghi ngờ nhồi máu cơ tim ở người bệnh có block nhánh trên điện tim đồ khó chẩn đoán.
- Chẩn đoán nhồi máu cơ tim thất phải.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có thai hoặc đang cho con bú
- Người bệnh đang có cơn đau ngực nặng
- Đánh giá tại thời điểm quá sớm hoặc quá muộn

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Bác sỹ, điều dưỡng chuyên khoa tim khi cần.

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera có trường nhìn rộng, kết nối điện tim. bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao.
- *Thuốc phóng xạ*: đảm bảo các kit còn hạn sử dụng, thực hiện 3 kiểm tra, 5 đôi chiếu;  $^{99m}\text{Tc}$ -stannous pyrophosphat, kiểm tra chất lượng, hiệu suất gắn trên 90% in vivo, 95% in vitro.

Liều dùng : 15 - 20 mCi (555-740 MBq), tiêm tĩnh mạch..

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Dây truyền dịch.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang; mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.
- Tháo các đồ trang sức hoặc vật dùng bằng vàng, bạc, kim loại khi nằm trên bàn ghi đo.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, để tay trái lên trên.
- Thời điểm ghi đo:

Ghi hình tĩnh (static), bề máu ngay sau tiêm. Ghi hình static 2 - 3 giờ sau tiêm thuốc phóng xạ.

- Thu nhận theo chế độ SPECT tại lồng ngực ở thời điểm 3h sau tiêm thuốc phóng xạ.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Bình thường cơ tim không bắt hoạt độ phóng xạ.
- Thuốc phóng xạ bắt giữ tại xương ức, xương sườn và cột sống.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Khu vực ổ nhồi máu là khu vực tăng hoạt độ phóng xạ bất thường.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim
- Xử trí các triệu chứng mạch vành tim nếu có.

# SPECT NHỒI MÁU CƠ TIM VỚI $^{111}\text{In}$ -Anti Myosin

## I. NGUYÊN LÝ

Khi tế bào cơ tim bình thường thì kháng thể này không vào được bên trong tế bào, nhưng khi bị tổn thương thì kháng thể đơn dòng kháng myosin (antimyosin monoclonal antibody) sẽ vào được bên trong tế bào và gắn với kháng nguyên, vì vậy có thể ghi hình được vùng bị hoại tử nếu ta đánh dấu kháng thể kháng myosin với  $^{111}\text{In}$ . Vùng nhồi máu sẽ tương ứng với vùng tập trung thuốc phóng xạ.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá vị trí, kích thước ổ nhồi máu cơ tim
- Nghi ngờ có nhồi máu cơ tim

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai và cho con bú
- Người bệnh có triệu chứng nhồi máu cơ tim đang trong giai đoạn nguy kịch, đe dọa tính mạng.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Bác sỹ, điều dưỡng chuyên khoa tim khi cần thiết.

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có kết nối điện tim.
- *Thuốc phóng xạ*:

Hợp chất đánh dấu: kít Anti-Myosin, đảm bảo các kít còn hạn sử dụng, thực hiện 3 kiểm tra, 5 đối chứng.

Đồng vị phóng xạ:  $^{111}\text{In}$

Liều dùng: 6 - 10 mCi (222-370 MBq), tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Dây truyền dịch.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh về quy trình xét nghiệm.
- Tháo các đồ trang sức hoặc vật dùng bằng vàng, bạc, kim loại khi nằm trên bàn ghi đo.

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, để tay trái lên trên.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%.
- Thời điểm ghi đo:
- Ghi hình sau 60 phút sau tiêm thuốc phóng xạ
- Thu nhận theo chế độ SPECT 30 phút.

#### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

##### **1. Hình ảnh bình thường**

Bình thường cơ tim không bắt thuốc phóng xạ

##### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Khu vực ổ nhồi máu có hình ảnh tăng hoạt độ phóng xạ bất thường

#### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh qua monitor điện tim.
- Kết hợp với cán bộ chuyên khoa tim mạch xử trí tạm thời các triệu chứng nhồi máu cơ tim nếu có.

# XẠ HÌNH MẠCH MÁU

## I. NGUYÊN LÝ

Sử dụng thuốc phóng xạ hoặc hồng cầu tự thân đánh dấu phóng xạ tiêm vào mạch máu người bệnh. Chụp xạ hình động (Dynamic Imaging) giúp đánh giá sự lưu thông và tình trạng các mạch máu.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá mạch máu lớn (tĩnh mạch và động mạch) nhưng thường áp dụng nhiều cho tĩnh mạch hơn động mạch.
- Đánh giá tưới máu các cơ quan và các chi
- Đánh giá vết thương xuyên vào lồng ngực, ổ bụng hoặc các chi
- Phát hiện và khu trú tổn thương đã biết hoặc nghi ngờ có huyết khối (hematoma) hay xuất huyết từ các mạch máu lớn.
- Phát hiện hoặc định vị tắc mạch máu lớn
- Phát hiện và đánh giá các bất thường mạch máu, mạch máu của khối u

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Bác sỹ, điều dưỡng chuyên khoa tim mạch khi cần.

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo*: máy xạ hình gamma camera, SPECT, SPECT/CT. Bao định hướng: LEHR.
- *Thuốc phóng xạ*:  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat,  $^{99m}\text{Tc}$  -DTPA,  $^{99m}\text{Tc}$  -Pyrophosphat gắn hồng cầu.

Liều dùng: 10 - 25 mCi (370-925 MBq). Tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Dây truyền dịch.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Giải thích người bệnh về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

#### **1. Đánh dấu thuốc phóng xạ $^{99m}\text{Tc-DTPA}$**

Cho dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat chiết từ generator vào lọ hợp chất đánh dấu DTPA, lắc tan, để nhiệt độ phòng 20-30 phút, hút liều dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$  -DTPA 10-15 mCi/1ml dùng tiêm vào mạch máu để xạ hình cho mỗi người bệnh.

#### **2. Đánh dấu phóng xạ hồng cầu tự thân**

Tiến hành theo các bước sau:

- Hòa tan lọ Pyrophosphat trong 3-5 ml dung dịch nước muối sinh lý, lắc tan sau đó tiêm tĩnh mạch cẳng tay.
- Sau 20 phút lấy 3-5 ml máu ở tay đối diện vào ống có chất chống đông (Heparin).
- Cho thêm vào 10-25 mCi  $^{99m}\text{Tc}$  pertechnetat
- Ủ trong 15 – 20 phút (cứ 5 phút lắc nhẹ 1 lần).
- Hỗn dịch 3-5 ml máu người bệnh có hồng cầu đã được đánh dấu  $^{99m}\text{Tc}$  qua cầu nối Pyrophosphat dùng tiêm vào mạch máu để xạ hình.

#### **3. Xạ hình mạch máu (tĩnh mạch)**

- Người bệnh nằm ngửa.
- Đầu thu của máy xạ hình đặt gần sát, sao cho trường nhìn của camera thu hết chi hay bộ phận cơ thể có mạch máu cần xạ hình
- Tiêm nhanh thuốc phóng xạ hay hỗn dịch hồng cầu đánh dấu phóng xạ vào tĩnh mạch cuối chi.
- Ghi hình động ngay sau tiêm, pha tưới máu 1 – 5 giây/hình trong 30 – 60 giây. Thời gian pha tưới máu phụ thuộc vào kích thước mạch máu. Pha tĩnh 300 000 – 750 000 số đếm hoặc đặt theo thời gian (180 giây), có thể ghi hình các tư thế bổ sung.
- Để ghi hình tĩnh mạch sâu cần buộc garô các tĩnh mạch nông ngay trước khi tiêm thuốc phóng xạ hoặc hồng cầu đánh dấu.

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

#### **1. Hình ảnh bình thường**

Phụ thuộc vào tư thế gamma camera và vị trí tiêm, tĩnh mạch xuất hiện đầu tiên, tiếp đến là tim phải, phổi, tim trái, động mạch chủ và các động mạch. Các mạch chi thường đối xứng.

## **2. Hình ảnh bệnh lý**

Thuốc phóng xạ ra ngoài mạch máu, tắc nghẽn, giảm tưới máu, giảm hoặc không có hoạt độ phóng xạ ở các khối u dạng nang...

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong quá trình chụp, kỹ thuật ghi hình an toàn.
- Chú ý bảo đảm vô trùng và tránh vỡ hồng cầu khi lấy máu và tiêm trả máu người bệnh.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

## **XẠ HÌNH BẠCH MẠCH VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur Colloid**

### **I. NGUYÊN LÝ**

Thuốc phóng xạ dạng keo (Colloid) như  $^{198}\text{Au}$  hoặc dược chất đánh dấu  $^{99m}\text{Tc}$

Sulfur Colloid sau khi tiêm trong da hoặc dưới da sẽ được các đại thực bào tập trung, vận chuyển vào hệ thống bạch mạch. Các thiết bị xạ hình ghi lại hình ảnh hệ thống bạch mạch theo sự di chuyển của thuốc phóng xạ giúp đánh giá sự lưu thông và tình trạng hệ thống bạch huyết của vùng cần khảo sát.

### **II. CHỈ ĐỊNH**

- U hắc tố.
- Tổn thương vú.
- Phù bạch huyết.
- Dò bạch huyết.

### **III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH**

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

### **IV. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

#### **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- *Máy ghi đo*: máy xạ hình gamma camera, SPECT, SPECT/CT, dùng bao định hướng LEHR. Máy chuẩn liều bức xạ gamma. Máy đo rà bức xạ gamma.

- *Thuốc phóng xạ*:

Hợp chất đánh dấu: Sulfur Colloid(Phytate, Phyton, Phytex, Phytacis, Fyton, Fytex).

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$

Liều dùng: 5-10mCi (185-370 MBq) (chia làm nhiều liều tiêm cho mỗi điểm)

- Tiêm dưới da (thể tích nhỏ hơn 0,2 ml/ 1 vị trí tiêm): kẽ ngón tay 1 – 2, kẽ ngón chân 1 – 2.

#### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.



- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Dây truyền dịch.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh dùng tất nịt tại vùng phù nề phải cởi bỏ trước khi ghi hình 3 - 4 giờ.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

#### **1. Tư thế người bệnh**

- Người bệnh nằm ngửa.
- Đầu thu của máy xạ hình đặt gần sát, sao cho trường nhìn của camera thu hết chi hay bộ phận cơ thể có bạch mạch cần xạ hình.
- Tiêm thuốc phóng xạ đã chuẩn bị dưới da (thể tích nhỏ hơn 0,2 ml/ 1 vị trí tiêm): kẽ ngón tay 1 - 2, kẽ ngón chân 1 - 2.

#### **2. Thời gian ghi đo**

- Ghi hình động ngay sau tiêm: Pha 1 (Flow): 6 giây/ hình x 10 hình
- Ghi hình tĩnh ngay sau tiêm: 5 phút/ hình x 3 hình
- Ghi hình toàn thân sau 2 giờ, 4 giờ, 6 giờ: tốc độ 10 - 15 cm/ phút, ghi hình 2 bình diện trước - sau (Ant - Post).

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

#### **1. Hình ảnh bình thường**

Hệ thống bạch mạch lưu thông tốt, thấy các hạch lympho kích thước và vị trí bình thường.

#### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Hạch to, hạch ở vị trí bất thường, hình ảnh các nhóm hạch tăng hoạt độ phóng xạ.

Hình ảnh tắc nghẽn mạch bạch huyết qua sát thấy trên xạ hình.

Hình ảnh dò bạch mạch: hoạt độ phóng xạ thoát ra ngoài bạch mạch vào tổ chức lân cận, ổ bụng, ổ màng phổi...

### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong quá trình chụp, kỹ thuật ghi hình an toàn.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -BẠCH CẦU ĐÁNH DẤU HMPAO (exametazime/ hexamethylpropylene amine oxime)

## I. NGUYÊN LÝ

HMPAO là hợp chất ái mỡ, dễ xâm nhập qua màng tế bào của bạch cầu (BC) và được giữ lại bên trong chúng. Nếu HMPAO được gắn với  $^{99m}\text{Tc}$  và đem ủ với bạch cầu thì có thể thực hiện xạ hình. Xạ hình bằng bạch cầu đánh dấu với  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO ( $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO-BC) sẽ cho thấy sự phân bố của chúng tại các vị trí viêm nhiễm trong cơ thể.

## II. CHỈ ĐỊNH

1. Nghi ngờ viêm/ nhiễm trùng cấp tính ở bệnh nhân sốt có hoặc không có triệu chứng khu trú

- Đau bụng chưa tìm thấy nguyên nhân và nghi nhiễm khuẩn.
- Xác định vị trí nhiễm trùng trên những bệnh nhân có tăng bạch cầu hạt và/ hoặc cấy máu cho kết quả dương tính.
- Sốt không rõ nguyên nhân.

2. Xác định mức độ lan rộng của bệnh viêm ruột, nhất là viêm ruột non

3. Phát hiện và theo dõi nhiễm trùng hệ cơ xương khớp như viêm khớp nhiễm khuẩn, viêm xương tủy xương, viêm thân đốt sống, đĩa đệm

- Phối hợp với xạ hình xương  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP, BC đánh dấu  $^{111}\text{In}$  và/ hoặc xạ hình tủy xương bằng  $^{99m}\text{Tc}$ -sulfur colloid trong những trường hợp viêm xương tủy xương khó chẩn đoán tại vị trí có sẵn biến đổi cấu trúc xương và/hoặc nhiễm trùng mô mềm chung quanh.

4. Nhiễm khuẩn mảnh ghép mạch máu, van tim, khớp giả.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có thai hoặc đang cho con bú, người bệnh có dị ứng với HMPAO.
- Cần thận trọng với người bệnh suy thận.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera SPECT, hoặc SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng song song năng lượng thấp, độ phân giải cao (LEHR). Máy chuẩn liều phóng xạ, máy đo bức xạ gamma.

- *Thuốc phóng xạ*:

Hợp chất đánh dấu: kit HMPAO (lọ bột đông khô)

Bộ Kit để thực hiện đánh dấu BC in vitro (LEUKOKIT...)

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat, liều 20 mCi (740 MBq).

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, bao bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### 4. Chuẩn bị người bệnh

- Trẻ em: cần nhịn ăn 2-4 giờ trước khi tiêm để giảm đào thải qua đường gan mật và ruột.
- Giải thích cho người bệnh về các thời điểm ghi hình.
- Bộc lộ tĩnh mạch bên đối diện với vị trí nghi ngờ nhiễm trùng.
- Đi tiểu trước khi ghi hình. Tránh dấy nước tiểu vào cơ thể.
- Tháo các đồ trang sức hoặc vật dùng bằng vàng, bạc, kim loại trước khi ghi hình.

## V. TIẾN HÀNH

### 1. Chuẩn bị BC đánh dấu

**1.1. Chuẩn bị dụng cụ**: Trải khăn vô trùng, mang găng, chuẩn bị dụng cụ trong hộp Leukokit

**1.2. Tách chiết  $^{99m}\text{Tc}$  x 20 mCi** từ Generator  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99m}\text{Tc}$

**1.3. Người bệnh nằm**. Dùng bơm tiêm 50 ml có chứa dung dịch chống đông ACD lấy 40-60 ml máu TM (trẻ em tối thiểu là 10-15 ml). Thêm chất làm lắng HES. Đặt bơm tiêm chứa máu lên giá đỡ.

**1.4. Tách huyết tương** tối đa 30 ml.

**1.5. Tách bạch cầu**: ly tâm tốc độ 150 g.

**1.6. Bơm  $^{99m}\text{Tc}$  vào lọ HMPAO**, lắc nhẹ.

**1.7. Rút bỏ phần dịch bên trên ống** bằng bơm tiêm 30 ml, phần còn lại bên dưới là BC.

**1.8. Đánh dấu BC**: Dùng bơm tiêm 3ml bơm  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO vào ống có BC, lắc nhẹ vài giây. Hòa loãng bằng cách thêm dung dịch đệm PBS vào ống có BC,

lắc nhẹ. Ly tâm lại tốc độ 150g. Rút phần dịch có  $^{99m}\text{Tc-HMPAO}$  không gắn BC bằng bơm tiêm 10 ml (ống 1).

**1.9. Chuẩn bị liều tiêm cho người bệnh:** cho thêm dung dịch đệm PBS vào ống chứa BC đánh dấu (ống 2), lắc nhẹ. Dùng bơm tiêm 3 ml rút toàn bộ dịch huyền phù, đuổi bọt khí trong ống. Chuẩn bị để tiêm tĩnh mạch cho người bệnh (thời gian tiêm càng sớm càng tốt, không quá 2 giờ 30 phút sau khi đã gắn).

### 1.10. Kiểm tra chất lượng:

A. Hiệu suất đánh dấu (%) =  $A2 : (A2 + A1) \times 100$

Trong đó:

A1: Hoạt độ phóng xạ của  $^{99m}\text{Tc-HMPAO}$  (ống 1),

A2: hoạt độ phóng xạ của ống có BC đánh dấu (ống 2)

Tốt > 85%

Chấp nhận được: 60-85%

B. Kiểm tra vón cục BC: Lấy 1 giọt huyền dịch  $^{99m}\text{Tc-HMPAO-BC}$  đặt lên lam kính hemocytometer soi dưới kính hiển vi. Cần phải không có BC vón cục. Nếu có hiện tượng này, lọc huyền dịch với kim lọc số 16 để loại bỏ BC vón cục.

C. Dùng lam kính hemocytometer soi dưới kính hiển vi để ước tính số lượng BC đánh dấu. Số lượng trung bình BC được xác định trên ô vuông nhỏ 50 micron.

Số lượng tế bào/  $\text{cm}^3$  (ml) = số tế bào trung bình/ô vuông nhỏ  $\times (2 \times 10^6)$ . (Bước này không bắt buộc).

## 2. Tiêm $^{99m}\text{Tc-HMPAO-BC}$

Người bệnh nằm, tiêm tĩnh mạch huyền dịch  $^{99m}\text{Tc-HMPAO-BC}$  liều 10-15 mCi (370-555 MBq), trẻ em 0,1-0,2 mCi/kg (3,7-7,4 MBq/kg). Thông thường liều tiêm trẻ em tối thiểu là 0,5-1,0 mCi (18-37 MBq), tối đa không quá liều tối đa cho người lớn.

## 3. Ghi hình

**3.1. Tư thế người bệnh:** nằm ngửa, hai tay để dọc theo người.

**3.2. Gamma camera:** Ghi hình phẳng (planar), vị trí nghi ngờ viêm nhiễm hoặc toàn thân 2 bình diện trước, sau hoặc SPECT.

- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%.

- SPECT/CT (nếu cần): matrix 128x128, zoom 1, quay 360°, 128 hình x 20 giây/hình.

- Ghi hình sau tiêm  $^{99m}\text{Tc-HMPAO-BC}$ :

+ Pha sớm (sau 30 phút): ghi hình tĩnh matrix 256x256, hướng trước và sau, thời gian 7 phút.

+ Pha trễ (3-4 giờ): ghi hình tĩnh matrix 256x256, hướng trước và sau, thời gian 7 phút.

+ Pha muộn (20-24 giờ): ghi hình tĩnh matrix 256x256, hướng trước và sau, thời gian 15 phút.

### **3. Xử trí ảnh**

- Không cần với hình tĩnh
- SPECT/CT: OSEM/MLEM tái tạo ảnh có hiệu chỉnh suy giảm
- In ra giấy màu hoặc phim

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Giai đoạn sớm 1 giờ sau tiêm: thấy xuất hiện hoạt độ phóng xạ tại phổi, gan, lách, bàng quang, tủy xương. Thận và túi mật có thể nhìn thấy.
  - + 1-6 giờ sau: thấy ở ruột
  - + Tại 24 giờ: đại tràng
- Thải qua nước tiểu, mật và ruột.
- Không có vị trí tăng, giảm hấp thu phóng xạ bất thường.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Thông thường, tại những vùng viêm hoặc nhiễm trùng thấy có hình ảnh ổ tăng hoạt độ phóng xạ so với bên đối diện hoặc so với tổ chức chung quanh, độ hấp thu và độ rộng ổ hấp thụ tăng theo thời gian.
- Các ổ nhiễm khuẩn cột sống, viêm xương tủy xương có thể có hình ảnh tăng hoặc giảm xạ khu trú so với vùng tủy xương lân cận.

## **VII. TAI BIẾN VÀ XỬ TRÍ**

### **1. Do tác dụng phụ của chế phẩm**

- Có thể sốt hoặc tăng huyết áp thoáng qua: cho thuốc hạ sốt, theo dõi huyết áp
- Có thể có phản ứng quá mẫn với hợp chất ngay sau khi tiêm (rất hiếm gặp): xử trí bằng cách dùng thuốc chống dị ứng

### **2. Do thao tác đánh dấu**

Có thể nhiễm trùng máu nếu không tuân thủ quy tắc vô khuẩn: người bệnh cần nhập viện điều trị kháng sinh dựa theo kết quả kháng sinh đồ.

# SPECT GAN VỚI $^{99m}\text{Tc}$ SULFURE COLLOID

## I. NGUYÊN LÝ

Với các thuốc phóng xạ được tập trung bởi tế bào Kuffer hệ liên võng nội mạc có thể ghi hình được gan và lách. Để chụp SPECT gan cần đưa vào cơ thể qua đường tĩnh mạch chất keo đánh dấu đồng vị phóng xạ. Các hạt keo phóng xạ theo dòng máu đến gan sẽ được tế bào Kuffer hệ liên võng nội mô của gan bắt giữ, tập trung và phân bố đều trong gan. Với các thiết bị xạ hình thích hợp có thể ghi hình gan giúp đánh giá vị trí, hình dáng, kích thước và cấu trúc gan. Nếu có sự phá hủy cấu tạo bình thường của nhu mô gan, thì các tế bào liên võng nội mô ở đó cũng bị tổn thương hoặc bị thay thế, vì vậy tại vùng tổn thương sẽ giảm hoặc không tập trung thuốc phóng xạ biểu hiện bằng vùng “lạnh” hay vùng “khuyết” hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá giải phẫu, kích thước và vị trí của gan và lách.
- Phát hiện và định vị các tổn thương khu trú trong gan như nang gan, áp xe gan, ung thư gan (nguyên phát hoặc di căn).
- Đánh giá các bệnh gan khuếch tán như viêm gan, xơ gan.
- Phân biệt các khối trong gan với các tổn thương ngoài gan như áp xe dưới cơ hoành, u sau phúc mạc...
- Theo dõi người bệnh ung thư gan sau điều trị hóa chất, phẫu thuật.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT, có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- *Thuốc phóng xạ*:  $^{99m}\text{Tc-SC}$ ;  $^{99m}\text{Tc}$   $T_{1/2} = 6$  giờ; năng lượng  $E_{\gamma} = 140$  keV.

Hợp chất đánh dấu: Sulfur Colloid (Phytate, Phyton, Phytex, Phytacis, Fyton, Fytex)

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$

Liều dùng: 5-10 mCi (185-370 MBq). Tiêm tĩnh mạch.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Dây truyền dịch.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99}\text{Tc}$  từ bình chiết.
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ hợp chất đánh dấu, lắc tan, ủ trong 20-30 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -SC cho mỗi người bệnh.

### **2. Tiêm thuốc phóng xạ và ghi đo**

- Người bệnh nằm ngửa, camera đặt ở vùng ngực - bụng trường nhìn bao quát cả vùng gan.
- Tiêm liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -SC vào tĩnh mạch tay người bệnh.
- Chụp hình:
  - + Pha tưới máu: ghi hình ngay sau tiêm, đặt ở chế độ 1 giây/hình x 60 giây.
  - + Pha bề máu: ghi ngay sau pha tưới máu 1 phút/hình x 5 phút.
  - + Pha muộn (statics): sau tiêm 15 phút, 600.000-1.000.000 số xung/hình.
- Chụp SPECT: bao định hướng quay 180 độ, 128x128 matrix, 120 bước dừng, mỗi bước dừng 30 giây.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Pha tưới máu: tưới máu gan xuất hiện sau 5-6 giây từ lúc xuất hiện hoạt độ phóng xạ ở cung động mạch chủ.

- Pha muộn: hoạt độ phóng xạ phân bố đồng đều ở gan và lách, không có hoặc có rất ít ở tủy xương. Gan phải tập trung nhiều hoạt độ phóng xạ hơn gan trái.

- Phân bố hoạt độ phóng xạ: 85% ở gan, 10% ở lách và 5% ở tủy xương.

## **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Pha tưới máu: xuất hiện hoạt độ phóng xạ sớm ở gan: viêm gan, u; tăng hoạt độ phóng xạ: u gan, u máu gan; xuất hiện hoạt độ phóng xạ chậm ở gan: xơ gan lan tỏa.

- Xạ hình pha muộn và SPECT:

+ Các tổn thương khu trú (choán chỗ) thể hiện bằng hình ảnh vùng giảm hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ (thường gặp trong ung thư gan, áp xe gan, nang gan, u máu gan, dị tật bẩm sinh, sẹo, chấn thương,...)

+ Tổn thương khuếch tán trong gan thể hiện bằng hình ảnh giảm tập trung hoạt độ phóng xạ lan tỏa, không đồng đều (thường gặp trong viêm gan cấp, mạn, xơ gan, các quá trình thâm nhiễm như lymphoma, bệnh bạch cầu,...)

+ Giảm tập trung thuốc phóng xạ ở gan đi kèm với tăng tập trung thuốc phóng xạ ở lách và tủy xương (trong bệnh xơ gan lách to kiểu Banti, tăng áp lực TM cửa)

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.



# XẠ HÌNH CHÂN ĐOÁN CHỨC NĂNG THỰC QUẢN VÀ TRÀO NGƯỢC DẠ DÀY – THỰC QUẢN VỚI $^{99m}\text{Tc}$ SULFUR COLLOID HOẶC $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA

## I. NGUYÊN LÝ

Cho người bệnh nuốt thức ăn (lỏng hoặc đặc) có chứa thuốc phóng xạ phát bức xạ gamma, dùng thiết bị xạ hình thích hợp chụp hình động và định lượng các chỉ số thời gian, tỷ lệ % hoạt độ phóng xạ theo vị trí - thời điểm của ống tiêu hóa từ miệng đến dạ dày giúp đánh giá chức năng lưu thông thực quản và trào ngược dạ dày - thực quản.

Xạ hình thực quản - dạ dày với thuốc phóng xạ là phương pháp sinh lý, không xâm nhập, đơn giản, cho biết tính chất trào ngược dạ dày thực quản cao hay thấp, dài hay ngắn. Trào ngược cao khi thuốc phóng xạ trào ngược cao hơn  $\frac{1}{2}$  chiều dài thực quản. Trào ngược dài khi thời gian trào ngược kéo dài hơn 10 giây.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá chức năng thực quản trong các bệnh lý thực quản: u thực quản, co thắt thực quản, xơ cứng bì, sẹo thực quản do bỏng nhiệt-hoá chất...
- Đánh giá trào ngược dạ dày - thực quản ở người bệnh viêm, loét thực quản, đau nóng rát thực quản, ợ chua, ợ hơi.
- Bệnh phì đại cơ tâm vị- hở - hẹp lỗ tâm vị (cardia achalasia).
- Đánh giá sau phẫu thuật cắt đoạn nối thực quản - dạ dày.
- Nuốt nghẹn, nuốt đau, nuốt vướng.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai và đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng. Bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- *Thuốc phóng xạ:*

Hợp chất đánh dấu: DTPA hoặc Sulfur colloid (Phytate, Phyton, Phytex, Phytex, Phytacis, Fyton, Fytec, Fytex), dạng kit bột đông khô.

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ ;  $T_{1/2} = 6$  giờ; mức năng lượng  $E\gamma=140$  keV.

Liều 2-5mCi (74-185 MBq), đường uống.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Dây truyền dịch.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-6 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ Generator, bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ DTPA hoặc SC, lắc tan, ủ trong 20-30 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA cho mỗi người bệnh 2-5 mCi.
- Hòa đều liều  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA trong 150-200 ml sữa hoặc bột dinh dưỡng.

### **2. Đánh giá lưu thông thực quản**

- Người bệnh ngồi thẳng, áp sát trước đầu thu của máy xạ hình, sao cho trường nhìn của camera thấy được từ miệng đến hết dạ dày
- Người bệnh uống một ngụm duy nhất 30 ml sữa pha thuốc phóng xạ đã chuẩn bị ở trên. Sau đó nuốt nước bọt 15 giây 1 lần trong thời gian 2 phút.
- Tiến hành ghi đo: ghi hình động ngay sau uống thuốc phóng xạ, 1 giây/hình trong thời gian 2 phút.
- Tính thời gian lưu thông của miếng nuốt từ miệng vào đến dạ dày.
- Vẽ vùng quan tâm (ROI) để tính số xung: 1/3 trên, 1/3 giữa, 1/3 dưới, toàn bộ thực quản.

### **3. Chẩn đoán trào ngược dạ dày thực quản**

- Người bệnh ngồi thẳng, hoặc nằm ngửa dưới camera máy xạ hình, sao cho trường nhìn của camera thấy được từ miệng đến hết dạ dày.

- Người bệnh uống 100-150 ml sữa hoặc bột dinh dưỡng pha thuốc phóng xạ đã chuẩn bị ở trên. Sau đó nuốt nước bọt nhiều lần hoặc uống 1-2 ngụm nước lọc để tráng hết thuốc phóng xạ trong thực quản xuống hết dạ dày.
- Ghi hình vùng thực quản - dạ dày được tiến hành ngay sau uống thuốc, 15 giây/hình trong thời gian 60 phút.
- Có thể gây tăng áp lực vùng dạ dày bằng cách đặt dải băng bao quanh vùng bụng, dưới bờ sườn. Băng này được nối với một huyết áp kế để tạo áp lực lên bụng từ 0, 20, 40, 60, 80, 100 mmHg và ghi hình tư thế thẳng trước 30 giây/hình mỗi lần tăng áp lực.
- Vẽ vùng quan tâm (ROI) để tính số xung vùng thực quản, vùng dạ dày và vùng dưới của phổi trái (làm phông). Tính % lượng trào ngược sau mỗi lần tăng áp lực.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Đánh giá lưu thông thực quản**

- Xây dựng đồ thị hoạt độ phóng xạ theo thời gian.
- Đánh giá thời gian hoạt độ phóng xạ trên từng phần của thực quản: 1/3 trên, 1/3 giữa, 1/3 dưới.
- Kết quả bình thường: vài giây sau uống thuốc phóng xạ còn ở thực quản thấp hoặc không phát hiện được. Thời gian miếng nuốt chuyển qua thực quản trung bình là 6,5-13,1 giây. Trên 90% thuốc phóng xạ qua thực quản sau khi nuốt 1 đến 8 lần; < 4% thuốc phóng xạ trong thực quản trong thời gian 10 phút.

### **2. Chẩn đoán trào ngược dạ dày thực quản**

- Định tính trào ngược dạ dày - thực quản:

Trên các hình thấy hoạt độ phóng xạ tái xuất hiện trong thực quản sau khi đã xuống hết dạ dày trước đó. Số lần trào ngược dễ dàng xác định trên xạ hình.

- Định lượng trào ngược dạ dày - thực quản:

+ Bình thường: khi lượng trào ngược  $\leq 5\%$ , ở bất kỳ áp lực nào.

+ Bất thường: khi lượng trào ngược  $> 5\%$

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không gây tác dụng phụ và tai biến gì.
- Chú ý: Áp lực bơm để tăng sức ép vùng dạ dày không vượt quá 100 mmHg và mỗi lần tăng áp lực thời gian không quá 5 phút.

# XẠ HÌNH CHẨN ĐOÁN CHỨC NĂNG CƠ BÓP DẠ DÀY VỚI $^{99m}\text{Tc}$ SULFUR COLLOID HOẶC $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA

## I. NGUYÊN LÝ

Cho người bệnh nuốt thức ăn (lỏng hoặc đặc) có chứa thuốc phóng xạ phát bức xạ gamma, dùng thiết bị xạ hình thích hợp chụp hình động và định lượng các chỉ số thời gian, tỷ lệ % hoạt độ phóng xạ từ dạ dày đã chuyển xuống ruột hoặc hoạt độ phóng xạ còn lại trong dạ dày theo từng thời điểm giúp đánh giá chức năng cơ bóp của dạ dày thể hiện qua thời gian chuyển toàn bộ thức ăn từ dạ dày vào hết ruột non. Xạ hình dạ dày với thức ăn chứa thuốc phóng xạ là phương pháp đơn giản, sinh lý, không xâm nhập.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá chức năng cơ bóp của dạ dày.
- Nghi ngờ tắc cơ học.
- Đánh giá sau phẫu thuật, sau xạ trị...
- Đánh giá nhược cơ dạ dày, xơ hóa, amyloidosis, suy nhược thần kinh, tiểu đường.
- Nghi ngờ khối u hoặc trước phẫu thuật
- Xác định nguyên nhân buồn nôn, nôn, nhanh no
- Tìm nguyên nhân gày, sút cân.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.
- Người bệnh dị ứng với trứng, gan gà hoặc gan bò.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- *Thuốc phóng xạ*:

Hợp chất đánh dấu: DTPA hoặc Sulfur colloid (Phytate, Phytone, Phytex, Phytacis, Fyton, Fytec, Fytex), dạng kit bột đông khô.

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ ;  $T_{1/2} = 6$  giờ; mức năng lượng  $E_{\gamma} = 140\text{keV}$ .

Liều 2-5mCi (74-185 MBq), đường uống.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.
- Người bệnh tiêu đường uống nước cam 2 giờ trước khi xét nghiệm.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết.
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ DTPA hoặc SC, lắc tan, ủ trong 20-30 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA cho mỗi người bệnh 2-5 mCi.
- Hòa đều liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA trong 120-150 ml sữa (pha lỏng) cho người bệnh uống hoặc bột dinh dưỡng, trứng gà (pha đặc) cho người bệnh ăn.

### **2. Xạ hình đánh giá chức năng co bóp dạ dày với thức ăn lỏng**

- Người bệnh ngồi thẳng, hoặc nằm ngửa áp sát trước camera máy xạ hình, sao cho trường nhìn của camera thấy một phần thực quản, toàn bộ dạ dày và ruột non.
- Người bệnh uống 120-150 ml sữa pha thuốc phóng xạ đã chuẩn bị ở trên .
- Tiến hành ghi đo: ghi hình động ngay sau uống thuốc phóng xạ, 60 giây/hình , ghi cách quãng 10-20 phút /lần, trong thời gian 60-90 phút.
- Tính thời gian toàn bộ thức ăn trong dạ dày chuyển xuống hết ruột non.
- Vẽ đồ thị hoạt độ của dạ dày và ruột non theo thời gian, tính  $T_{1/2}$ .

### **3. Xạ hình đánh giá chức năng co bóp dạ dày với thức ăn đặc**

- Người bệnh ngồi thẳng, hoặc nằm ngửa dưới camera máy xạ hình, sao cho trường nhìn của camera thấy được một phần thực quản, toàn bộ dạ dày và ruột non.

- Người bệnh ăn trứng hoặc bột dinh dưỡng có thuốc phóng xạ đã chuẩn bị ở trên cùng với nước như bình thường. Sau đó uống 1-2 ngụm nước lọc để tráng hết thuốc phóng xạ trong thực quản xuống hết dạ dày.
- Ghi hình dạ dày được tiến hành ngay sau ăn trứng hoặc bột dinh dưỡng có thuốc phóng xạ, 60 giây/hình, ghi cách quãng 10-20 phút /lần, trong thời gian 120-180 phút.
- Vẽ đồ thị hoạt độ của dạ dày và ruột non theo thời gian, tính  $T_{1/2}$ .

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Với thức ăn lỏng:  $T_{1/2}$  của dạ dày là 9-15 phút, tối đa sau 45- 60 phút toàn bộ thức ăn trong dạ dày chuyển hết vào ruột non.
- Với thức ăn đặc:  $T_{1/2}$  của dạ dày là 40-70 phút (thức ăn là trứng), 66,5-83,5 phút (thức ăn là gan gà), tối đa sau 180 phút toàn bộ thức ăn trong dạ dày chuyển hết vào ruột non.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Giảm chức năng co bóp của dạ dày hoặc tắc nghẽn lưu thông dạ dày ruột sau 60 phút với thức ăn lỏng, sau 180 phút với thức ăn đặc vẫn còn thức ăn trong dạ dày.
- Đồ thị hoạt độ dạ dày xuống chậm,  $T_{1/2}$  kéo dài.
- Thời gian  $T_{1/2}$  dạ dày rút ngắn trong trường hợp cường năng tuyến giáp, hội chứng Dumping.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không gây tác dụng phụ và tai biến gì.
- Lưu ý trường hợp người bệnh dị ứng thức ăn để tránh không sử dụng thức ăn đó.

# XẠ HÌNH CHẨN ĐOÁN XUẤT HUYẾT TIÊU HÓA VỚI HỒNG CẦU ĐÁNH DẤU $^{99m}\text{Tc}$ HOẶC $^{99m}\text{Tc}$ -SULFUR COLLOID

## I. NGUYÊN LÝ

Hồng cầu người bệnh được đánh dấu bằng đồng vị phóng xạ phát tia gamma sau khi tiêm lại vào tĩnh mạch sẽ theo dòng tuần hoàn đi khắp cơ thể. Tại vị trí xuất huyết, hồng cầu đánh dấu phóng xạ sẽ thoát ra khỏi mạch máu chảy ra tổ chức xung quanh. Với thiết bị có đầu dò thích hợp có thể đo, xạ hình xác định được vị trí xuất huyết, lưu lượng xuất huyết. Kỹ thuật rất có giá trị trong trường hợp xuất huyết tiêu hóa khó xác định vị trí.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Phát hiện và định vị vị trí xuất huyết ở người bệnh có chảy máu dạ dày – ruột cấp tính hoặc liên tục.
- Phát hiện và định vị vị trí chảy máu cấp đối với người bệnh có tăng áp tĩnh mạch cửa và tăng áp các mạch ổ bụng.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai và đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo:* máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- *Thuốc phóng xạ:*

+ Hợp chất đánh dấu:

Pyrophosphat ( Pyron, Pyrotec, Pyrotex, Angiocis)

Sulfur colloid (Phytate, Phytone, Phytex, Phytacis, Fyton, Fytec, Fytex)

+  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  liều 20-30 mCi (740-1.110 MBq).

+  $^{99m}\text{Tc}$  đánh dấu với hồng cầu bằng pyrophosphat hoặc thiếc chlorid theo 3 cách: in vivo, in vitro hoặc kit UltraTag.

+ Đối với xuất huyết cấp sử dụng  $^{99m}\text{Tc}$  đánh dấu Sulfur Colloid (Phytate, Phyton, Phyttec, Phytex, Phytacis, Fyton, Fyttec, Fytex).

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3 ml, 5 ml, 10 ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### 4. Chuẩn bị người bệnh

Người bệnh nhịn ăn và được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

### 1. Tách chiết $^{99m}\text{Tc}$ gắn hợp chất đánh dấu

- Chiết dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat từ bình chiết  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99m}\text{Tc}$ .
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ kit sulfur colloid, lắc tan, ủ trong nhiệt độ phòng 20-30 phút.
- Hút liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ - sulfur colloid cho mỗi người bệnh 10-15 mCi.

### 2. Đánh dấu hồng cầu người bệnh bằng $^{99m}\text{Tc}$ theo một trong các cách sau

- Phương pháp In vitro:

Lấy 2-3ml máu vào ống có tráng heparin hoặc ACD từ người bệnh, cho vào lọ có chứa sulphat kẽm, lắc đều, ủ trong 5 phút, cho thêm dung dịch Sodium hypochlorid, lắc nhẹ, sau đó cho thêm dung dịch sodium citrat, lắc nhẹ trong 5 phút. Cho 10-30 mCi  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat lắc nhẹ, ủ trong 20 phút. Rửa hồng cầu bằng nước muối sinh lý 2 lần, bồi phụ lại bằng nước muối sinh lý đủ thể tích máu ban đầu để tiêm trả lại tĩnh mạch người bệnh.

- Phương pháp In vivo :

Tiêm tĩnh mạch pyrophosphat lạnh, sau 30-45 phút tiêm tĩnh mạch 10-30 mCi  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat ở tay đối diện. Hồng cầu gắn pyrophosphat đã được đánh dấu  $^{99m}\text{Tc}$ .

- Phương pháp In vivo có cải tiến:

Tiêm tĩnh mạch pyrophosphat lạnh sau 15-20 phút lấy 5-10ml máu ở tay đối diện vào ống tráng heparin chứa 30mCi  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat, trộn trong 10 phút. Hồng cầu đã được đánh dấu có thể tiêm trả lại tĩnh mạch người bệnh.

### 3. Tiến hành ghi đo



- Đặt người bệnh nằm ngửa, đầu thu máy xạ hình đặt thẳng trước và trường nhìn từ đỉnh tim cho đến ruột thấp. Nếu người bệnh cao thì phải lấy hình ảnh 2 lần phần trên và phần dưới.

Tiêm thuốc khi người bệnh nằm trên máy và ghi hình tưới máu.

- Tiêm thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur colloid hoặc hồng cầu đánh dấu phóng xạ vào tĩnh mạch người bệnh.

Tiêm  $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur colloid nếu nghi ngờ có xuất huyết cấp. Sulfur colloid sẽ nhanh chóng đi vào máu và vào hệ lưới nội mô nên khi bắt đầu tiêm cần bắt đầu ghi hình ngay.

- Chế độ ghi hình:

+ Pha tưới máu: 2-5 giây/hình, 60-180 giây.

+ Pha động: 60 giây/hình trong 60 phút, sau ghi hình tưới máu.

+ Pha tĩnh: 500.000-2.000.000 xung.

Cần ghi hình tĩnh phía trước, tại thời điểm 5, 10, 15, 30, 45 và 60 phút với nghiêng phải trước và nghiêng trái trước.

Xem kết quả, nếu cần thì ghi hình nghiêng và ghi hình từ phía sau.

Cần thiết ghi hình muộn vào thời điểm 4 giờ và 24 giờ.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Xuất hiện tim và các mạch máu lớn.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Pha tưới máu: có ổ tăng hoạt độ phóng xạ ngoài mạch máu.

Pha tĩnh: ổ tăng hoạt độ phóng xạ theo thời gian. Xuất hiện bể máu trong ổ bụng có thể dịch chuyển hoặc cố định. Nếu không dịch chuyển thì có thể là hoạt độ phóng xạ ở mạch máu trong ổ bụng.

Những vị trí xuất huyết hay gặp có thể ở đại tràng lên, đại tràng ngang, đại tràng xuống, đại tràng sigma, góc đại tràng phải (góc gan), góc đại tràng trái (góc lách) và ở ruột non, túi ruột Meckel.

Các lỗi kỹ thuật có thể gặp:

Đánh dấu thuốc phóng xạ kém có thể cho kết quả sai.  $^{99m}\text{Tc}$  tự do sẽ xuất hiện ở tuyến giáp, tuyến nước bọt và niêm mạc dạ dày.

Thắt lưng, vòng cổ,... có thể gây nhiễu hình.

Xuất huyết liên tục có thể gây khó khăn trong việc phát hiện.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Đây là kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không gây tác dụng phụ và tai biến gì trong và sau ghi đo.
- Cần chú ý các trường hợp người bệnh mất máu cấp hoặc người bệnh chảy máu kéo dài thiếu máu nặng.

# XẠ HÌNH CHẨN ĐOÁN TÚI THỪA MECKEL VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -PERTECHNETAT

## I. NGUYÊN LÝ

Túi thừa Meckel là tàn dư của dây rốn hoặc túi noãn hoàng. Vị trí túi thừa Meckel ở hồi tràng cách van hồi manh tràng 45-90cm. Dài 1-12 cm (6 cm). 25% có biểu mô chế nhầy dạ dày tiết acid lactic gây viêm loét, tiềm ẩn nguy cơ chảy máu.

Túi thừa Meckel có niêm mạc giống niêm mạc dạ dày, có thể hấp thu  $^{99m}\text{Tc}$  và bài tiết qua niêm mạc. Tiêm  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào tĩnh mạch, xạ hình vùng bụng cung cấp hình ảnh tập trung thuốc phóng xạ bất thường ngoài niêm mạc dạ dày. Đó là kỹ thuật chẩn đoán xác định sự hiện diện và vị trí của túi thừa Meckel.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Xác định vị trí của túi thừa Meckel.
- Đánh giá trong cơn đau bụng (đặc biệt là ở trẻ em).
- Đánh giá túi thừa: xuất huyết, viêm, loét, chảy máu.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.
- Người bệnh làm xét nghiệm với barium hoặc thuốc cản quang trước đó.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo:* máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- *Thuốc phóng xạ:*

$^{99m}\text{TcO}_4^-$  (pertechnetat):  $T_{1/2} = 6$  giờ; mức năng lượng  $E_\gamma = 140\text{keV}$ .

Liều tiêm: 10-15 mCi (370-555 MBq) với người lớn, 200  $\mu\text{Ci}/\text{kg}$  với trẻ em, tiêm tĩnh mạch.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1 ml, 3 ml, 5 ml, 10 ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh về xét nghiệm.
- Người bệnh nhịn ăn 4-6 giờ trước khi xạ hình.
- Nếu sử dụng pentagastrin người bệnh cần nhịn ăn 8 giờ trước khi xét nghiệm.
- Đi tiểu trước khi làm xét nghiệm.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Người bệnh nằm ngửa, camera đặt ở vùng bụng.
- Pha tưới máu: ghi hình ngay sau tiêm, đặt ở chế độ 1-5 giây/hình trong 1 phút.
- Pha bề máu: ghi ngay sau pha tưới máu 15 giây/hình trong 29 phút hoặc 1 phút/hình trong 15 phút.
- Pha muộn (statics): 500.000-1.000.000 count/hình; 5 phút/hình trong 30 phút.
- Nếu cần tiêm thuốc để kích thích niêm mạc dạ dày hấp thu phóng xạ 30-60%, tiêm thuốc pentagastrin 15 phút trước khi tiêm thuốc phóng xạ.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Tăng dần hoạt độ phóng xạ ở dạ dày và thận trong 10-20 phút đầu, sau đó giảm dần.
- Tăng dần hoạt độ phóng xạ trong bàng quang.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Ổ tăng hoạt độ phóng xạ tăng dần theo thời gian trong khu vực  $\frac{1}{4}$  dưới bên phải bụng.
- Hoạt độ phóng xạ ở túi thừa Meckel xuất hiện cùng thời gian với hoạt độ phóng xạ dạ dày và không thay đổi vị trí theo nhu động ruột.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

- Chụp hình:

+ Pha tưới máu: ghi hình ngay sau tiêm, đặt ở chế độ 1 giây/hình x 60 giây

+ Pha bề máu: ghi ngay sau pha tưới máu 1 phút/hình x 5 phút.

+ Pha muện (statics): sau tiêm 15 phút, 600-1.000 kcount/hình, các tư thế thẳng trước, thẳng sau, nghiêng phải, nghiêng trái.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Pha tưới máu: tưới máu gan xuất hiện sau 6 giây từ lúc xuất hiện hoạt độ phóng xạ ở cung động mạch chủ, sau đó xuất hiện hoạt độ phóng xạ ở lách.

- Pha muện: hoạt độ phóng xạ phân bố đồng đều ở gan và lách, không có hoặc có rất ít ở tủy xương.

- Phân bố hoạt độ phóng xạ: 85% ở gan, 10% ở lách và 5% ở tủy xương.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Pha tưới máu: xuất hiện hoạt độ phóng xạ sớm ở gan: viêm gan, u; tăng hoạt độ phóng xạ: u gan, u máu gan; xuất hiện hoạt độ phóng xạ chậm ở gan: xơ gan lan tỏa.

- Pha muện: gan to, lách to; ổ tăng hoạt độ phóng xạ (hot spots): u, tắc tĩnh mạch chủ trên do u phổi, nốt gan tăng sản; ổ khuyết hoạt độ phóng xạ (cold spots): u, áp xe, nang, nhồi máu, chấn thương, u máu; tăng hoạt độ phóng xạ tại lách (so sánh với gan); thiếu lách; tăng hoạt độ phóng xạ tại tủy xương: viêm gan, thiếu máu, xơ gan, leucemie, u, đái tháo đường, bệnh lý tim mãn tính.

- Giảm tập trung hoạt độ phóng xạ ở gan đi kèm với tăng tập trung hoạt độ phóng xạ ở lách và tủy xương (trong bệnh xơ gan lách to kiểu Banti, tăng áp lực TM cửa)

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH LÁCH VỚI $^{99m}\text{Tc}$ SULFUR COLLOID

## I. NGUYÊN LÝ

Với các thuốc phóng xạ được tập trung bởi tế bào Kuffer hệ liên võng nội mô có thể ghi hình được gan và lách. Để chụp xạ hình lách cần đưa vào cơ thể qua đường tĩnh mạch chất keo phóng xạ. Các hạt keo phóng xạ theo dòng máu đến lách sẽ được tế bào hệ liên võng nội mô bắt giữ, tập trung và phân bố đều trong lách. Với các thiết bị xạ hình thích hợp có thể ghi hình lách giúp đánh giá vị trí, hình dáng, kích thước và cấu trúc lách. Nếu có sự phá hủy cấu tạo bình thường của nhu mô lách thì các tế bào liên võng nội mô ở đó cũng bị tổn thương hoặc bị thay thế, vì vậy tại vùng tổn thương sẽ giảm hoặc không tập trung thuốc phóng xạ biểu hiện bằng vùng “lạnh” hay vùng “khuyết” hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá giải phẫu, kích thước và vị trí của lách.
- Đánh giá gan to, lách lo, nhồi máu lách.
- Đánh giá bệnh lý mãn tính của lách: u, xơ gan, vàng da.
- Phát hiện và đánh giá chấn thương lách.
- Đánh giá bệnh lý về máu.
- Đánh giá tỷ lệ gan/lách để xác định chức năng tương đối của lách.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo:* máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- *Thuốc phóng xạ:*

+ Hợp chất đánh dấu: Sulfur Colloid (Phytate, Phytan, Phytex, Phytacis, Fyton, Fytec, Fytex) phân bố trong hệ liên võng nội mô của gan, lách, tủy xương và phổi.

+ Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ ;  $T_{1/2} = 6$  giờ; năng lượng  $E_{\gamma} = 140\text{keV}$ .

+ Liều dùng: 5-10 mCi (185-370 MBq), tiêm tĩnh mạch.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Dây truyền dịch
- Băng, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết.
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ Sulfur Colloid, lắc tan, ủ trong 20-30 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur Colloid cho mỗi người bệnh.

### **2. Tiêm thuốc phóng xạ và ghi đo**

- Người bệnh nằm ngửa, đầu thu của máy xạ hình đặt ở vùng ngực - bụng, trường nhìn bao quát cả vùng gan và lách.
- Tiêm liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur Colloid vào tĩnh mạch tay người bệnh.
- Chụp hình:
  - + Pha tưới máu: ghi hình ngay sau tiêm, đặt ở chế độ 1 giây/hình x 60 giây
  - + Pha bề máu: ghi ngay sau pha tưới máu 1 phút/hình x 5 phút.
  - + Pha muộn (statics): sau tiêm 15 phút, 600-1.000 Kcount/hình, các tư thế thẳng trước, thẳng sau, nghiêng phải, nghiêng trái.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Pha tưới máu: tưới máu gan xuất hiện sau 6 giây từ lúc xuất hiện hoạt độ phóng xạ ở cung động mạch chủ, sau đó xuất hiện hoạt độ phóng xạ ở lách.

- Pha muộn: hoạt độ phóng xạ phân bố đồng đều ở gan và lách, không có hoặc có rất ít ở tủy xương.

- Phân bố hoạt độ phóng xạ: 85% ở gan, 10% ở lách và 5% ở tủy xương.

## **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Pha tưới máu: xuất hiện hoạt độ phóng xạ sớm ở gan: viêm gan, u; tăng hoạt độ phóng xạ: u gan, u máu gan; xuất hiện hoạt độ phóng xạ chậm ở gan: xơ gan lan tỏa.

- Pha muộn: gan to, lách to; ổ tăng hoạt độ phóng xạ (hot spots): u, tắc tĩnh mạch chủ trên do u phổi, nốt gan tăng sản; ổ khuyết hoạt độ phóng xạ (cold spots): u, áp xe, nang, nhồi máu, chấn thương, u máu; tăng hoạt độ phóng xạ tại lách (so sánh với gan); thiếu lách; tăng hoạt độ phóng xạ tại tủy xương: viêm gan, thiếu máu, xơ gan, leucemie, u, đái tháo đường, bệnh lý tim mãn tính.

- Giảm tập trung hoạt độ phóng xạ ở gan đi kèm với tăng tập trung hoạt độ phóng xạ ở lách và tủy xương (trong bệnh xơ gan lách to kiểu Banti, tăng áp lực TM cửa)

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.



## XẠ HÌNH GAN VỚI $^{99m}\text{Tc}$ SULFUR COLLOID

### I. NGUYÊN LÝ

Với các thuốc phóng xạ được tập trung bởi tế bào Kuffer hệ liên võng nội mạc có thể ghi hình được gan và lách. Để chụp SPECT gan cần đưa vào cơ thể qua đường tĩnh mạch chất keo đánh dấu đồng vị phóng xạ. Các hạt keo phóng xạ theo dòng máu đến gan sẽ được tế bào Kuffer hệ liên võng nội mô của gan bắt giữ, tập trung và phân bố đều trong gan. Với các thiết bị xạ hình thích hợp có thể ghi hình gan giúp đánh giá vị trí, hình dáng, kích thước và cấu trúc gan. Nếu có sự phá hủy cấu tạo bình thường của nhu mô gan, thì các tế bào liên võng nội mô ở đó cũng bị tổn thương hoặc bị thay thế, vì vậy tại vùng tổn thương sẽ giảm hoặc không tập trung thuốc phóng xạ biểu hiện bằng vùng “lạnh” hay vùng “khuyết” hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

### II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá giải phẫu, kích thước và vị trí của gan và lách.
- Phát hiện và định vị các tổn thương khu trú trong gan như nang gan, áp xe gan, ung thư gan (nguyên phát hoặc di căn).
- Đánh giá các bệnh gan khuếch tán như viêm gan, xơ gan.
- Phân biệt các khối trong gan với các tổn thương ngoài gan như áp xe dưới cơ hoành, u sau phúc mạc...
- Theo dõi người bệnh ung thư gan sau điều trị hóa chất, phẫu thuật.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- Thuốc phóng xạ:

+ Hợp chất đánh dấu: SC-Sulfur Colloid (Phytate, Phytone, Phytex, Phytacis, Fyton, Fytex), phân bố trong hệ liên võng nội mô của gan, lách, tủy xương và phổi.

+ Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ ;  $T_{1/2} = 6$  giờ; năng lượng  $E_{\gamma} = 140\text{keV}$ .

+ Liều dùng: 5-10 mCi (185-370MBq), tiêm tĩnh mạch.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Dây truyền dịch.
- Băng, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết.
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ Sulfur Colloid, lắc tan, ủ trong 20-30 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -Sulfur Colloid cho mỗi người bệnh.

### **2. Tiêm thuốc phóng xạ và ghi đo**

- Người bệnh nằm ngửa, camera đặt ở vùng ngực - bụng trường nhìn bao quát cả vùng gan.
- Tiêm liều thuốc phóng xạ vào tĩnh mạch tay người bệnh.
- Chụp hình:
  - + Pha tưới máu: ghi hình ngay sau tiêm, đặt ở chế độ 1 giây/hình x 60 giây.
  - + Pha bề máu: ghi ngay sau pha tưới máu 1 phút/hình x 5 phút.
  - + Pha muộn (statics): sau tiêm 15 phút, 600.000-1.000.000 count/hình. Các tư thế thẳng trước, thẳng sau, nghiêng phải, nghiêng trái.

#### **1. Hình ảnh bình thường**

- Pha tưới máu: tưới máu gan xuất hiện sau 5-6 giây từ lúc xuất hiện hoạt độ phóng xạ ở cung động mạch chủ.
- Pha muộn: hoạt độ phóng xạ phân bố đồng đều ở gan và lách, không có hoặc có rất ít ở tủy xương. Gan phải tập trung nhiều hoạt độ phóng xạ hơn gan trái.

- Phân bố hoạt độ phóng xạ: 85% ở gan, 10% ở lách và 5% ở tủy xương.

## **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Pha tưới máu: xuất hiện hoạt độ phóng xạ sớm ở gan: viêm gan, u; tăng hoạt độ phóng xạ: u gan, u máu gan; xuất hiện hoạt độ phóng xạ chậm ở gan: xơ gan lan tỏa.

- Xạ hình pha muộn:

+ Các tổn thương khu trú (choán chỗ) thể hiện bằng hình ảnh vùng giảm hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ (thường gặp trong ung thư gan, áp xe gan, nang gan, u máu gan, dị tật bẩm sinh, sẹo, chấn thương,...)

+ Tổn thương khuếch tán trong gan thể hiện bằng hình ảnh giảm tập trung hoạt độ phóng xạ lan tỏa, không đồng đều (thường gặp trong viêm gan cấp, mạn, xơ gan, các quá trình thâm nhiễm như lymphoma, bệnh bạch cầu,...)

+ Giảm tập trung thuốc phóng xạ ở gan đi kèm với tăng tập trung hoạt độ phóng xạ ở lách và tủy xương (trong bệnh xơ gan lách to kiểu Banti, tăng áp lực tĩnh mạch cửa).

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

## **XẠ HÌNH GAN – MẬT VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -HIDA**

### **I. NGUYÊN LÝ**

Với các thuốc phóng xạ được tập trung bởi các tế bào nhu mô gan rồi bài xuất qua mật xuống ruột có thể ghi hình được hệ thống gan - mật.

Đưa vào cơ thể qua đường tĩnh mạch một hợp chất đánh dấu đồng vị phóng xạ được hấp thu bởi tế bào gan rồi bài tiết qua đường mật xuống ruột. Các chất đó không được tái hấp thu bởi niêm mạc ruột. Với các thiết bị ghi hình phóng xạ thích hợp cho phép chụp xạ hình đánh giá vị trí, hình dáng, kích thước, cấu trúc và chức năng hấp thu chất đánh dấu, chức năng bài tiết mật, sự lưu thông đường mật và tình trạng túi mật. Kỹ thuật xạ hình này cũng cho phép phát hiện trào ngược ruột - dạ dày.

### **II. CHỈ ĐỊNH**

- Đánh giá chức năng bài tiết mật của tế bào gan.
- Đánh giá lưu thông của đường mật
- Đánh giá túi mật (viêm, sỏi)
- Đánh giá chức năng của gan sau ghép gan.
- Chẩn đoán bệnh lý nhân phi đại cục bộ trong gan (Focal Nodule Hyperplasia)
- Phát hiện rò dịch mật.
- Đánh giá các bất thường bẩm sinh đường mật.

### **III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH**

- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.
- Suy gan, tắc mật quá nặng.

### **IV. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

#### **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

+ Hợp chất đánh dấu: Hepatobiliary Iminodiacetic (HIDA; IDA) dạng kit bột đông khô. 85% bài tiết qua đường mật, 15% qua nước tiểu, ngưỡng Bilirubin toàn phần trong máu có thể dùng là 8mg/dl.

+ Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ ;  $T_{1/2} = 6$  giờ; năng lượng  $E_{\gamma} = 140\text{keV}$ .

+ Liều dùng: 5-10 mCi (185-370MBq), với trường hợp có tắc mật là 10 mCi, tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### 4. Chuẩn bị người bệnh

- Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-6 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.
- Không dùng các thuốc kích thích bài xuất mật trước khi làm xạ hình 4-6 giờ.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

### 1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết.
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ HIDA, lắc tan, ủ trong 20-30 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -HIDA 5-10mCi cho mỗi người bệnh.

### 2. Tiêm thuốc phóng xạ và ghi đo

- Người bệnh nằm ngửa, đầu thu của máy xạ hình đặt ở vùng ngực - bụng, trường nhìn bao quát cả vùng gan, ruột non.
- Tiêm liều thuốc phóng xạ vào tĩnh mạch tay.

\* Chụp hình:

- Pha tưới máu (Blood Flow): 30 giây/hình trong 1-2 phút đầu, ngay sau đó ghi hình pha bể máu.
- Pha bể máu (Blood pool) và sau đó mỗi 5 phút/hình trong 30 phút sau đó mỗi 10 phút/hình trong 30 phút tiếp theo. Chế độ 500-750 Kcount/hình.
- Ghi thêm các tư thế khác hoặc thời điểm muộn khi cần thiết.
- Trong một số trường hợp cần dùng nghiệm pháp kích thích bài xuất mật, có thể tiến hành như sau:

+ Nếu sau 40 phút không thấy lên hình túi mật, cho morphin liều 0,04 mg/kg tiêm tĩnh mạch, ghi hình sau tiêm morphine 20-50 phút. Giúp chẩn đoán viêm túi mật cấp.

+ Nếu sau 45-60 phút không thấy hoạt độ ruột có thể cho người bệnh ăn lòng trắng trứng hoặc bơ để kích thích bài xuất mật xuống ruột.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Gan được cung cấp máu từ tĩnh mạch cửa (75%) và từ động mạch gan (25%). Trong 1-2 phút đầu hoạt độ trong gan tăng dần do tưới máu gan nên có thể đánh giá hình thể, cấu trúc gan. Trong những phút tiếp theo thuốc phóng xạ được bài xuất vào hệ thống các ống mật rồi đổ về ống gan trái hoặc ống gan phải, về ống gan chung, túi mật, ống mật chủ và phần trên ruột non.

- Pha sớm đánh giá tưới máu gan, sau đó hoạt độ trong gan tăng dần do tích lũy tập trung HIDA, đánh giá hình thể, cấu trúc gan, chưa thấy hình túi mật.

- Túi mật, ống mật chủ sau đó là hoạt độ ruột thấy sau 45-60 phút.

- Túi mật được làm đầy thuốc phóng xạ có nghĩa là ống túi mật thông suốt và có thể loại trừ viêm túi mật cấp với độ chính xác cao.

- Hoạt độ phóng xạ ít khi thấy ở thận.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Khi có ứ mật, hoạt độ phóng xạ vào gan và bài xuất khỏi gan chậm, hoạt độ trong máu cao, nhìn thấy hoạt độ phóng xạ ở thận.

- Không thấy túi mật: viêm túi mật, tắc ống túi mật

- Tắc mật thấp: ứ đọng hoạt độ phóng xạ trong gan, túi mật, ống mật chủ.

- Bệnh lý tăng sản thể nốt trong gan (FNH): khối tăng hoạt độ trong gan, đào thải chậm so với nhu mô gan lành xung quanh.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH U MÁU TRONG GAN VỚI HỒNG CẦU ĐÁNH DẤU $^{99m}\text{Tc}$

## I. NGUYÊN LÝ

U máu trong gan là loại u lành tính, tổ chức gồm nhiều mạch được lót bởi tế bào nội bì, trong chứa đầy máu, giữa các xoang có các vách xơ. Dùng một đồng vị phóng xạ (thường là  $^{99m}\text{Tc}$ ) đánh dấu với hồng cầu tự thân, tiêm tĩnh mạch cho người bệnh và ghi hình động 3 pha: pha tưới máu, pha bết máu, pha muộn. Hồng cầu đánh dấu phóng xạ sẽ tập trung vào u máu, trên xạ hình hoạt độ phóng xạ tăng dần theo thời gian tại u máu. U máu gan điển hình có biểu hiện là ổ tăng tập trung hoạt độ phóng xạ cao hơn rõ rệt so với nhu mô gan bình thường.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Phát hiện và định vị u máu trong gan.
- Chẩn đoán phân biệt các tổn thương gan được phát hiện trên hình ảnh CT, siêu âm, MRI ...

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.
- Người bệnh vừa làm các xét nghiệm có sử dụng chất cản quang
- Người bệnh vừa được truyền máu.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo:* máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- *Thuốc phóng xạ:*

Đồng vị phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ ;

Hợp chất đánh dấu: Pyrophosphat (Pyron, Pyrotec, Pyrotex).

Liều tiêm: 10 -15mCi(370-555 MBq), tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.

- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

#### **1. Tách chiết $^{99m}\text{Tc}$**

Chiết dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat từ bình chiết.

#### **2. Đánh dấu hồng cầu người bệnh bằng $^{99m}\text{Tc}$ theo một trong các cách sau**

- Phương pháp In vitro:

Lấy 2-3ml máu vào ống có tráng heparin hoặc ACD từ người bệnh, cho vào lọ có chứa sulphat kẽm, lắc đều, ủ trong 5 phút, cho thêm dung dịch Sodiumhypochloride, lắc nhẹ, sau đó cho thêm dung dịch sodium citrate, lắc nhẹ trong 5 phút. Cho 10-30 mCi  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat lắc nhẹ, ủ trong 20 phút. Rửa hồng cầu bằng nước muối sinh lý 2 lần, bồi phụ lại bằng nước muối sinh lý đủ thể tích máu ban đầu để tiêm trả lại tĩnh mạch người bệnh.

- Phương pháp in vivo:

Tiêm tĩnh mạch pyrophosphat lạnh sau 30-45 phút tiêm tĩnh mạch tay đối diện 15-30 mCi  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat.

- Phương pháp in vivo có cải tiến:

Tiêm tĩnh mạch pyrophosphat lạnh sau 15-20 phút lấy 5-10ml máu ở tay đối diện vào ống tráng heparin chứa 30mCi  $^{99m}\text{Tc}$  pertechnetat, trộn trong 10 phút. Hồng cầu đã được đánh dấu có thể tiêm trả lại tĩnh mạch người bệnh.

#### **3. Tiến hành ghi đo**

\* Pha sớm:

- Ghi hình động ngay sau tiêm.

+ Pha tưới máu (Flow): 1 giây/hình x60 hình.

+ Pha bể máu (Blood pool): 1 phút/hình x 5 hình.

- Ghi hình tĩnh sau 30 phút: 5 phút/hình ở các tư thế: thẳng trước, thẳng sau, nghiêng chếch phải, nghiêng chếch trái.

\* Pha muộn: ghi hình tĩnh và SPECT sau tiêm 2 giờ.

Thường kết hợp hình ghi tĩnh với SPECT ở pha muộn để phát hiện các u máu nhỏ, các u máu ở sâu trong nhu mô gan hoặc gần các vùng có tập trung thuốc



phóng xạ cao như tim, lách, thận, các mạch máu lớn mà ghi hình phẳng khó phát hiện.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Pha sớm: hiện hình tim, các mạch máu lớn, lách, thận. Tập trung hoạt độ phóng xạ đồng đều, nhẹ ở gan trong những giây đầu tiên sau khi tiêm thuốc phóng xạ do tưới máu từ động mạch gan. Sau đó tập trung thuốc phóng xạ cao hơn ở gan do tưới máu từ tĩnh mạch cửa.

- Pha muộn: (ghi hình sau 2 giờ): tập trung hoạt độ phóng xạ đồng đều trong gan, nhưng mức độ đã giảm hơn so với pha bề máu.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Pha sớm: u máu gan điển hình thường có hình ảnh giảm tưới máu, sau đó tăng tưới máu dần theo thời gian.

- Pha muộn: hình ảnh ổ tăng tập trung hoạt độ phóng xạ “điểm nóng” cao hơn rõ rệt so với nhu mô gan bình thường.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật an toàn, hầu như không gây tác dụng phụ và tai biến.

- Nếu đánh dấu hồng cầu theo phương pháp invitro hay invivo cải biên cần bảo đảm tuyệt đối vô trùng và tránh vỡ hồng cầu.

## **SPECT XƯƠNG, KHỚP VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -MDP (methylene diphosphonat)**

### **I. NGUYÊN LÝ**

Ghi hình xương bằng đồng vị phóng xạ dựa trên nguyên lý là các vùng xương bị tổn thương hay vùng xương bị phá huỷ thường đi kèm với tái tạo xương mà hệ quả là tăng hoạt động chuyển hoá và quay vòng canxi và phospho. Nếu dùng các thuốc phóng xạ có chuyển hoá tương đồng với canxi và phospho ( $^{99m}\text{Tc}$  –MDP) thì chúng sẽ tập trung tại các vùng tái tạo xương cao hơn hẳn so với tổ chức xương bình thường. Như vậy những nơi xương bị tổn thương sẽ có hoạt độ phóng xạ cao hơn so với tổ chức xương lành xung quanh dễ dàng phát hiện được trên xạ hình, SPECT xương.

### **II. CHỈ ĐỊNH**

- Các bệnh ung thư xương nguyên phát và các di căn ung thư vào xương.
- Xác định vị trí tổn thương xương để chọc dò, sinh thiết.
- Đánh giá đau xương, chấn thương, gãy xương, các bệnh chuyển hoá xương.
- Phát hiện và đánh giá những bệnh viêm nhiễm, hoại tử vô mạch, đau giả xương.
- Đánh giá đáp ứng điều trị hoá chất, điều trị phóng xạ, điều trị bằng kháng sinh hoặc các điều trị khác...

### **III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH**

Người bệnh có thai hoặc đang cho con bú.

### **IV. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

#### **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- Thuốc phóng xạ:

Hợp chất đánh dấu: MPD, dạng kít bột đông khô.

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetate

Liều 15-20mCi (555-740MBq), tiêm tĩnh mạch.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Phổ biến cho người bệnh sau khi tiêm thuốc phóng xạ cần uống nhiều nước (1-2 lít nước), đi tiểu thường xuyên. Đi tiểu trước khi ghi hình. Tránh dây nước tiểu vào cơ thể.
- Tháo các đồ trang sức hoặc vật dùng bằng vàng, bạc, kim loại khi nằm trên bàn ghi đo.

## **IV. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết.
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ MDP, lắc tan, ủ trong 20-30 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 15-20 mCi cho mỗi người bệnh.

### **2. Tiêm $^{99m}\text{Tc}$ -MDP và ghi đo**

- Người bệnh ngồi hoặc nằm, tiêm tĩnh mạch liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 15-20 mCi cho mỗi người bệnh.
- Ghi hình sau tiêm 2-3 giờ.
- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, hai tay để dọc theo người.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%.
- Ghi hình phẳng toàn thân 2 bình diện trước, sau
- Chụp hình cắt lớp SPECT vùng xương, khớp tổn thương với góc quay 360°, 64 hình, 20 giây/hình.

## **V. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Hình ảnh vị trí vùng xương ghi đo được tái tạo trên 3 mặt phẳng: axial, coronal, sagittal. Thuốc phóng xạ tập trung đồng đều, cân đối, không có vùng khuyết hoặc tăng hoạt độ phóng xạ bất thường.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Tại những vùng xương, khớp bị tổn thương có hình ảnh ổ tăng, giảm hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ bất thường so với tổ chức xương xung quanh. Tổn thương có thể một ổ, đa ổ hay lan tỏa (Superscan).

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH XƯƠNG VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -MDP

## I. NGUYÊN LÝ

Ghi hình xương bằng đồng vị phóng xạ dựa trên nguyên lý là các vùng xương bị tổn thương hay vùng xương bị phá huỷ thường đi kèm với tái tạo xương mà hệ quả là tăng hoạt động chuyển hoá và quay vòng canxi và phospho. Nếu dùng các thuốc phóng xạ có chuyển hoá tương đồng với canxi và phospho ( $^{99m}\text{Tc}$  –MDP) thì chúng sẽ tập trung tại các vùng tái tạo xương cao hơn hẳn so với tổ chức xương bình thường. Như vậy những nơi xương bị tổn thương sẽ có hoạt độ phóng xạ cao hơn so với tổ chức xương lành xung quanh dễ dàng phát hiện được trên xạ hình, SPECT xương. Ghi hình 3 pha: tưới máu, tổ chức và pha muộn (xương) giúp chẩn đoán phân biệt tổn thương xương, viêm tuỷ xương (Osteomyelitis) và viêm mô mềm (Cellulitis). Việc chẩn đoán này rất quan trọng cho những người bệnh tiểu đường vì họ có tỷ lệ mắc cao hai loại bệnh lý này.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Các bệnh ung thư xương nguyên phát và các di căn ung thư vào xương.
- Xác định vị trí tổn thương xương để chọc dò, sinh thiết.
- Đánh giá đau xương, chấn thương, gãy xương, các bệnh chuyển hoá xương.
- Phát hiện và đánh giá những bệnh viêm nhiễm, hoại tử vô mạch, đau giả xương.
- Đánh giá đáp ứng điều trị hoá chất, điều trị phóng xạ, điều trị bằng kháng sinh hoặc các điều trị khác...

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Người bệnh có thai hoặc đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- Thuốc phóng xạ:

Hợp chất đánh dấu: MPD , dạng kit bột đông khô

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ ;  $T_{1/2} = 6$  giờ; năng lượng  $E_{\gamma} = 140\text{keV}$ .

Liều dùng: 15-20 mCi (555-740MBq), tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### 4. Chuẩn bị người bệnh

- Phổ biến cho người bệnh sau khi tiêm thuốc phóng xạ cần uống nhiều nước (1-2 lít nước), đi tiểu thường xuyên. Đi tiểu trước khi ghi hình. Tránh dây nước tiểu vào cơ thể.
- Tháo các đồ trang sức hoặc vật dùng bằng vàng, bạc, kim loại khi nằm trên bàn ghi đo.

## IV. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

### 1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết  $^{99}\text{Mo}-^{99m}\text{Tc}$ .
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ MDP, lắc tan, ủ trong 20-30 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 15-20 mCi cho mỗi người bệnh.

### 2. Tiêm thuốc phóng xạ và ghi đo

- + Người bệnh ngồi hoặc nằm, tiêm tĩnh mạch liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 15-20 mCi cho mỗi người bệnh.
- + Ghi hình sau tiêm 2,0 -3,0 giờ
- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, hai tay để dọc theo người.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%.
- Ghi hình phẳng toàn thân 2 bình diện trước, sau
- Ghi hình thêm tại các vị trí tổn thương khi cần.

## V. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

### 1. Hình ảnh bình thường

Hình ảnh vị trí vùng xương ghi đo được tái tạo trên 3 mặt phẳng: axial, coronal, sagittal. Thuốc phóng xạ tập trung đồng đều, cân đối, không có vùng khuyết hoặc tăng hoạt độ phóng xạ bất thường.

## **2. Hình ảnh bệnh lý**

Tại những vùng xương, khớp bị tổn thương có hình ảnh ổ tăng, giảm hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ bất thường so với tổ chức xương xung quanh.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sa chụp hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH XƯƠNG 3 PHA

## I. NGUYÊN LÝ

Ghi hình xương bằng đồng vị phóng xạ dựa trên nguyên lý là các vùng xương bị tổn thương hay vùng xương bị phá huỷ thường đi kèm với tái tạo xương mà hệ quả là tăng hoạt động chuyển hoá và quay vòng canxi và phospho. Nếu dùng các thuốc phóng xạ có chuyển hoá tương đồng với canxi và phospho ( $^{99m}\text{Tc} - \text{MDP}$ ) thì chúng sẽ tập trung tại các vùng tái tạo xương cao hơn hẳn so với tổ chức xương bình thường. Như vậy những nơi xương bị tổn thương sẽ có hoạt độ phóng xạ cao hơn so với tổ chức xương lành xung quanh dễ dàng phát hiện được trên xạ hình, SPECT xương. Ghi hình 3 pha: tưới máu, tổ chức và pha muộn (xương) giúp chẩn đoán phân biệt tổn thương xương, viêm tuỷ xương (Osteomyelitis) và viêm mô mềm (Cellulitis). Việc chẩn đoán này rất quan trọng cho những người bệnh tiểu đường vì họ có tỷ lệ mắc cao hai loại bệnh lý này.

## II. CHỈ ĐỊNH

Xác định và chẩn đoán phân biệt tổn thương xương, viêm tuỷ xương với viêm mô mềm.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Người bệnh có thai hoặc đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

Hợp chất đánh dấu: MPD, dạng kit bột đông khô

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ ;  $T_{1/2} = 6$  giờ; năng lượng  $E_{\gamma} = 140\text{keV}$ .

Liều dùng: 15-20 mCi (555-740MBq), tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.



- Kim lấy thuốc, kim tiêm, dây truyền.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Phổ biến cho người bệnh sau khi tiêm thuốc phóng xạ cần uống nhiều nước (1-2 lít nước) hoặc truyền dịch nếu cần, đi tiểu thường xuyên. Đi tiểu trước khi ghi hình. Tránh dấy nước tiểu vào cơ thể.
- Tháo các đồ trang sức hoặc vật dùng bằng vàng, bạc, kim loại khi nằm trên bàn ghi đo.

### **IV. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

#### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết  $^{99}\text{Mo}-^{99}\text{Tc}$ .
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ MDP, lắc tan, ủ trong 20-30 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 15-20 mCi cho mỗi người bệnh.

#### **2. Tiêm thuốc phóng xạ và ghi đo**

- + Người bệnh nằm, đầu thu của máy xạ hình đặt tại vị trí nghi có tổn thương.
- + Tiêm tĩnh mạch liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 15-20 mCi cho mỗi người bệnh.
- Tiến hành ghi đo:
  - + Pha 1 (Pha tưới máu - flow phase): ghi hình động ngay sau khi tiêm 2giây/hình trong thời gian 1 phút.
  - + Pha 2 (Pha hồ máu – bloodpool phase): ghi hình tĩnh sau pha tưới máu 1 phút/hình trong thời gian 5 phút.
  - + Pha 3 (Pha muện): sau tiêm 2-3 giờ ghi hình tĩnh tại vùng tổn thương và ghi hình toàn thân.

Có thể ghi hình muện 24 giờ sau khi tiêm để có được những hình ảnh chính xác hơn do hoạt độ phóng xạ ở nơi không tổn thương đã giảm đi nhiều, độ tương phản giữa xương bị tổn thương và xương bình thường sẽ tăng cao và hình ảnh phân biệt sẽ rõ ràng hơn.

### **VI.ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

#### **1. Hình ảnh bình thường**

Hình ảnh vị trí vùng xương ghi đo được tái tạo trên 3 mặt phẳng: axial, coronal, sagittal. Thuốc phóng xạ tập trung đồng đều, cân đối, không có vùng khuyết hoặc tăng hoạt độ phóng xạ bất thường.

## **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Tại những vùng xương bị tổn thương có hình ảnh ổ tăng, giảm hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ bất thường so với tổ chức xương xung quanh.
- Viêm tủy xương (phóng xạ thâm nhập vào nơi viêm tủy xương trong tất cả 3 pha): tại vùng tổn thương thuốc phóng xạ tập trung dạng khu trú hoặc lan tỏa ở pha tưới máu, pha hồ máu và tập trung dạng khu trú ở xương ở pha muộn.
- Viêm mô mềm: thuốc phóng xạ tập trung dạng khu trú hoặc lan tỏa ở pha tưới máu, pha hồ máu và không tập trung khu trú tại xương ở pha muộn.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# SPECT CHẨN ĐOÁN KHỐI U VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI

## I. NGUYÊN LÝ

$^{99m}\text{Tc}$ -MIBI tập trung vào một số loại u như ung thư vú, ung thư phổi, ung thư tuyến giáp, u tuyến của tuyến cận giáp (parathyroid adenoma).

Cơ chế không rõ nhưng những yếu tố ảnh hưởng đến khả năng tập trung thuốc phóng xạ bao gồm:

- Tính ưa mỡ, giúp vận chuyển thụ động qua màng tế bào.
- Khả năng bắt giữ của ty lạp thể khiến thuốc này được hấp thu chủ động vào tế bào (tế bào càng chứa nhiều ty lạp thể thì khả năng bắt giữ càng cao).
- Mức độ hấp thu vào mô còn tùy thuộc vào lưu lượng tưới máu.

## II. CHỈ ĐỊNH

Phát hiện tổn thương nguyên phát, di căn, xác định giai đoạn, đánh giá đáp ứng điều trị, theo dõi phát hiện tái phát, di căn của:

- Ung thư vú.
- Ung thư phổi.
- Ung thư tuyến giáp.
- U tuyến của tuyến cận giáp.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

Hợp chất đánh dấu: Methoxy Isobutyl Isonitrile (MIBI).

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ ;  $T_{1/2} = 6$  giờ; năng lượng  $E_{\gamma} = 140\text{keV}$ .

Liều dùng: 15-30 mCi (555-1.110MBq), tiêm tĩnh mạch.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết  $^{99}\text{Mo}-^{99m}\text{Tc}$
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ MIBI, lắc tan, ủ trong 10 phút ở nhiệt độ sôi, để nguội.
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI cho mỗi người bệnh.

### **2. Tiêm thuốc phóng xạ và ghi đo**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, hai tay để dọc theo người.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%, camera đặt sát vùng nghi có u.
- Tiêm tĩnh mạch liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI đã chuẩn bị
- + Ghi hình động ngay sau khi tiêm 2giây/hình trong thời gian 1 phút.
- + Ghi hình tĩnh pha bề máu sau pha tưới máu 1 phút/hình trong thời gian 5 phút.
- + Pha muộn sau tiêm 2 giờ ghi hình tĩnh tại vùng tổn thương.
- Ghi hình phẳng toàn thân 2 bình diện trước, sau.
- Chụp hình cắt lớp SPECT vùng tổn thương với góc quay 360°, 64 hình, 20 giây/hình.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Thuốc được hấp thu sinh lý tại: cơ tim, tuyến giáp, và các tuyến nước bọt. Ngoài ra thuốc có thể được hấp thu tại lách, thận, bàng quan, phổi, cơ, gan, túi mật và ruột.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Trong trường hợp có khối u, mức tập trung thuốc phóng xạ tại khối u tăng cao.

### **3. Hình âm tính giả và dương tính giả:**

- Dương tính giả thường gặp trong u sợi tuyến vú, tổn thương viêm.
- Âm tính giả xảy ra khi u có kích thước nhỏ (<1cm), u nằm sâu hoặc vị trí bị che lấp bởi cơ tim.
- Xạ hình SPECT  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI nên được phối hợp với kết quả chụp Xquang và siêu âm trong chẩn đoán ung thư tuyến vú.

### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Cần theo dõi người bệnh trong quá trình xạ hình, mặc dù đây là kỹ thuật ghi hình an toàn.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

## SPECT CHẨN ĐOÁN KHỐI U VỚI <sup>67</sup>Ga (Gallium-67)

### I. NGUYÊN LÝ

Cơ chế tập trung của <sup>67</sup>Ga citrat vào khối u hay tổ chức viêm đến nay vẫn chưa hoàn toàn rõ ràng. Sự tích lũy <sup>67</sup>Ga tùy thuộc vào từng loại khối u. Điều kiện để <sup>67</sup>Ga tập trung vào tổ chức khối u: cấu trúc và kích thước của hệ vi mạch khối u; tính thấm của màng tế bào; hoạt động sống của khối u; tỷ lệ phân bố của khoang trong và ngoài tế bào. Khi ở trong máu tuần hoàn, <sup>67</sup>Ga citrat kết hợp với transferin, khuếch tán vào khoang ngoài tế bào, sau đó tập trung vào lysosome trong tế bào khối u.

### II. CHỈ ĐỊNH

Phát hiện và định vị u phổi, u hạch, u hạch tố, ung thư tế bào gan, ung thư bạch huyết.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- Thuốc phóng xạ: <sup>67</sup>Ga:  $T_{1/2} = 78$  giờ; phát 4 loại tia gamma với  $E = 93$  keV (40%), 184 keV (24%), 296 keV (22%), và 388 keV (7%).

Liều tiêm: 2-5mCi (74-185 MBq), tiêm tĩnh mạch.

#### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, côn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liềm kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tiêm liều  $^{67}\text{Ga}$  Citrat 2-5mCi, tiêm tĩnh mạch.
- Ghi hình bắt đầu được tiến hành 24-48 giờ sau tiêm. Có thể ghi hình sau 8 ngày vì vẫn còn hoạt độ phóng xạ.
- Đo kiểm tra trước khi ghi hình phải đạt 150.000-300.000 xung/phút tại khối u. Cũng có thể ghi hình sớm hơn (6 giờ sau tiêm) với điều kiện hoạt độ phóng xạ ở gan và ruột đã giảm.
- Chụp SPECT 360<sup>o</sup>

#### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

##### **1. Hình ảnh bình thường**

- Thuốc phóng xạ phân bố đồng đều trong các cơ quan nếu không có khối u. sự phân bố này thay đổi theo từng thời gian ghi hình. Hoạt độ phóng xạ tập trung chủ yếu vào gan, lách, tủy xương và đại tràng.

##### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Trong trường hợp có khối u, mức tập trung thuốc phóng xạ tại khối u tăng cao.

-Ung thư phổi: khoảng 90% u phổi tiên phát tập trung  $^{67}\text{Ga}$  cao. Khối u càng lớn thì độ nhạy càng cao. Nếu đường kính khối u trên 5cm thì độ nhạy đạt 97%, từ 3-5cm độ nhạy 93%; dưới 3cm độ nhạy 75%.

-Ung thư hạch bạch huyết: thuốc phóng xạ tập trung tại khối u tăng cao, kỹ thuật có độ nhạy trên 90%;

-Ung thư hắc tố thuốc phóng xạ tập trung tại khối u tăng cao, có giá trị chẩn đoán cao: độ nhạy trên 82%.

#### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

## SPECT CHẨN ĐOÁN KHỐI U VỚI $^{201}\text{Tl}$ (Thalium 201)

### I. NGUYÊN LÝ

$^{201}\text{Tl}$  tập trung vào khối u phụ thuộc vào sự tưới máu tổ chức cơ quan và vào nồng độ tại chỗ của các chất điện giải  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ . Ngoài tập trung cao vào khối u,  $^{201}\text{Tl}$  chlorid cũng còn tập trung cao vào cơ tim.

Tiêm tĩnh mạch  $^{201}\text{Tl}$  chlorid, sự hiện diện của tổn thương u được thể hiện bằng hình ảnh tăng hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

### II. CHỈ ĐỊNH

- Phát hiện và định vị u phổi, u vú.
- Phát hiện u hạch và ung thư tuyến giáp.
- Xạ hình phát hiện u tuyến cận giáp.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:  $^{201}\text{Tl}$ :  $T_{1/2} = 73$  giờ; phát tia gamma với  $E = 135$  và  $167\text{keV}$ .

Liều dùng: 2-5mCi (74-185 MBq), tiêm tĩnh mạch.

#### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.



#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, hai tay để dọc theo người.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%, đầu thu của máy xạ hình đặt sát vùng nghi có u
- Tiêm tĩnh mạch liều  $^{201}\text{Tl}$  đã chuẩn bị.
- + Ghi hình động ngay sau khi tiêm 2giây/hình trong thời gian 1 phút.
- + Ghi hình tĩnh pha bề máu sau pha tưới máu 1 phút/hình trong thời gian 5 phút.
- + Pha muộn sau tiêm 1-3 giờ ghi hình tĩnh tại vùng tổn thương
- Ghi hình phẳng toàn thân 2 bình diện trước, sau
- Chụp hình cắt lớp SPECT vùng tổn thương với góc quay  $360^\circ$ , 64 hình, 20 giây/hình.

#### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

##### **1. Hình ảnh bình thường**

Thuốc phóng xạ phân bố đồng đều trong các cơ quan nếu không có khối u, sự phân bố này thay đổi theo từng thời gian ghi hình.

##### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Trong trường hợp có khối u, mức tập trung thuốc phóng xạ tại khối u tăng cao.

#### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# SPECT CHẨN ĐOÁN KHỐI U VỚI $^{111}\text{In}$ -PENTETREOTID

## I. NGUYÊN LÝ

Là ghi hình đặc hiệu: sự có mặt của các receptor (chất nhận đặc hiệu) trên màng tế bào của các loại tế bào khối u nhất định đã gợi ý sản xuất ra các thuốc phóng xạ liên kết đặc hiệu với chúng.  $^{111}\text{In}$ -Pentetreotid tập trung cao ở các khối u có receptor somatostatin như khối u dạ dày, khối u nội tiết thần kinh, u phổi tế bào nhỏ. Sau khi tiêm tĩnh mạch thuốc phóng xạ nhanh chóng tập trung vào khối u, phần còn lại trong máu tuần hoàn được đào thải rất nhanh qua thận, gan, do đó tạo ra sự tương phản cao giữa khối u và các tổ chức xung quanh.

## II. CHỈ ĐỊNH

Phát hiện và định vị các khối u có receptor somatostatin như khối u dạ dày, khối u nội tiết thần kinh, khối u hạch, u phổi tế bào nhỏ, u não.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

Người bệnh suy thận nặng

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

Hợp chất đánh dấu: Octreotid dạng dung dịch.

Đồng vị phóng xạ:  $^{111}\text{In}$ :  $T_{1/2} = 2,8$  ngày; phát tia gamma với  $E = 173$  keV và  $247$  keV.

Liều dùng: 6mCi (222 MBq), tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.
- Dẫn người bệnh uống nhiều nước sau tiêm thuốc phóng xạ

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tiêm tĩnh mạch 6mCi thuốc phóng xạ  $^{111}\text{In}$  – Octreotid.
- Tiến hành ghi hình sau tiêm 4 giờ, 24 giờ, 48 giờ và 72 giờ.
- Ghi hình tĩnh vùng bụng các tư thế: 500 Kcounts hoặc 15 phút/hình
- Xạ hình toàn thân 2 bình diện trước sau
- SPECT: 360°, 64 bước dừng, 45-60 giây/bước, matrix 64x64

#### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

##### **1. Hình ảnh bình thường**

Thuốc phóng xạ phân bố đồng đều trong các cơ quan nếu không có khối u. sự phân bố này thay đổi theo từng thời gian ghi hình. Có thể thấy thuốc phóng xạ ở gan, lách, thận, bàng quang. Tuyến yên và tuyến giáp thấy sau 24 giờ.

##### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Trong trường hợp có khối u, mức tập trung thuốc phóng xạ tại khối u tăng cao.

Ghi hình u phổi tế bào nhỏ, u não và u hạch có độ nhạy tới 80%.

#### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

## SPECT CHẨN ĐOÁN U PHỔI

### I. NGUYÊN LÝ

Một số thuốc phóng xạ ( $^{67}\text{Ga}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$  ...) sau khi tiêm tĩnh mạch lưu thông theo dòng tuần hoàn, có sự tập trung cao vào u phổi nhờ các cơ chế khác nhau:

- Tính ưa mỡ, giúp vận chuyển thụ động qua màng tế bào.
- Khả năng bắt giữ của ty lạp thể khiến thuốc này được hấp thu chủ động vào tế bào (tế bào càng chứa nhiều ty lạp thể thì khả năng bắt giữ càng cao).
- Mức độ hấp thu vào mô còn tùy thuộc vào lưu lượng tưới máu.

U phổi được xác định do khác biệt về sự tăng cao mức độ tập trung thuốc phóng xạ tại khối u với tổ chức phổi lành.

Hiện nay  $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$  là thuốc phóng xạ được sử dụng rộng rãi để làm xạ hình, SPECT chẩn đoán u phổi trên lâm sàng.

### II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá vị trí, kích thước ung thư phổi.
- Đánh giá di căn ung thư phổi.
- Đánh giá khả năng đáp ứng hóa trị của ung thư phổi

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

Hợp chất đánh dấu: Methoxy Isobutyl Isonitrile (MIBI).

Đồng vị phóng xạ:  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ;  $T_{1/2} = 6$  giờ; năng lượng  $E_{\gamma} = 140\text{keV}$ .

Liều tiêm: 15-30mCi (555-1.110MBq), tiêm tĩnh mạch.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Tách chiết - Đánh dấu THUỐC PHÓNG XẠ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết  $^{99}\text{Mo}-^{99m}\text{Tc}$ .
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ MIBI, lắc tan, ủ trong 10 phút ở nhiệt độ sôi, để nguội.
- Hút liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI cho mỗi người bệnh.

### **2. Tiêm thuốc phóng xạ và ghi đo**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, hai tay để dọc trên đầu
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%, camera đặt sát vùng ngực.
- Tiêm tĩnh mạch liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI đã chuẩn bị.
- + Ghi hình động ngay sau khi tiêm 2giây/hình trong thời gian 1 phút.
- + Ghi hình tĩnh pha bề máu sau pha tưới máu 1 phút/hình trong thời gian 5 phút.
- + Pha muộn sau tiêm 2 giờ ghi hình tĩnh tại vùng tổn thương.
- Ghi hình phẳng toàn thân 2 bình diện trước, sau.
- Chụp hình cắt lớp SPECT vùng tổn thương với góc quay 360°, 64 bước dừng, 45-60 giây/bước, matrix 64x64.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Thuốc được hấp thu sinh lý tại: cơ tim, tuyến giáp, và các tuyến nước bọt. Ngoài ra thuốc có thể được hấp thu tại lách, thận, bàng quang, phổi, cơ, gan, túi mật và ruột.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Trong trường hợp có khối u, mức tập trung thuốc phóng xạ tại khối u tăng cao.

### **3. Hình âm tính giả và dương tính giả**

- Dương tính giả thường gặp trong tổn thương viêm, lao phổi .
- Âm tính giả xảy ra khi u có kích thước nhỏ (<1cm), u nằm sâu hoặc vị trí bị che lấp bởi cơ tim.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Cần theo dõi người bệnh trong quá trình xạ hình, mặc dù đây là kỹ thuật ghi hình an toàn.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# SPECT CHẨN ĐOÁN U VÚ

## I. NGUYÊN LÝ

Một số thuốc phóng xạ ( $^{67}\text{Ga}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$  ...) sau khi tiêm tĩnh mạch lưu thông theo dòng tuần hoàn, có sự tập trung cao vào u ác tính của vú nhờ các cơ chế khác nhau:

- Tính ưa mỡ, giúp vận chuyển thụ động qua màng tế bào.
  - Khả năng bắt giữ của ty lạp thể khiến thuốc này được hấp thu chủ động vào tế bào (tế bào càng chứa nhiều ty lạp thể thì khả năng bắt giữ càng cao).
  - Thuốc phóng xạ tăng tập trung vào u tỷ lệ thuận với lưu lượng tưới máu nuôi u
- U vú được xác định do khác biệt về sự tăng cao hoạt độ phóng xạ tại khối u với tổ chức lành xung quanh.

Hiện nay  $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$  là thuốc phóng xạ được sử dụng rộng rãi để làm xạ hình, SPECT chẩn đoán u vú trên lâm sàng.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá vị trí, kích thước ung thư vú.
- Đánh giá di căn ung thư vú.
- Đánh giá khả năng đáp ứng hóa trị của ung thư vú.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

Hợp chất đánh dấu: Methoxy Isobutyl Isonitrile (MIBI).

Đồng vị phóng xạ:  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ;  $T_{1/2} = 6$  giờ; năng lượng  $E_{\gamma} = 140\text{keV}$ .

Liều dùng: 15 - 30 mCi (555 - 1.110 MBq). Tiêm tĩnh mạch.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ MIBI, lắc tan, ủ trong 10 phút ở nhiệt độ sôi, để nguội.
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI cho mỗi người bệnh.

### **2. Tiêm $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI và ghi đo**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, hai tay để dọc trên đầu.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%, camera đặt sát vùng ngực.
- Tiêm tĩnh mạch liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI đã chuẩn bị:
  - + Ghi hình động ngay sau khi tiêm 2giây/hình trong thời gian 1 phút.
  - + Ghi hình tĩnh pha bề máu sau pha tưới máu 1 phút/hình trong thời gian 5 phút.
  - + Pha muộn sau tiêm 2 giờ ghi hình tĩnh tại vùng tổn thương
- Ghi hình phẳng toàn thân 2 bình diện trước, sau.
- Chụp hình cắt lớp SPECT vùng tổn thương với góc quay 360°, 64 bước dừng, 45-60 giây/bước, matrix 64 x 64.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Thuốc được hấp thu sinh lý tại: cơ tim, tuyến giáp, và các tuyến nước bọt. Ngoài ra thuốc có thể được hấp thu tại lách, thận, bàng quan, phổi, cơ, gan, túi mật và ruột.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Trong trường hợp có khối u, mức tập trung hoạt độ phóng xạ tại khối u tăng cao.



### **3. Hình âm tính giả và dương tính giả**

- Dương tính giả thường gặp trong u sợi tuyến vú, tổn thương viêm.
- Âm tính giả xảy ra khi u có kích thước nhỏ (< 1cm), u nằm sâu hoặc vị trí bị che lấp bởi cơ tim.
- Xạ hình MIBI nên được phối hợp với kết quả của xquang và siêu âm trong chẩn đoán ung thư tuyến vú.

### **VII.THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Cần theo dõi người bệnh trong quá trình xạ hình, mặc dù đây là kỹ thuật ghi hình an toàn.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# SPECT CHẨN ĐOÁN U NGUYÊN BÀO THẦN KINH VỚI <sup>131</sup>I-MIBG

## I. NGUYÊN LÝ

Đồng phân của Guanethidine (MIBG) đi theo máu tuần hoàn và được hấp thu vào các tế bào Chromaffins của mô giao cảm cùng với cơ chế hấp thu Norepinephrin và được lưu giữ trong các hạt giao cảm.

Khối u nguyên bào thần kinh (Neuroblastoma) tăng hấp thu thuốc phóng xạ <sup>131</sup>I gắn MIBG (meta-iodobenzylguanidine) được phát hiện bằng hình ảnh khối tăng hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

Thuốc phóng xạ <sup>131</sup>I-MIBG ngoài mục đích chẩn đoán còn được sử dụng như thuốc điều trị nhắm đích cho người bệnh Neuroblastoma, Pheochromocytoma.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Xác định và định vị u lành hay ác của tế bào chromaffins (tăng tiết catecholamines) tại tủy hay ngoài tủy thượng thận.
- Phân biệt u thần kinh-nội tiết với các u ngoài hệ thần kinh hay nội tiết.
- Phân giai đoạn của bệnh: phát hiện tất cả các tổn thương di căn.
- Đánh giá hiệu quả của hóa trị liệu và loại trừ các trường hợp tái phát tại xương hay tủy xương.
- Đánh giá hiệu quả của phẫu thuật.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Dị ứng với Iod.
- Người bệnh đang dùng các thuốc gây tương tác với MIBG.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng trung bình hoặc cao, đa mục đích.

Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

Dược chất phóng xạ  $^{131}\text{I}$ -MIBG (Kiểm tra chất lượng: mức độ gắn  $^{131}\text{I}$  >90%).  
Liều dùng: 0,5-2 mCi (18,5-74 MBq). Tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### 4. Chuẩn bị người bệnh

- Trước khi tiêm thuốc phóng xạ :
  - + Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.
  - + Ngưng các thuốc gây giảm hấp thu MIBG, ít nhất trước 2 tuần:
    - Các thuốc hạ huyết áp: labetalol, reserpin, ức chế kênh can-xi.
    - Các thuốc chống trầm cảm dạng vòng.
    - Các thuốc cường giao cảm: phenylephedrin, phenylpropanolamin, pseudoephedrin.
    - Cocain (trà, cafe, coca-cola).
  - Phong bế tuyến giáp bằng dung dịch SSKI hay Lugol, quá trình này được tiếp tục 6 ngày sau tiêm thuốc phóng xạ . Liều lượng: 1 giọt×3 lần/ngày.
  - Nếu người bệnh bị dị ứng với Iod, sử dụng Perchlorat thay thế.
  - Để giảm hoạt độ phóng xạ ở ruột cho người bệnh dùng thuốc nhuận tràng Bisacodyl (DalcolaxR) 10mg uống 2 lần một ngày, ba ngày trước khi ghi hình.
    - + Người bệnh cũng có thể uống thêm thuốc nhuận tràng vào chiều ngày hôm trước khi ghi hình và được kiểm tra bởi các kỹ thuật viên.
    - + Người bệnh có tiền sử dị ứng nên uống kháng histamin tổng hợp (ví dụ như BeradylR 500mg) trước khi tiêm thuốc phóng xạ 1 giờ.
- Ngày tiêm thuốc phóng xạ:
  - + Giải thích cho người bệnh quy trình, cam đoan.
  - + Người bệnh không dùng các thuốc sau: steroid, thuốc trị tăng huyết áp, reserpin, thuốc chống trầm cảm, thuốc giống giao cảm, thuốc lợi tiểu.

### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Tiêm tĩnh mạch dược chất phóng xạ  $^{131}\text{I}$ -MIBG với liều 0,5-2mCi
- Người bệnh phải đi tiểu hết trước khi lên bàn ghi hình.

- Ghi hình sau khi tiêm thuốc phóng xạ 24, 48 và có thể 72 giờ (nếu cần).
  - + Ghi hình tĩnh: 100.000 counts hay thời gian 5-20 phút/hình.
  - + Ghi hình toàn thân: 5-10cm/ phút, tối thiểu phải ghi hình từ đỉnh đầu đến hết khung chậu.
  - + Thời gian cho mỗi lần ghi hình: khoảng 30-60 phút.
  - + Ghi hình ở 2 mặt cắt chuẩn: trước và sau (Anterior and Posterior). Có thể phải ghi hình ở mặt cắt bên (Lateral) khi cần xác định vị trí của các tổn thương hấp thu thuốc phóng xạ bất thường.
  - + Ghi hình ở các vị trí được đánh dấu tại các vị trí nách, các xương sườn thấp hay mào chậu nếu được yêu cầu.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Các vùng hấp thu sinh lý, và thường mức độ hấp thu sinh lý sẽ giảm dần theo thời gian: Tuyến yên, tuyến nước bọt, tuyến giáp, gan và lách.
- Có thể nhìn thấy túi mật ở người bệnh bị suy thận.
- Thuốc phóng xạ được thải theo nước tiểu vì vậy ứ đọng thuốc ở hệ niệu là bình thường.
- 30-40% tùy thượng thận bình thường được nhìn thấy ở pha muộn, nhưng mức độ hấp thu thuốc phóng xạ không cao.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Tổn thương khu trú tăng hấp thu thuốc phóng xạ dần theo thời gian.
- U tăng hấp thu thuốc phóng xạ phát hiện ngẫu nhiên và không đối xứng.
- Các tổn thương di căn phát hiện trên hệ xương trục, tim, phổi, trung thất, các hạch bạch huyết và gan.
- U nguyên bào thần kinh thường xuất hiện ở bất cứ nơi nào có mô thần kinh giao cảm, nhưng thường gặp là những u tại vùng bụng và vị trí di căn sớm là ở xương và tủy xương.
- Phát hiện u tốt nhất dựa vào hình ghi nhận sau tiêm thuốc phóng xạ 24 giờ vì lúc đó tỉ lệ đích/nền là tốt nhất.
- Thuốc phóng xạ tập trung mạnh tại các u tùy thượng thận, nguyên bào thần kinh, ung thư giáp thể tủy và u cạnh giao cảm.

### **3. Kết quả âm tính giả hoặc dương tính giả và cách xử trí.**

- Do đồ trang sức kim loại của người bệnh. Yêu cầu người bệnh tháo tất cả tư trang trước khi ghi hình.
- Thời gian ghi hình chưa đủ. Phải tuân thủ quy trình ghi hình.

- Đáp ứng sau hóa trị có thể che lấp các tổn thương di căn. Không thực hiện xạ hình ngay sau đợt hóa trị.
- Dương tính giả: tại vị trí vừa được phẫu thuật, xạ trị các bệnh lý tại phổi và thay đổi ở phổi do Bleomycin. Tình trạng hấp thu thuốc phóng xạ tại các tổn thương thường tồn tại kéo dài theo thời gian, vì vậy để hạn chế dương tính giả nên ghi hình ở pha muộn (sau 72 giờ) và ghi hình thêm các mặt cắt nghiêng và bên (oblique and laterals).
- Âm tính giả: Tổn thương nằm kế cận với các tổn thương hấp thu thuốc phóng xạ quá mạnh (tổn thương nguyên phát hay tổn thương di căn). Có một số u không hấp thu hoặc hấp thu thuốc phóng xạ kém do bản chất của tổn thương, do hoại tử thiếu máu trong tổ chức u, hoặc do tác dụng ức chế của các thuốc, cần phải chú ý và nắm kỹ bệnh sử để tránh dấu âm tính giả.
- Người bệnh cử động trong lúc ghi hình. Quan sát và thường xuyên nhắc người bệnh.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# SPECT CHẨN ĐOÁN U NGUYÊN BÀO THẦN KINH VỚI $^{123}\text{I}$ -MIBG

## I. NGUYÊN LÝ

Đồng phân của Guanethidin (MIBG) đi theo máu tuần hoàn và được hấp thu vào các tế bào Chromaffins của mô giao cảm cùng với cơ chế hấp thu Norepinephrin và được lưu giữ trong các hạt giao cảm.

Khối u nguyên bào thần kinh (Neuroblastoma) tăng hấp thu thuốc phóng xạ  $^{123}\text{I}$  gắn MIBG (meta-iodobenzylguanidin) được phát hiện bằng hình ảnh khối tăng hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Xác định và định vị u lành hay ác của tế bào chromaffin (tăng tiết catecholamines) tại tủy hay ngoài tủy thượng thận.
- Phân biệt u thần kinh-nội tiết với các u ngoài hệ thần kinh hay nội tiết.
- Phân giai đoạn của bệnh: phát hiện tất cả các tổn thương di căn.
- Đánh giá hiệu quả của hóa trị liệu và loại trừ các trường hợp tái phát tại xương hay tủy xương.
- Đánh giá hiệu quả của phẫu thuật.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Dị ứng với Iod.
- Người bệnh đang dùng các thuốc gây tương tác với MIBG.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo*: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao (Bao định hướng: Low energy, general purpose, high resolution).

Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- *Thuốc phóng xạ*:  $^{123}\text{I}$ -MIBG (Kiểm tra chất lượng: mức độ gắn  $^{131}\text{I}$  >90%).  
Năng lượng gamma 159 keV,  $T_{1/2}$ : 13 giờ.

- Liều: 2 - 10 mCi (74 - 370 MBq).

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### 4. Chuẩn bị người bệnh

- Trước khi tiêm thuốc phóng xạ

+ Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

+ Ngưng các thuốc gây giảm hấp thu MIBG, ít nhất trước 2 tuần:

- Các thuốc hạ huyết áp: labetalol, reserpin, ức chế kênh can-xi.
- Các thuốc chống trầm cảm dạng vòng.
- Các thuốc cường giao cảm: phenylephedrin, phenylpropanolamin, pseudoephedrin.
- Cocain (trà, cafe, coca-cola).

+ Phong bế tuyến giáp bằng dung dịch SSKI hay Lugol, quá trình này được tiếp tục 6 ngày sau tiêm thuốc phóng xạ. Liều lượng: 1 giọt × 3 lần/ngày.

+ Nếu người bệnh bị dị ứng với iod, sử dụng Perchlorat thay thế.

+ Để giảm hoạt độ phóng xạ ở ruột cho người bệnh dùng thuốc nhuận tràng Bisacodyl (DalcolaxR) 10mg uống 2 lần một ngày, ba ngày trước khi ghi hình.

+ Người bệnh cũng có thể uống thêm thuốc nhuận tràng vào chiều ngày hôm trước khi ghi hình và được kiểm tra bởi các kỹ thuật viên.

+ Người bệnh có tiền sử dị ứng nên uống kháng histamin tổng hợp (ví dụ như BeradyllR 500mg) trước khi tiêm thuốc phóng xạ 1 giờ.

- Ngày tiêm thuốc phóng xạ:

+ Giải thích cho người bệnh quy trình, cam đoan.

+ Người bệnh không dùng các thuốc sau: steroid, thuốc trị tăng huyết áp, reserpin, thuốc chống trầm cảm, thuốc giống giao cảm, thuốc lợi tiểu.

### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Tiêm tĩnh mạch dược chất phóng xạ  $^{123}\text{I}$ -MIBG với liều 5-10mCi
- Người bệnh phải đi tiểu hết trước khi lên bàn ghi hình.
- Ghi hình sau khi tiêm thuốc phóng xạ 6, 12, 24, và có thể 48 giờ (nếu cần).

- Ghi hình tĩnh: 100.000 counts hay thời gian 5-20 phút/hình.
- Ghi hình toàn thân: 5-10 cm/phút, tối thiểu phải ghi hình từ đỉnh đầu đến hết khung chậu.
- Thời gian cho mỗi lần ghi hình: khoảng 30-60 phút.
- Ghi hình ở 2 mặt cắt chuẩn: trước và sau (Anterior and Posterior). Có thể phải ghi hình ở mặt cắt bên (Lateral) khi cần xác định vị trí của các tổn thương hấp thu thuốc phóng xạ bất thường.
- Ghi hình ở các vị trí được đánh dấu tại các vị trí nách, các xương sườn thấp hay mào chậu nếu được yêu cầu.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Các vùng hấp thu sinh lý, và thường mức độ hấp thu sinh lý sẽ giảm dần theo thời gian: Tuyến yên, tuyến nước bọt, tuyến giáp, gan và lách.
- Có thể nhìn thấy túi mật ở người bệnh bị suy thận.
- Thuốc phóng xạ được thải theo nước tiểu vì vậy ứ đọng thuốc ở hệ niệu là bình thường.
- 30-40% tủy thượng thận bình thường được nhìn thấy ở pha muộn, nhưng mức độ hấp thu thuốc phóng xạ không cao.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Tổn thương khu trú tăng hấp thu thuốc phóng xạ dần theo thời gian.
- U tăng hấp thu thuốc phóng xạ phát hiện ngẫu nhiên và không đối xứng.
- Các tổn thương di căn phát hiện trên hệ xương trục, tim, phổi, trung thất, các hạch bạch huyết và gan.
- U nguyên bào thần kinh thường xuất hiện ở bất cứ nơi nào có mô thần kinh giao cảm, nhưng thường gặp là những u tại vùng bụng và vị trí di căn sớm là ở xương và tủy xương.
- Phát hiện u tốt nhất dựa vào hình ghi nhận sau tiêm thuốc phóng xạ 24 giờ vì lúc đó tỉ lệ đích/nền là tốt nhất.
- Thuốc phóng xạ tập trung mạnh tại các u tủy thượng thận, nguyên bào thần kinh, ung thư giáp thể tủy và u cạnh giao cảm.

### **3. Kết quả âm tính giả hoặc dương tính giả và cách xử trí**

- Do các phụ kiện trên người của người bệnh. Yêu cầu người bệnh tháo tất cả tư trang trước khi nằm lên bàn ghi hình.
- Thời gian ghi hình chưa đủ. Phải tuân thủ quy trình ghi hình.
- Đáp ứng sau hóa trị có thể che lấp các tổn thương di căn. Không thực hiện xạ hình ngay sau đợt hóa trị.



- Dương tính giả: tại vị trí vừa được phẫu thuật, xạ trị các bệnh lý tại phổi và thay đổi ở phổi do Bleomycin. Tình trạng hấp thu thuốc phóng xạ tại các tổn thương thường tồn tại kéo dài theo thời gian, vì vậy để hạn chế dương tính giả nên ghi hình ở pha muộn (sau 48 giờ) và ghi hình thêm các mặt cắt nghiêng và bên (oblique and laterals).

- Âm tính giả: Tổn thương nằm kế cận với các tổn thương hấp thu thuốc phóng xạ quá mạnh (tổn thương nguyên phát hay tổn thương di căn). Có một số u không hấp thu hoặc hấp thu thuốc phóng xạ kém do bản chất của tổn thương, do hoại tử thiếu máu trong tổ chức u, hoặc do tác dụng ức chế của các thuốc, cần phải chú ý và nắm kỹ bệnh sử để tránh dấu âm tính giả.

- Người bệnh cử động trong lúc ghi hình. Quan sát và thường xuyên nhắc người bệnh.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# KỸ THUẬT PHÁT HIỆN HẠCH GÁC BẰNG ĐẦU DÒ GAMMA

## I. NGUYÊN LÝ

Thuốc phóng xạ dạng keo -Sulfur colloid sau khi tiêm dưới da sẽ tập trung vào hạch gác của một số bệnh ung thư (vú, dạ dày, tinh hoàn, dương vật...). Đầu dò gamma giúp phát hiện sự có mặt và vị trí của hạch gác để quyết định vét hạch trong phẫu thuật điều trị.

## II. CHỈ ĐỊNH

Phát hiện và định vị hạch gác trong phẫu thuật một số bệnh ung thư: ung thư vú, vú, dạ dày, tinh hoàn, dương vật...

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh mẫn cảm với thành phần của thuốc.
- Phụ nữ có thai, đang cho con bú

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Kỹ thuật viên, điều dưỡng, nhân viên hóa dược phóng xạ , bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân.
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kíp phẫu thuật ung thư

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- *Máy ghi đo:*

+ Đầu dò gamma

+ Máy xạ hình gamma camera, dùng bao định hướng năng lượng thấp, độ phân giải cao (LEHR).

- *Thuốc phóng xạ:*

<sup>99m</sup>Tc đánh dấu Sulfur Colloid:  $T_{1/2} = 6$  giờ; mức năng lượng  $E_{\gamma} = 140$  keV.

Liều tiêm: 5-20 MBq trong thể tích 0,2ml, nếu u ở sâu dùng liều 50MBq.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Tiêm dưới da thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$  đánh dấu với Sulfur colloid. Liều lượng thông thường 5-20 MBq/0,2ml, nếu khối u ở sâu có thể dùng 50MBq.
- Tiêm 4-8 vị trí xung quanh u (trong bán kính 1cm), dùng ngón tay xoa nhẹ vị trí tiêm (mục đích: dẫn lưu thuốc).
- Xạ hình mạch bạch huyết (xạ hình hạch gác): một ngày trước hay cùng ngày với phẫu thuật (16-20 giờ trước phẫu thuật). Ghi hình 30-60 phút sau tiêm. Ghi hình liên tục (30 giây/hình) hay ghi hình cách khoảng mỗi 5 phút. Mở cửa sổ ghi hình 20% với mức năng lượng chính 140keV.
- Vị trí của hạch canh gác được đánh dấu trên da của người bệnh.
- Sử dụng đầu dò gamma tại phòng phẫu thuật sau tiêm 30 phút- 3 giờ, do phẫu thuật viên điều khiển (với sự hỗ trợ của kỹ sư hay kỹ thuật viên y học hạt nhân) để dò tìm hạch gác.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

Hạch gác được xác định là hạch:

- Có vị trí gần với khối u nguyên phát nhất, hay
- Hạch có số đếm cao nhất (thường số đếm cao gấp 10 lần mô kế cận), hay
- Hạch được phát hiện đầu tiên trên xạ hình mạch bạch huyết.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Đây là kỹ thuật ghi hình an toàn, thuốc phóng xạ dùng để chẩn đoán với một liều lượng rất nhỏ nên không gây tác dụng phụ và tai biến gì trong cả quá trình ghi đo và sau ghi đo.
- Tất cả những hạch được xác định là hạch gác cần được phẫu thuật và gửi giải phẫu bệnh.

**Lưu ý:** dùng đầu dò gamma kiểm tra lại các hạch sau khi được cắt bỏ để xác định hoạt độ phóng xạ.

# XẠ HÌNH CHẨN ĐOÁN KHỐI U VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI

## I. NGUYÊN LÝ

$^{99m}\text{Tc}$ -MIBI tập trung vào một số loại u như ung thư vú, ung thư phổi, ung thư tuyến giáp, u tuyến của tuyến cận giáp (parathyroid adenomas).

Cơ chế và những yếu tố ảnh hưởng đến khả năng tập trung thuốc phóng xạ bao gồm:

Tính ưa mỡ, giúp vận chuyển thụ động qua màng tế bào.

Khả năng bắt giữ của ty lạp thể khiến thuốc này được hấp thu chủ động vào tế bào (tế bào càng chứa nhiều ty lạp thể thì khả năng bắt giữ càng cao).

Mức độ hấp thu vào mô u tỷ lệ thuận với lưu lượng tưới máu.

Sau khi tiêm tĩnh mạch  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI, sự hiện diện của u được xác định bởi hình ảnh tăng hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

## II. CHỈ ĐỊNH

Phát hiện tổn thương nguyên phát, di căn, xác định giai đoạn, đánh giá đáp ứng điều trị, theo dõi tái phát của:

- Ung thư vú.
- Ung thư phổi.
- Ung thư tuyến giáp
- U tuyến của tuyến cận giáp

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao.

Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$  -  $T_{1/2} = 6$  giờ; mức năng lượng  $E\gamma = 140\text{keV}$ .

Hợp chất đánh dấu: Methoxy Isobutyl Isonitrile (MIBI).

Liều tiêm: 15-30mCi (555-1.110 MBq), tiêm tĩnh mạch.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết.
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ MIBI, lắc tan, ủ trong 10 phút ở nhiệt độ sôi, để nguội.
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI cho mỗi người bệnh.

### **2. Tiêm thuốc phóng xạ và ghi đo**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, hai tay để dọc theo người.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%, đầu thu của máy xạ hình đặt sát vùng nghi có u.
- Tiêm tĩnh mạch liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI chuẩn bị.
- + Ghi hình động ngay sau khi tiêm 2giây/hình trong thời gian 1 phút.
- + Ghi hình tĩnh pha bề máu sau pha tưới máu 1 phút/hình trong thời gian 5 phút.
- + Pha muộn sau tiêm 2 giờ ghi hình tĩnh tại vùng tổn thương, 100.000 counts hay thời gian 2-5 phút/hình, các tư thế trước, sau, nghiêng
- Ghi hình phẳng toàn thân 2 bình diện trước, sau từ đỉnh đầu đến hết chân.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Thuốc được hấp thu sinh lý tại: cơ tim, tuyến giáp, và các tuyến nước bọt. Ngoài ra thuốc có thể được hấp thu tại lách, thận, bàng quang, phổi, cơ, gan, túi mật và ruột.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Trong trường hợp có khối u, mức tập trung thuốc phóng xạ tại khối u tăng cao.

### **3. Hình âm tính giả và dương tính giả**

- Dương tính giả thường gặp trong u sợi tuyến vú, tổn thương viêm.
- Âm tính giả xảy ra khi u có kích thước nhỏ (<1cm), u nằm sâu hoặc vị trí bị che lấp bởi cơ tim.
- Xạ hình SPECT  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI nên được phối hợp với kết quả của xquang và siêu âm trong chẩn đoán ung thư tuyến vú.

### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TẠI BIẾN**

- Cần theo dõi người bệnh trong quá trình xạ hình, mặc dù đây là kỹ thuật ghi hình an toàn.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

## XẠ HÌNH CHẨN ĐOÁN KHỐI U VỚI $^{67}\text{Ga}$ (Gallium-67)

### I. NGUYÊN LÝ

Cơ chế tập trung của  $^{67}\text{Ga}$  citrat vào khối u hay tổ chức viêm đến nay vẫn chưa hoàn toàn rõ ràng. Sự tích lũy  $^{67}\text{Ga}$  tùy thuộc vào từng loại khối u. Điều kiện để  $^{67}\text{Ga}$  tập trung vào tổ chức khối u: cấu trúc và kích thước của hệ vi mạch khối u; tính thấm của màng tế bào; hoạt động sống của khối u; tỷ lệ phân bố của khoang trong và ngoài tế bào. Khi ở trong máu tuần hoàn,  $^{67}\text{Ga}$ -citrat kết hợp với transferrin, khuếch tán vào khoang ngoài tế bào, sau đó tập trung vào lysosome trong tế bào khối u.

Sau khi tiêm tĩnh mạch  $^{67}\text{Ga}$ , sự hiện diện của u được xác định bởi hình ảnh tăng hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

### II. CHỈ ĐỊNH

Phát hiện và định vị u phổi, u hạch, u hạch tố, ung thư tế bào gan, ung thư bạch huyết.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng trung bình, đa mục đích, độ phân giải cao.

Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:  $^{67}\text{Ga}$ :  $T_{1/2} = 78$  giờ; phát 4 loại tia gamma với  $E = 93$  keV(40%), 184 keV(24%), 296 keV(22%) và 388 keV(7%).

Liều tiêm: 2-5mCi (74-185 MBq), tiêm tĩnh mạch.

#### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.

- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tiêm liều  $^{67}\text{Ga}$  Citrat 2-5mCi, tiêm tĩnh mạch.
- Ghi hình bắt đầu được tiến hành 24-48 giờ sau tiêm. Có thể ghi hình sau 8 ngày vì vẫn còn hoạt độ.
- Đo kiểm tra trước khi ghi hình phải đạt 150.000-300.000 xung/phút tại khối u. Cũng có thể ghi hình sớm hơn (6 giờ sau tiêm) với điều kiện hoạt độ ở gan và ruột đã giảm.
- Ghi hình khu vực nghi ngờ có u các tư thế trước, sau, nghiêng
- Ghi hình phẳng toàn thân 2 bình diện trước, sau từ đỉnh đầu đến hết chân.

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

#### **1. Hình ảnh bình thường**

Thuốc phóng xạ phân bố đồng đều trong các cơ quan nếu không có khối u. Sự phân bố này thay đổi theo từng thời gian ghi hình. Hoạt độ phóng xạ tập trung chủ yếu vào gan, lách, tủy xương và đại tràng.

#### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Trong trường hợp có khối u, mức tập trung thuốc phóng xạ tại khối u tăng cao.

- Ung thư phổi: khoảng 90% u phổi tiên phát tập trung  $^{67}\text{Ga}$  cao. Khối u càng lớn thì độ nhạy càng cao. Nếu đường kính khối u trên 5cm thì độ nhạy đạt 97%, từ 3-5cm độ nhạy 93%; dưới 3cm độ nhạy 75%.
- Ung thư hạch bạch huyết: tập trung thuốc phóng xạ tại khối u tăng cao, kỹ thuật có độ nhạy trên 90%;
- Ung thư hắc tố tập trung thuốc phóng xạ tại khối u tăng cao, kỹ thuật có giá trị chẩn đoán với độ nhạy trên 82%.

### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.



## XẠ HÌNH CHẨN ĐOÁN KHỐI U VỚI $^{201}\text{Tl}$ (Thallium-201)

### I. NGUYÊN LÝ

$^{201}\text{Tl}$  tập trung vào khối u phụ thuộc vào sự tưới máu tổ chức cơ quan và vào nồng độ tại chỗ của các chất điện giải  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ . Ngoài tập trung cao vào khối u,  $^{201}\text{Tl}$  chlorid cũng còn tập trung cao vào cơ tim.

Tiêm tĩnh mạch  $^{201}\text{Tl}$  chlorid, sự hiện diện của tổn thương u được thể hiện bằng hình ảnh tăng hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

### II. CHỈ ĐỊNH

- Phát hiện và định vị u phổi, u vú.
- Phát hiện u hạch và ung thư tuyến giáp.
- Xạ hình phát hiện u tuyến cận giáp.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:  $^{201}\text{Tl}$ :  $T_{1/2} = 73$  giờ; phát tia gamma với  $E = 135$  và  $167\text{keV}$

Liều dùng: 2-5mCi (74-185 MBq), tiêm tĩnh mạch.

#### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, hai tay để dọc theo người.
- Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%, camera đặt sát vùng nghi có u
- Tiêm tĩnh mạch liều  $^{201}\text{Tl}$  đã chuẩn bị
- + Ghi hình động ngay sau khi tiêm 2giây/hình trong thời gian 1 phút.
- + Ghi hình tĩnh pha bề máu sau pha tưới máu 1 phút/hình trong thời gian 5 phút.
- + Pha muộn sau tiêm 1-3 giờ ghi hình tĩnh tại vùng tổn thương, các tư thế trước, sau, nghiêng.
- Ghi hình phẳng toàn thân 2 bình diện trước, sau.

#### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

##### **1. Hình ảnh bình thường**

Tập trung thuốc phóng xạ và phân bố đồng đều trong các cơ quan nếu không có khối u, sự phân bố này thay đổi theo từng thời gian ghi hình.

##### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Trong trường hợp có khối u, mức tập trung thuốc phóng xạ tại khối u tăng cao.

#### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH CHẨN ĐOÁN KHỐI U VỚI $^{111}\text{In}$ -PENTETREOTID

## I. NGUYÊN LÝ

Là ghi hình đặc hiệu: sự có mặt của các receptor (chất nhận đặc hiệu) trên màng tế bào của các loại tế bào khối u nhất định đã gợi ý sản xuất ra các thuốc phóng xạ liên kết đặc hiệu với chúng.  $^{111}\text{In}$ -Pentetreotide tập trung cao ở các khối u có receptor somatostatin như khối u dạ dày, khối u nội tiết thần kinh, u phổi tế bào nhỏ. Sau khi tiêm tĩnh mạch thuốc phóng xạ nhanh chóng tập trung vào khối u, phần còn lại trong máu tuần hoàn được đào thải rất nhanh qua thận, gan, do đó tạo ra sự tương phản cao giữa khối u và các tổ chức xung quanh.

## II. CHỈ ĐỊNH

Phát hiện và định vị các khối u có receptor somastatin như khối u dạ dày, khối u thần kinh nội tiết, khối u hạch, u phổi tế bào nhỏ, u não.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

Người bệnh suy thận nặng

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng trung bình, đa mục đích, độ phân giải cao.

Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:  $^{111}\text{In}$ :  $T_{1/2} = 2,8$  ngày; phát tia gamma với  $E = 173$  keV và  $247$  keV.  $^{111}\text{In}$  đánh dấu Octreotide dạng dung dịch.

Liều dùng: 6 mCi (222 MBq), tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.

- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

- Dẫn người bệnh uống nhiều nước sau tiêm thuốc phóng xạ.

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tiêm tiêm tĩnh liều thuốc phóng xạ  $^{111}\text{In}$  - Octreotid, 222 MBq (6 mCi).

- Tiến hành ghi hình sau tiêm 4 giờ, 24 giờ, 48 giờ và 72 giờ.

- Ghi hình tĩnh vùng bụng 500kcounts hoặc 15 phút/hình các tư thế trước, sau, nghiêng.

- Xạ hình toàn thân 2 bình diện trước sau.

#### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

##### **1. Hình ảnh bình thường**

Tập trung thuốc phóng xạ và phân bố đồng đều trong các cơ quan nếu không có khối u, sự phân bố này thay đổi theo từng thời gian ghi hình. Có thể thấy hoạt độ phóng xạ ở gan, lách, thận, bàng quang. Tuyến yên và tuyến giáp thấy sau 24 giờ.

##### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Trong trường hợp có khối u, mức tập trung tập trung thuốc phóng xạ tại khối u tăng cao.

Ghi hình u phổi tế bào nhỏ, u não và u hạch có độ nhạy tới 80%.

#### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH CHẨN ĐOÁN U NGUYÊN BÀO THẦN KINH VỚI <sup>131</sup>I-MIBG

## I. NGUYÊN LÝ

Đồng phân của Guanethidin (MIBG) đi theo máu tuần hoàn và được hấp thu vào các tế bào Chromaffins của mô giao cảm cùng với cơ chế hấp thu Norepinephrin và được lưu giữ trong các hạt giao cảm.

Khối u nguyên bào thần kinh (Neuroblastoma) tăng hấp thu <sup>131</sup>I gắn MIBG (meta-iodobenzylguanidin) được phát hiện bằng hình ảnh khối tăng hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Xác định và định vị u lành hay ác của tế bào chromaffins (tăng tiết catecholamines) tại tủy hay ngoài tủy thượng thận.
- Phân biệt u thần kinh–nội tiết với các u ngoài hệ thần kinh hay nội tiết.
- Phân giai đoạn của bệnh: phát hiện tất cả các tổn thương di căn.
- Đánh giá hiệu quả của hóa trị liệu và loại trừ các trường hợp tái phát tại xương hay tủy xương.
- Đánh giá hiệu quả của phẫu thuật.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Dị ứng với Iod.
- Người bệnh đang dùng các thuốc gây tương tác với MIBG.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng trung bình, đa mục đích, độ phân giải cao (Bao định hướng: Medium energy, general purpose hay Medium energy, high resolution). Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ: <sup>131</sup>I-MIBG (Kiểm tra chất lượng: mức độ gắn <sup>131</sup>I >90%).  
Năng lượng gamma 364 keV, T<sub>1/2</sub>: 8 ngày

Liều: 0,5-1 mCi (18,5 – 37 MBq), tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### 4. Chuẩn bị người bệnh

- Trước khi tiêm thuốc phóng xạ
  - + Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.
  - + Ngưng các thuốc gây giảm hấp thu MIBG, ít nhất trước 2 tuần:
    - . Các thuốc hạ huyết áp: labetolol, reserpin, ức chế kênh can-xi.
    - . Các thuốc chống trầm cảm dạng vòng.
    - . Các thuốc cường giao cảm: Phenylephedrin, phenylpropanolamin, pseudoephedrin.
    - . Cocain (trà, cafe, coca-cola).
- Trước ngày tiêm dược chất phóng xạ.
  - + Phong bế tuyến giáp bằng dung dịch SSKI hay Lugol, quá trình này được tiếp tục 6 ngày sau tiêm thuốc phóng xạ. Liều lượng: 1 giọt×3 lần/ngày.
  - + Nếu người bệnh bị dị ứng với Iod, sử dụng Perchlorate thay thế.
    - Để giảm hoạt độ phóng xạ ở ruột cho người bệnh dùng thuốc nhuận tràng bisacodyl (DalcolaxR) 10mg uống 2 lần một ngày, ba ngày trước khi ghi hình.
    - Người bệnh cũng có thể uống thêm thuốc nhuận tràng vào chiều ngày hôm trước khi ghi hình và được kiểm tra bởi các kỹ thuật viên.
    - Người bệnh có tiền sử dị ứng nên uống kháng histamin tổng hợp (ví dụ như BeradylR 500mg) trước khi tiêm thuốc phóng xạ 1 giờ.
- Ngày tiêm thuốc phóng xạ:
  - + Giải thích cho người bệnh quy trình, cam đoan.
  - + Người bệnh không dùng các thuốc sau: steroid, thuốc trị tăng huyết áp, resespin, thuốc chống trầm cảm, thuốc giống giao cảm, thuốc lợi tiểu.

### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH.

- Tiêm tĩnh mạch dược chất phóng xạ  $^{131}\text{I}$ -MIBG với liều 0,5-1mCi
- Người bệnh phải đi tiểu hết trước khi lên bàn ghi hình.
- Ghi hình sau khi tiêm thuốc phóng xạ 24, 48 và có thể 72 giờ (nếu cần).
- Ghi hình tĩnh: 100.000 counts hay thời gian 5-20 phút/hình.

- Ghi hình toàn thân: 5-10cm/ phút, tối thiểu phải ghi hình từ đỉnh đầu đến hết khung chậu.
- Thời gian cho mỗi lần ghi hình: khoảng 30-60 phút.
- Ghi hình ở 2 mặt cắt chuẩn: trước và sau (Anterior and Posterior). Có thể phải ghi hình ở mặt cắt bên (Lateral) khi cần xác định vị trí của các tổn thương hấp thu thuốc phóng xạ bất thường.
- Ghi hình ở các vị trí được đánh dấu tại các vị trí nách, các xương sườn thấp hay mào chậu nếu được yêu cầu.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Các vùng hấp thu sinh lý, và thường mức độ hấp thu sinh lý sẽ giảm dần theo thời gian: Tuyến yên, tuyến nước bọt, tuyến giáp, gan và lách.
- Có thể nhìn thấy túi mật ở người bệnh bị suy thận.
- Thuốc phóng xạ được thải theo nước tiểu vì vậy ứ đọng thuốc ở hệ niệu là bình thường.
- 30-40% tủy thượng thận bình thường được nhìn thấy ở pha muộn, nhưng mức độ hấp thu thuốc phóng xạ không cao.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Tổn thương khu trú tăng hấp thu thuốc phóng xạ dần theo thời gian.
- U tăng hấp thu thuốc phóng xạ phát hiện ngẫu nhiên và không đối xứng.
- Các tổn thương di căn phát hiện trên hệ xương trục, tim, phổi, trung thất, các hạch bạch huyết và gan.
- U nguyên bào thần kinh thường xuất hiện ở bất cứ nơi nào có mô thần kinh giao cảm, nhưng thường gặp là những u tại vùng bụng và vị trí di căn sớm là ở xương và tủy xương.
- Phát hiện u tốt nhất dựa vào hình ghi nhận sau tiêm thuốc phóng xạ 24 giờ vì lúc đó tỉ lệ đích/nền là tốt nhất.
- Thuốc phóng xạ tập trung mạnh tại các u tủy thượng thận, nguyên bào thần kinh, ung thư giáp thể tủy và u cạnh giao cảm.

### **3. Kết quả âm tính giả hoặc dương tính giả và cách xử trí**

- Do các đồ trang sức kim loại trên người của người bệnh. Yêu cầu người bệnh tháo tất cả đồ trang sức trước khi ghi hình.
- Thời gian ghi hình chưa đủ. Phải tuân thủ quy trình ghi hình.
- Đáp ứng sau hóa trị có thể che lấp các tổn thương di căn. Không thực hiện xạ hình ngay sau đợt hóa trị.

- Dương tính giả: tại vị trí vừa được phẫu thuật, xạ trị các bệnh lý tại phổi và thay đổi ở phổi do Bleomycin. Tình trạng hấp thu thuốc phóng xạ tại các tổn thương thường tồn tại kéo dài theo thời gian, vì vậy để hạn chế dương tính giả nên ghi hình ở pha muộn (sau 48 giờ) và ghi hình thêm các mặt cắt nghiêng và bên (oblique and laterals).

- Âm tính giả: Tổn thương nằm kế cận với các tổn thương hấp thu thuốc phóng xạ quá mạnh (tổn thương nguyên phát hay tổn thương di căn). Có một số u không hấp thu hoặc hấp thu thuốc phóng xạ kém do bản chất của tổn thương, do hoại tử thiếu máu trong tổ chức u, hoặc do tác dụng ức chế của các thuốc, cần phải chú ý và nắm kỹ bệnh sử để tránh dấu âm tính giả.

- Người bệnh cử động trong lúc ghi hình. Quan sát và thường xuyên nhắc người bệnh.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.



# XẠ HÌNH CHẨN ĐOÁN U NGUYÊN BÀO THẦN KINH VỚI <sup>123</sup>I-MIBG

## I. NGUYÊN LÝ

Đồng phân của Guanethidin (MIBG) đi theo máu tuần hoàn và được hấp thu vào các tế bào Chromaffins của mô giao cảm cùng với cơ chế hấp thu Norepinephrine và được lưu giữ trong các hạt giao cảm.

Khối u nguyên bào thần kinh (Neuroblastoma) tăng hấp thu thuốc phóng xạ <sup>123</sup>I gắn MIBG (meta-iodobenzylguanidin) được phát hiện bằng hình ảnh khối tăng hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Xác định và định vị u lành hay ác của tế bào chromaffins (tăng tiết catecholamines) tại tủy hay ngoài tủy thượng thận.
- Phân biệt u thần kinh–nội tiết với các u ngoài hệ thần kinh hay nội tiết.
- Phân giai đoạn của bệnh: phát hiện tất cả các tổn thương di căn.
- Đánh giá hiệu quả của hóa trị liệu và loại trừ các trường hợp tái phát tại xương hay tủy xương.
- Đánh giá hiệu quả của phẫu thuật.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Dị ứng với Iod.
- Người bệnh đang dùng các thuốc gây tương tác với MIBG.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gammar Camera, SPECT, SPECT/CT, máy chuẩn liều phóng xạ (dose calibrator), máy đo rà phóng xạ.
- Thuốc phóng xạ: <sup>123</sup>I-MIBG (Kiểm tra chất lượng: mức độ gắn <sup>123</sup>I >90%). Năng lượng gamma 159keV, T<sub>1/2</sub>: 13 giờ.

Liều: 2-10 mCi (74-370 MBq). Tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.

- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

##### **4.1. Trước khi tiêm thuốc phóng xạ**

- Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xạ hình 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.
- Ngưng các thuốc gây giảm hấp thu MIBG, ít nhất trước 2 tuần:
  - + Các thuốc hạ huyết áp: Labetolol, Reserpin, ức chế kênh can-xi.
  - + Các thuốc chống trầm cảm dạng vòng.
  - + Các thuốc cường giao cảm: Phenylephedrin, phenylpropanolamin, pseudoephedrin.
  - + Cocain (trà, cafe, coca-cola).

##### **4.2. Trước ngày tiêm dược chất phóng xạ**

- Phong bế tuyến giáp bằng dung dịch SSKI hay Lugol, quá trình này được tiếp tục 6 ngày sau tiêm thuốc phóng xạ. Liều lượng: 1 giọt×3 lần/ngày.
- Nếu người bệnh bị dị ứng với Iod, sử dụng Perchlorat thay thế. Để giảm hoạt độ phóng xạ ở ruột cho người bệnh dùng thuốc nhuận tràng Bisacodyl (DalcolaxR) 10mg uống 2 lần một ngày, ba ngày trước khi ghi hình.
- Người bệnh cũng có thể uống thêm thuốc nhuận tràng vào chiều ngày hôm trước khi ghi hình và được kiểm tra bởi các kỹ thuật viên.
- Người bệnh có tiền sử dị ứng nên uống kháng histamin tổng hợp (ví dụ như Beradyl 500mg) trước khi tiêm thuốc phóng xạ 1 giờ.

##### **4.3. Ngày tiêm thuốc phóng xạ**

- Giải thích cho người bệnh quy trình, cam đoan.
- Người bệnh không dùng các thuốc sau: steroid, thuốc trị tăng huyết áp, reserpin, thuốc chống trầm cảm, thuốc giống giao cảm, thuốc lợi tiểu.

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH.**

- Tiêm tĩnh mạch dược chất phóng xạ  $^{123}\text{I}$ -MIBG với liều 2-10mCi
- Người bệnh phải đi tiểu hết trước khi lên bàn ghi hình.
- Ghi hình sau khi tiêm thuốc phóng xạ 6, 12, 24, và có thể 48 giờ (nếu cần).
- Ghi hình tĩnh: 100.000 counts hay thời gian 5-20 phút/hình.
- Ghi hình toàn thân: 5-10cm/ phút, tối thiểu phải ghi hình từ đỉnh đầu đến hết khung chậu.
- Thời gian cho mỗi lần ghi hình: khoảng 30-60 phút.

- Ghi hình ở 2 mặt cắt chuẩn: trước và sau (Anterior and Posterior). Có thể phải ghi hình ở mặt cắt bên (Lateral) khi cần xác định vị trí của các tổn thương hấp thu thuốc phóng xạ bất thường.
- Ghi hình ở các vị trí được đánh dấu tại các vị trí nách, các xương sườn thấp hay mào chậu nếu được yêu cầu.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Các vùng hấp thu sinh lý, và thường mức độ hấp thu sinh lý sẽ giảm dần theo thời gian: Tuyến yên, tuyến nước bọt, tuyến giáp, gan và lách.
- Có thể nhìn thấy túi mật ở người bệnh bị suy thận.
- Thuốc phóng xạ được thải theo nước tiểu vì vậy ứ đọng thuốc ở hệ niệu là bình thường.
- 30- 40% tủy thượng thận bình thường được nhìn thấy ở pha muộn, nhưng mức độ hấp thu thuốc phóng xạ không cao.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Tổn thương khu trú tăng hấp thu thuốc phóng xạ dần theo thời gian.
- U tăng hấp thu thuốc phóng xạ phát hiện ngẫu nhiên và không đối xứng.
- Các tổn thương di căn phát hiện trên hệ xương trục, tim, phổi, trung thất, các hạch bạch huyết và gan.
- U nguyên bào thần kinh thường xuất hiện ở bất cứ nơi nào có mô thần kinh giao cảm, nhưng thường gặp là những u tại vùng bụng và vị trí di căn sớm là ở xương và tủy xương.
- Phát hiện u tốt nhất dựa vào hình ghi nhận sau tiêm thuốc phóng xạ 24 giờ vì lúc đó tỉ lệ đích/nền là tốt nhất.
- Thuốc phóng xạ tập trung mạnh tại các u tủy thượng thận, nguyên bào thần kinh, ung thư giáp thể tủy và u cạnh giao cảm.

### **3. Kết quả âm tính giả hoặc dương tính giả và cách xử trí**

- Do các phụ kiện trên người của người bệnh. Yêu cầu người bệnh tháo tất cả tư trang trước khi nằm lên bàn ghi hình.
- Thời gian ghi hình chưa đủ. Phải tuân thủ quy trình ghi hình.
- Đáp ứng sau hóa trị có thể che lấp các tổn thương di căn. Không thực hiện xạ hình ngay sau đợt hóa trị.
- Dương tính giả: tại vị trí vừa được phẫu thuật, xạ trị các bệnh lý tại phổi và thay đổi ở phổi do Bleomycin. Tình trạng hấp thu thuốc phóng xạ tại các tổn thương thường tồn tại kéo dài theo thời gian, vì vậy để hạn chế dương tính giả nên ghi hình ở pha muộn (sau 48 giờ) và ghi hình thêm các mặt cắt nghiêng và bên (oblique and laterals).

- Âm tính giả: Tổn thương nằm kề cận với các tổn thương hấp thu thuốc phóng xạ quá mạnh (tổn thương nguyên phát hay tổn thương di căn). Có một số u không hấp thu hoặc hấp thu thuốc phóng xạ kém do bản chất của tổn thương, do hoại tử thiếu máu trong tổ chức u, hoặc do tác dụng ức chế của các thuốc, cần phải chú ý và nắm kỹ bệnh sử để tránh dấu âm tính giả.

- Người bệnh cử động trong lúc ghi hình. Quan sát và thường xuyên nhắc người bệnh.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# ĐO ĐỘ TẬP TRUNG $^{131}\text{I}$ TUYẾN GIÁP

## I. NGUYÊN LÝ

Tuyến giáp (TG) có khả năng "bắt" và tập trung iod từ huyết tương ngược gradient nồng độ để hữu cơ hoá và tổng hợp thành các hormon tuyến giáp ( $\text{T}_3$ ,  $\text{T}_4$ ). Dùng iod phóng xạ  $^{131}\text{I}$  có thể đo được độ tập trung (ĐTT) iod ở tuyến giáp, qua đó giúp đánh giá chức năng tuyến giáp. Tỷ lệ %  $^{131}\text{I}$  tập trung tại tuyến giáp phản ánh chính xác lượng iod mà tuyến giáp hấp thu được trong thời gian làm nghiệm pháp.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá hoạt động chức năng tuyến giáp.
- Đánh giá tình trạng hao iod của tuyến giáp.
- Đánh giá các bướu, nhân tuyến giáp.
- Tính liều cho người bệnh Basedow điều trị bằng  $^{131}\text{I}$ .
- Theo dõi người bệnh tuyến giáp trước và sau điều trị.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ đang cho con bú, đang có thai.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo:

+ Máy đo độ tập trung phóng xạ cơ quan: thiết bị đo bức xạ gamma có đầu dò NaI (Tl) tinh thể, đường kính 4 - 5cm và dày 5mm với bao định hướng. Khoảng cách đo từ tuyến giáp tới tinh thể thường là 25 - 30cm, năng lượng 364 keV, cửa sổ: 20%.

+ Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:  $^{131}\text{I}$  dung dịch hoặc viên nang, liều đo độ tập trung  $^{131}\text{I}$  tại tuyến giáp: 10  $\mu\text{Ci}$  (0,37 MBq); nếu đo độ tập trung  $^{131}\text{I}$  có ghi hình tuyến giáp dùng liều 100  $\mu\text{Ci}$  (3,7 MBq). Đường uống.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.
- Hệ thống Pipet hút thuốc phóng xạ 1 chiều.
- Cốc thủy tinh hoặc cốc nhựa tráng paraffin loại 50-100ml.

#### 4. Chuẩn bị người bệnh

- Người bệnh ngừng dùng chế phẩm có chứa iodua đường uống, tiêm, bôi ngoài da trước khi làm nghiệm pháp.
- Ngừng ít nhất 2 tuần đối với iod vô cơ, 6 tuần đối với iod hữu cơ hoà tan trong nước, 1 năm với dầu iod, 2 tuần đối với T<sub>3</sub>, 4 tuần đối với T<sub>4</sub>.
- Nhịn ăn 4-6 giờ trước khi làm nghiệm pháp.

#### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Pha dung dịch <sup>131</sup>I: lấy một lượng <sup>131</sup>I từ lọ phóng xạ đặc, pha trong dung dịch nước cất với thể tích vừa đủ để đạt 10μCi trong thể tích 2- 4ml cho mỗi liều uống xét nghiệm.

- Chuẩn liều <sup>131</sup>I: lấy từ lọ chứa dung dịch <sup>131</sup>I đã pha 2- 4 ml có hoạt độ 10 μCi tính theo lý thuyết, cho vào phantom tuyến giáp hoặc chia đều vào 2 lọ thủy tinh, mỗi lọ có thể tích 5ml, đặt trong hộp có nắp bằng chì, cho thêm nước cất vừa đủ 4 ml cho mỗi lọ. Đo kiểm tra trên máy đo độ tập trung, điều chỉnh liều <sup>131</sup>I sao cho bảo đảm thực hiện được phép đo trên miền phân tích của máy và để so sánh với người bệnh khi đo. Liều <sup>131</sup>I mỗi người bệnh uống đo độ tập trung tại tuyến giáp bằng 100% liều chuẩn.

- Hút liều <sup>131</sup>I cho mỗi người bệnh: nếu chỉ đo độ tập trung <sup>131</sup>I tuyến giáp: dùng liều 10μCi. Nếu vừa đo độ tập trung <sup>131</sup>I + ghi hình tuyến giáp dùng liều 100μCi. Cho liều <sup>131</sup>I vào cốc uống thuốc phóng xạ. Pha thêm nước cất đủ 20ml cho người bệnh uống hết, uống tráng cốc 2-3 lần bằng nước cất.

- Sau khi cho người bệnh uống <sup>131</sup>I, tiến hành đo hoạt độ phóng xạ phòng (vùng đùi người bệnh), đo hoạt độ phóng xạ tại vùng cổ người bệnh và hoạt độ phóng xạ liều chuẩn ở các thời điểm: 2, 4, 6, 12, 24, 48 giờ. Trong thực tế thường đo ở 2 thời điểm 2 giờ và 24 giờ. Kết quả được tính toán như sau:

$$\text{ĐTT } ^{131}\text{I tuyến giáp (\%)} = \frac{\text{Số đếm vùng tuyến giáp - phòng}}{\text{Số đếm liều uống - phòng}} \times 100$$

+ Số đếm liều uống chính bằng số đếm liều chuẩn.

## VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

**Độ tập trung  $^{131}\text{I}$  của người Việt Nam bình thường, trưởng thành :**

Sau 2 giờ:  $14,5 \pm 3,9\%$

Sau 24 giờ:  $32,5 \pm 7,0\%$

**ĐTT  $^{131}\text{I}$  tăng trong các trường hợp:**

- Cường năng tuyến giáp
- Bướu tuyến giáp háo iod
- Một số bệnh ngoài tuyến giáp như xơ gan, thận hư ,...

**ĐTT  $^{131}\text{I}$  giảm trong các trường hợp:**

- Suy giáp
- Tuyến giáp bão hòa iod
- Dùng các chế phẩm có chứa iod
- Dùng một số thuốc kháng giáp, kích tố giáp...
- Một số bệnh ngoài tuyến giáp: suy tim

Đánh giá kết quả qua đồ thị hoạt độ phóng xạ ở tuyến giáp theo từng thời điểm đo:

+ Trong cường giáp:

Loại 1: đồ thị lên nhanh trong những giờ đầu và vẫn giữ ở mức cao. Dạng này thường gặp ở người bệnh mới mắc, dự trữ kích tố giáp còn nhiều.

Loại 2: đồ thị lên cao trong những giờ đầu sau đó giảm nhanh tạo thành *góc thoát*, dạng này thường gặp ở người bệnh Basedow nặng, dự trữ hormon giáp đã cạn,  $^{131}\text{I}$  vào tuyến nhiều, được sử dụng để tổng hợp kích tố tuyến giáp ngay và đưa nhanh vào máu.

+ Trong suy giáp:

Loại 1: đồ thị luôn ở mức thấp do các liên bào tuyến không hoạt động hoặc hoạt động rất kém.

Loại 2: đồ thị lên cao trong những giờ đầu sau đó tụt xuống nhanh, do có sự sai sót trong khâu tổng hợp hormon tuyến giáp.

**Một số trường hợp làm thay đổi kết quả:**

- Người bệnh dùng các chế phẩm có chứa iod sẽ làm tuyến giáp bão hòa iod do đó độ tập trung rất thấp và không phản ánh đúng hoạt động chức năng của tuyến.

- Người bệnh đang dùng các thuốc kháng giáp (PTU, MTU...) sẽ làm cản trở tổng hợp hormon giáp do đó kết quả đo độ tập trung  $^{131}\text{I}$  trong hoặc ngay sau khi dùng các thuốc trên sẽ không phản ánh đúng tình trạng chức năng của tuyến.
- Người bệnh đang dùng các hormon giáp ( $\text{T}_3$ ,  $\text{T}_4$ ) sẽ làm thay đổi độ tập trung tại tuyến giáp.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật an toàn, hầu như không có tai biến gì .
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.



# XẠ HÌNH TOÀN THÂN VỚI $^{131}\text{I}$

## I. NGUYÊN LÝ

Tế bào ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hoá có khả năng bắt giữ và tập trung  $^{131}\text{I}$  như tế bào tuyến giáp bình thường, bởi vậy với một liều  $^{131}\text{I}$  từ 1 – 5 mCi để làm xạ hình toàn thân giúp ta đánh giá tổ chức tuyến giáp còn lại sau phẫu thuật, tổ chức ung thư giáp di căn hạch, di căn xa (não, phổi, xương...) và đánh giá hiệu quả điều trị ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hoá của  $^{131}\text{I}$  sau phẫu thuật cắt tuyến giáp toàn phần và vét hạch.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hoá sau phẫu thuật cắt giáp toàn bộ và vét hạch để đánh giá tổ chức giáp còn lại sau phẫu thuật và di căn vùng hoặc di căn xa.
- Đánh giá hiệu quả điều trị ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hoá bằng  $^{131}\text{I}$ .
- Ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hoá sau phẫu thuật, điều trị  $^{131}\text{I}$  nghi ngờ có tổn thương tái phát, di căn.
- Nghi tuyến giáp lạc chỗ.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai và đang cho con bú.
- Dị ứng Iod.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo:
  - + Gamma camera; máy SPECT một hoặc hai đầu thu, bao định hướng mức năng lượng trung bình. Chế độ máy: matrix 128x128, tốc độ quét 10 - 15 cm/phút.
  - + Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- Thuốc phóng xạ:  $^{131}\text{I}$  ( $T_{1/2}$ : 8 ngày,  $E_{\gamma} = 360 \text{ keV}$ ), dạng dung dịch hoặc viên nang dùng đường uống.

Liều người lớn:

- Chẩn đoán tuyến giáp lạc chỗ: 100-500 $\mu$ Ci (3,7- 18,5 MBq)
- Đánh giá sau phẫu thuật cắt tuyến giáp: 1 - 5 mCi (37- 185 MBq).
- Ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hoá sau phẫu thuật cắt giáp toàn bộ, vét hạch, điều trị  $^{131}\text{I}$  nghi ngờ có tổn thương tái phát, di căn: 2-30 mCi (74 - 1.110 MBq).

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.
- Hệ thống Pipet hút thuốc phóng xạ 1 chiều.
- Cốc thủy tinh hoặc cốc nhựa tráng paraffin loại 50-100ml.

### 4. Chuẩn bị người bệnh

- Người bệnh không dùng bất kì chế phẩm nào có chứa iod trước khi xạ hình qua đường uống, tiêm, bôi ngoài da.
- Ngừng ít nhất 2 tuần đối với iod vô cơ, 6 tuần đối với iod hữu cơ hoà tan trong nước, 2 tuần đối với  $\text{T}_3$ , 4 tuần đối với  $\text{T}_4$ .
- Nhịn ăn ít 4-6 giờ trước khi uống thuốc phóng xạ làm xạ hình.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

### 1. Cho người bệnh uống $^{131}\text{I}$

- Hút liều đã chỉ định cho từng người bệnh, đo kiểm tra liều trước khi uống.
- Cho liều  $^{131}\text{I}$  vào cốc uống thuốc phóng xạ, pha thêm nước cất đủ 20ml cho người bệnh uống hết, uống tráng cốc 2-3 lần bằng nước cất.

### 2. Ghi hình

- Người bệnh uống nhiều nước, đi tiểu hết trước khi ghi hình.
- Tiến hành ghi hình 24 giờ sau khi uống phóng xạ, có thể ghi thời điểm muộn hơn 48,72 giờ nếu sau 24 giờ phóng xạ trong máu còn cao.
- Người bệnh ở tư thế nằm ngửa, yêu cầu người bệnh không được cử động trong thời gian ghi đo.
- Ghi hình toàn thân 2 bình diện trước - sau, 5-10cm/phút.
- Ghi hình tĩnh vùng cổ hoặc nơi nghi có tổn thương di căn, 500.000cps hoặc 5 phút.
- Chụp SPECT và SPECT/CT giúp xác định chính xác vị trí tổn thương.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Lên hình các tuyến nước bọt mờ hoặc rõ. Hình ảnh tập trung hoạt độ phóng xạ theo sinh lý bình thường tại vùng miệng, dạ dày và bàng quang.

Không thấy hình ảnh tập trung hoạt độ phóng xạ bất thường.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Tuyến giáp lạc chỗ: không thấy tuyến giáp tại vị trí bình thường. Xuất hiện khối hấp thu  $^{131}\text{I}$  tại nơi khác (dưới lưỡi, dưới cằm, xoang lê, trung thất...)

- Ung thư tuyến giáp sau phẫu thuật cắt tuyến giáp: hình ảnh mô tuyến giáp còn lại sau mổ tại vị trí tuyến giáp hấp thu  $^{131}\text{I}$ .

- Ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hoá sau phẫu thuật cắt giáp toàn bộ, vét hạch, điều trị  $^{131}\text{I}$  có tổn thương tái phát, di căn: Hình ảnh tập trung hoạt độ phóng xạ tại vùng cổ (vị trí tuyến giáp hoặc các hạch cổ); Hình ảnh tổ chức tập trung hoạt độ phóng xạ tại phổi, não, xương... do di căn.

### **3. Hình dương tính giả**

Hình ảnh tập trung  $^{131}\text{I}$  trong gan, do tồn đọng thuốc phóng xạ ở đường mật trong gan ở người bệnh có bệnh lý về đường mật. Nhiễm bản phóng xạ.

### **4. Âm tính giả**

Gặp trong trường hợp TSH thấp hoặc tổ chức di căn không tập trung phóng xạ.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật an toàn, hầu như không có tai biến gì.

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH TUYẾN GIÁP VỚI $^{131}\text{I}$ HOẶC $^{123}\text{I}$

## I. NGUYÊN LÝ

Iod không phóng xạ ( $^{127}\text{I}$ ) là một trong những nguyên liệu để tuyến giáp (TG) sử dụng tổng hợp hormon  $\text{T}_3$ ,  $\text{T}_4$ . Trong cơ thể các đồng vị phóng xạ của Iod ( $^{131}\text{I}$ ,  $^{123}\text{I}$ ) có cùng số phận chuyển hóa như Iod thường nên sau khi uống hoặc tiêm tĩnh mạch, vào máu sẽ được hấp thu, tập trung bởi tế bào tuyến giáp với nồng độ cao và giữ lâu trong tuyến.

Dùng đồng vị phóng xạ  $^{131}\text{I}$  hoặc  $^{123}\text{I}$  có thể ghi hình đánh giá vị trí, kích thước, cấu trúc và hoạt động chức năng của tuyến giáp.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Xác định vị trí, hình dạng, kích thước và giải phẫu bên trong (internal anatomy) của tuyến giáp.
- Đánh giá, xác định tình trạng chức năng buồng, các nhân tuyến giáp.
- Đánh giá trước và sau phẫu thuật tuyến giáp
- Đánh giá, theo dõi tác dụng điều trị bệnh tuyến giáp.
- Các trường hợp đau cấp tính tuyến giáp và các thể viêm tuyến giáp.
- Chẩn đoán phân biệt các u vùng cổ và trung thất, tuyến giáp lạc chỗ.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ mang thai và đang cho bú.
- Dị ứng Iod.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo:
  - + Máy Gamma camera; SPECT: bao định hướng hình nón cho hình ảnh tốt nhất, có thể sử dụng bao định hướng năng lượng cao hoặc trung bình đa mục đích.
  - + Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:  $^{123}\text{I}$  hoặc  $^{131}\text{I}$  ( $T_{1/2}$ : 8 ngày,  $E_{\gamma} = 360 \text{ keV}$ ), dạng dung dịch hoặc viên nang dùng đường uống.

Liều người lớn: 75-100 $\mu\text{Ci}$ (2,78-3,7 MBq).

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.
- Hệ thống Pipet hút thuốc phóng xạ 1 chiều
- Cốc thủy tinh hoặc cốc nhựa tráng paraffin loại 50-100ml.

### 4. Chuẩn bị người bệnh

- Người bệnh không dùng bất kì chế phẩm nào có chứa iod trước khi làm nghiệm pháp qua đường uống, tiêm, bôi ngoài da.
- Ngừng ít nhất 2 tuần đối với iod vô cơ, 6 tuần đối với iod hữu cơ hoà tan trong nước, 2 tuần đối với  $T_3$ , 4 tuần đối với  $T_4$ .
- Nhịn ăn ít 4- 6 giờ trước khi làm xạ hình.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

### 1. Cho người bệnh uống thuốc phóng xạ

- Hút liều thuốc phóng xạ đã chỉ định cho từng người bệnh, đo kiểm tra chuẩn liều trước khi uống.
- Cho liều thuốc phóng xạ vào cốc uống thuốc phóng xạ, pha thêm nước cất đủ 20ml cho người bệnh uống hết, uống tráng cốc 2-3 lần bằng nước cất.

### 2. Ghi hình

- Người bệnh uống nhiều nước, đi tiểu hết trước khi ghi hình.
- Tiến hành ghi hình 24 giờ sau khi uống phóng xạ đối với  $^{131}\text{I}$ , có thể ghi thời điểm muộn hơn 48 giờ nếu sau 24 giờ phóng xạ trong máu còn cao.

Ghi hình 4-6 giờ sau khi uống phóng xạ đối với  $^{123}\text{I}$ , có thể ghi thời điểm muộn sau 24 giờ.

- Người bệnh ở tư thế nằm ngửa, yêu cầu người bệnh không được cử động trong thời gian ghi đo.

- Ghi hình tĩnh vùng tuyến giáp với bao định hướng hình nón đường kính 3-6 mm, 50kcounts đối với  $^{131}\text{I}$ , 250 kcounts với  $^{123}\text{I}$  hoặc 10 phút.

- Ghi hình tĩnh vùng đầu cổ, ngực với bao định hướng song song mức năng lượng trung bình trong trường hợp tuyến giáp lạc chỗ.

- Đánh dấu các mốc giải phẫu như hõm ức, sụn giáp, sụn mỏ ...

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Tuyến giáp bình thường ở vùng cổ trước sụn giáp, có hình con bướm với 2 thùy, bắt hoạt độ phóng xạ đồng đều, thùy phải nhỉnh hơn thùy trái, đôi khi có thể thấy eo tuyến hoặc thùy thấp. Diện tích  $\leq 20 \text{ cm}^2$ , trẻ em 10 tuổi:  $10 \text{ cm}^2$ , trẻ em 14 tuổi:  $14 \text{ cm}^2$ .

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Bướu tuyến giáp lan tỏa, cường năng giáp: tuyến giáp phì đại, biến dạng 1 hoặc 2 thùy, eo tuyến nở rộng, bắt hoạt độ phóng xạ cao.
- Suy giáp: trên hình ghi thấy hoạt độ phóng xạ giảm rõ rệt, tuyến giáp lên hình mờ nhạt hoặc tuyến giáp nhỏ.
- Tuyến giáp lạc chỗ: không thấy tuyến giáp lên hình ở vị trí bình thường, xuất hiện cấu trúc hấp thu I-131 tại nơi khác ngoài tuyến giáp.
- Bướu nhân tuyến giáp:
  - Nhân nóng (hot nodule): có thể có 1 hoặc nhiều nhân tập trung hoạt độ phóng xạ cao hơn tổ chức tuyến xung quanh, thường là các u tuyến ưu năng.
  - Nhân độc tự trị (autonom adenoma toxic): trên hình ghi chỉ thấy một nhân đơn độc bắt hoạt độ phóng xạ hoạt độ phóng xạ cao bất thường, không thấy lên hình phần tổ chức tuyến còn lại, vì nhân hoạt động quá mạnh gây tình trạng ưu năng tuyến giáp (nhân độc tự trị) ức chế tiền yên tiết TSH nên phần tổ chức tuyến giáp lành xung quanh không còn hoạt động chức năng. Cả tuyến giáp chỉ lên hình sau khi người bệnh được điều trị hoặc tiêm TSH.
  - Nhân lạnh (cold nodule): nhân tuyến giáp tập trung iod phóng xạ ít hơn hẳn tổ chức xung quanh, tạo ra một vùng giảm hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ trên xạ hình. Nhân lạnh có thể là adenom thoái hoá, nang keo, viêm tuyến giáp khu trú hay ung thư tuyến giáp.
- Các ổ di căn của carcinoma tuyến giáp: do các ổ di căn của ung thư tuyến giáp có thể tập trung iod phóng xạ và có thể ghi hình được, ngay cả khi u nguyên phát ở tuyến giáp là một nhân lạnh.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật an toàn, hầu như không có tai biến gì.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH TUYẾN GIÁP SAU PHẪU THUẬT VỚI $^{131}\text{I}$

## I. NGUYÊN LÝ

Đồng vị bền  $^{127}\text{I}$  (không phóng xạ) là một trong những nguyên liệu để tuyến giáp (TG) sử dụng tổng hợp hormon T3, T4. Trong cơ thể các đồng vị phóng xạ của Iod ( $^{131}\text{I}$ ,  $^{123}\text{I}$ ) có cùng số phận chuyển hóa như Iod thường nên sau khi uống hoặc tiêm tĩnh mạch, vào máu sẽ được hấp thu, tập trung bởi tế bào tuyến giáp với nồng độ cao và giữ lâu trong tuyến.

Dùng  $^{131}\text{I}$  có thể ghi hình đánh giá vị trí, kích thước, cấu trúc, hoạt động chức năng tuyến giáp; Đánh giá phần còn lại của tuyến giáp, di căn của ung thư tuyến giáp thể biệt hóa sau phẫu thuật.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Xác định mô tuyến giáp còn lại sau phẫu thuật cắt tuyến giáp toàn phần ở người bệnh ung thư tuyến giáp
- Đánh giá di căn ở người bệnh ung thư tuyến giáp sau phẫu thuật cắt bỏ tuyến giáp.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.
- Dị ứng Iod.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo:
  - + Máy Gamma camera; SPECT, bao định hướng song song mức năng lượng cao hoặc trung bình, đa mục đích; bao định hướng hình nón (bao định hướng pinhole).
  - + Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- Thuốc phóng xạ:  $^{131}\text{I}$  ( $T_{1/2}$ : 8 ngày,  $E_{\gamma} = 360 \text{ keV}$ ), dạng dung dịch hoặc viên nang dùng đường uống.

Liều người lớn: 1-10 mCi (37-370 MBq).

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.
- Hệ thống Pipet hút thuốc phóng xạ 1 chiều
- Cốc thủy tinh hoặc cốc nhựa tráng paraffin loại 50-100ml.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Người bệnh không dùng bất kì chế phẩm nào có chứa iod trước khi làm nghiệm pháp qua đường uống, tiêm, bôi ngoài da.
- Ngừng ít nhất 2 tuần đối với iod vô cơ, 6 tuần đối với iod hữu cơ hoà tan trong nước, 3 tuần đối với  $T_3$ , 4-6 tuần đối với  $T_4$ .
- Nhịn ăn ít 4-6 giờ trước khi làm xạ hình.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

#### **1. Cho người bệnh uống $^{131}\text{I}$**

- Lấy liều thuốc phóng xạ đã chỉ định cho từng người bệnh, đo kiểm tra chuẩn liều trước khi uống.
- Cho liều  $^{131}\text{I}$  vào cốc uống thuốc phóng xạ, pha thêm nước cất đủ 20ml cho người bệnh uống hết, uống tráng cốc 2-3 lần bằng nước cất.

#### **2. Ghi hình**

- Người bệnh uống nhiều nước, đi tiểu hết trước khi ghi hình.
- Tiến hành ghi hình 24 giờ sau khi uống phóng xạ, có thể ghi thời điểm muộn hơn 48-72 giờ nếu sau 24 giờ hoạt độ nền phóng xạ trong máu còn cao.
- Người bệnh ở tư thế nằm ngửa, yêu cầu người bệnh không được cử động trong thời gian ghi đo.
- Ghi hình tĩnh vùng đầu cổ với bao định hướng song song mức năng lượng trung cao hoặc bình, đa mục đích. Chế độ máy với  $^{131}\text{I}$  cửa sổ 20% mức E = 364 keV: 10 phút hoặc 1000 kcounts.
- Ghi hình toàn thân 2 bình diện trước, sau.
- Ghi hình tĩnh vùng tuyến giáp với bao định hướng hình nón, 1.000 kcounts hoặc 5-10 phút.

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

- Ung thư tuyến giáp sau phẫu thuật cắt tuyến giáp chưa điều trị hủy mô giáp: hình ảnh mô tuyến giáp còn lại sau mổ tại vị trí tuyến giáp hấp thu  $^{131}\text{I}$ .



- Di căn ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hoá sau phẫu thuật cắt giáp toàn bộ, vết hạch: Hình ảnh tập trung hoạt độ phóng xạ bất thường tại vùng cổ, hạch cổ. Hình tổ chức tập trung hoạt độ phóng xạ tại phổi, não, xương... do di căn.

- Hình dương tính giả: hình ảnh tập trung  $^{131}\text{I}$  trong gan, do tồn đọng thuốc phóng xạ ở đường mật trong gan ở những người bệnh có bệnh lý về đường mật.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật an toàn, hầu như không có tai biến gì .

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH TUYẾN GIÁP VÀ ĐO ĐỘ TẬP TRUNG TUYẾN GIÁP VỚI $^{131}\text{I}$

## I. NGUYÊN LÝ

Iod không phóng xạ ( $^{127}\text{I}$ ) là một trong những nguyên liệu để tuyến giáp (TG) sử dụng tổng hợp hormon  $\text{T}_3$ ,  $\text{T}_4$ . Trong cơ thể các đồng vị phóng xạ của Iod ( $^{131}\text{I}$ ,  $^{123}\text{I}$ ) có cùng số phận chuyển hóa như iod thường nên sau khi uống hoặc tiêm tĩnh mạch, vào máu sẽ được hấp thu, tập trung bởi tế bào tuyến giáp với nồng độ cao và giữ lâu trong tuyến.

Dùng đồng vị phóng xạ  $^{131}\text{I}$  đo độ tập trung  $^{131}\text{I}$ , ghi hình giúp đánh giá vị trí, kích thước, cấu trúc và hoạt động chức năng tuyến giáp.

## II. CHỈ ĐỊNH

### 1. Đo độ tập trung

- Đánh giá hoạt động chức năng tuyến giáp.
- Đánh giá tình trạng hao iod của tuyến giáp.
- Tính liều cho người bệnh Basedow điều trị bằng  $^{131}\text{I}$ .
- Theo dõi người bệnh tuyến giáp trước và sau điều trị.

### 2. Xạ hình tuyến giáp

- Xác định vị trí, hình dạng, kích thước và giải phẫu bên trong (internal anatomy) của tuyến giáp.
- Đánh giá các nhân tuyến giáp.
- Xác định tình trạng chức năng của nhân tuyến giáp.
- Đánh giá trước và sau phẫu thuật ung thư tuyến giáp và để theo dõi tác dụng điều trị.
- Các trường hợp đau cấp tính tuyến giáp và các thể viêm tuyến giáp.
- Chẩn đoán phân biệt các u vùng cổ và trung thất, tuyến giáp lạc chỗ.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ đang cho con bú, đang có thai.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

## 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo:

+ Máy đo độ tập trung phóng xạ cơ quan: thiết bị đo bức xạ gamma có đầu dò tinh thể NaI(Tl) tinh thể, đường kính 4 - 5cm và dày 5mm, bao định hướng. Khoảng cách từ tuyến giáp tới tinh thể thường là 25 - 30cm, năng lượng 364 keV, cửa sổ: 20%.

+ Máy Gamma camera; SPECT, bao định hướng song song mức năng lượng cao hoặc trung bình, đa mục đích, bao định hướng hình nón.

+ Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:  $^{131}\text{I}$  ( $T_{1/2}$ : 8 ngày,  $E_{\gamma} = 360 \text{ keV}$ ), dạng dung dịch hoặc capsule dùng đường uống, liều: 100  $\mu\text{Ci}$  (3,7 MBq).

## 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.

- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Bông, cùn, băng dính.

- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.

- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

- Hệ thống Pipet hút thuốc phóng xạ 1 chiều.

- Cốc thủy tinh hoặc cốc nhựa trắng paraffin loại 50-100ml.

## 4. Chuẩn bị người bệnh

- Người bệnh không dùng bất kì chế phẩm nào có chứa iod trước khi làm nghiệm pháp qua đường uống, tiêm, bôi ngoài da.

- Ngừng ít nhất 2 tuần đối với iod vô cơ, 6 tuần đối với iod hữu cơ hoà tan trong nước, 1 năm với dầu iod, 2 tuần đối với  $T_3$ , 4 tuần đối với  $T_4$ .

- Nhịn ăn ít 4-6 giờ trước khi làm nghiệm pháp.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

### 1. Pha liều $^{131}\text{I}$ , chuẩn liều

Lấy một lượng  $^{131}\text{I}$  từ lọ phóng xạ đặc, pha trong dung dịch nước cất đạt 100 $\mu\text{Ci}$  trong thể tích 2-4ml. Có thể dùng  $^{131}\text{I}$  dạng viên nang.

Chuẩn liều  $^{131}\text{I}$ : lấy từ lọ chứa dung dịch  $^{131}\text{I}$  đã pha 2-4 ml với hoạt độ 100  $\mu\text{Ci}$  tính theo lý thuyết, cho vào phantom tuyến giáp hoặc chia đều vào 2 lọ thủy tinh, mỗi lọ có thể tích 5ml, đặt trong hộp có nắp bằng chì, cho thêm nước cất vừa đủ 4 ml cho mỗi lọ. Đo kiểm tra trên máy đo độ tập trung, điều chỉnh liều  $^{131}\text{I}$  sao cho bảo đảm thực hiện được phép đo trên miền phân tích của máy. Liều  $^{131}\text{I}$  mỗi người bệnh uống đo độ tập trung và ghi hình tuyến giáp bằng 100% liều chuẩn.

**2. Hút liều  $^{131}\text{I}$  cho mỗi người bệnh 100 $\mu\text{Ci}$  trong thể tích 2-4ml**

**3. Cho liều  $^{131}\text{I}$  vào cốc uống thuốc phóng xạ**, pha thêm nước cất đủ 20ml cho người bệnh uống hết, uống tráng cốc 2-3 lần bằng nước cất.

**4. Sau khi cho người bệnh uống  $^{131}\text{I}$ , tiến hành đo hoạt độ phóng xạ phòng** (vùng đùi người bệnh), tại vùng cổ người bệnh và liều chuẩn ở các thời điểm: 2, 4, 6, 12, 24, 48 giờ. Trong thực tế người ta thường đo ở 2 thời điểm là 2 giờ và 24 giờ. Kết quả được tính toán như sau:

$$\text{Độ tập trung } ^{131}\text{I} \text{ tuyến giáp (\%)} = \frac{\text{Hoạt độ phóng xạ vùng tuyến giáp - phòng}}{\text{Hoạt độ phóng xạ liều uống - phòng}} \times 100$$

*\* Hoạt độ phóng xạ liều uống bằng chính hoạt độ phóng xạ liều chuẩn*

## **7. Ghi hình tuyến giáp**

- Người bệnh uống nhiều nước, đi tiểu hết trước khi ghi hình.
- Tiến hành ghi hình 24 giờ sau khi uống phóng xạ, có thể ghi thời điểm muộn hơn 48 giờ nếu sau 24 giờ hoạt độ nền (phông) phóng xạ trong máu còn cao.
- Người bệnh ở tư thế nằm ngửa, yêu cầu người bệnh không được cử động trong thời gian ghi đo.
- Ghi hình tĩnh vùng đầu cổ với bao định hướng hình nón hoặc bao định hướng song song mức năng lượng cao hoặc trung bình đa mục đích.
- Ghi hình tĩnh vùng tuyến giáp với bao định hướng hình nón, 50 Kcounts hoặc 5-10 phút.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Độ tập trung $^{131}\text{I}$ của người Việt Nam bình thường, trưởng thành:**

Sau 2 giờ:  $14,4 \pm 3,9\%$

Sau 24 giờ:  $32,5 \pm 7,0\%$

### **Độ tập trung $^{131}\text{I}$ tăng trong các trường hợp:**

- Cường năng giáp
- Bướu hạo iod
- Một số bệnh ngoài tuyến giáp như xơ gan, thận hư ,...

### **Độ tập trung $^{131}\text{I}$ giảm trong các trường hợp:**

- Suy giáp
- Tuyến giáp bão hòa iod
- Dùng các chế phẩm có chứa iod
- Dùng một số thuốc kháng giáp, kích tố giáp...
- Một số bệnh ngoài tuyến giáp: suy tim

## 2. Đánh giá kết quả xạ hình

- Tuyến giáp bình thường ở vùng cổ trước sụn giáp, có hình con bướm với 2 cánh xoè, bắt hoạt độ phóng xạ đồng đều. Thủy phải nhỉnh hơn thủy trái.
- Tuyến giáp bình thường có diện tích  $\leq 20 \text{ cm}^2$ , trẻ em 10 tuổi:  $10 \text{ cm}^2$ , trẻ em 14 tuổi:  $14 \text{ cm}^2$ .
- Những bất thường trên xạ hình là:
  - + Tuyến giáp phì đại, biến dạng 1 hoặc 2 thủy, eo tuyến nở rộng, khả năng bắt hoạt độ phóng xạ cao, dạng này thường gặp ở những người bệnh cường giáp trạng.
  - + Các nhân "nóng" (hot nodule): là vùng tập trung hoạt độ phóng xạ cao hơn tổ chức xung quanh, thường là các u tuyến ưu năng.
  - + Nhân "độc tự trị": trên hình ghi chỉ thấy một nhân bắt hoạt độ phóng xạ cao bất thường, vì nhân hoạt động quá mạnh gây tình trạng ưu năng tuyến giáp (nhân độc tự trị) ức chế tiền yên tiết TSH nên phần tổ chức tuyến giáp lành xung quanh không còn hoạt động chức năng. Cả tuyến giáp chỉ lên hình sau khi người bệnh được điều trị hoặc tiêm TSH.
  - + Nhân lạnh (cold nodule): là vùng tập trung  $^{131}\text{I}$  ít hơn hẳn tổ chức xung quanh, tạo ra một vùng giảm hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ trên xạ hình. Nhân lạnh có thể là adenom thoái hoá, nang keo, viêm tuyến giáp khu trú hay ung thư tuyến giáp (carcinoma). Nhìn chung: trước một nhân lạnh đơn độc, không được quên nghĩ tới ung thư tuyến giáp.
  - + Trong suy giáp hoặc tuyến giáp lạc chỗ: trên hình ghi thấy hoạt độ phóng xạ giảm rõ rệt, tuyến giáp lên hình mờ nhạt hoặc tuyến giáp nhỏ.
  - + Các ổ di căn của ung thư tuyến giáp thể biệt hóa: Do các ổ di căn của ung thư tuyến giáp thể biệt hóa có thể tập trung iod phóng xạ và có thể ghi hình được, ngay cả khi u nguyên phát ở tuyến giáp là một nhân lạnh.

## VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

- Kỹ thuật an toàn, hầu như không có tai biến gì.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH TUYẾN GIÁP VÀ ĐO ĐỘ TẬP TRUNG TUYẾN GIÁP VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat

## I. NGUYÊN LÝ

Tế bào tuyến giáp cũng có khả năng bắt và cô đặc ion pertechnetat ( $\text{TcO}_4^-$ ) với phương thức tương tự như bắt Iod. Nhưng ion này không được hữu cơ hoá để tổng hợp hormon mà chỉ được giữ lại trong tuyến giáp một thời gian đủ dài để ghi được hình tuyến giáp.

Như vậy để ghi hình tuyến giáp ta có thể dùng  $^{131}\text{I}$  hoặc  $^{99m}\text{Tc}$ .

## II. CHỈ ĐỊNH

- Xác định vị trí, hình dạng, kích thước và giải phẫu bên trong (internal anatomy) của tuyến giáp.
- Đánh giá, xác định nhân tuyến giáp.
- Đánh giá trước và sau phẫu thuật người bệnh ung thư tuyến giáp.
- Các trường hợp đau cấp tính tuyến giáp và các thể viêm tuyến giáp.
- Góp phần chẩn đoán phân biệt các u vùng cổ và trung thất.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai và đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng. Bao định hướng hình nón hoặc năng lượng thấp, độ phân giải cao (LEHR). Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- Thuốc phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ :  $T_{1/2} = 6$  giờ; mức năng lượng  $E_\gamma = 140\text{keV}$ .
- Liều 2-5mCi (74-185 MBq), tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### 4. Chuẩn bị người bệnh

Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

#### 1. Tách chiết $^{99m}\text{Tc}$ .

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99m}\text{Tc}$  được dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat.
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat cho mỗi người bệnh.

#### 2. Tiêm thuốc phóng xạ và ghi đo

- Đặt chế độ máy Gamma Camera, SPECT với bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao (LEHR), cửa sổ 20%.
- Đo hoạt độ phóng xạ bơm tiêm chứa liều dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat trước tiêm người bệnh (A).
- Tiêm liều dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat tĩnh mạch tay người bệnh.
- Đo hoạt độ phóng xạ còn lại ở bơm tiêm chứa liều dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat sau tiêm người bệnh (B).
- Hoạt độ phóng xạ liều tiêm = A-B
- Tiến hành ghi đo người bệnh sau tiêm 15-20 phút:
- Đo hoạt độ phóng xạ tuyến giáp và nền vùng cổ người bệnh.

$$\text{Độ tập trung } ^{99m}\text{Tc} \text{ tuyến giáp (\%)} = \frac{\text{Hoạt độ phóng xạ tuyến giáp-phông}}{\text{Hoạt độ phóng xạ liều tiêm - phông}} \times 100$$

#### Ghi hình tuyến giáp:

- Người bệnh uống nước, nuốt hết nước bọt trước khi ghi hình.
- Tiến hành ghi hình 15-20 phút sau khi tiêm  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat tĩnh mạch.
- Người bệnh ở tư thế nằm ngửa, không cử động đầu trong thời gian ghi đo.
- Ghi hình tĩnh tuyến giáp với bao định hướng hình nón, 250 kcounts hoặc 10 phút.

### VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

#### 1. Độ tập trung $^{99m}\text{Tc}$ tại tuyến giáp

Bình thường 2,5 - 5,5 %

## 2. Hình ảnh xạ hình với $^{99m}\text{Tc}$

- Hình ảnh bình thường:

Tuyến giáp bình thường ở vùng cổ trước sụn giáp có hình con bướm, bắt hoạt độ phóng xạ đồng đều. Thùy phải nhỉnh hơn thùy trái. Tuyến giáp bình thường có diện tích  $\leq 20 \text{ cm}^2$ , trẻ em 10-15  $\text{cm}^2$ . Có thể thấy hình ảnh các tuyến nước bọt.

- Hình ảnh bệnh lý:

+ Tuyến giáp phì đại, biến dạng 1 hoặc 2 thùy, eo tuyến nở rộng, khả năng bắt hoạt độ phóng xạ cao, dạng này thường gặp ở những người bệnh cường giáp trạng.

+ Các nhân "nóng" (hot nodule): là vùng tập trung đồng vị phóng xạ cao hơn tổ chức xung quanh, thường là các u tuyến ưu năng.

+ Nhân lạnh (cold nodule): là vùng tập trung hoạt độ phóng xạ ít hơn hẳn tổ chức xung quanh, tạo ra một vùng giảm hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ trên hình nhấp nháy.

+ Trong suy giáp hoặc viêm tuyến giáp: trên hình ghi thấy hoạt độ phóng xạ giảm rõ rệt hoặc tuyến giáp teo nhỏ.

$^{99m}\text{Tc}$  với ưu điểm là có liều hấp thụ thấp hơn và chất lượng ghi hình tốt hơn  $^{131}\text{I}$  nên được dùng phổ biến trong ghi hình tuyến giáp. Song  $^{99m}\text{Tc}$  không thay thế hoàn toàn  $^{131}\text{I}$  trong ghi hình tuyến giáp, đặc biệt khi cần đánh giá hoạt động chức năng của các nhân tuyến giáp, ung thư tuyến giáp, hoặc trong các trường hợp nghi có tuyến giáp lạc chỗ thì  $^{99m}\text{Tc}$  không cho được một chênh lệch nồng độ tại tuyến và tổ chức xung quanh đủ để lên hình tốt mà vẫn cần dùng  $^{131}\text{I}$ .

## VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

- Kỹ thuật an toàn, hầu như không có tai biến gì.

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.



# XẠ HÌNH TUYẾN GIÁP VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat

## I. NGUYÊN LÝ

Tế bào tuyến giáp cũng có khả năng bắt và cô đặc ion pertechnetat ( $\text{TcO}_4^-$ ) với phương thức tương tự như bắt iod. Nhưng ion này không được hữu cơ hoá để tổng hợp hormon mà chỉ được giữ lại trong tuyến giáp một thời gian đủ dài để ghi được hình tuyến giáp.  $^{99m}\text{Tc}$  với ưu điểm là có liều hấp thụ thấp hơn và chất lượng ghi hình tốt hơn  $^{131}\text{I}$  nên được dùng phổ biến trong ghi hình tuyến giáp.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Xác định vị trí, hình dạng, kích thước và giải phẫu bên trong (internal anatomy) của tuyến giáp.
- Đánh giá, xác định nhân tuyến giáp.
- Đánh giá tình trạng tuyến giáp người bệnh ung thư tuyến giáp trước và sau phẫu thuật.
- Các trường hợp đau cấp tính tuyến giáp và các thể viêm tuyến giáp.
- Góp phần chẩn đoán phân biệt các u vùng cổ và trung thất.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai và đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT, bao định hướng hình nón hoặc bao định hướng song song năng lượng thấp, độ phân giải cao.

Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ :  $T_{1/2} = 6$  giờ; mức năng lượng  $E_\gamma = 140\text{keV}$ .

Liều 2-10mCi (74-370 MBq), tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

#### **1. Tách chiết $^{99m}\text{Tc}$**

- Chiết dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat từ bình chiết  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99m}\text{Tc}$ .
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat cho mỗi người bệnh, vào bơm tiêm.

**2. Tiêm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat đã chuẩn bị vào tĩnh mạch tay người bệnh.**

#### **3. Ghi hình tuyến giáp**

- Người bệnh uống nước, nuốt hết nước bọt trước khi ghi hình.
- Tiến hành ghi hình 15-20 phút sau khi tiêm  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat tĩnh mạch.
- Người bệnh ở tư thế nằm ngửa, không cử động đầu trong thời gian ghi đo.
- Ghi hình tĩnh vùng đầu cổ với bao định hướng song song mức năng lượng , năng lượng 140 KeV với các tư thế thẳng trước, nghiêng phải, nghiêng trái.
- Ghi hình tĩnh tuyến giáp với bao định hướng hình nón, 500 Kcounts hoặc 5-10 phút.

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

- Hình ảnh xạ hình với  $^{99m}\text{Tc}$
- Hình ảnh bình thường:

Tuyến giáp bình thường ở trước sụn giáp, có hình con bướm, bắt hoạt độ phóng xạ đồng đều. Thùy phải nhỉnh hơn thùy trái. Tuyến giáp bình thường có diện tích  $\leq 20 \text{ cm}^2$ , trẻ em 10-15  $\text{cm}^2$ . Có thể thấy hình ảnh các tuyến nước bọt.

- Hình ảnh bệnh lý:

+ Tuyến giáp phì đại, biến dạng 1 hoặc 2 thùy, eo tuyến nở rộng, khả năng bắt hoạt độ phóng xạ cao, dạng này thường gặp ở những người bệnh cường giáp trạng.

+ Các nhân "nóng" (hot nodule): là vùng tập trung đồng vị phóng xạ cao hơn tổ chức xung quanh, thường là các nhân tuyến ưu năng.

+ Nhân lạnh (cold nodule): là vùng tập trung đồng vị phóng xạ ít hơn hẳn tổ chức xung quanh, tạo ra một vùng giảm hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ trên hình nhấp nháy.

+ Trong suy giáp hoặc viêm tuyến giáp: trên hình ghi thấy hoạt độ phóng xạ giảm rõ rệt hoặc tuyến giáp teo nhỏ.

$^{99m}\text{Tc}$  không thay thế hoàn toàn  $^{131}\text{I}$  trong ghi hình tuyến giáp, đặc biệt khi cần đánh giá hoạt động chức năng của các nhân tuyến giáp, ung thư tuyến giáp, hoặc trong các trường hợp nghi có tuyến giáp lạc chỗ.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật an toàn, hầu như không có tai biến gì .
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

## XẠ HÌNH TUYẾN LỆ VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat

### I. NGUYÊN LÝ

Các tuyến lệ có kích thước nhỏ và nằm ở góc ngoài của hốc mắt, phía trong ngoài của nhãn cầu. Nước mắt được tiết ra bởi các tuyến lệ phủ qua kết mạc và qua lệ đạo để đến khoang mũi. Lệ đạo bao gồm ống lệ trên và dưới nằm mở ra ở góc trong của mí mắt, ống lệ chung, túi lệ, và ống lệ mũi.

#### Nguyên nhân tắc nghẽn lệ đạo

Nguyên nhân phổ biến nhất gây tắc nghẽn lệ đạo là hẹp do nhiễm trùng dẫn đến xơ hóa. Tắc nghẽn cũng có thể xảy ra sau chấn thương mắt, do khối u trong xoang liên kề hoặc là bẩm sinh.

#### Nguyên lý xạ hình lệ đạo

Xạ hình lệ đạo là một phương pháp không xâm lấn để đánh giá sự lưu thông của hệ thống lệ đạo, sau khi nhỏ dung dịch nước muối có pertechnetate  $^{99m}\text{Tc}$ . Xạ hình tĩnh nhiều thời điểm với tư thế Người bệnh ngồi ở phía trước máy gamma camera, phóng xạ chảy từ túi kết mạc đến mũi và mức độ tắc nghẽn có thể được xác định dễ dàng.

### II. CHỈ ĐỊNH

Đánh giá sự lưu thông của lệ đạo khi người bệnh có dấu hiệu lâm sàng nghi tắc, hẹp: tràn nước mắt.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai và đang cho con bú.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy xạ hình gamma camera.
- Thuốc phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat, liều dùng: 50-100  $\mu\text{Ci}$ (0,2-0,4 MBq).  
Liều chiếu lên thủy tinh thể: 0,02-0,04 mGy (2-4 mrad).

#### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.

- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

### 1. Tách chiết $^{99m}\text{Tc}$

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99m}\text{Tc}$  được dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat.
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat cho mỗi người bệnh.

**2. Người bệnh** ở tư thế ngồi ngửa cổ hoặc nằm ngửa, đầu cố định trước máy gamma camera. Nhỏ dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat đã chuẩn bị vào mắt cần ghi hình.

### 3. Ghi hình

Máy Gamma camera, bao định hướng hình chóp (pinhole bao định hướng).

Hình ảnh thu nhận ở các thời điểm: 5, 10, 15, và 20 phút.

## VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

Đánh giá tuyến lệ, sự lưu thông lệ đạo qua hình ảnh và số đếm.

- Bình thường theo thời gian, sau khi nhỏ dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào mắt, nếu lệ đạo lưu thông tốt sẽ thấy hiện hình lệ đạo từ mắt xuống mũi.
- Tắc nghẽn lệ đạo: giảm hoặc không thấy sự lưu thông của  $^{99m}\text{Tc}$  từ mắt xuống mũi.

Trên xạ hình có thể xác định được vị trí tắc để định hướng xử trí.

## VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

Kỹ thuật an toàn, hầu như không có tai biến gì.

## XẠ HÌNH TUYẾN NƯỚC BỌT VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -Pertechnetat

### I. NGUYÊN LÝ

Có nhiều tuyến nước bọt đổ vào khoang miệng nhưng to nhất là 3 đôi tuyến: tuyến mang tai, tuyến dưới hàm và tuyến dưới lưỡi. Tuyến to lên hay nhỏ đi có thể làm giảm lượng nước bọt. To tuyến nước bọt một bên hay gặp trong các bệnh viêm, nang và ung thư tuyến nước bọt. To tuyến nước bọt hai bên hay gặp trong rối loạn phát triển hệ liên võng nội mạc trong bệnh bạch huyết hoặc trong rối loạn toàn cơ thể (bệnh hệ thống, suy dinh dưỡng, xơ gan, rối loạn hormon).

Ghi hình tuyến nước bọt thường sử dụng hai đồng vị phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$  technetate và  $^{67}\text{Ga}$  citrate.

#### *Ghi hình tuyến nước bọt với $^{99m}\text{Tc}$ pertechnetat*

Tổ chức tuyến nước bọt có khả năng hấp thụ  $^{99m}\text{Tc}$  và giữ lại ở tuyến trong một thời gian đủ dài để có thể ghi lại hình ảnh tuyến sau khi đưa vào cơ thể một lượng  $^{99m}\text{Tc}$ . Qua hình ảnh về phân bố thuốc phóng xạ tại tuyến có thể đánh giá được hình ảnh cấu trúc cũng như chức năng tuyến nước bọt.

### II. CHỈ ĐỊNH

- Nang, áp xe, khối u tuyến nước bọt
- Viêm tuyến nước bọt, sỏi ống tuyến nước bọt
- Đánh giá tắc nghẽn ống tuyến nước bọt
- Hội chức Sjogren
- Đánh giá chức năng tuyến nước bọt trước , trong và sau xạ trị vùng đầu cổ.
- Đánh giá tái phát sau mổ tuyến nước bọt.
- Phân biệt u tuyến nước bọt với các khối u ác tính và lành tính khác.
- Đánh giá chức năng của khối trong tuyến mang tai hoặc tổ chức
- Đánh giá kích thước và vị trí giải phẫu của tuyến nước bọt.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai và đang cho con bú.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo: máy SPECT hoặc SPECT/CT với bao định hướng song song, mức năng lượng thấp, độ phân giải cao (LEHR).
- Thuốc phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$  pertechnetat, liều dùng 2 - 5 mCi (74 - 185 MBq), tiêm tĩnh mạch.

## **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

Xác nhận người bệnh

Xác nhận chỉ định của bác sỹ

Giải thích quy trình cho người bệnh

Hướng dẫn người bệnh không sử dụng các tác nhân kim hãm tuyến giáp (như Iod) trong 48 giờ trước khi xạ hình.

Cung cấp cho người bệnh kẹo dẻo để nhai, chanh kích thích tuyến nước bọt.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Tách chiết $^{99m}\text{Tc}$**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết Mo-Tc được dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat.
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat cho mỗi người bệnh.

**2. Tiêm tĩnh mạch người bệnh** liều dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat đã chuẩn bị .

### **3. Ghi hình**

Tiến hành 15 ÷ 30 phút sau khi tiêm. Người bệnh nằm ngửa, cổ định đầu, trường nhìn của máy từ lỗ tai xuống dưới hàm, theo tư thế thẳng trước, chệch trước trái và chệch trước phải  $45^0$

- Bao định hướng: LEHR
- Chế độ máy: mỗi tư thế 5 phút hoặc 1.000 kcounts.
- Tư thế người bệnh: người bệnh nằm ngửa, gối để trên vai, uốn cổ.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Hoạt độ phóng xạ tập trung đồng đều trong tuyến nước bọt và được bài tiết bình thường vào khoang miệng. Không thấy vùng tăng hoặc giảm tập trung bất thường.

Hấp thu phóng xạ cân đối tại tuyến mang tai và tuyến dưới hàm hai bên.

Hấp thu phóng xạ tại tuyến dưới lưỡi, tuyến giáp, khoang mũi.

Suy giảm hoạt độ phóng xạ đáng kể sau khi nghiệm pháp sử dụng chanh được thực hiện.

## **2. Hình ảnh bệnh lý**

Không thấy hình ảnh tập trung hoặc giảm hoạt độ phóng xạ trong tuyến nước bọt. Vùng không tập trung hoạt độ, vùng “lạnh” có thể do nang, apxe, khối u. Không thấy thuốc phóng xạ bài tiết bình thường từ tuyến nước bọt xuống khoang miệng có thể do sỏi trong ống tuyến, viêm tuyến nước bọt, hoặc do khối u chèn ép ống tuyến. Giảm tập trung hoạt độ trên toàn bộ tuyến có thể do hội chứng Sjogren (to tuyến nhưng thiếu nước bọt, khô miệng). Vùng tăng hấp thu hoạt độ phóng xạ, “vùng nóng” có thể u Wharthin (u lành tính của tuyến mang tai), viêm tuyến nước bọt cấp. Viêm tuyến nước bọt mạn tính thường có hình ảnh giảm tập trung hoạt độ phóng xạ...

Tăng hoạt độ phóng xạ không cân đối tại 1 hoặc 2 bên của vùng đầu cổ, khác với sự hấp thu đồng đều ở tuyến nước bọt hai bên.

Vẫn tồn tại khu vực bất hoạt độ phóng xạ sau khi thực hiện nghiệm pháp dùng chanh.

Tổn thương choán chỗ, hoặc ổ khuyết: đường kính 1,5-2cm, suy giảm chuyển hóa trong hội chứng Sjogren.

U hỗn hợp tuyến mang tai: suy giảm hoạt độ phóng xạ tại vùng tổn thương. Vùng tổn thương có thể có tỉ số xung phóng xạ mức bình thường hoặc cao.

U bạch huyết thâm nhiễm: vùng tổn thương giảm tập trung, tỉ số xung phóng xạ có thể bình thường; khi bị thâm nhiễm xung phóng xạ có thể giảm.

Tổn thương di căn: những vùng choán chỗ hay vùng nham nhở không tăng hoạt độ phóng xạ.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TẠI BIẾN**

- Kỹ thuật an toàn, hầu như không có tai biến gì .
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.



## XẠ HÌNH TUYẾN CẬN GIÁP VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI

### I. NGUYÊN LÝ

Người bình thường có 4 tuyến cận giáp(parathyroid)trọng lượng 35-50mg, nằm dọc mặt sau tuyến giáp. Tuyến cận giáp có chức năng tổng hợp, lưu trữ và bài tiết hormon (Parathyroid Hormon: PTH) chuyển hóa calci.

Ghi hình tuyến cận giáp có thể dùng cặp 2 đồng vị  $^{201}\text{Tl}/^{99m}\text{Tc}$ ;  $^{201}\text{Tl}/^{99m}\text{Tc}$ -MIBI hoặc với  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI đơn thuần.

### II. CHỈ ĐỊNH

- Phát hiện u tuyến cận giáp.
- Tăng sản hoặc carcinoma ở người bệnh tăng calci máu và tăng PTH.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

$^{99m}\text{Tc}$  :  $T_{1/2} = 6$  giờ; mức năng lượng  $E_{\gamma} = 140\text{keV}$ .

Hợp chất đánh dấu: Methyl Iodo Belzin Isonitrit (MIBI), dạng kit bột đông khô

Liều dùng: 15-30 mCi (555-1.110 MBq), tiêm tĩnh mạch.

#### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.

- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh nhịn ăn trước xạ hình 4-6 giờ, không dùng các chất kích thích.

Được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

#### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết.

- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ MIBI, lắc tan, ủ trong nhiệt độ sôi 10-15 phút. Để nguội ở nhiệt độ phòng.

- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI cho mỗi người bệnh, liều 15-30 mCi .

#### **2. Tiêm $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI và Ghi đo**

- Tư thế người bệnh: người bệnh nằm ngửa, gối đỡ trên vai, uốn cổ.

- Tiêm tĩnh mạch tay liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI đã chuẩn bị

- Chế độ máy: mỗi tư thế 5 phút hoặc 1.000 kcounts.

- Tư thế ghi đo:

+ Thẳng trước (Ant)

+ Chéo trước trái (LAO)

+ Chéo trước phải (RAO)

- Thời gian ghi đo:

+ Ghi ngay sau tiêm 1 giây/ hình x 60 hình (Pha tưới máu)

+ Ghi hình tĩnh: sau tiêm 10 phút, 1 giờ, 2 giờ.

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

#### **1. Tuyến cận giáp không lên hình:** có thể do nhược năng tuyến cận giáp

Là tình trạng tuyến cận giáp không bài tiết đủ PTH làm giảm hoạt động chức năng của tuyến dẫn đến các rối loạn do tình trạng giảm nồng độ calci huyết với các biểu hiện: co cơ, có thể xuất hiện cơn tetany nếu nặng.

#### **2. Tuyến cận giáp phì đại:** cường năng tuyến cận giáp

Là tình trạng tuyến cận giáp phì đại, tăng tiết quá mức PTH, làm tăng quá trình hủy xương mạnh dẫn đến tăng cao nồng độ calci trong máu đồng thời làm xương rỗng, yếu và dễ gãy hơn. Lượng calci đào thải qua thận nhiều cũng dễ gây tình trạng sỏi thận.

Bệnh cường tuyến cận giáp có thể tiên phát hoặc thứ phát. Khoảng 80% cường tuyến cận giáp tiên phát là do u tuyến cận giáp. Người bệnh cường tuyến cận giáp nguyên phát không có triệu chứng thường được chẩn đoán bằng các xét nghiệm sinh hóa.

Đa số các trường hợp cường cận giáp nguyên phát là do tăng hoạt động chức năng của một tuyến đơn độc, số ít do nhiều tuyến (15%), và một tỷ lệ rất ít do do ung thư tuyến cận giáp (1%).

Xạ hình với  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI độ nhạy 70-80% với u tuyến 500-1.500mg; 100% khi u tuyến cận giáp >1.500mg.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH TƯỚI MÁU PHỔI VỚI $^{99m}\text{Tc}$ - MACROAGGREGATED ALBUMIN ( $^{99m}\text{Tc}$ -MAA)

## I. NGUYÊN LÝ

Dùng các thể tụ tập albumin huyết thanh người đánh dấu phóng xạ có đường kính 20 - 50  $\mu\text{m}$  sau khi tiêm tĩnh mạch sẽ theo dòng máu đến nhĩ phải, thất phải, vào động mạch phổi đến, mao mạch phổi. Các hạt này sẽ gây nghẽn tạm thời các động mạch nhỏ và mao mạch ở phổi, sau đó sẽ thoát ra và được tiêu hủy theo cơ chế thực bào, do đó có thể ghi hình được sự phân bố của các mao mạch phổi.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Chẩn đoán huyết khối tắc động mạch phổi (embolism).
- Đánh giá lưu huyết phổi từng vùng trước khi dự định phẫu thuật cắt bỏ một phần phổi.
- Thiếu sản động mạch phổi
- Viêm, xẹp phổi...
- Xác định tắc động mạch phổi, chủ yếu nguyên nhân là do tắc tĩnh mạch sâu do cục máu đông sau phẫu thuật hoặc chấn thương.
- Đo lường tưới máu phổi.
- Đánh giá nguyên nhân cơn đau thắt ngực.
- Đo lường khi thở ngắn.
- Đo lường giá trị thấp của bão hoà oxy
- Cần đánh giá trước, trong và sau điều trị ung thư biểu mô phế quản.
- Cần đánh giá sự tưới máu ảnh hưởng bởi khí thũng (dãn phế nang), viêm phế quản, viêm phổi và bệnh tim.
- Phát hiện thông tim từ phải sang trái, chủ yếu cho trẻ mới sinh.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.
- Người bệnh bị các bệnh suy hô hấp nặng.
- Người bệnh có cao huyết áp động mạch phổi.
- Người bệnh viêm phổi hoạt động.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân

- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo: máy SPECT dùng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%.
- Thuốc phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$  – MAA (Macroaggregated albumin). Kích thước hạt: 20 - 50  $\mu\text{m}$ .

Liều dùng: 6-10 mCi (222-370 MBq). Tiêm tĩnh mạch chậm, trước khi tiêm nên dốc ngược bơm tiêm để hòa trộn các hạt.

## **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Người bệnh được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.
- Nếu người bệnh đang có tình trạng đau ngực nhiều cần phải dùng thuốc giảm đau.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat từ bình chiết.
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ MAA, lắc nhẹ, ủ trong 30-45 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA cho mỗi người bệnh, 6-10 mCi.

### **2. Tiêm $^{99m}\text{Tc}$ -MAA và ghi đo**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa (hoặc nửa nằm), dưới máy gamma camera, trường nhìn toàn bộ vùng ngực thấy hết hai phổi.
- Tiêm chậm tĩnh mạch liều  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA đã chuẩn bị
- Thời điểm ghi đo:
  - + Ghi hình động (Dynamic): ghi ngay sau tiêm, ghi 3 giây/hình x 20 hình

+ Ghi hình tĩnh (Static): ngay sau ghi hình động, ghi 5 phút/hình hoặc 700 kcounts/hình với các tư thế: thẳng trước - thẳng sau (Ant - Post), nghiêng phải - nghiêng trái 90° (RL - LL), chéch trước phải - chéch trước trái (RAO - LAO).

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Phân bố hoạt độ phóng xạ đồng nhất trong phổi.
- Vùng rốn phổi thường có biểu hiện không tập trung phóng xạ.
- Vị trí của tim thể hiện trên hình ảnh là vùng khuyết hoạt độ phóng xạ ở đáy phổi bên trái trên mặt trước và giảm hoạt độ phóng xạ ở mặt sau.
- Hoạt độ phóng xạ ở đáy phổi cũng thường cao hơn ở đỉnh, điều này thấy rõ khi người bệnh ở tư thế đứng (hay ngồi)

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Các vùng giảm hoặc không có tưới máu động mạch phổi đều thể hiện là vùng khuyết hoạt độ phóng xạ (vùng lạnh).
- Các vùng đặc hay khí phế thũng trên phim X quang thường tương ứng với các vùng giảm tưới máu trên hình ghi.
- Cao huyết áp phổi và suy tim xung huyết cũng thường làm dịch chuyển hoạt độ nhiều hơn lên đỉnh phổi.
- Thuyên tắc phổi điển hình tạo nên nhiều vùng giảm tưới máu mức độ vừa hay nhiều, thường gặp nhất ở vùng đáy phổi.
- Những vùng giảm tưới máu nhỏ thường gặp ở những người hút thuốc.
- Nếu vùng khuyết khi tưới máu và cũng khuyết khi thông khí gặp trong bệnh lý phổi tắc nghẽn mãn tính- COPD. Nếu không khớp (mismatch) là tắc động mạch phổi.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.
- Tăng cảm giác đau sau khi chụp hình: dùng thuốc giảm đau.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH THÔNG KHÍ PHỔI VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA

## I. NGUYÊN LÝ

Một số đồng vị phóng xạ dạng khí hoặc hợp chất đánh dấu phóng xạ ở dạng khí dung aerosol có kích thước hạt 0,1-0,5  $\mu\text{m}$ . Sau khi cho người bệnh hít khí dung phóng xạ, thuốc phóng xạ vào phổi, đi vào phế nang và lắng đọng ở đó với thời gian đủ dài để có thể ghi hình thông khí phổi ở nhiều tư thế.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Chẩn đoán huyết khối động mạch phổi
- Đánh giá thông khí phổi từng vùng (regional ventilation)

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.
- Người bệnh cao huyết áp động mạch phổi.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy SPECT. Sử dụng bao định hướng độ phân giải cao, năng lượng thấp (LEHR), cửa sổ năng lượng 20%.

- Thuốc phóng xạ:

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$ .

Hợp chất đánh dấu: DTPA.

Liều dùng: 20-25mCi (740-925 MBq).

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$ : từ bình chiết được dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat.
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ - pertechnetat vào lọ DTPA, lắc tan, ủ trong 20-30 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA cho mỗi người bệnh,
- Người bệnh ngồi, đầu dò đặt sau lưng.
- Tiến hành bơm  $^{99m}\text{Tc}$  - DTPA vào hộp hoặc vào máy tạo Aerosol khí dung. Đặt ống thở vào miệng người bệnh, kẹp cánh mũi bằng dụng cụ chuyên dụng. Mặt nạ có thể được sử dụng. Nồi máy khí dung tới xấp xỉ 10 lít/ phút, khoảng 1 mCi theo khí dung sẽ vào phổi.
- Cho người bệnh thở khí trong 5 phút.
- Tháo bỏ thiết bị.
- Thu nhận hình ảnh: Ghi hình tĩnh (Static): 5 phút/hình hoặc 700-1000 kcounts/hình ở các tư thế: thẳng trước - thẳng sau (Ant - Post), nghiêng phải - nghiêng trái  $90^\circ$  (RL - LL), chéch trước phải - chéch trước trái (RAO - LAO).

#### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

##### **1. Hình ảnh bình thường**

Sau khi khí dung phóng xạ sẽ phân bố đồng đều ở cả hai phổi. Tim biểu hiện là vùng khuyết hoạt độ phóng xạ ở đáy phổi trái. Hoạt độ phóng xạ còn thấy ở miệng, đường thở lớn, ở dạ dày (do nuốt khí phóng xạ). Với những người bệnh không có bất thường về thông khí thì chỉ trong một thời gian ngắn sẽ thở ra hết khí phóng xạ này.

##### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Tùy thuộc vào quá trình bệnh lý

- Hen phế quản và COPD với co thắt phế quản biểu hiện là hình ảnh giảm hoạt độ phóng xạ (giảm thông khí phổi).
- Giảm thông khí phổi thường kèm theo giảm tưới máu phổi phản xạ. Trong viêm phế quản mạn tính hay giãn phế quản: thông khí phổi cũng giảm với lượng khí đi vào chậm và giữ khí lâu hơn, thanh thải chậm hơn.
- Tắc động mạch phổi thì hình ảnh thông khí ít thấy bất thường. Nếu so sánh với hình ảnh tưới máu phổi, hình ảnh không khớp nhau ở nhiều phân thùy thì có thể nghĩ đến tắc động mạch phổi.
- Sự đào thải của khí dung chậm thường thể hiện bệnh phổi mãn tính, viêm phổi hoặc viêm phổi thùy.



- Nếu phổi giảm hoặc không tập trung hoạt độ phóng xạ chỉ ra xẹp phổi hoặc tắc hoàn toàn khí quản do khối u hoặc phổi đã phẫu thuật.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Người bệnh tắc mạch phổi làm xạ hình phải được chú ý theo dõi vì có một số trường hợp diễn biến xấu rất nhanh.

- Nguy hiểm có thể xảy ra khi tắc động mạch phổi không có triệu chứng đau ngực, thở nhanh, thở nông, xuất huyết, gần đây có chuyển đi dài, tiền sử có huyết khối tĩnh mạch sâu (DVT).

## XẠ HÌNH THẬN VỚI $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA

### I. NGUYÊN LÝ

Trivalent Dimecaptosuccinic acid (III-DMSA) sau khi tiêm tĩnh mạch 90% gắn với protein huyết tương và tập trung vào tổ chức nhu mô phần vỏ thận.

Đánh dấu DMSA bằng  $^{99m}\text{Tc}$ , tiêm tĩnh mạch, ghi hình sau 30-60 phút giúp đánh giá vị trí, hình thể, kích thước và cấu trúc bên trong của 2 thận.

### II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá về vị trí, kích thước, giải phẫu thận
- Chấn thương thận,
- U và nang thận, thận ứ nước.
- Viêm thận, bể thận.
- Thận lạc chỗ

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

ĐV PX:  $^{99m}\text{Tc}$  -  $T_{1/2} = 6$  giờ; mức năng lượng  $E_{\gamma} = 140\text{keV}$ .

Hợp chất đánh dấu: DMSA, dạng kit - bột đông khô.

Liều dùng: 1 - 6 mCi (37-222 MBq), tiêm tĩnh mạch.

#### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Người bệnh được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.
- Người bệnh không dùng các thuốc lợi tiểu buổi sáng trước khi xét nghiệm.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

#### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết  $^{99}\text{Mo}-^{99m}\text{Tc}$  lấy dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat.
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ DMSA, lắc tan, ủ trong 30-45 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA cho mỗi người bệnh.

#### **2. Tiêm tĩnh mạch liều $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA đã chuẩn bị cho người bệnh.**

#### **3. Ghi đo**

- Tư thế người bệnh: ngồi hoặc nằm ngửa.
- Thời gian ghi đo: Ghi sau tiêm 30-45 phút, 5 phút/ hình.
- Tư thế ghi đo:
  - + Thẳng sau (Post)
  - + Nghiêng phải  $90^\circ$  (RL).
  - + Nghiêng trái  $90^\circ$  (LL).
  - + Thẳng trước (Ant) (nếu cần).

\**Chú ý:* Người bệnh đi tiểu hết trước khi ghi hình.

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

#### **1. Hình ảnh bình thường**

- Hoạt độ phóng xạ tập trung đồng đều ở cả hai thận. Bờ thận nhẵn, đều. Kích thước thận dài khoảng 10 - 12 cm, rộng khoảng: 5 - 6 cm. Thận phải thường thấp hơn thận trái. Tuy nhiên, những hình thái dưới đây vẫn được coi là bình thường:
  - Hình khuyết hoạt độ phóng xạ ở vùng rốn thận ăn vào vùng nhu mô, có thể do các cấu trúc đài bể thận.
  - Hình ảnh giảm hoạt độ phóng xạ ở cực trên thận phải do một phần của gan che lấp.

#### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Những tổn thương như u, nang , nhồi máu, áp xe, vỡ do chấn thương, tụ máu trong vỏ thận, lao thận... biểu hiện là vùng giảm tập trung hoạt độ phóng xạ hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ (vùng “lạnh”) trong nhu mô thận.
- Các bệnh thận lan toả như viêm thận mãn, xơ cứng động mạch hay tiểu động mạch thận sẽ là hình ảnh nhu mô thận giảm tập trung hoạt độ phóng xạ không đồng đều, hoặc lan toả và thường đi kèm tăng hoạt độ ở gan.
- Tắc động mạch thận thường thể hiện bằng giảm kích thước thận và giảm tập trung hoạt độ phóng xạ (do lượng máu tới thận ít hơn).
- Thận lạc chỗ khi không ở vị trí giải phẫu bình thường.
- Thận bẩm sinh một bên, thận hình móng ngựa.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH CHỨC NĂNG THẬN VỚI $^{99m}\text{Tc}$ – DTPA

## I. NGUYÊN LÝ

Diethylenetriamin pentaacetic acid (DTPA) sau khi vào máu qua đường tiêm tĩnh mạch chỉ khoảng 3-5% gắn với protein huyết tương, phần còn lại nhanh chóng được lọc bởi cầu thận và bài xuất qua nước tiểu. DTPA được bài tiết bởi ống thận và không được tái hấp thu.

Dùng DTPA đánh dấu bởi  $^{99m}\text{Tc}$ , tiêm tĩnh mạch, ghi hình động, giúp đánh giá hình thể và chức năng riêng rẽ của từng thận.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá tưới máu thận.
- Đánh giá chức năng thận (lọc cầu thận).
- Đánh giá bệnh lý thận tắc nghẽn.
- Đánh giá chức năng quả thận ghép.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

Đồng vị phóng xạ:  $^{99m}\text{Tc}$  với  $T_{1/2} = 6$  giờ; mức năng lượng  $E_{\gamma} = 140\text{keV}$ .

Hợp chất đánh dấu: DTPA, dạng kit bột đông khô.

Liều: 5-15 mCi (185–555 MBq), tiêm tĩnh mạch nhanh.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Người bệnh được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.
- Người bệnh không dùng thuốc lợi tiểu, thuốc ức chế men chuyển trước khi xét nghiệm.
- Người bệnh uống 200 – 250 ml nước trước khi xạ hình 30 phút.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

#### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99m}\text{Tc}$  lấy dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat.
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ DTPA, lắc tan, ủ trong 30-45 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA cho mỗi người bệnh 5-15 mCi trong thể tích <0,5-1ml.

#### **2. Tiêm thuốc phóng xạ và ghi đo**

- Tư thế người bệnh: người bệnh ngồi hoặc nằm ngửa. Đặt bộ phận thu nhận của máy áp sát vùng thắt lưng, bảo đảm thu được cả 2 thận và bàng quang.

- Tiêm Bolus tĩnh mạch liều  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA đã chuẩn bị

- Ghi hình ngay khi tiêm:

+ Pha 1 tưới máu (Flow): Dynamic 1 giây/hình x 60 hình

+ Pha 2 lọc-bài xuất (Excretion): 60 giây/hình x 20-30 hình

\* Các kỹ thuật khác

1. Xạ hình chức năng thận có tiêm furocemid

- Liều furocemid: 0,3 mg/kg thể trạng.

- Thời điểm tiêm: sau tiêm thuốc phóng xạ 30 phút.

- Mục đích : phân biệt tắc nghẽn bài xuất nước tiểu cơ năng hay thực thể.

2. Xạ hình thận chức năng cho người bệnh ghép thận

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa

- Tư thế ghi: mặt trước, hoặc mặt sau.

3. Xạ hình thận chức năng có sử dụng Captopril 25 mg

+ Chỉ định: người bệnh hẹp động mạch thận, người bệnh cao huyết áp.

+ Chuẩn bị người bệnh: uống Captopril 25 mg (50 mg) 1 giờ trước khi tiêm thuốc phóng xạ làm xạ hình chức năng thận.

*\*Chú ý:*

- Người bệnh không uống các thuốc kháng viêm, thuốc giảm độ lọc cầu thận trước khi xạ hình.

- Nếu kết quả bất thường: làm xạ hình thận chức năng không uống Captopril sau 2 ngày ngưng các thuốc ức chế men chuyển.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

- Đánh giá kết quả bao gồm đánh giá về hình ảnh chức năng và đồ thị hoạt động chức năng, mức lọc cầu thận.

- Đánh giá từng thận riêng rẽ.

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Hai thận hiện hình ở vị trí giải phẫu bình thường, có cùng kích thước và mật độ tập trung phóng xạ gần tương đương như nhau.

- Hình ảnh thận đồ đồng vị gồm 3 pha:

+ Pha mạch (0-3giây): đồ thị lên nhanh với độ nghiêng gần như thẳng đứng, tương ứng với luồng máu đưa thuốc phóng xạ vào thận.

+ Pha tiết (3-5 phút): đồ thị tiếp tục đi lên nhưng chậm hơn pha mạch và đạt đỉnh điểm ( $T_{max}$ ), tương ứng với sự tích lũy thuốc phóng xạ trong thận do lọc ở cầu thận và tiết ở ống thận.

+ Pha bài xuất: đồ thị đi xuống nhanh trong 3 - 4 phút đầu, sau đó xuống chậm dần, tương ứng với nước tiểu mang thuốc phóng xạ rời khỏi thận theo niệu quản xuống bàng quang. Hoạt độ phóng xạ xuất hiện ở bàng quang sau 3-6 phút.

Để đánh giá thận đồ có thể dựa vào một số chỉ số cơ bản sau:

.  $T_{max}$ : Thời gian đồ thị đạt cực đại. Bình thường 3-5 phút

.  $T_{1/2}$ : Thời gian từ cực đại đến lúc xuống còn 50%. Bình thường 6-12 phút

. ( $T_{max} + T_{1/2}$ ):  $T_{1/2}$  là một chỉ số có giá trị, phản ánh thời gian tổng cộng qua thận.

. Hoạt động chức năng của nhu mô thận (lọc cầu thận, tiết ống thận) có thể đánh giá qua độ dốc của pha tiết.

. Chỉ số đo mức lọc cầu thận (GFR) của từng thận riêng rẽ. Bình thường GFR= 80-125ml/phút

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Giảm hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ ở một vùng của thận: tổn thương choán chỗ trong thận.

- Hiện hình một trong hai quả thận, 1 thận “câm” do mất chức năng hay 1 thận bẩm sinh.
- Giảm hoạt mức độ tập trung phóng xạ trong 1 hoặc trong cả 2 thận: tổn thương lan tỏa, viêm cầu thận, suy giảm chức năng thận, thường kèm theo hình ảnh phóng hoạt độ phóng xạ trong máu cao, kéo dài. Hình ảnh thận ú nước, niệu quản dẫn...
- Các hình ảnh bất thường trên thận đồ đồng vị:
  - + Pha mạch biên độ thấp, hoạt độ phóng xạ vào thận thấp: giảm tưới máu thận, hẹp động mạch thận.
  - + Đồ thị pha 2 (pha tiết) bẹt,  $T_{max}$  kéo dài: giảm chức năng lọc cầu thận
  - +  $T_{1/2}$  kéo dài, pha bài xuất chậm vì thận tiếp tục tích lũy hoạt độ do đó đồ thị tiếp tục đi lên (đồ thị dạng tích lũy): tắc nghẽn bài xuất nước tiểu
  - + Pha mạch bình thường, đồ thị thận biên độ thấp, nằm ngang: Thận mất hoạt động chức năng.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.
- Tiêm thuốc ra ngoài tĩnh mạch: không thấy hình ảnh động mạch chủ bụng và động mạch thận ở những giây đầu sau tiêm, hoạt độ phóng xạ tập trung vào thận từ từ. Xử trí: phải làm lại xét nghiệm này vào ngày khác.



## XẠ HÌNH TUYẾN THƯỢNG THẬN VỚI $^{131}\text{I}$ – MIBG

### I. NGUYÊN LÝ

Đồng phân của Guanethidin (MIBG) đi theo máu tuần hoàn và được hấp thu vào các tế bào Chromaffins của mô giao cảm cùng với cơ chế hấp thu Norepinephrin và được lưu giữ trong các hạt giao cảm.

Khối u tế bào ưa Crôm của tuyến thượng thận tăng hấp thu  $^{131}\text{I}$  gắn MIBG (meta-iodobenzylguanidin) được phát hiện bằng hình ảnh khối tăng hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

### II. CHỈ ĐỊNH

- Phát hiện và định vị u tế bào ưa crôm trong và ngoài tuyến thượng thận lành và ác tính (thường là u tế bào ưa crom lành tính của hệ giao cảm thượng thận sản xuất và chế tiết catecholamin như Adrenalin và nonAdrenalin gây tăng huyết áp và hạ huyết áp ở tư thế đứng). Gặp trong u tủy thượng thận liên quan đến bệnh quá sản đa tuyến nội tiết có tính di truyền.

- Định vị nguyên phát của bệnh quá tiết hormon.

- Phát hiện và định vị u nguyên bào thần kinh, khối u quá tiết hormon ác tính giống như u nguyên bào thần kinh của hệ giao cảm, đặc biệt là ở tủy thượng thận và hay gặp ở thiếu nhi.

- U thần kinh phó giao cảm (u tủy thượng thận), u tế bào ưa crôm và u hạch phó giao cảm.

- Phát hiện và định vị di căn xa của u tế bào ưa crôm.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh dị ứng với Iod .

- Người bệnh đang dùng các thuốc gây tương tác với MIBG.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân

- Điều dưỡng Y học hạt nhân

- Cán bộ hóa dược phóng xạ

- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

- Cán bộ an toàn bức xạ

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo:

+ Máy Gamma Camera SPECT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng cao hoặc trung bình, đa mục đích.

+ Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:  $^{131}\text{I}$ -MIBG (Kiểm tra chất lượng: mức độ gắn  $^{131}\text{I}$ >90%).  
Năng lượng gamma 364 keV,  $T_{1/2}$ : 8 ngày

- Liều: 0,5-1 mCi (18,5-37 MBq)

### **3. Dụng cụ, vật tư**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.

- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Bông, cồn, băng dính.

- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.

- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### **4. Chuẩn bị người bệnh**

#### **4.1. Trước khi tiêm thuốc phóng xạ**

- Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

- Ngưng các thuốc gây giảm hấp thu MIBG, ít nhất trước 2 tuần:

+ Các thuốc hạ huyết áp: Labetolol, Reserpine, ức chế kênh can-xi.

+ Các thuốc chống trầm cảm dạng vòng.

+ Các thuốc cường giao cảm: Phenylephedrin, phenylpropanolamin, pseudoephedrin.

+ Cocain (trà, cafe, coca-cola).

#### **4.2. Trước ngày tiêm thuốc phóng xạ**

- Phong bế tuyến giáp bằng dung dịch SSKI hay Lugol, quá trình này được tiếp tục 6 ngày sau tiêm thuốc phóng xạ. Liều lượng: 1 giọt×3 lần/ngày.

- Nếu người bệnh bị dị ứng với iod, sử dụng Perchlorat thay thế.

Để giảm hoạt độ phóng xạ ở ruột cho người bệnh dùng thuốc nhuận tràng Bisacodyl (DalcolaxR) 10mg uống 2 lần một ngày, ba ngày trước khi ghi hình.

- Người bệnh cũng có thể uống thêm thuốc nhuận tràng vào chiều ngày hôm trước khi ghi hình và được kiểm tra bởi các kỹ thuật viên.

- Người bệnh có tiền sử dị ứng nên uống kháng histamin tổng hợp (ví dụ như BeradylR 500mg) trước khi tiêm thuốc phóng xạ 1 giờ.

#### **4.3. Ngày tiêm thuốc phóng xạ**

- Giải thích cho người bệnh quy trình, cam đoan.

- Người bệnh không dùng các thuốc sau: steroid, thuốc trị tăng huyết áp, resespin, thuốc chống trầm cảm, thuốc giống giao cảm, thuốc lợi tiểu.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tiêm tĩnh mạch dược chất phóng xạ  $^{131}\text{I}$ -MIBG với liều 0,5-1mCi
- Người bệnh phải đi tiểu hết trước khi lên bàn ghi hình.
- Ghi hình sau khi tiêm thuốc phóng xạ 24, 48 và có thể 72 giờ (nếu cần).
- Ghi hình tĩnh: 100.000 counts hay thời gian 5-20 phút/hình.
- Ghi hình toàn thân: 5-10cm/ phút, tối thiểu phải ghi hình từ đỉnh đầu đến hết khung chậu.
- Thời gian cho mỗi lần ghi hình: khoảng 30-60 phút.
- Ghi hình ở 2 mặt cắt chuẩn: trước và sau (Anterior and Posterior). Có thể phải ghi hình ở mặt cắt bên (Lateral) khi cần xác định vị trí của các tổn thương hấp thu thuốc phóng xạ bất thường.
- Ghi hình ở các vị trí được đánh dấu tại các vị trí nách, các xương sườn thấp hay mào chậu nếu được yêu cầu.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Hình ảnh tập trung thuốc phóng xạ tại vùng tuyến yên, tuyến nước bọt, tuyến giáp, gan và lách.
- Túi mật hiện hình ở người bệnh suy thận.
- Hình ảnh tim thấy được ở người bệnh có nồng độ catecholamin bình thường.
- Có thể thấy hình ảnh đại tràng ở 1 số người bệnh.
- Rất hiếm khi nhìn thấy hình ảnh tuyến tụy thượng thận.
- Các vùng tập trung hoạt độ phóng xạ bình thường sẽ giảm theo thời gian.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Các vùng tăng tập trung hoạt độ phóng xạ, tăng lên theo thời gian.
- Hình ảnh tăng tập trung hoạt độ phóng xạ cho thấy các khối u một bên hay rải rác.
- Di căn xa có thể thấy được trên hình ảnh ở cột sống, tim, phổi, thượng thận, hạch lympho và gan.
- U nguyên bào thần kinh có thể thấy tăng tập trung hoạt độ phóng xạ ở bất cứ nơi nào của hệ thần kinh giao cảm nhưng thường gặp ở các khối u ở bụng, di căn ở xương và tủy xương.
- Những hình ảnh tại 72 giờ sẽ cho thông tin tốt nhất giữa vùng tổn thương tập trung hoạt độ phóng xạ và mô lành.

### **3. Các tình huống sai lệch kết quả**

- Hình ảnh ghi không đủ số xung, ghi cho đủ thời gian.

- Dương tính giả do vùng sau phẫu thuật, điều trị tia X ở phổi, biến đổi ở mô phổi do điều trị Bleomycin.

- Người bệnh không nằm yên trong quá trình ghi đo.

## **VII.THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# XẠ HÌNH TUYẾN THƯỢNG THẬN VỚI $^{123}\text{I}$ -MIBG

## I. NGUYÊN LÝ

Đồng phân của Guanethidin (MIBG) đi theo máu tuần hoàn và được hấp thu vào các tế bào Chromaffins của mô giao cảm cùng với cơ chế hấp thu Norepinephrine và được lưu giữ trong các hạt giao cảm.

Khối u tế bào ưa Chrome của tuyến thượng thận tăng hấp thu thuốc phóng xạ  $^{123}\text{I}$  gắn MIBG (meta-iodobenzylguanidine) được phát hiện bằng hình ảnh khối tăng hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Phát hiện và định vị u tế bào ưa crôm trong và ngoài tuyến thượng thận lành và ác tính.
- Định vị nguyên phát của bệnh quá tiết hormon.
- Phát hiện và định vị u nguyên bào thần kinh, khối u quá tiết hormon ác tính giống như u nguyên bào thần kinh của hệ giao cảm, đặc biệt là ở tủy thượng thận và hay gặp ở thiếu nhi.
- U thần kinh phó giao cảm (u tủy thượng thận), u tế bào ưa crôm và u hạch phó giao cảm.
- Phát hiện và định vị di căn xa của u tế bào ưa crôm.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh dị ứng với Iod .
- Người bệnh đang dùng các thuốc gây tương tác với MIBG.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

Thuốc phóng xạ:  $^{123}\text{I}$ -MIBG. Năng lượng gamma 159 keV,  $T_{1/2}$ : 13,1 giờ.

Liều tiêm tĩnh mạch: 3-10 mCi (111-370 MBq)

### 3. Dụng cụ, vật tư

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, côn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### 4. Chuẩn bị người bệnh

+ Trước khi tiêm thuốc phóng xạ

- Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

- Ngưng các thuốc gây giảm hấp thu MIBG, ít nhất trước 2 tuần:

+ Các thuốc hạ huyết áp: Labetolol, Reserpin, ức chế kênh can-xi.

+ Các thuốc chống trầm cảm dạng vòng.

+ Các thuốc cường giao cảm: Phenylephedrin, phenylpropanolamin, pseudoephedrin.

+ Cocain (trà, cafe, coca-cola).

- Trước ngày tiêm thuốc phóng xạ

Phong bế tuyến giáp bằng dung dịch SSKI hay Lugol, quá trình này được tiếp tục 6 ngày sau tiêm thuốc phóng xạ. Liều lượng: 1 giọt×3 lần/ngày.

Nếu người bệnh bị dị ứng với iod, sử dụng Perchlorat thay thế.

Để giảm hoạt độ phóng xạ ở ruột cho người bệnh dùng thuốc nhuận tràng Bisacodyl (DalcolaxR) 10mg uống 2 lần một ngày, ba ngày trước khi ghi hình.

Người bệnh cũng có thể uống thêm thuốc nhuận tràng vào chiều ngày hôm trước khi ghi hình và được kiểm tra bởi các kỹ thuật viên.

Người bệnh có tiền sử dị ứng nên uống kháng histamin tổng hợp (ví dụ như BeradylR 500mg) trước khi tiêm thuốc phóng xạ 1 giờ.

+ Ngày tiêm thuốc phóng xạ:

Giải thích cho người bệnh quy trình, cam đoan.

Người bệnh không dùng các thuốc sau: steroid, thuốc trị tăng huyết áp, reserpin, thuốc chống trầm cảm, thuốc giống giao cảm, thuốc lợi tiểu.

### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Tiêm tĩnh mạch dược chất phóng xạ  $^{123}\text{I}$ -MIBG với liều 3-10mCi.

- Người bệnh phải đi tiểu hết trước khi lên bàn ghi hình.

- Ghi hình sau khi tiêm thuốc phóng xạ 24, 48 và có thể 72 giờ (nếu cần).

- Ghi hình tĩnh: 100.000 counts hay thời gian 5-20 phút/hình.
- Ghi hình toàn thân: 5-10cm/ phút, tối thiểu phải ghi hình từ đỉnh đầu đến hết khung chậu.
- Thời gian cho mỗi lần ghi hình: khoảng 30-60 phút.
- Ghi hình ở 2 mặt cắt chuẩn: trước và sau (Anterior and Posterior). Có thể phải ghi hình ở mặt cắt bên (Lateral) khi cần xác định vị trí của các tổn thương hấp thu thuốc phóng xạ bất thường.
- Ghi hình ở các vị trí được đánh dấu tại các vị trí nách, các xương sườn thấp hay mào chậu nếu được yêu cầu.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Hình ảnh tập trung hoạt độ phóng xạ tại vùng tuyến yên, tuyến nước bọt, tuyến giáp, gan và lách.
- Túi mật hiện hình ở người bệnh suy thận.
- Hình ảnh tim thấy được ở người bệnh có nồng độ catecholamin bình thường.
- Có thể thấy hình ảnh đại tràng ở 1 số người bệnh.
- Rất hiếm khi nhìn thấy hình ảnh tuyến tụy thượng thận.
- Các vùng tập trung hoạt độ phóng xạ bình thường sẽ giảm theo thời gian.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Các vùng tăng tập trung hoạt độ phóng xạ, tăng lên theo thời gian .
- Hình ảnh tăng tập trung hoạt độ phóng xạ cho thấy các khối u một bên hay rải rác.
- Di căn xa có thể thấy được trên hình ảnh ở cột sống, tim, phổi, thượng thận, hạch lympho và gan.
- U nguyên bào thần kinh có thể thấy tăng tập trung hoạt độ phóng xạ ở bất cứ nơi nào của hệ thần kinh giao cảm nhưng thường gặp ở các khối u ở bụng, di căn ở xương và tủy xương.
- Những hình ảnh tại 72 giờ sẽ cho thông tin tốt nhất giữa vùng tổn thương tập trung hoạt độ phóng xạ và mô lành.

### **3. Các tình huống sai lệch kết quả**

- Hình ảnh ghi không đủ số xung, ghi cho đủ thời gian.
- Dương tính giả do vùng sau phẫu thuật, điều trị tia X ở phổi, biến đổi ở mô phổi do điều trị Bleomycin.
- Người bệnh không nằm yên trong quá trình ghi đo.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.



## **XẠ HÌNH TINH HOÀN VỚI <sup>99m</sup>Tc-Perchnetat**

### **I. NGUYÊN LÝ**

Techneium-99m pertechnetate phân bố vào tinh hoàn theo tưới máu. Các tổn thương ảnh hưởng đến tưới máu tinh hoàn 1 hoặc 2 bên thể hiện trên xạ hình pha tưới máu và cả trên pha tổ chức.

### **II. CHỈ ĐỊNH**

- Đánh giá tình trạng đau ở bẹn.
- Đánh giá tưới máu cho tinh hoàn.
- Đánh giá sự lan tràn của bệnh viêm tinh hoàn.
- Chẩn đoán phân biệt bệnh xoắn tinh hoàn (xoắn hoặc thiếu máu cung cấp cho 1 hoặc 2 bên tinh hoàn), viêm màng tinh hoàn cấp tính (do nhiễm trùng hoặc chấn thương mào tinh hoàn hoặc bìu), viêm tinh hoàn do nhiễm trùng.
- Đánh giá u ở bìu.

### **III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH**

Người bệnh mẫn cảm với thành phần của thuốc.

### **IV. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

#### **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- Thuốc phóng xạ: <sup>99m</sup>TcO<sub>4</sub>Na (pertechnetat): T<sub>1/2</sub> = 6 giờ; mức năng lượng E<sub>γ</sub> = 140 keV; Liều: 8-20 mCi (296-740 MBq), tiêm tĩnh mạch.

#### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.

- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

Người bệnh được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

#### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết, lấy dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat.
- Hút liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat cho mỗi người bệnh.

#### **2. Tiêm thuốc phóng xạ và ghi đo**

- Người bệnh đi tiểu hết trước khi tiêm phóng xạ, đảm bảo bàng quang rỗng.
- Người bệnh nằm ngửa, dạng 2 chân, cởi hết quần.
- Dùng dây hoặc băng dính cố định dương vật vào thành bụng.
- Đảm bảo 2 tinh hoàn tách biệt nhau trong thời gian ghi đo.
- Đặt camera càng gần càng tốt, lấy bùi là trung tâm.
- Che ở 2 đùi, bụng và dưới đùi để giảm hoạt độ phóng xạ của thông các mạch máu.
- Tiêm tĩnh mạch liều thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat, sau vài giây bắt đầu ghi hình.

Pha 1 (pha tưới máu, Flow): Dynamic 2-6 giây/hình, ghi trong 1 phút.

Pha 2 (pha tổ chức, Static): Thu nhận ngay 500.000-700.000 xung hình 5,10,15,20,25 và 30 phút theo quy trình.

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

#### **1. Hình ảnh bình thường**

- Thấy đường biên của động mạch chậu hiện hình ở mức tập trung hoạt độ phóng xạ trung bình và đồng đều.
- Không thấy hoạt độ phóng xạ tập trung ở tinh hoàn, động mạch thừng tinh và động mạch nuôi cơ quan sinh dục.
- Nếu thấy hình ảnh bùi thì chỉ là đường điếm xung quanh và hoạt độ phóng xạ rất thấp.
- Pha tổ chức (tissue, statics): bùi và các bộ phận trong bùi tập trung hoạt độ phóng xạ đồng đều.

#### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Bệnh vặn xoắn tinh hoàn:
- + Pha tưới máu (Flow): bên tổn thương không tập trung hoạt độ phóng xạ.

- + Pha tổ chức: hoạt độ phóng xạ bên tổn thương giảm hơn so với bên lành và so với đùi - hoạt độ phóng xạ có thể cao ở dây chằng.
- + Tổ chức hoại tử: pha Flow thấy tăng luồn máu tới động mạch đùi và động mạch nuôi cơ quan sinh dục, pha tổ chức sẽ tăng tập trung hoạt độ phóng xạ.
- + Tháo xoắn tự nhiên: pha tưới máu và pha tổ chức sẽ tăng hoạt độ phóng xạ.
- Viêm mào tinh hoàn cấp: pha tưới máu và pha tổ chức sẽ tăng tập trung hoạt độ phóng xạ.
- Viêm tinh hoàn: pha tưới máu và pha tổ chức sẽ tăng tập trung hoạt độ phóng xạ nhưng hiện hình tinh hoàn nhiều hơn.
- Chấn thương: vùng giảm hoạt độ phóng xạ lan rộng.
- U mạch; hoạt độ phóng xạ tăng ở cả pha tưới máu và tổ chức

### **3. Các yếu tố ảnh hưởng đến ké quả hình ảnh**

- Chì che chắn có thể ảnh hưởng đến phong của mạch máu, trong những trường hợp bị vặn xoắn và hai chân.
- Hai tinh hoàn không tách riêng ra trong thời gian ghi đo.
- $^{99m}\text{Tc}$  ở bàng quang làm ảnh hưởng đến ghi đo.
- Người bệnh không nằm im trong quá trình ghi đo.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sa chụp hình.

## SPECT THẬN

### I. NGUYÊN LÝ

Trivalent Dimecaptosuccinic acid (III-DMSA) sau khi tiêm tĩnh mạch 90% gắn với protein huyết tương và tập trung vào tổ chức nhu mô phần vỏ thận.

Thuốc phóng xạ  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA, tiêm tĩnh mạch sẽ tập trung và phân bố đồng đều trong tổ chức nhu mô thận với thời gian đủ dài để chụp hình SPECT giúp đánh giá vị trí, hình thể, kích thước và cấu trúc bên trong của 2 thận.

### II. CHỈ ĐỊNH

- Viêm thận, bể thận.
- Đánh giá về vị trí, kích thước, giải phẫu thận, đồng thời cũng giúp đánh giá chức năng thận tương đối.
- Nghi chấn thương thận, u và nang thận, thận ú nước.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: Máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao.

Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

$^{99m}\text{Tc}$  -  $T_{1/2} = 6$  giờ; mức năng lượng  $E_{\gamma} = 140\text{keV}$ .

Hợp chất đánh dấu: DMSA, dạng kit - bột đông khô

- Liều dùng: 5 - 10 mCi (185-370 MBq), tiêm tĩnh mạch.

#### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Người bệnh được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.
- Người bệnh không dùng các thuốc lợi tiểu buổi sáng trước khi xét nghiệm.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

#### **1. Tách chiết - Đánh dấu thuốc phóng xạ:**

- Chiết  $^{99m}\text{Tc}$  từ bình chiết  $^{99}\text{Mo}-^{99m}\text{Tc}$  lấy dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat.
- Bơm dung dịch  $^{99m}\text{Tc}$ -pertechnetat vào lọ DMSA, lắc tan, ủ trong 30-45 phút ở nhiệt độ phòng.
- Hút liều  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA cho mỗi người bệnh.

#### **2. Tiêm tĩnh mạch liều $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA đã chuẩn bị cho người bệnh.**

#### **3. Ghi đo**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa.
- Thời gian ghi đo: Ghi sau tiêm 30-45 phút.
- Tư thế ghi đo:

+Xạ hình Planar các tư thế: thẳng sau (Post), nghiêng phải  $90^\circ$  (RL), nghiêng trái  $90^\circ$  (LL), thẳng trước (Ant) (nếu cần).

+Chụp SPECT  $360^\circ$

*\*Chú ý:*

Người bệnh đi tiểu hết trước khi ghi hình.

### **V. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

#### **1. Hình ảnh bình thường**

- Hoạt độ phóng xạ tập trung đồng đều ở cả hai thận. Bờ thận nhẵn, đều. Kích thước thận dài khoảng 10 - 12 cm, rộng khoảng: 5 - 6 cm. Thận phải thường thấp hơn thận trái. Tuy nhiên, những hình thái dưới đây vẫn được coi là bình thường:

- Hình khuyết hoạt độ phóng xạ ở vùng vỏ, từ rốn thận ăn vào vùng nhu mô. Điều này có thể là do vách ngăn trong nhu mô thận.

- Hình ảnh giảm hoạt độ phóng xạ ở cực trên thận phải do một phần của gan che lấp.

#### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Những tổn thương như u, nang, nhồi máu, áp xe, vỡ do chấn thương, tụ máu trong vỏ thận, lao thận... biểu hiện là vùng giảm tập trung hoạt độ phóng xạ hoặc khuyết hoạt độ phóng xạ (vùng “lạnh”) trong nhu mô thận.
- Các bệnh thận lan toả như viêm thận mãn, xơ cứng động mạch hay tiểu động mạch thận sẽ là hình ảnh nhu mô thận giảm tập trung hoạt độ phóng xạ không đồng đều, hoặc lan toả và thường đi kèm tăng hoạt độ ở gan.
- Tắc động mạch thận thường thể hiện bằng giảm kích thước thận và giảm tập trung hoạt độ phóng xạ (do lượng máu tới thận ít hơn).
- Thận lạc chỗ khi không ở vị trí giải phẫu bình thường.
- Thận bẩm sinh một bên.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Kỹ thuật ghi hình an toàn, hầu như không có tai biến gì trong và sau chụp hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

## SPECT TUYẾN THƯỢNG THẬN VỚI $^{131}\text{I}$ – MIBG

### I. NGUYÊN LÝ

Đồng phân của Guanethidin (MIBG) đi theo máu tuần hoàn và được hấp thu vào các tế bào Chromaffins của mô giao cảm cùng với cơ chế hấp thu Norepinephrin và được lưu giữ trong các hạt giao cảm. Khối u tế bào ưa crôm của tuyến thượng thận tăng hấp thu thuốc phóng xạ  $^{131}\text{I}$  gắn MIBG (meta-iodobenzylguanidine) được phát hiện bằng hình ảnh khối tăng hoạt độ phóng xạ trên hình chụp SPECT.

### II. CHỈ ĐỊNH

- Phát hiện và định vị u tế bào ưa crôm tại và ngoài tuyến thượng thận lành và ác tính (thường là u tế bào ưa crôm lành tính của hệ giao cảm thượng thận sản xuất và chế tiết cotecholamin như Adrenalin và nonAdrenalin gây tăng huyết áp và hạ huyết áp ở tư thế đứng). Gặp trong u tủy thượng thận liên quan đến bệnh quá sản đa tuyến nội tiết có tính di truyền.

- Định vị nguyên phát của bệnh quá tiết hormon.

- Phát hiện và định vị u nguyên bào thần kinh, khối u quá tiết hormon ác tính giống như u nguyên bào thần kinh của hệ giao cảm, đặc biệt là ở tủy thượng thận và hay gặp ở thiếu nhi.

U thần kinh phó giao cảm (u tủy thượng thận), u tế bào ưa crôm và u hạch phó giao cảm.

- Phát hiện và định vị di căn xa của u tế bào ưa crôm.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh dị ứng với Iod .

- Người bệnh đang dùng các thuốc gây tương tác với MIBG.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân

- Điều dưỡng Y học hạt nhân

- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

- Cán bộ hóa dược phóng xạ

- Cán bộ an toàn bức xạ

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

Dược chất phóng xạ  $^{131}\text{I}$ -MIBG (Kiểm tra chất lượng: mức độ gắn  $^{131}\text{I}$ >90%).  
Năng lượng gamma 364 keV,  $T_{1/2}$ : 8 ngày

Liều: 0,5-2 mCi (18,5-74 MBq).

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### 4. Chuẩn bị người bệnh

Người bệnh được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

- Trước khi tiêm thuốc phóng xạ, ngưng các thuốc gây giảm hấp thu MIBG, ít nhất trước 2 tuần:

- + Các thuốc hạ huyết áp: Labetolol, Reserpin, ức chế kênh can-xi.
- + Các thuốc chống trầm cảm dạng vòng.
- + Các thuốc cường giao cảm: Phenylephedrin, phenylpropanolamin, pseudoephedrin.
- + Cocain (trà, cafe, coca-cola).

- Trước ngày tiêm thuốc phóng xạ.

Phong bế tuyến giáp bằng dung dịch SSKI hay Lugol, quá trình này được tiếp tục 6 ngày sau tiêm thuốc phóng xạ. Liều lượng: 1 giọt×3 lần/ngày.

Để giảm hoạt độ phóng xạ ở ruột cho người bệnh dùng thuốc nhuận tràng Bisacodyl (DalcolaxR) 10mg uống 2 lần một ngày, ba ngày trước khi ghi hình.

Người bệnh cũng có thể uống thêm thuốc nhuận tràng vào chiều ngày hôm trước khi ghi hình và được kiểm tra bởi các kỹ thuật viên.

Người bệnh có tiền sử dị ứng nên uống kháng histamin tổng hợp (ví dụ như BeradylR 500mg) trước khi tiêm thuốc phóng xạ 1 giờ.

- Ngày tiêm thuốc phóng xạ: Người bệnh không dùng các thuốc sau: steroid, thuốc trị tăng huyết áp, reserpin, thuốc chống trầm cảm, thuốc giống giao cảm, thuốc lợi tiểu.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Tư thế người bệnh: Người bệnh nằm ngửa, đi tiểu hết, đảm bảo bàng quang rỗng.

- Thời gian ghi đo:

+ Ghi hình tĩnh vùng nghi cs tổn thương: 100.000 xung hoặc 20 phút/hình ảnh.



+ Ghi hình toàn thân: 5-10 cm/phút, quét từ đầu đến chân.

SPECT: 360 độ.

Ghi hình sau 24, 48 và 72 giờ (nếu cần).

+ Tư thế ghi đo: thẳng sau; nghiêng phải; nghiêng trái, thẳng trước.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Hình ảnh tập trung hoạt độ phóng xạ tại vùng tuyến yên, tuyến nước bọt, tuyến giáp, gan và lách.
- Túi mật hiện hình ở người bệnh suy thận.
- Hình ảnh tim thấy được ở người bệnh có nồng độ catecholamin bình thường.
- Có thể thấy hình ảnh đại tràng ở 1 số người bệnh.
- Rất hiếm khi nhìn thấy hình ảnh tuyến tụy thượng thận.
- Các vùng tập trung hoạt độ phóng xạ bình thường sẽ giảm theo thời gian.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Các cấu trúc tăng tập trung hoạt độ phóng xạ, tăng lên theo thời gian .
- Hình ảnh tăng tập trung hoạt độ phóng xạ cho thấy các khối u một bên hay rải rác.
- Di căn xa có thể thấy được trên hình ảnh ở cột sống, tim, phổi, thượng thận, hạch lympho và gan.
- U nguyên bào thần kinh có thể thấy tăng tập trung hoạt độ phóng xạ ở bất cứ nơi nào của hệ thần kinh giao cảm nhưng thường gặp ở các khối u ở bụng, di căn ở xương và tủy xương.
- Những hình ảnh tại 72 giờ sẽ cho ta thông tin tốt nhất giữa vùng tổn thương tập trung hoạt độ phóng xạ và mô lành.

### **3. Các tình huống sai lệch kết quả**

- Hình ảnh mờ nhạt do quần áo của người bệnh.
- Hình ảnh ghi không đủ số xung, ghi cho đủ thời gian.
- Dương tính giả do vùng sau phẫu thuật, điều trị tia X ở phổi, biến đổi ở mô phổi do điều trị Bleomycin.
- Người bệnh không nằm yên trong quá trình ghi đo.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

## SPECT TUYẾN THƯỢNG THẬN VỚI $^{123}\text{I}$ -MIBG

### I. NGUYÊN LÝ

Đồng phân của Guanethidin (MIBG) đi theo máu tuần hoàn và được hấp thu vào các tế bào Chromaffins của mô giao cảm cùng với cơ chế hấp thu Norepinephrin và được lưu giữ trong các hạt giao cảm. Khối u tế bào ưa crôm của tuyến thượng thận tăng hấp thu thuốc phóng xạ  $^{123}\text{I}$  gắn MIBG (meta-iodobenzylguanidine) được phát hiện bằng hình ảnh khối tăng hoạt độ phóng xạ trên xạ hình.

### II. CHỈ ĐỊNH

- Phát hiện và định vị u tế bào ưa crôm tại và ngoài tuyến thượng thận lành và ác tính. (thường là u tế bào ưa crôm lành tính của hệ giao cảm thượng thận sản xuất và chế tiết cotecholamin như Adrenalin và nonAdrenalin gây tăng huyết áp và hạ huyết áp ở tư thế đứng). Gặp trong u tủy thượng thận liên quan đến bệnh quá sản đa tuyến nội tiết có tính di truyền.

- Định vị nguyên phát của bệnh quá tiết hormon.

- Phát hiện và định vị u nguyên bào thần kinh (khối u quá tiết hormon ác tính giống như u nguyên bào thần kinh của hệ giao cảm, đặc biệt là ở tủy thượng thận và hay gặp ở thiếu nhi).

- Phát hiện và định vị các u thần kinh nội tiết khác như:

+ Carcinoid (u tế bào ưa bạc của ruột, đường mật, tụy, phế quản hoặc buồng trứng chế tiết serotonin).

+ U thần kinh phó giao cảm (u tủy thượng thận), u tế bào ưa crôm và u hạch phó giao cảm.

- Phân biệt u thần kinh nội tiết với u thần kinh không nội tiết.

- Phát hiện và định vị di căn xa của u tế bào ưa crôm.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh dị ứng với Iod .

- Người bệnh đang dùng các thuốc gây tương tác với MIBG.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân

- Điều dưỡng Y học hạt nhân

- Cán bộ hóa dược phóng xạ

- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

- Cán bộ an toàn bức xạ

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:

Dược chất phóng xạ  $^{123}\text{I}$ -MIBG. Năng lượng gamma 159 keV,  $T_{1/2}$ : 13,1 giờ

Liều tiêm tĩnh mạch: 3-10 mCi (110-370 MBq)

## **3. Dụng cụ, vật tư**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.

- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Bông, cồn, băng dính.

- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.

- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

### **4.1. Trước khi tiêm thuốc phóng xạ**

+ Người bệnh nhịn ăn trước khi làm xét nghiệm 4-8 giờ, được giải thích về quy trình kỹ thuật sẽ thực hiện để phối hợp.

+ Ngưng các thuốc gây giảm hấp thu MIBG, ít nhất trước 2 tuần:

Các thuốc hạ huyết áp: Labetolol, Reserpin, ức chế kênh can-xi.

Các thuốc chống trầm cảm dạng vòng.

Các thuốc cường giao cảm: Phenylephedrin, phenylpropanolamin, pseudoephedrin.

Cocain (trà, cafe, coca-cola).

### **4.2. Trước ngày tiêm dược thuốc phóng xạ.**

- Phong bế tuyến giáp bằng dung dịch SSKI hay Lugol, quá trình này được tiếp tục 6 ngày sau tiêm thuốc phóng xạ. Liều lượng: 1 giọt x 3 lần/ngày.

Nếu người bệnh bị dị ứng với Iod, sử dụng Perchlorat thay thế.

- Để giảm hoạt độ phóng xạ ở ruột cho người bệnh dùng thuốc nhuận tràng Bisacodyl (DalcolaxR) 10mg uống 2 lần một ngày, ba ngày trước khi ghi hình.

Người bệnh cũng có thể uống thêm thuốc nhuận tràng vào chiều ngày hôm trước khi ghi hình và được kiểm tra bởi các kỹ thuật viên.

- Người bệnh có tiền sử dị ứng nên uống kháng histamin tổng hợp (ví dụ như BeradylR 500mg) trước khi tiêm thuốc phóng xạ 1 giờ.

### **4.3. Ngày tiêm thuốc phóng xạ**

Giải thích cho người bệnh quy trình, cam đoan.

Người bệnh không dùng các thuốc sau: steroid, thuốc trị tăng huyết áp, resespin, thuốc chống trầm cảm, thuốc giống giao cảm, thuốc lợi tiểu.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tư thế người bệnh:

Người bệnh nằm ngửa, đi tiểu hết, đảm bảo bàng quang rỗng.

- Thời gian ghi đo:

+ Ghi hình tĩnh khu vực nghi có tổn thương: 500.000 xung hoặc 20 phút/hình ảnh.

+ Ghi hình toàn thân: 5-10 cm/phút, quét từ đầu đến chân.

SPECT: 360 độ.

- Ghi hình sau 3, 18 và 40 giờ (và có thể sau 72 giờ).

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Hình ảnh tập trung hoạt độ phóng xạ tại vùng tuyến yên, tuyến nước bọt, tuyến giáp, gan và lách.

- Túi mật hiện hình ở người bệnh suy thận.

- Hình ảnh tim thấy được ở người bệnh có nồng độ catecholamin bình thường.

- Có thể thấy hình ảnh đại tràng ở 1 số người bệnh.

- Có thể thấy hình ảnh tuyến tụy thượng thận và tim.

- Các vùng tập trung hoạt độ phóng xạ bình thường sẽ giảm theo thời gian.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Các vùng tăng tập trung hoạt độ phóng xạ, tăng lên theo thời gian .

- Hình ảnh tăng tập trung hoạt độ phóng xạ cho thấy các khối u một bên hay rải rác.

- Di căn xa có thể thấy được trên hình ảnh ở cột sống, tim, phổi, thượng thận, hạch lympho và gan.

- U nguyên bào thần kinh có thể thấy tăng tập trung hoạt độ phóng xạ ở bất cứ nơi nào của hệ thần kinh giao cảm nhưng thường gặp ở các khối u ở bụng, di căn ở xương và tủy xương.

- Những hình ảnh tại 72 giờ sẽ cho ta thông tin tốt nhất giữa vùng tổn thương tập trung hoạt độ phóng xạ và mô lành.

### **3. Các tình huống sai lệch kết quả**

- Hình ảnh ghi không đủ số xung, ghi cho đủ thời gian.

- Dương tính giả do vùng sau phẫu thuật, điều trị tia X ở phổi, biến đổi ở mô phổi do điều trị Bleomycin.

- Người bệnh không nằm yên trong quá trình ghi đo.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình.

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# PET/CT CHẨN ĐOÁN KHỐI U VỚI <sup>18</sup>FDG

## I. NGUYÊN LÝ

Dựa trên đặc điểm hấp thu và chuyển hoá Glucose của tế bào u. Khối u ác tính do tăng sinh phát triển mạnh tế bào u tăng nhu cầu chuyển hoá năng lượng, tổ chức u tăng tưới máu do đó mức độ hấp thu chuyển hoá glucose tăng cao hơn nhiều lần so với tổ chức lành.

Tiêm <sup>18</sup>FDG tĩnh mạch, dùng máy PET/CT để ghi sự hấp thu, phân bố hoạt độ phóng xạ trong cơ thể người bệnh sẽ thu được hình ảnh tổn thương u và di căn trong toàn thân có sự tăng hấp thu thuốc phóng xạ bất thường.

## II. CHỈ ĐỊNH

1. Chẩn đoán ung thư sớm
2. Phân loại giai đoạn bệnh
3. Phát hiện tái phát và di căn
4. Xác định vị trí sinh thiết sinh thiết u
5. Mô phỏng lập kế hoạch xạ trị
6. Theo dõi và đánh giá hiệu quả các phương pháp điều trị.
7. Phân biệt tổ chức xơ sẹo hay u tồn dư, tái phát sau điều trị.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- **Chống chỉ định:** phụ nữ có thai

- **Các chỉ định cần lưu ý:**

+ Phụ nữ đang cho con bú (nếu cần thiết phải chụp PET và/hoặc PET/CT thì ngưng cho con bú trong vòng 24 giờ sau khi chụp).

+ Người bệnh có tiền sử dị ứng thuốc cản quang, suy thận. Trong những trường hợp này chụp PET/CT không dùng thuốc cản quang.

+ Người bệnh tiểu đường: điều chỉnh đường huyết về mức ổn định trước khi tiêm <sup>18</sup>FDG chụp hình.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân đã được đào tạo thêm về đọc kết quả CT.
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo:

Máy PET/CT; máy chuẩn liều phóng xạ positron; hệ thống chia liều phóng xạ; máy đo rà phóng xạ; máy tiêm thuốc cản quang.

- Thuốc phóng xạ:  $^{18}\text{F}$  đánh dấu FDG (2-fluoro 2-deoxy glucose):  $T_{1/2}=110$  phút, mức năng lượng  $E_{\gamma}=511$  keV. Liều tiêm: 0,14-0,15mCi/kg cân nặng (5,18-5,55 MBq/kg).

## **3. Dụng cụ, vật tư**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.

- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Bông, cồn, băng dính.

- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.

- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Nhịn ăn 4 - 6 giờ.

- Được thăm khám lâm sàng, hỏi tiền sử bệnh, đo nhiệt độ, huyết áp, chiều cao cân nặng.

- Đo đường máu mao mạch trước khi tiêm thuốc (đảm bảo  $< 8\text{mmol/l}$ )

- Với người bệnh có chỉ định chụp phát hiện các tổn thương trong ổ bụng, cho uống thuốc làm sạch ruột trước khi chụp có thể dùng Bisacodyl 10mg uống trước khi tiêm thuốc 6-8 giờ.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Đặt đường truyền tĩnh mạch

- Tiêm tĩnh mạch thuốc phóng xạ (liều 0,14-0,15mCi/kg cân nặng)

- Sau tiêm người bệnh vào phòng cách ly nằm nghỉ, hạn chế nói chuyện và vận động trước khi chụp PET/CT, uống nhiều nước (tối thiểu  $\frac{1}{2}$  lít).

- Người bệnh đi tiểu hết trước khi lên máy chụp hình.

- Tiến hành chụp PET/CT sau tiêm thuốc 45-60 phút:

+ Đặt người bệnh lên bàn máy, nằm ngửa thẳng

+ Cố định người bệnh bằng dải băng.

+ Chụp CT toàn thân (từ đỉnh đầu đến  $\frac{1}{3}$  trên cẳng chân)

+ Chụp PET toàn thân.

- Người bệnh cần lưu giữ, cách ly 6-8 giờ sau tiêm thuốc, uống nhiều nước và đi tiểu vào bể chứa chất thải phóng xạ theo quy định.

- Hình ảnh PET/CT được chuyển vào phần mềm chuyên dụng để xử trí và phân tích kết quả.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

- Hình ảnh vị trí, cấu trúc các cơ quan trong cơ thể bình thường.
- Tăng hấp thu FDG sinh lý tại nhu mô não, gan, thận và bàng quang.
- Hoạt độ phóng xạ tập trung đồng đều trong các cơ quan.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Bất thường về vị trí, cấu trúc bộ phận, cơ quan.
- Hình ảnh tăng hấp thu chuyển hoá FDG tại khối u nguyên phát và tổn thương di căn nếu có.

### **3. Một số trường hợp cần lưu ý**

- Dương tính giả: tăng hấp thu chuyển hoá trong các tổn thương viêm, áp xe, lao...
- Âm tính giả: tổn thương u không tăng hấp thu FDG ở một số thể mô bệnh học: ung thư tiêu phế quản phế nang, u carcinoid, ung thư biểu mô tuyến chế nhầy..., u hoại tử.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình. Chú ý các trường hợp người bệnh tiêu đường, tăng huyết áp cần theo dõi chặt chẽ để xử trí kịp thời.
- Chụp PET/CT hầu như không có biến chứng ngoại trừ phản ứng dị ứng với thuốc cản quang nếu có sử dụng phối hợp khi chụp CT. Khi có biểu hiện dị ứng, xử trí bằng các thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.



# PET/CT VỚI $^{18}\text{F}$ FDG CHẨN ĐOÁN BỆNH HỆ THẦN KINH

## I. NGUYÊN LÝ

Não sử dụng glucose để cung cấp năng lượng, glucose đi vào các neuron thần kinh và các tế bào hình sao và chuyển hoá qua quá trình phosphoryl hoá thông qua hexokinase. Quá trình giải phóng năng lượng xảy ra tại các synnap thần kinh thông qua con đường tricacbonxylic axit yêu cầu oxy và sinh năng lượng ATP cao (aerobic glycolysis). Con đường này là rất hiệu quả nhưng có thể không đáp ứng kịp thời nhu cầu năng lượng trong não hoạt động. Ngược lại tế bào hình sao chủ yếu sử dụng glucose qua con đường kỵ khí, cung cấp năng lượng thấp hơn nhưng tốc độ nhanh hơn đáp ứng nhu cầu năng lượng của các tế bào đệm. Sự chuyển hoá glucose của các tế bào thần kinh phản ánh chặt chẽ chức năng của các tế bào thần kinh khi nghỉ cũng như khi hoạt động. Gắn glucose với  $^{18}\text{F}$  fluorine cho phép định lượng hoặc bán định lượng quá trình trao đổi chất tại các khớp nối tế bào thần kinh. Chất xám thần kinh sử dụng 40-60 mmol glucose/100gram mô não, chất trắng sử dụng glucose bằng 25-30% so với chất xám. Các giá trị cao nhất được tìm thấy trong hạch nền, dưới đồi, vỏ não thùy chẩm, trong khi đó sự chuyển hoá thấp nhất được ghi nhận tại tiểu não, vỏ não thùy thái dương.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá tình trạng sa sút trí tuệ: bệnh Alzheimer, sa sút trí tuệ do nguyên nhân mạch máu v.v...
- Đánh giá các tình trạng rối loạn vận động: bệnh Parkinson, liệt trên nhân tiến triển, teo đa hệ thống, v.v...
- Đánh giá trong bệnh rối loạn tâm thần.
- Đánh giá tưới máu não.
- Phát hiện tổn thương não gây động kinh.
- Chẩn đoán u não nguyên phát và di căn ung thư vào não.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai.
- Phụ nữ đang cho con bú nếu cần thiết phải chụp PET/CT thì phải ngưng cho con bú trong vòng 24 giờ sau khi chụp.
- Người bệnh có tiền sử dị ứng thuốc cản quang, suy thận. Trong những trường hợp này chụp PET/CT không dùng thuốc cản quang.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân

- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo:

Máy PET/CT; máy chuẩn liều phóng xạ positron; hệ thống chia liều phóng xạ; máy đo rà phóng xạ; máy tiêm thuốc cản quang.

- Thuốc phóng xạ: Thuốc phóng xạ  $^{18}\text{F}$ FDG. Liều dùng: 0,14-0,15 mCi/kg cân nặng cơ thể (5,18-5,55 MBq/kg). Tiêm tĩnh mạch.

Tùy theo trường hợp cụ thể, có thể dùng hoặc không dùng thuốc cản quang khi chụp CT.

## **3. Dụng cụ, vật tư**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích, tư vấn trước cho người bệnh và thân nhân về phương pháp và các bước tiến hành chụp PET và PET/CT.
- Người bệnh nhịn ăn ít nhất 4 giờ trước khi được tiêm thuốc chụp PET và PET/CT.
- Người bệnh được thăm khám, khai thác tiền sử bệnh, tình trạng thai nghén hay đang cho con bú, lập hồ sơ cho mỗi người bệnh.
- Kiểm tra đường huyết trước khi tiêm  $^{18}\text{F}$ FDG (đường huyết phải thấp hơn 150 mg/dl hoặc 8,0 mmol/l).
- Kiểm tra chức năng thận, nếu có chỉ định sử dụng thuốc cản quang.
- Lập đường truyền tĩnh mạch.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Kiểm tra kỹ thuật và chuẩn máy PET/CT theo quy định để đảm bảo máy PET/CT hoạt động tối ưu.
- Tiêm thuốc phóng xạ theo đường truyền tĩnh mạch.
- Sau khi tiêm  $^{18}\text{F}$ FDG, người bệnh uống nhiều nước (ít nhất 1/2 lít nước) trước khi chụp hình.

- Người bệnh nằm nghỉ tại phòng theo dõi trước khi chụp hình 45 - 60 phút, hạn chế tối đa việc đi lại, nói chuyện, vận động trước khi chụp.
- Người bệnh đi tiểu hết trước khi chụp hình.
- Tư thế người bệnh và chụp hình:
  - + Người bệnh được đặt nằm ngửa thẳng, hai tay để xuôi dọc theo cơ thể.
  - + Chọn Protocol chụp PET/CT não.
  - + Chụp CT não.
  - + Chụp PET não.
- Người bệnh sau khi chụp được theo dõi trong phòng chờ riêng. Bác sĩ kiểm tra lại hình ảnh thu được, bảo đảm hình ảnh thu được đã đạt yêu cầu mới cho người bệnh về.
- Hướng dẫn người bệnh đi tiểu sạch vào bể thải trước khi ra về và tiếp tục uống nhiều nước và đi tiểu nhiều lần trong ngày.
- Người bệnh hạn chế tiếp xúc với mọi người xung quanh trong vòng 3 giờ, tránh tiếp xúc trong vòng 24 giờ với phụ nữ đang mang thai và trẻ em.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Nhu mô não hấp thu đồng đều theo sinh lý tại các vùng.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- U não do di căn ung thư: hình ảnh tăng hấp thu  $^{18}\text{F}$ FDG tại vị trí u.
- Bệnh sa sút trí tuệ, suy giảm trí nhớ: hình ảnh giảm hấp thu  $^{18}\text{F}$ FDG tại khu vực dưới vỏ não, hạch nền, dưới đồi. Giãn rộng vỏ não, tiểu não.
- Bệnh động kinh: trong cơn động kinh có tăng hấp thu  $^{18}\text{F}$ FDG tại khu vực não có ổ động kinh, ngoài cơn khu vực đó giảm hấp thu  $^{18}\text{F}$ FDG.
- Các tổn thương u tế bào thần kinh đệm nguyên phát thường có hình ảnh giảm hấp thu FDG.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# PET/CT VỚI $^{18}\text{F}$ FDG CHẨN ĐOÁN BỆNH SA SÚT TRÍ TUỆ

## I. NGUYÊN LÝ

Não sử dụng glucose để sản xuất năng lượng, glucose đi vào các neuron thần kinh và các tế bào hình sao và chuyển hoá qua quá trình phosphoryl hoá thông qua hexokinase. Quá trình giải phóng năng lượng xảy ra tại các synnap thần kinh thông qua con đường tricacbonxylic axit yêu cầu oxy và sinh năng lượng ATP cao (aerobic glycolysis). Con đường này là rất hiệu quả nhưng có thể không đáp ứng kịp thời nhu cầu năng lượng trong não hoạt động. Ngược lại tế bào hình sao chủ yếu sử dụng glucose qua con đường kỵ khí, cung cấp năng lượng thấp hơn nhưng tốc độ nhanh hơn đáp ứng nhu cầu năng lượng của các tế bào đệm. Sự chuyển hoá glucose của các tế bào thần kinh phản ánh chặt chẽ chức năng của các tế bào thần kinh khi nghỉ cũng như khi hoạt động. Gắn glucose với  $^{18}\text{F}$  fluorin cho phép định lượng hoặc bán định lượng quá trình trao đổi chất tại các khớp nối tế bào thần kinh. Chất xám thần kinh sử dụng 40- 60 mmol glucose/ 100gram mô não, chất trắng sử dụng glucose bằng 25- 30% so với chất xám. Các giá trị cao nhất được tìm thấy trong hạch nền, dưới đồi, vỏ não thùy chẩm, trong khi đó sự chuyển hoá thấp nhất được ghi nhận tại tiểu não, vỏ não thùy thái dương.

$^{18}\text{F}$ FDG PET đã được chứng minh là có độ nhạy rất cao trên người bệnh sa sút trí tuệ biểu hiện sự giảm chuyển hoá tại một số vùng của mô não. Điều này đồng nghĩa rằng  $^{18}\text{F}$ FDG PET như là marker chỉ điểm cho chẩn đoán bệnh lý sa sút trí tuệ cũng như theo dõi đánh giá tiến triển của bệnh theo thời gian.

## II. CHỈ ĐỊNH

Đánh giá tình trạng sa sút trí tuệ: bệnh Alzheimer, sa sút trí tuệ do nguyên nhân mạch máu v.v...

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai
- Phụ nữ đang cho con bú nếu cần thiết phải chụp PET/CT thì phải ngưng cho con bú trong vòng 24 giờ sau khi chụp.
- Người bệnh có tiền sử dị ứng thuốc cản quang, suy thận. Trong những trường hợp này chụp PET/CT không dùng thuốc cản quang.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

- Cán bộ an toàn bức xạ

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo:

Máy PET/CT; máy chuẩn liều phóng xạ positron; hệ thống chia liều phóng xạ; máy đo rà phóng xạ; máy tiêm thuốc cản quang.

- Thuốc phóng xạ:

Thuốc phóng xạ  $^{18}\text{F}$ FDG. Liều dùng: 0,14-0,15 mCi/kg cân nặng cơ thể (5,18-5,55 MBq/kg). Tiêm tĩnh mạch.

- Tùy theo trường hợp cụ thể, có thể dùng hoặc không dùng thuốc cản quang khi chụp CT.

## **3. Dụng cụ, vật tư**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Người bệnh**

- Giải thích, tư vấn trước cho người bệnh và thân nhân về phương pháp và các bước tiến hành chụp PET và PET/CT.
- Người bệnh nhịn ăn ít nhất 4 giờ trước khi được tiêm thuốc chụp PET và PET/CT.
- Người bệnh được thăm khám, khai thác tiền sử bệnh, tình trạng thai nghén hay đang cho con bú, lập hồ sơ cho mỗi người bệnh.
- Kiểm tra đường huyết trước khi tiêm  $^{18}\text{F}$ FDG (đường huyết phải thấp hơn 150 mg/dl hoặc 8,0 mmol/l).
- Kiểm tra chức năng thận, nếu có chỉ định sử dụng thuốc cản quang.
- Lập đường truyền tĩnh mạch.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Kiểm tra kỹ thuật và chuẩn máy PET và PET/CT theo quy định để đảm bảo máy PET và PET/CT hoạt động tối ưu.
- Tiêm thuốc phóng xạ theo đường truyền tĩnh mạch.
- Sau khi tiêm  $^{18}\text{F}$ FDG, người bệnh uống nhiều nước (ít nhất 1/2 lít nước) trước khi chụp hình.
- Người bệnh nằm nghỉ tại phòng theo dõi trước khi chụp hình 45 - 60 phút, hạn chế tối đa việc đi lại, nói chuyện, vận động trước khi chụp.

- Người bệnh đi tiểu hết trước khi chụp hình.
- Tư thế người bệnh và chụp hình:
  - + Người bệnh được đặt vào khuôn máy (khung tròn), nằm ngửa thẳng, hai tay để xuôi dọc theo cơ thể.
  - + Chọn Protocol chụp PET/CT não.
  - + Chụp CT não.
  - + Chụp PET não.
- Người bệnh sau khi chụp được theo dõi trong phòng chờ riêng. Bác sĩ kiểm tra lại hình ảnh thu được, bảo đảm hình ảnh thu được đã đạt yêu cầu mới cho người bệnh về nhà.
- Hướng dẫn người bệnh đi tiểu sạch vào bể thải trước khi ra về và tiếp tục uống nhiều nước và đi tiểu nhiều lần trong ngày.
- Người bệnh hạn chế tiếp xúc với mọi người xung quanh trong vòng 3 giờ, tránh tiếp xúc trong vòng 24 giờ với phụ nữ đang mang thai và trẻ em.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Hấp thu FDG sinh lý đồng đều tại nhu mô não, đối xứng.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Chẩn đoán bệnh Alzheimer (AD) giai đoạn sớm của bệnh, khi người bệnh chưa sa sút trí tuệ gọi là suy giảm nhận thức nhẹ (MCI) qua các test chẩn đoán.
- + Chụp hình não trên người bệnh điển hình MCI nghi ngờ bị AD bằng  $^{18}\text{F}$ FDG PET sẽ phát hiện các tổn thương có thể gặp: giảm chuyển hoá glucose ở một trong các vị trí: dưới vỏ não, ở vùng đỉnh bên sau, cả hai bên, kết hợp vỏ não bên trán. Phân tích chi tiết các thay đổi hấp thu FDG trên các lát transaxial ở các vùng dưới đồi, thùy thái dương;
  - + Các vùng: vỏ não cảm giác, vỏ não thị giác, đồi thị, hạch nền, tiểu não không bị ảnh hưởng.
  - + Một đặc điểm nổi bật trong các giai đoạn sớm của bệnh là tổn thương không đối xứng.
- Sa sút trí tuệ thùy trán- thái dương:
  - + Giảm chuyển hoá ở thùy trán có tính chất bất đối xứng, kèm theo tổn thương giảm chuyển hoá ở trước bên thùy thái dương, insula và cingulate gyrus phía trước.
  - + Giảm chuyển hoá ở thùy trán và tiểu não đối bên trong bệnh cảnh tổn thương thùy trán nặng.
  - + Hai thùy trán giảm chuyển hoá trong biến thể: 'thoái hóa thùy trán (FLD).

- Sa sút trí tuệ với thể Lewy:

+ Sa sút trí tuệ với thể Lewy chiếm khoảng 10-15% các trường hợp sa sút trí tuệ.

+ Tổn thương não giảm chuyển hoá tương tự như trong AD, nhưng giảm chuyển hoá thường gặp và nặng hơn ở thùy chẩm, giảm chuyển hoá mức độ nhẹ hơn ở thùy thái dương giữa.

- Sa sút trí tuệ do nguyên nhân mạch máu:

Giảm chuyển hoá nổi bật trong hạch nền, trong đồi thị, patchily, ở một số khu vực vỏ não, thường là vỏ não thùy thái dương.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình.

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# PET/CT VỚI $^{18}\text{F}$ FDG CHẨN ĐOÁN BỆNH ALZHEIMER

## I. NGUYÊN LÝ

Não sử dụng glucose để sản xuất năng lượng, glucose đi vào các neuron thần kinh và các tế bào hình sao và chuyển hoá qua quá trình phosphoryl hoá thông qua hexokinase. Quá trình giải phóng năng lượng xảy ra tại các synnap thần kinh thông qua con đường tricacbonxylicaxit yêu cầu oxy và sinh năng lượng ATP cao (aerobic glycolysis). Con đường này là rất hiệu quả nhưng có thể không đáp ứng kịp thời nhu cầu năng lượng trong não hoạt động. Ngược lại tế bào hình sao chủ yếu sử dụng glucose qua con đường kỵ khí, cung cấp năng lượng thấp hơn nhưng tốc độ nhanh hơn đáp ứng nhu cầu năng lượng của các tế bào đệm. Sự chuyển hoá glucose của các tế bào thần kinh phản ánh chặt chẽ chức năng của các tế bào thần kinh khi nghỉ cũng như khi hoạt động. Gắn glucose với  $^{18}\text{F}$  fluorine cho phép định lượng hoặc bán định lượng quá trình trao đổi chất tại các khớp nối tế bào thần kinh. Chất xám thần kinh sử dụng 40-60 mmol glucose/ 100gram mô não, chất trắng sử dụng glucose bằng 25- 30% so với chất xám. Các giá trị cao nhất được tìm thấy trong hạch nền, dưới đồi, vỏ não thùy chẩm, trong khi đó sự chuyển hoá thấp nhất được ghi nhận tại tiểu não, vỏ não thùy thái dương.

$^{18}\text{F}$ FDG PET đã được chứng minh là có độ nhạy rất cao trên những người bệnh sa sút trí tuệ biểu hiện sự giảm chuyển hoá tại một số vùng của mô não. Điều này đồng nghĩa rằng  $^{18}\text{F}$ FDG-PET như là marker chỉ điểm cho chẩn đoán bệnh lý sa sút trí tuệ cũng như theo dõi đánh giá tiến triển của bệnh theo thời gian.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Chẩn đoán bệnh Alzheimer,
- Đánh giá sự tiến triển của bệnh Alzheimer theo thời gian.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai
- Phụ nữ đang cho con bú nếu cần thiết phải chụp PET/CT thì phải ngưng cho con bú trong vòng 24 giờ sau khi chụp.
- Người bệnh có tiền sử dị ứng thuốc cản quang, suy thận. Trong những trường hợp này chụp PET/CT không dùng thuốc cản quang.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân



- Cán bộ an toàn bức xạ

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo:

Máy PET/CT; máy chuẩn liều phóng xạ positron; hệ thống chia liều phóng xạ; máy đo rà phóng xạ; máy tiêm thuốc cản quang.

- Thuốc phóng xạ: Thuốc phóng xạ  $^{18}\text{F}$ FDG. Liều dùng: 0,14-0,15 mCi/kg cân nặng cơ thể (5,18-5,55 MBq/kg). Tiêm tĩnh mạch.

Tùy theo trường hợp cụ thể, có thể dùng hoặc không dùng thuốc cản quang khi chụp CT.

## **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích, tư vấn trước cho người bệnh và thân nhân về phương pháp và các bước tiến hành chụp PET và PET/CT.
- Người bệnh nhịn ăn ít nhất 4 giờ trước khi được tiêm thuốc chụp PET và PET/CT.
- Người bệnh được thăm khám, khai thác tiền sử bệnh, tình trạng thai nghén hay đang cho con bú, lập hồ sơ cho mỗi người bệnh.
- Kiểm tra đường huyết trước khi tiêm  $^{18}\text{F}$ FDG (đường huyết phải thấp hơn 150 mg/dl hoặc 8,0 mmol/l).
- Kiểm tra chức năng thận, nếu có chỉ định sử dụng thuốc cản quang.
- Lập đường truyền tĩnh mạch.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Kiểm tra kỹ thuật và chuẩn máy PET và PET/CT theo quy định để đảm bảo máy PET và PET/CT hoạt động tối ưu.
- Tiêm thuốc phóng xạ theo đường truyền tĩnh mạch.
- Sau khi tiêm  $^{18}\text{F}$ FDG, người bệnh uống nhiều nước (ít nhất 1/2 lít nước) trước khi chụp hình.
- Người bệnh nằm nghỉ tại phòng theo dõi trước khi chụp hình 45 - 60 phút, hạn chế tối đa việc đi lại, nói chuyện, vận động trước khi chụp.
- Người bệnh đi tiểu hết trước khi chụp hình.

- *Tư thế người bệnh và chụp hình*
- Người bệnh được đặt vào khuôn máy (khung tròn), nằm ngửa thẳng, hai tay để xuôi dọc theo cơ thể.
- Chọn Protocol chụp PET/CT não.
- Chụp CT não.
- Chụp PET não.
- Người bệnh sau khi chụp được theo dõi trong phòng chờ riêng. Bác sĩ kiểm tra lại hình ảnh thu được, bảo đảm hình ảnh thu được đã đạt yêu cầu mới cho người bệnh về nhà.
- Hướng dẫn người bệnh đi tiểu sạch vào bể thải trước khi ra về và tiếp tục uống nhiều nước và đi tiểu nhiều lần trong ngày.
- Người bệnh hạn chế tiếp xúc với mọi người xung quanh trong vòng 3 giờ, tránh tiếp xúc trong vòng 24 giờ với phụ nữ đang mang thai và trẻ em.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Hấp thu FDG sinh lý tại nhu mô não, đối xứng.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

- Chẩn đoán bệnh Alzheimer (AD) giai đoạn sớm của bệnh, khi người bệnh chưa sa sút trí tuệ gọi là suy giảm nhận thức nhẹ (MCI) qua các test chẩn đoán.
- + Ghi hình não trên người bệnh điển hình MCI nghi ngờ bị AD bằng  $^{18}\text{F}$ FDG PET sẽ phát hiện các tổn thương có thể gặp: giảm chuyển hoá glucose ở một trong các vị trí sau đây: dưới vỏ não, ở vùng đỉnh bên sau, cả hai bên, kết hợp vỏ não bên trán. Phân tích chi tiết các thay đổi hấp thu FDG trên các lát transaxial ở các vùng dưới đồi, thùy thái dương.
- + Các vùng: vỏ não cảm giác, vỏ não thị giác, đồi thị, hạch nền, tiểu não không bị ảnh hưởng.
- + Một đặc điểm nổi bật trong các giai đoạn sớm của bệnh là tổn thương không đối xứng.
- Sa sút trí tuệ thùy trán- thái dương:
- + Giảm chuyển hoá ở thùy trán có tính chất bất đối xứng, kèm theo tổn thương giảm chuyển hoá ở trước bên thùy thái dương, insula và cingulate gyrus phía trước.
- + Giảm chuyển hoá ở thùy trán và tiểu não đối bên trong bệnh cảnh tổn thương thùy trán nặng.
- + Hai thùy trán giảm chuyển hoá trong biến thể: thoái hóa thùy trán (FLD).

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

## PET/CT VỚI $^{18}\text{F}$ FDG CHẨN ĐOÁN BỆNH PARKINSON

### I. NGUYÊN LÝ

Não sử dụng glucose để sản xuất năng lượng, glucose đi vào các neuron thần kinh và các tế bào hình sao và chuyển hoá qua quá trình phosphoryl hoá thông qua hexokinase. Quá trình giải phóng năng lượng xảy ra tại các synnap thần kinh thông qua con đường tricacbonxylic axit yêu cầu oxy và sinh năng lượng ATP cao (aerobic glycolysis). Con đường này là rất hiệu quả nhưng có thể không đáp ứng kịp thời nhu cầu năng lượng trong não hoạt động. Ngược lại tế bào hình sao chủ yếu sử dụng glucose qua con đường kỵ khí, cung cấp năng lượng thấp hơn nhưng tốc độ nhanh hơn đáp ứng nhu cầu năng lượng của các tế bào đệm. Sự chuyển hoá glucose của các tế bào thần kinh phản ánh chặt chẽ chức năng của các tế bào thần kinh khi nghỉ cũng như khi hoạt động. Gắn glucose với  $^{18}\text{F}$  (flouorine) cho phép định lượng hoặc bán định lượng quá trình trao đổi chất tại các khớp nối tế bào thần kinh. Chất xám thần kinh sử dụng 40-60 mmol glucose/ 100gram mô não, chất trắng sử dụng glucose bằng 25- 30% so với chất xám.Các giá trị cao nhất được tìm thấy trong hạch nền, dưới đồi, vỏ não thùy chẩm, trong khi đó sự chuyển hoá thấp nhất được ghi nhận tại tiểu não, vỏ não thùy thái dương.

Bệnh Parkinson là một bệnh lý lâm sàng đặc trưng bởi các triệu chứng: co cứng, tăng trương lực cơ, run.

Cơ chế bệnh sinh là do giảm trầm trọng chất dẫn truyền thần kinh dopamin.

### II. CHỈ ĐỊNH

- Đánh giá các tình trạng rối loạn vận động: bệnh Parkinson, liệt trên nhân tiền triền, teo đa hệ thống
- Đánh giá sự tiến triển của bệnh Parkinson theo thời gian.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai
- Phụ nữ đang cho con bú nếu cần thiết phải chụp PET/CT thì phải ngưng cho con bú trong vòng 24 giờ sau khi chụp.
- Người bệnh có tiền sử dị ứng thuốc cản quang, suy thận. Trong những trường hợp này chụp PET/CT không dùng thuốc cản quang.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ

- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo: Máy PET/CT; máy chuẩn liều phóng xạ positron; hệ thống chia liều phóng xạ; máy đo rà phóng xạ; máy tiêm thuốc cản quang.
- Thuốc phóng xạ: Thuốc phóng xạ  $^{18}\text{F}$ FDG. Liều dùng: 0,14-0,15 mCi/kg cân nặng cơ thể (5,18-5,55 MBq/kg). Tiêm tĩnh mạch.

Tùy theo trường hợp cụ thể, có thể dùng hoặc không dùng thuốc cản quang khi chụp CT.

## **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Người bệnh**

- Giải thích, tư vấn trước cho người bệnh và thân nhân về phương pháp và các bước tiến hành chụp PET và PET/CT.
- Người bệnh nhịn ăn ít nhất 4 giờ trước khi được tiêm thuốc chụp PET và PET/CT.
- Người bệnh được thăm khám, khai thác tiền sử bệnh, tình trạng thai nghén hay đang cho con bú, lập hồ sơ cho mỗi người bệnh.
- Kiểm tra đường huyết trước khi tiêm  $^{18}\text{F}$ FDG (đường huyết phải thấp hơn 150 mg/dl hoặc 8,0 mmol/l).
- Kiểm tra chức năng thận, nếu có chỉ định sử dụng thuốc cản quang.
- Lập đường truyền tĩnh mạch.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Kiểm tra kỹ thuật và chuẩn máy PET và PET/CT theo quy định để đảm bảo máy PET và PET/CT hoạt động tối ưu.
- Tiêm thuốc phóng xạ theo đường truyền tĩnh mạch.
- Sau khi tiêm  $^{18}\text{F}$ FDG, người bệnh uống nhiều nước (ít nhất 1/2 lít nước) trước khi chụp hình.
- Người bệnh nằm nghỉ tại phòng theo dõi trước khi chụp hình 45 - 60 phút, hạn chế tối đa việc đi lại, nói chuyện, vận động trước khi chụp.
- Người bệnh đi tiểu hết trước khi chụp hình.

- Tư thế người bệnh và chụp hình:
- + Người bệnh được đặt vào khuôn máy (khung tròn), nằm ngửa thẳng, hai tay để xuôi dọc theo cơ thể.
- + Chọn Protocol chụp PET/CT não.
- + Chụp CT não.
- + Chụp PET não.
- + Người bệnh sau khi chụp được theo dõi trong phòng chờ riêng. Bác sĩ kiểm tra lại hình ảnh thu được, bảo đảm hình ảnh thu được đã đạt yêu cầu mới cho người bệnh về nhà.
- Hướng dẫn người bệnh đi tiểu sạch vào bể thải trước khi ra về và tiếp tục uống nhiều nước và đi tiểu nhiều lần trong ngày.
- Người bệnh hạn chế tiếp xúc với mọi người xung quanh trong vòng 3 giờ, tránh tiếp xúc trong vòng 24 giờ với phụ nữ đang mang thai và trẻ em.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Hấp thu FDG sinh lý tại nhu mô não, đối xứng.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Hình ảnh hấp thu chuyển hóa  $^{18}\text{F}$ FDG bất thường

### **3. Các chỉ số định tính**

- Giá trị SUV của vùng tổn thương
- Tỷ lệ giá trị SUV vùng tổn thương so với tổ chức não bình thường.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# PET/CT VỚI $^{18}\text{F}$ FDG CHẨN ĐOÁN BỆNH SUY GIẢM TRÍ NHỚ

## I. NGUYÊN LÝ

Não sử dụng glucose để sản xuất năng lượng, glucose đi vào các neuron thần kinh và các tế bào hình sao và chuyển hoá qua quá trình phosphoryl hoá thông qua hexokinase. Quá trình giải phóng năng lượng xảy ra tại các synnap thần kinh thông qua con đường tricacbonxylic axit yêu cầu oxy và sinh năng lượng ATP cao (aerobic glycolysis). Con đường này là rất hiệu quả nhưng có thể không đáp ứng kịp thời nhu cầu năng lượng trong não hoạt động. Ngược lại tế bào hình sao chủ yếu sử dụng glucose qua con đường kỵ khí, cung cấp năng lượng thấp hơn nhưng tốc độ nhanh hơn đáp ứng nhu cầu năng lượng của các tế bào đệm. Sự chuyển hoá glucose của các tế bào thần kinh phản ánh chặt chẽ chức năng của các tế bào thần kinh khi nghỉ cũng như khi hoạt động. Gắn glucose với  $^{18}\text{F}$  fluorin cho phép định lượng hoặc bán định lượng quá trình trao đổi chất tại các khớp nối tế bào thần kinh. Chất xám thần kinh sử dụng 40- 60 mmol glucose/100gram mô não, chất trắng sử dụng glucose bằng 25- 30% so với chất xám. Các giá trị cao nhất được tìm thấy trong hạch nền, dưới đồi, vỏ não thùy chẩm, trong khi đó sự chuyển hoá thấp nhất được ghi nhận tại tiểu não, vỏ não thùy thái dương.

Chẩn đoán giai đoạn sớm của bệnh sa sút trí tuệ, tức là giai đoạn suy giảm nhận thức rất quan trọng. Giai đoạn này, điều trị bệnh còn hiệu quả cao, kéo dài giai đoạn tiến triển.

Hình ảnh CT và MRI trong chẩn đoán suy giảm nhận thức không đặc hiệu.

## II. CHỈ ĐỊNH

Chẩn đoán bệnh suy giảm trí nhớ, giai đoạn sớm của bệnh sa sút trí tuệ.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai
- Phụ nữ đang cho con bú nếu cần thiết phải chụp PET/CT thì phải ngưng cho con bú trong vòng 24 giờ sau khi chụp.
- Người bệnh có tiền sử dị ứng thuốc cản quang, suy thận. Trong những trường hợp này chụp PET/CT không dùng thuốc cản quang.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

- Cán bộ an toàn bức xạ

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo:

Máy PET/CT; máy chuẩn liều phóng xạ positron; hệ thống chia liều phóng xạ; máy đo rà phóng xạ; máy tiêm thuốc cản quang.

- Thuốc phóng xạ: Thuốc phóng xạ  $^{18}\text{F}$ FDG. Liều dùng: 0,14-0,15 mCi/kg cân nặng cơ thể (5,18-5,55 MBq/kg). Tiêm tĩnh mạch.

Tùy theo trường hợp cụ thể, có thể dùng hoặc không dùng thuốc cản quang khi chụp CT.

## **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích, tư vấn trước cho người bệnh và thân nhân về phương pháp và các bước tiến hành chụp PET và PET/CT.
- Người bệnh nhịn ăn ít nhất 4 giờ trước khi được tiêm thuốc chụp PET và PET/CT.
- Người bệnh được thăm khám, khai thác tiền sử bệnh, tình trạng thai nghén hay đang cho con bú, lập hồ sơ cho mỗi người bệnh.
- Kiểm tra đường huyết trước khi tiêm  $^{18}\text{F}$ FDG (đường huyết phải thấp hơn 150 mg/dl hoặc 8,0 mmol/l).
- Kiểm tra chức năng thận, nếu có chỉ định sử dụng thuốc cản quang.
- Lập đường truyền tĩnh mạch.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Kiểm tra kỹ thuật và chuẩn máy PET và PET/CT theo quy định để đảm bảo máy PET và PET/CT hoạt động tối ưu.
- Tiêm thuốc phóng xạ theo đường truyền tĩnh mạch.
- Sau khi tiêm  $^{18}\text{F}$ FDG, người bệnh uống nhiều nước (ít nhất 1/2 lít nước) trước khi chụp hình.
- Người bệnh nằm nghỉ tại phòng theo dõi trước khi chụp hình 45 - 60 phút, hạn chế tối đa việc đi lại, nói chuyện, vận động trước khi chụp.
- Người bệnh đi tiểu hết trước khi chụp hình.



- Tư thế người bệnh và chụp hình:

+ Người bệnh được đặt vào khuôn máy (khung tròn), nằm ngửa thẳng, hai tay để xuôi dọc theo cơ thể.

+ Chọn Protocol chụp PET/CT não.

+ Chụp CT não.

+ Chụp PET não.

- Người bệnh sau khi chụp được theo dõi trong phòng chờ riêng. Bác sĩ kiểm tra lại hình ảnh thu được, bảo đảm hình ảnh thu được đã đạt yêu cầu mới cho người bệnh về nhà.

- Hướng dẫn người bệnh đi tiểu sạch vào bể thải trước khi ra về và tiếp tục uống nhiều nước và đi tiểu nhiều lần trong ngày.

- Người bệnh hạn chế tiếp xúc với mọi người xung quanh trong vòng 3 giờ, tránh tiếp xúc trong vòng 24 giờ với phụ nữ đang mang thai và trẻ em.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

### **1. Hình ảnh bình thường**

Tổ chức não hấp thu  $^{18}\text{F}$ FDG phù hợp sinh lý theo tuổi.

### **2. Hình ảnh bệnh lý**

Giảm hấp thu  $^{18}\text{F}$ FDG ở dưới vỏ não.

Giảm chuyển hoá vùng hạch nền, dưới đồi.

Teo não, giãn rộng vỏ não ở tiểu não.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

-Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

# PET/CT VỚI $^{18}\text{F}$ FDG ĐÁNH GIÁ SỰ SỐNG CÒN CỦA CƠ TIM

## I. NGUYÊN LÝ

Acid béo tự do là nguồn năng lượng chính tế bào cơ tim sử dụng khi cơ thể ở trạng thái đói (fasting). Trong khi đó, glucose được tế bào cơ tim sử dụng chủ yếu sau bữa ăn hoặc khi ở trạng thái thiếu máu cơ tim. Chính vì vậy mà mức độ sử dụng glucose thể hiện khả năng chuyển hóa, sự sống của tế bào cơ tim.  $^{18}\text{F}$ FDG được tiêm vào cơ thể và được tế bào cơ tim hấp thụ vào nội bào theo con đường của glucose. Trong tế bào cơ tim,  $^{18}\text{F}$ FDG được phosphorat hóa trở thành FDG-6-phosphate và bị giữ lại (trapped), phân rã cho các positron (electron mang điện tích dương). Các positron này khi gặp các điện tử lân cận trong tổ chức sẽ xảy ra phản ứng hủy cặp sinh ra 2 photon trùng phùng có mức năng lượng 511 Kev và được ghi lại bởi hệ thống hình ảnh PET.

Hình ảnh chuyển hóa  $^{18}\text{F}$ FDG PET thường được so sánh đồng bộ với hình ảnh tưới máu cơ tim  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi, tetrofosmin ... chụp bằng gamma camera SPECT hoặc các đồng vị phát positron ( $^{13}\text{N}$ ,  $^{15}\text{O}$ ,  $^{82}\text{Rb}$ ) chụp bằng PET.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Xác định người bệnh thích hợp để can thiệp tái tưới máu động mạch vành khi một phần cơ tim mất vận động hoặc đông miên ảnh hưởng tới chức năng tâm thu thất trái.
- Phân biệt tổ chức cơ tim giảm chức năng nhưng còn sống với sẹo nhồi máu cơ tim để quyết định điều trị ở người bệnh có bệnh tim thiếu máu cục bộ, giảm chức năng thất trái.

Về mặt lâm sàng, chỉ định chụp  $^{18}\text{F}$ FDG PET đánh giá khả năng sống cơ tim thường là người bệnh nhồi máu cơ tim có suy chức năng tâm thu  $\text{EF} \leq 40\%$ , những xét nghiệm đánh giá cơ tim sống khác (siêu âm sử dụng dobutamin, xạ hình sử dụng  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI,...) chưa đủ cho phép quyết định điều trị can thiệp tái tưới máu.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Chống chỉ định sử dụng Insulin
- Tăng Kali máu nặng chưa được kiểm soát
- Chống chỉ định sử dụng đồng vị phóng xạ: phụ nữ đang có thai, đang cho con bú (không muốn dừng cho con bú).

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ

- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ an toàn bức xạ

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo: Máy PET/CT; máy chuẩn liều phóng xạ positron; hệ thống chia liều phóng xạ; máy đo rà phóng xạ; máy tiêm thuốc cản quang.
- Thuốc phóng xạ:  $^{18}F$ FDG. Liều dùng: 0,14-0,15 mCi/kg cân nặng cơ thể (5,18-5,55 MBq/kg). Tiêm tĩnh mạch.

Tùy theo trường hợp cụ thể, có thể dùng hoặc không dùng thuốc cản quang khi chụp CT.

## **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích, tư vấn trước cho người bệnh và thân nhân về phương pháp và các bước tiến hành chụp PET và PET/CT.

- Người bệnh nhịn ăn trước 4 - 6 giờ, không sử dụng tiêm truyền dịch hoặc/và thuốc có đường trong vòng 6 giờ.

- Đo đường máu người bệnh:

+ Nếu đường máu < 7,22 mmol/l (110mg/dl):

Người bệnh uống 20 g glucose / pha trong 200 ml nước.

Đo đường máu sau 45 phút.

Căn cứ vào đường máu của người bệnh để tiến hành tiếp.

+ Nếu đường máu người bệnh > 13,9 mmol/l (250mg/dl):

Căn cứ vào đường máu của người bệnh để tiến hành quy trình kích hoạt chuyển hóa glucose đường uống (oral glucose loading).

- Kiểm tra chức năng thận, nếu có chỉ định sử dụng thuốc cản quang.

- Lập đường truyền tĩnh mạch.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Thu nhận chụp hình FDG PET:**

- Tư thế người bệnh: nằm ngửa, hai tay để gác lên giá đỡ phía trên đầu. Gắn điện cực điện tim theo dõi.

- Chụp X quang định vị CT Scout.
- Chụp CT scanner liều thấp hiệu chỉnh hiệu ứng suy giảm (CT attenuation correction): chế độ 3D, 01s/bed, 3,75mm/slice, pitch 0,562:1, FOV large, energy 120kv, 250 mA noise index 20%,
- Chụp PET: chuẩn 3 D, 1 bed x 15 phút, matrix size: 128 x 128, FOV: 41,9 mm
- Có thể chụp pha muộn sau tiêm FDG 120 - 180 phút nếu hình ảnh nhiễu xấu, đặc biệt ở người bệnh đái tháo đường. Theo dõi sát tình trạng người bệnh trong suốt thời gian chuẩn bị và chụp hình.

## 2. Xử trí hình ảnh

- 3D Recon Method: iterative 28 subsets, 20 iterations, 3D filterbutterworth cutoff 15mm
- Hiệu chỉnh hiệu ứng suy giảm với CT.
- Tái xử trí, trình bày hình ảnh chuyển hóa FDG PET theo các lớp cắt trên các trục ngắn short axis, trục dài vertical long axis, horizontal long axis và với phần mềm chuyên dụng.
- Tái xử trí hình ảnh chuyển hóa FDG PET với  $^{99m}\text{Tc}$  – MIBI SPECT tưới máu cơ tim pha nghỉ hoặc pha gắng sức (thường lấy hình ảnh chụp pha gắng sức) để so sánh theo các lớp cắt trên các trục ngắn short axis, Vertical long axis, Horizontal long axis và với phần mềm chuyên dụng.

## VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

Hình ảnh FDG PET chuyển hóa glucose cơ tim thường được đánh giá kết hợp với hình ảnh SPECT tưới máu cơ tim pha nghỉ hoặc gắng sức. Đánh giá định tính, bán định lượng, định lượng tổn thương: trước tiên phải xác định vùng cơ tim bình thường (vùng bắt giữ phóng xạ cao nhất, thường sử dụng hình ảnh tưới máu cơ tim pha gắng sức).

### 1. Các thông số đánh giá:

- Độ rộng tổn thương: diện hẹp (5 - 10% cơ tim thất trái), trung bình (10-20% cơ tim thất trái), rộng (> 20 % cơ tim thất trái).
- Đánh giá mức độ nặng của tổn thương định tính: nặng (mật độ phân bố phóng xạ giảm nhiều gần bằng hoặc tương đương nền phóng xạ lân cận), vừa (mật độ phân bố phóng xạ giảm đáng kể nhưng cao hơn rõ rệt so với nền phóng xạ lân cận), nhẹ (mật độ phân bố phóng xạ giảm hơn so với vùng cơ tim lành). Cơ tim có mật độ phân bố phóng xạ  $\geq 50\%$  so với vùng cơ tim lành được coi là có khả năng sống.
- Khuyết xạ xuyên thành (transmural defect): khuyết xạ chiếm gần toàn bộ hoặc toàn bộ bề dày thành tim.
- Đánh giá vận động vùng thành và thể tích, chức năng tâm thu thất trái bằng phương pháp ECG – Gated

- Đánh giá tổn thương dạng tương đồng tưới máu – chuyển hóa dạng “match” hoặc “mismatch” trên hình ảnh FDG PET và xạ hình tưới máu cơ tim với  $^{99m}\text{Tc}$  – MIBI
- Dạng “mismatch” không tương đồng tưới máu – chuyển hóa có nghĩa cơ tim có khả năng sống và có khả năng hồi phục sau can thiệp tái tưới máu.
- Dạng “match” đồng thời giảm nặng tưới máu và chuyển hóa có nghĩa là sẹo nhồi máu cơ tim, không hồi phục nếu như tiến hành can thiệp tái tưới máu.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình chuẩn bị và ghi hình
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

## PET/CT MÔ PHÒNG XẠ TRỊ 3D

### I. NGUYÊN LÝ

Có sự tập trung đặc hiệu một số thuốc phóng xạ đã lựa chọn vào khối u. Do vậy tùy theo yêu cầu chẩn đoán thuốc phóng xạ được lựa chọn trên cơ sở những khác biệt về chuyển hóa sinh lý học hoặc bệnh học giữa khối u và tổ chức bình thường. Trong đa số các trường hợp, khối u thường phát triển rất nhanh so với tổ chức bình thường. Điều này có ý nghĩa là việc sử dụng glucose, các tiền thân của DNA các acid amin (như thymidine...), trong khối u tăng hơn nhiều so với tổ chức bình thường. Đánh dấu glucose (FDG) hoặc một số chất là tiền chất của DNA với các đồng vị phóng xạ thích hợp phát positron như  $^{18}\text{F}$ ,  $^{11}\text{C}$ ,  $^{15}\text{O}$ , ... thì các thuốc phóng xạ này sẽ thâm nhập vào trong tế bào khối u theo cơ chế chuyển hóa. Dùng máy PET/CT để ghi sự phân bố hoạt độ phóng xạ trong cơ thể Người bệnh sẽ ghi hình được các vị trí tổn thương u và di căn trong toàn thân có tăng hấp thu hoạt độ phóng xạ bất thường.

Đánh dấu khu vực cần xạ trị bằng hệ thống định vị laser 3 chiều sẽ thu được hình ảnh PET/CT để lập kế hoạch xạ trị. Trên hình PET/CT mô phỏng xác định các thể tích cần xạ trị (GTV, BTV, CTV, PTV) dễ dàng và chính xác hơn CT mô phỏng thông thường.

### II. CHỈ ĐỊNH

Chụp mô phỏng lập kế hoạch xạ trị cho các ung thư thể khối có chỉ định xạ trị.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai; phụ nữ đang cho con bú.
- Người bệnh chống chỉ định xạ trị.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân,
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Bác sỹ xạ trị ung thư
- Kỹ sư vật lý phóng xạ lập kế hoạch xạ trị
- Kỹ thuật viên xạ trị
- Cán bộ an toàn bức xạ

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy PET/CT; hệ thống định vị laser 3 chiều

- Thiết bị cố định: mặt nạ, đai ngực, đai bụng.
- Thuốc phóng xạ:  $^{18}\text{F}$  - FDG (2-fluoro 2-deoxy glucose):  $T_{1/2}=110$  phút, mức năng lượng  $E_{\gamma}=511$  keV. Liều tiêm: 0,14-0,15mCi/kg cân nặng.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm, chạc ba, dây truyền.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### 4. Chuẩn bị người bệnh

- Người bệnh nhịn ăn 4-6 h.
- Người bệnh được thăm khám lâm sàng, hỏi tiền sử bệnh, đo nhiệt độ, huyết áp, chiều cao cân nặng.
- Đo đường máu mao mạch trước khi tiêm thuốc (đảm bảo  $<8\text{mmol/l}$ )
- Đặt đường truyền tĩnh mạch

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Tiêm tĩnh mạch thuốc phóng xạ (liều 0,14-0,15mCi/kg cân nặng)
- Người bệnh vào phòng cách ly nằm nghỉ, hạn chế nói chuyện và vận động trước khi chụp PET/CT, uống  $\frac{1}{2}$  lít nước.
- Người bệnh đi tiểu hết trước khi lên máy ghi hình.
- Tiến hành chụp PET/CT sau tiêm thuốc 45-60 phút.
- + Đặt người bệnh lên bàn máy, nằm ngửa thẳng.
- + Cố định người bệnh.
- + Đánh dấu khu vực xạ trị bằng các điểm chì và bật hệ thống định vị laser 3 chiều.
- + Chụp CT toàn thân (từ đỉnh đầu đến  $\frac{1}{3}$  trên đùi).
- + Chụp PET toàn thân.

Người bệnh ra về, cách ly 6-8h sau tiêm thuốc, uống nhiều nước để nhanh thải thuốc ra ngoài.

Hình ảnh PET/CT được chuyển vào phần mềm chuyên dụng để phân tích kết quả và lập kế hoạch xạ trị 3D

## VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

- Xác định các tổn thương tăng hấp thu FDG bất thường bao gồm u nguyên phát và các tổn thương di căn.

- Xác định các thể tích cần xạ trị: GTV, BTV, CTV và PTV.
- Lập các trường chiếu và kiểm tra kế hoạch xạ trị 3D.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình.
- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.



## PET/CT MÔ PHỎNG XẠ TRỊ ĐIỀU BIẾN LIỀU (IMRT)

### I. NGUYÊN LÝ

Có sự tập trung đặc hiệu một số thuốc phóng xạ đã lựa chọn vào khối u. Do vậy tùy theo yêu cầu chẩn đoán thuốc phóng xạ được lựa chọn trên cơ sở những khác biệt về chuyển hóa sinh lý học hoặc bệnh học giữa khối u và tổ chức bình thường. Trong đa số các trường hợp, khối u thường phát triển rất nhanh so với tổ chức bình thường. Điều này có ý nghĩa là việc sử dụng glucose, các tiền thân của DNA các acid amin (như thymidine...), trong khối u tăng hơn nhiều so với tổ chức bình thường. Đánh dấu glucose (FDG) hoặc một số chất là tiền thân của DNA với các đồng vị phóng xạ thích hợp phát positron như  $^{18}\text{F}$ ,  $^{11}\text{C}$ ,  $^{15}\text{O}$ , ... thì các thuốc phóng xạ này sẽ thâm nhập vào trong tế bào khối u theo cơ chế chuyển hóa. Dùng máy PET/CT để ghi sự phân bố hoạt độ phóng xạ trong cơ thể Người bệnh sẽ ghi hình được các vị trí tổn thương u và di căn trong toàn thân có tăng hấp thu hoạt độ phóng xạ bất thường.

Đánh dấu khu vực cần xạ trị bằng hệ thống định vị laser 3 chiều sẽ thu được hình ảnh PET/CT để lập kế hoạch xạ trị. Trên hình PET/CT mô phỏng xác định các thể tích cần xạ trị (GTV, BTV, CTV, PTV) dễ dàng và chính xác hơn CT mô phỏng thông thường.

Lập kế hoạch xạ trị điều biến liều (IMRT): tập trung liều xạ tối đa vào tổ chức u (BTV), hạn chế liều xạ vào các cơ quan lành xung quanh, cho hiệu quả điều trị tốt và giảm thiểu biến chứng do tia xạ cho người bệnh.

### II. CHỈ ĐỊNH

Chụp mô phỏng lập kế hoạch cho các người bệnh ung thư có chỉ định xạ trị IMRT.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân, Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Bác sỹ xạ trị ung thư
- Kỹ sư vật lý phóng xạ lập kế hoạch xạ trị
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Kỹ thuật viên xạ trị

## **2. Phương tiện, thuốc phóng xạ**

- Máy ghi đo: máy PET/CT; hệ thống định vị laser 3 chiều
- Thiết bị cố định: mặt nạ, đai ngực, đai bụng.
- Thuốc phóng xạ:  $^{18}\text{F}$  - FDG (2-fluoro 2-deoxy glucose):  $T_{1/2}=110$  phút, mức năng lượng  $E_{\gamma}=511$  keV. Liều tiêm: 0,14-0,15mCi/kg cân nặng.

## **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm, chạc ba, dây truyền.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **4. Người bệnh**

- Người bệnh nhịn ăn 4-6 h.
- Người bệnh được thăm khám lâm sàng, hỏi tiền sử bệnh, đo nhiệt độ, huyết áp, chiều cao cân nặng.
- Đo đường máu mao mạch trước khi tiêm thuốc (đảm bảo  $<8\text{mmol/l}$ )
- Đặt đường truyền tĩnh mạch

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Tiêm tĩnh mạch thuốc phóng xạ (liều 0,14-0,15mCi/kg cân nặng)
- Người bệnh vào phòng cách ly nằm nghỉ, hạn chế nói chuyện và vận động trước khi chụp PET/CT, uống  $\frac{1}{2}$  lít nước.
- Người bệnh đi tiểu hết trước khi lên máy ghi hình.
- Tiến hành chụp PET/CT sau tiêm thuốc 45-60 phút.
- + Đặt gười bệnh lên bàn máy, nằm ngửa thẳng
- + Cố định người bệnh
- + Đánh dấu khu vực xạ trị bằng các điểm chì và bật hệ thống định vị laser 3 chiều.
- + Chụp CT toàn thân (từ đỉnh đầu đến 1/3 trên đùi)
- + Chụp PET toàn thân.

Người bệnh ra về, cách ly 6-8h sau tiêm thuốc, uống nhiều nước để nhanh thải thuốc ra ngoài.

Hình ảnh PET/CT được chuyển vào phần mềm chuyên dụng để phân tích kết quả và lập kế hoạch xạ trị IMRT.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

Xác định các tổn thương tăng hấp thu FDG bất thường.

Xác định các thể tích cần xạ trị: GTV, BTV, CTV và PTV.

Lập các trường chiếu, các phân đoạn (segments) và kiểm tra kế hoạch IMRT.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

-Theo dõi người bệnh trong suốt quá trình ghi hình.

- Người bệnh dị ứng với thuốc phóng xạ: rất hiếm gặp. Xử trí: dùng thuốc chống dị ứng, tùy mức độ.

## **ĐỊNH LƯỢNG GH (Grown Hormon)**

### **BẢNG KỸ THUẬT MIỄN DỊCH PHÒNG XẠ**

#### **I. NGUYÊN LÝ**

Kỹ thuật cho phép định lượng invitro GH trong huyết thanh hoặc huyết tương người bằng kỹ thuật Sandwich 1 bước. Trong phản ứng GH là kháng nguyên (KN) sẽ được gắn đặc hiệu với kháng thể đơn dòng (KTĐD) kháng GH, phức hợp KN-KT này sẽ được phát hiện bởi kháng thể đánh dấu (KKT) đánh dấu I-125 (tracer).

Kết thúc phản ứng, lượng tracer tự do được loại bỏ bằng gạn hoặc hút và sau đó là ly tâm rửa.

Lượng KKT đánh dấu I-125 gắn một cách đặc hiệu với phức hợp GH-KTĐD được đo bằng máy đo gamma. So sánh với giá trị chuẩn sẽ tính được nồng độ của GH trong mẫu cần định lượng.

#### **II. CHUẨN BỊ**

##### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên xét nghiệm RIA
- Kỹ sư, kỹ thuật viên vận hành thiết bị đo mẫu
- Cán bộ hóa dược phóng xạ

##### **2. Phương tiện, hoá chất**

###### **2.1. Phương tiện**

- Máy đo Gamma Counter đo  $^{125}\text{I}$  và xử trí mẫu tự động theo chương trình.
- Máy lắc ngang ( 200-350 vòng/phút, thường dùng 300 vòng/phút)
- Máy trộn.
- Máy ly tâm.
- Bộ pipet chuyên dụng cho xét nghiệm RIA.
- Một giá cắm bộ micropipet có số hút 100  $\mu\text{l}$ , 200  $\mu\text{l}$ , 1.000  $\mu\text{l}$  và các hộp đựng đầu plastic các loại.
- Giá cắm ống nghiệm.
- Tủ lạnh bảo quản mẫu.

###### **2.2. Hoá chất**

Bộ kit GH; Thành phần kit gồm :

- 1 lọ KT kháng GH của người
- 1 lọ kháng thể kháng GH gắn  $^{125}\text{I}$ , hoạt độ < 300 kBq

- Dung dịch đệm
- 2 túi × 50 ống nghiệm nhựa
- Các mẫu huyết thanh chuẩn với các nồng độ GH khác nhau

### III. CHỈ ĐỊNH

- Bệnh to viền cực
- U tuyến yên
- Dậy thì sớm
- Các rối loạn nội tiết liên quan đến tuyến yên.

### IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có.

### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

**1. Lấy bệnh phẩm:** Người bệnh cần nhịn ăn sáng, được lấy 1-2 ml máu tĩnh mạch không chống đông.

**2. Tiến hành kỹ thuật:**

- Sau khi lấy mẫu máu, huyết thanh được tách bằng phương pháp thông thường. Tiến hành định lượng ngay hoặc bảo quản đến 24h ở 2-8°C. Thời gian bảo quản lâu hơn nên để ở -20 °C, thích hợp hơn là chia đều, tránh làm đông lặp đi lặp lại và tránh làm tan đông. Sau khi làm tan đông, mẫu huyết thanh phải được trộn cẩn thận.

**- Quy trình định lượng GH:**

+ Các ống nghiệm được đánh số đầy đủ (chuẩn, huyết thanh kiểm tra, huyết thanh mẫu) .

+ Nhỏ 200 µl chuẩn hoặc mẫu bằng pipet vào đáy ống nghiệm. Nên sử dụng đầu pipet mới cho mỗi mẫu.

+ Thêm vào mỗi ống nghiệm 100 µl <sup>125</sup>I kháng kháng thể GH.

+ Các ống nghiệm được lắc trên máy lắc ngang (300 ± 50) vòng/ phút trong 2 h ở 18-25 °C.

+ Thêm vào mỗi ống nghiệm 1 ml đệm rửa, hỗn hợp được gạn hoặc hút và rửa lại bằng 1 ml đệm rửa.

Các ống nghiệm được đo trong 1 phút bằng đầu đo gamma.

### VI. NHẬN ĐỊNH KẾT QUẢ

Số xung/ phút của mỗi mẫu chuẩn riêng biệt được đánh dấu, dựa vào nồng độ GH tương ứng trên đồ thị đã được dựng chiếu theo đó. Đường cong chuẩn phù hợp nhất được xây dựng qua các điểm này.

Các giá trị đo được của huyết thanh kiểm tra và mẫu được đánh dấu trên đồ thị và nồng độ GH được đọc từ đường cong chuẩn.

# ĐỊNH LƯỢNG KHÁNG THỂ KHÁNG INSULIN BẰNG KỸ THUẬT MIỄN DỊCH PHÓNG XẠ

## I. NGUYÊN LÝ

Kỹ thuật IRMA cho phép định lượng invitro kháng thể kháng insulin (anti insulin: AnIn) trong huyết thanh hoặc huyết tương người bằng kỹ thuật Sandwich 1 bước. Trong phản ứng AnIn là kháng nguyên (KN) sẽ được gắn đặc hiệu với kháng thể đơn dòng kháng AnIn (KTĐD), phức hợp KH-KT này sẽ được phát hiện bởi kháng kháng thể (KKT) đánh dấu I-125 (tracer).

Kết thúc phản ứng, lượng tracer tự do được loại bỏ bằng gạn hoặc hút và sau đó là ly tâm rửa.

Lượng tracer gắn một cách đặc hiệu với phức hợp AnIn-KTĐD được đo bằng máy đo gamma. So sánh với giá trị chuẩn sẽ tính được nồng độ của AnIn trong mẫu cần định lượng.

## II. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên xét nghiệm RIA
- Kỹ sư , kỹ thuật viên vận hành thiết bị đo mẫu
- Cán bộ hóa dược phóng xạ

### 2. Phương tiện, hoá chất

#### 2.1. Phương tiện

- Máy đo Gamma Counter đo  $^{125}\text{I}$  và xử trí mẫu tự động theo chương trình.
- Máy lắc ngang ( 200-350 vòng/phút ,thường dùng 300 vòng/phút ),
- Máy trộn.
- Máy ly tâm
- Bộ pipet chuyên dụng cho xét nghiệm RIA
- Một giá cắm bộ micropipet có số hút 100  $\mu\text{l}$  , 200  $\mu\text{l}$  , 1.000  $\mu\text{l}$  và các hộp đựng đầu plastic các loại.
- Giá cắm ống nghiệm.
- Tủ lạnh bảo quản mẫu

#### 2.2. Hoá chất

Bộ kit định lượng kháng thể kháng Insulin, thành phần kit gồm :

- KT kháng Insulin của người

- Kháng kháng thể kháng Insulin gắn  $^{125}\text{I}$ ,
- Dung dịch đệm
- 2 túi  $\times$  50 ống nghiệm nhựa
- Các mẫu huyết thanh chuẩn với các nồng độ KT kháng Insulin khác nhau

### III. CHỈ ĐỊNH

- Chẩn đoán ban đầu các người bệnh tiểu đường.
- Tiểu đường không phụ thuộc Insulin.
- Tiểu đường kháng thuốc.

### IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có.

### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

**1. Lấy bệnh phẩm:** Người bệnh cần nhịn ăn sáng, được lấy 1-2 ml máu tĩnh mạch không chống đông.

**2. Tiến hành kỹ thuật:**

- Sau khi lấy mẫu máu, huyết thanh được tách bằng phương pháp thông thường. Tiến hành định lượng ngay hoặc bảo quản đến 24h ở 2-8°C. Thời gian bảo quản lâu hơn nên để ở -20 °C, thích hợp hơn là chia đều, tránh làm đông lặp đi lặp lại và tránh làm tan đông. Sau khi làm tan đông, mẫu huyết thanh phải được trộn cẩn thận.

**- Quy trình định lượng anti Insulin:**

+ Các ống nghiệm được đánh số đầy đủ (chuẩn, huyết thanh kiểm tra, huyết thanh mẫu) như bảng 1.

+ Nhỏ 200  $\mu\text{l}$  chuẩn hoặc mẫu bằng pipet vào đáy ống nghiệm. Nên sử dụng đầu pipet mới cho mỗi mẫu.

+ Thêm vào mỗi ống nghiệm 100  $\mu\text{l}$   $^{125}\text{I}$  anti anti Insulin.

+ Các ống nghiệm được lắc trên máy lắc ngang (300  $\pm$  50) vòng/ phút trong 2 h ở 18-25 °C.

+ Thêm vào mỗi ống nghiệm 1 ml đệm rửa, hỗn hợp được gạn hoặc hút và rửa lại bằng 1 ml đệm rửa.

Các ống nghiệm được đo trong 1 phút bằng đầu đo gamma.

### VI. NHẬN ĐỊNH KẾT QUẢ

Số xung/ phút của mỗi chuẩn riêng biệt được đánh dấu, dựa vào nồng độ kháng thể kháng insulin tương ứng trên đồ thị đã được dựng chiếu theo đó. Đường cong chuẩn phù hợp nhất được xây dựng qua các điểm này.

Các giá trị đo được của huyết thanh kiểm tra và mẫu được đánh dấu trên đồ thị và nồng độ anti Insulin được đọc từ đường cong chuẩn.

# ĐỊNH LƯỢNG INSULIN BẰNG KỸ THUẬT MIỄN DỊCH PHÓNG XẠ

## I. NGUYÊN LÝ

Định lượng Insulin bằng kỹ thuật IRMA là kỹ thuật xét nghiệm miễn dịch phóng xạ không cạnh tranh bán kẹp (sandwich IRMA) với nguyên lý sau: ủ kháng nguyên có trong mẫu thử với kháng thể đơn dòng kháng insulin bất giữ đã gắn trên thành ống (bước 1), rửa loại bỏ các thành phần tự do không tham gia vào phản ứng kháng nguyên – kháng thể đơn dòng đặc hiệu; sau đó cho thêm kháng thể kháng insulin đơn dòng thứ hai có đánh dấu  $^{125}\text{I}$ , ủ tiếp, rửa lần hai để loại bỏ các kháng thể đánh dấu  $^{125}\text{I}$  tự do; Cuối cùng đếm hoạt độ phóng xạ trong ống nghiệm với thời gian 1 phút. Nồng độ kháng nguyên có trong mẫu thử tỉ lệ thuận với hoạt độ phóng xạ (cpm).

## II. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên xét nghiệm RIA
- Kỹ sư , kỹ thuật viên vận hành thiết bị đo mẫu
- Cán bộ hóa dược phóng xạ

### 2. Phương tiện, hoá chất

#### 2.1. Phương tiện

Máy trộn (vortex type mixer), Máy lắc ngang (shaker) 200 - 350 rpm, thường dùng là 300 rpm, Máy đếm Gamma, Micropipette: 50 $\mu\text{l}$ , 100 $\mu\text{l}$ , Multipette: 200 $\mu\text{l}$ , 300  $\mu\text{l}$ , 2000 $\mu\text{l}$  sai số ( $\pm 1\%$ ), Giá gắn ống nghiệm (tubes), Giấy thấm.

#### 2.2. Hoá chất

Bộ kit định lượng Insulin gồm:

- Kháng thể kháng Insulin đánh dấu  $^{125}\text{I}$ : lọ 30ml, màu đỏ, hoạt độ phóng xạ: 460 KBq, trực dụng.
- Mẫu chuẩn insulin: 06 lọ có thể tích 1mL, màu xanh với nồng độ từ 1 - 5 - 20 - 100 - 250 - 500  $\mu\text{IU}/\text{mL}$  và 01 lọ 2 mL chuẩn có nồng độ 0.
- 01 lọ dung dịch rửa màu cam có thể tích 20 mL, trực dụng.
- 01 lọ huyết thanh insulin giám sát có dải nồng độ xác định, có thể tích: 1 mL, trực dụng.
- 01 lọ 25 mL dung dịch đệm dùng để rửa; trước khi sử dụng pha với 975mL nước cất hai lần.
- 100 ống nghiệm có gắn kháng thể kháng insuline đơn dòng trong thành ống, trực dụng.



### III. CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có bệnh lý tiểu đường.
- U tụy

### IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có.

### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Đưa thuốc thử và mẫu bệnh phẩm ra nhiệt độ phòng (18-25<sup>0</sup>C) tối thiểu 30' trước khi dùng.

- Đánh số kép lên các ống nghiệm (Total, Chuẩn (Standards - St), huyết thanh giám sát (Control serum - CS), bệnh phẩm - P).

- Trộn đều thuốc thử, mẫu chuẩn... tránh bọt.

- Lấy bệnh phẩm: 0,3 mL huyết thanh.

#### - Tiến hành kỹ thuật:

+ Cho 50  $\mu$ l huyết thanh chuẩn (Standard), huyết thanh giám sát (Control cesum), bệnh phẩm vào các ống thử nghiệm tương ứng.

+ Cho 300  $\mu$ l kháng thể kháng Insulin đánh dấu <sup>125</sup>I (Tracer) vào tất cả các ống, kể cả ống T, đậy kín bằng giấy parafilm.

+ Lắc ngang (250-300 v/phút), ủ 2h ở nhiệt độ phòng.

+ Rửa 3 lần như sau:

. Đốc ống ít nhất 2 phút.

. Cho 1 ml dung dịch rửa, đốc ống ít nhất 2 phút (lần 1).

. Lặp lại thêm 2 lần như trên.

+ Đo trên máy đếm Gamma , tính kết quả B<sub>0</sub>/T và B/T.

### TRỊ SỐ BÌNH THƯỜNG:

Phải làm trị số bình thường của mỗi Labo, trị số trên 68 mẫu serum người bình thường do hãng CIS-Bio cung cấp là:

Plasma: 2 – 17  $\mu$ IU/mL tức 0,08 – 0,7 ng/mL.

### PHA LOÃNG:

Những mẫu vượt chuẩn cao sẽ được pha với Standard O (hệ số lần lượt 1/2, 1/5, 1/10)

### ĐỘ ĐẶC HIỆU

Phản ứng chéo với:

Pork insulin 100%

Bovine insulin 100%

Rat insulin <0,03%

Split 32-33 proinsulin <0,0004%

Split 65- 66 proinsulin 100%

Des 31,32 proinsulin <0,0004%

Des 64,65 proinsulin 100%

C-Peptid <0,003%

Glucagon <0,0001%

#### ĐỘ NHAY:

Nồng độ nhỏ nhất khác zero được phát hiện với xác suất 95% là 0, 2  $\mu$ IU/mL (8 pg/mL).

#### HOOK EFFECT:

Không có hook effect ở nồng độ <60.000  $\mu$ IU/mL.

#### BẢNG TÓM TẮT QUY TRÌNH:

Tubes	Standards, CS, mẫu NGƯỜI BỆNH $\mu$ l	Tracer $\mu$ l	Ủ 2h trên Shaker 300 v/phút ở 18-25 <sup>0</sup> C	Dốc ống thật kỹ + 2 ml dung dịch rửa + Dốc ống ít nhất 2 phút	Rửa lần 2 + Dốc ống ít nhất 2 phút	Rửa lần 3 + Dốc ống ít nhất 2 phút
T	-	300 $\mu$ l				
Standards, CS, Patients	50 $\mu$ l	300 $\mu$ l		+ Dốc ống ít nhất 2 phút		

## VI. NHỮNG SAI SÓT VÀ XỬ TRÍ

### 1. Sai sót chủ quan & khách quan:

- Cho mẫu huyết thanh hoặc kháng nguyên phóng xạ vào các ống nghiệm bị bỏ sót.
- Độ chênh lệch số xung phóng xạ giữa hai ống kép chênh lệch nhau > 10% ( CV > 10%) do sai sót khi đưa mẫu hoặc kháng nguyên hay kháng thể gắn phóng xạ vào ống nghiệm.
- Sai lệch thể tích của Micropipet; Hoạt độ riêng của chất đánh dấu phóng xạ với kháng nguyên & kháng thể thấp hơn quy chuẩn.
- Số xung đo phong của các giếng đếm phóng xạ cao và không ngang bằng nhau.

### 2. Khắc phục:

- Tập trung khi triển khai làm, sau khi cho mẫu xong cần đưa ống nghiệm cao ngang tầm mắt để quan sát đáy các ống để bỏ xung mẫu bỏ sót.

- Những mẫu có  $CV > 10\%$  phải tiến hành làm lại; Định kì phải kiểm chuẩn độ chính xác của Micropipet; Triển khai định kỳ nội kiểm và ngoại kiểm với các lab trong nước và trên thế giới; Kiểm tra hoạt độ thuốc phóng xạ với chất gấn và kiểm tra chất lượng thiết bị.
- Nồng độ chất cần định lượng quá cao không được ngoại suy mà nên pha loãng huyết thanh mẫu & định lượng lại để khắc phục “hiệu ứng móc”.

## **ĐỊNH LƯỢNG THYROGLOBULINE (Tg) BẰNG KỸ THUẬT MIỄN DỊCH PHÒNG XẠ**

### **I. NGUYÊN LÝ**

THYROGLOBULINE IRMA kit là test đo miễn dịch phóng xạ dùng để định lượng nồng độ thyroglobuline (Tg) trong huyết thanh người. Tg, một glycoprotein có iod với trọng lượng phân tử 660.000 là thành phần chính của chất keo có trong nang giáp. Tg đóng một vai trò thiết yếu trong sự sinh tổng hợp, lưu trữ và bài tiết các hormone giáp  $T_3$  và  $T_4$ . Nó được tổng hợp chỉ bởi các tế bào TG, bởi vậy nó tạo nên một marker đặc hiệu về sự tồn tại của mô giáp bình thường hoặc mô giáp bệnh lý (ung thư tuyến giáp tái phát và di căn...).

Định lượng Tg trong huyết thanh thường được tiến hành cho người bệnh ung thư tuyến giáp thể biệt hoá. Ung thư giáp thể tuỷ và thể không biệt hoá không tiết Tg. Vì vậy không dùng Tg để theo dõi, đánh giá sau điều trị đối với hai loại ung thư này.

THYROGLOBULINE IRMA kit sử dụng kỹ thuật đo miễn dịch phóng xạ với những đặc tính sau đây:

- Hỗn hợp 4 KT kháng Tg đơn dòng được lựa chọn theo các tiêu chuẩn xác định về tính đặc hiệu, ái lực gắn và bền vững, được tráng lên thành ống nghiệm.
- KT đơn dòng thứ 5, được đánh dấu  $^{125}\text{I}$  phát hiện được các quang tuyến khác nhau từ đó nhận ra nó bởi các KT liên kết với thành ống, được dùng như một tracer.
- Các KT này được chỉ thị dựa vào vùng quang tuyến không nhận ra bởi phần lớn các tự KT kháng Tg xuất hiện trong nhiều bệnh TG, bằng cách đó tránh được sự cần thiết có hệ thống đối với các test có định.
- Sau khi ủ chuẩn và mẫu với sự có mặt của KT liên kết ở mức dư thừa của thành ống cũng như của KT đánh dấu, sự loại bỏ phần không liên kết bằng rửa, đo hoạt độ phần liên kết với ống nghiệm cho phép tính được nồng độ Tg.

### **II. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên xét nghiệm RIA
- Kỹ sư, kỹ thuật viên vận hành thiết bị đo mẫu
- Cán bộ hóa dược phóng xạ

#### **2. Phương tiện, hoá chất**

##### **2.1. Phương tiện**

- Máy đo Gamma Counter đo  $^{125}\text{I}$  và xử trí mẫu tự động theo chương trình của hãng.
- Máy lắc ngang ( 200-350 vòng/phút ,thường dùng 300 vòng/phút ),
- Máy máy trộn.
- Một giá cắm bộ micropipet có số hút 100  $\mu\text{l}$  , 300  $\mu\text{l}$  , 400  $\mu\text{l}$ , 1.000  $\mu\text{l}$  và các hộp đựng đầu plastic các loại.
- Giá cắm ống nghiệm .

## 2.2. Hoá chất: Thành phần kit gồm:

Mỗi kit chứa đủ hoá chất cho 100 ống. Ngày hết hạn sử dụng được ghi ở nhãn bên ngoài.

Hoá chất	Số lượng	Bảo quản
<b>Ống tráng KT (R<sub>1</sub>):</b> chuẩn bị sẵn, KT đơn dòng tráng đáy ống.	2 túi 50 ống	2-8 <sup>0</sup> C cho đến hết hạn. Sau khi mở gói các ống nghiệm không sử dụng phải để trong túi có chống ẩm (dessiccant)
<b>Anti-Tg<sup>125</sup>I (R<sub>2</sub>):</b> có sẵn. KT anti-Tg đơn dòng gắn $^{125}\text{I}$ được hoà loãng trong phosphat/immunoglobuline không đặc hiệu/đệm casein, pH7,4 chứa 0,1% NaN <sub>3</sub> , màu đỏ. ống chứa tối đa 13 $\mu\text{Ci}$ ~481kBq $^{125}\text{I}$ anti-Tg với hoạt độ riêng 12 Ci/g i.e ~200.000cpm cho 400 $\mu\text{l}$ (444 kBq/ $\mu\text{g}$ )	1 ống 42 ml	2-8 <sup>0</sup> C cho đến hết hạn.
<b>Dung dịch rửa (R<sub>3</sub>):</b> dung dịch. Đệm imidazole pH 7,4 chứa 0,1% NaN <sub>3</sub> và tween 20. Dung dịch này phải được pha loãng 1/40 với nước cất.	1 lọ 25 ml	2-8 <sup>0</sup> C cho đến hết hạn.
<b>Dung dịch đệm (R<sub>4</sub>):</b> có sẵn. đệm phosphat pH 7,4 chứa 0,1% NaN <sub>3</sub> , màu vàng cam. Sự pha loãng ht phải được tiến hành bằng dd đệm	1 lọ 35 ml	2-8 <sup>0</sup> C cho đến hết hạn.
<b>Chuẩn (S<sub>1</sub>- S<sub>7</sub>):</b> sẵn có. Tg pha loãng trong đệm phosphat pH 7,4 chứa 0,1% NaN <sub>3</sub> , màu vàng cam. 0.2-1.5-5-15-50-200-500 ng/ml (*).	7 lọ 1 ml	2-8 <sup>0</sup> C cho đến hết hạn.

<b>HTKT (C<sub>1</sub> – C<sub>2</sub>):</b> đông khô (**). Huyết thanh người chứa 0,1% NaN <sub>3</sub> . Tái tạo mỗi ống với 1 ml nước cất.	2 lọ 1 ml	2-8 <sup>0</sup> C cho đến hết hạn. Sau tái tạo bảo quản ở +4 <sup>0</sup> C, có thể sử dụng trong 5 ngày. Các phần không sử dụng có thể làm đông và bảo quản ở – 20 <sup>0</sup> C. Chỉ làm đông 1 lần. Hoá chất bền vững dưới điều kiện này trong 2 tháng.
--	-----------	--

(\*) Các giá trị ở trên là các giá trị đích: chúng có ở trên nhãn. Các chuẩn được đo dựa vào CRM 407 (vật liệu tham chiếu Tg người).

(\*\*) Giá trị thực trong dải được chấp nhận được in trên nhãn ống.

Tất cả hoá chất phải đưa về nhiệt độ phòng (18-25<sup>0</sup>C) ít nhất 30 phút trước khi sử dụng.

### III. CHỈ ĐỊNH

Tất cả người bệnh có bệnh liên quan đến tuyến giáp. Đặc biệt trong chẩn đoán, theo dõi tiến triển của bệnh sau điều trị ung thư tuyến giáp thể biệt hoá bằng <sup>131</sup>I.

**IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH:** Không

### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

#### 1. Lấy bệnh phẩm

Người bệnh cần nhịn ăn sáng, được lấy 1-2 ml máu TM không chống đông.

#### 2. Tiến hành kỹ thuật

Chuẩn bị huyết thanh người bệnh: Sau khi lấy mẫu máu, huyết thanh được tách bằng phương pháp thông thường. Tiến hành định lượng ngay hoặc bảo quản đến 24 giờ ở 2-8<sup>0</sup>C. Thời gian bảo quản lâu hơn nên để ở -20<sup>0</sup>C, thích hợp hơn là chia đều, làm đông lặp đi lặp lại và tránh làm tan đông. Sau khi làm tan đông, mẫu huyết thanh phải được trộn cẩn thận.

Cảnh báo và đề phòng: Các vật liệu thô có nguồn gốc từ người chứa trong hoá chất của kit này đã được kiểm định với các kit được cấp phép và đã xác định âm tính với KT kháng HIV1, HIV2, HCV và kháng nguyên HbsAg. Tuy nhiên cũng không thể đảm bảo hoàn toàn là những sản phẩm như vậy sẽ không truyền viêm gan, virus HIV hoặc bất kỳ virus nào khác, tất cả các vật liệu thô có nguồn gốc người có trong mẫu được định lượng phải được xử trí như tác nhân có tiềm năng nhiễm trùng.

Đi găng dùng một lần khi giữ hoá chất kit hoặc mẫu và rửa tay kỹ sau đó.

Tránh gây đổ vỡ.

Khử ô nhiễm và loại bỏ các mẫu và tất cả các chất có khả năng ô nhiễm nếu chúng chứa tác nhân ô nhiễm. Phương pháp gợi ý là hấp tối thiểu 1h ở 121,5<sup>0</sup>C.

Sodium azide có thể phản ứng với thành ống bằng chì hoặc đồng tạo thành azide kim loại gây nổ mạnh. Trong quá trình loại bỏ chất thải, xả nước kỹ để tránh tạo thành những chất này.

### Quy trình định lượng:

Quy trình đòi hỏi những nhóm ống nghiệm sau đây:

Nhóm T để đo tổng hoạt độ.

Nhóm chuẩn để xây dựng đường cong chuẩn.

Nhóm KT để kiểm tra.

Nhóm S<sub>x</sub> đối với mẫu cần định lượng.

+ Nên tiến hành định lượng mẫu kép đối với chuẩn, KT và mẫu.

+ Việc chuẩn bị đường cong chuẩn và định lượng mẫu phải được tiến hành đồng thời.

### \* Quy trình chuẩn

Ống	Chuẩn S <sub>1-7</sub> HTKT C <sub>1-2</sub> Mẫu µl	Dd đệm µl	Lắc ủ 3h ở 18-22 °C. Rửa 2 lần	Tracer <sup>125</sup> I µl	Ủ 16-20h ở 18-22 °C, không lắc. Rửa 2 lần	Đo
T	-	-		400		
Chuẩn	100	300		400		
HTKT Mẫu	100	300		400		

Quan sát thứ tự nhỏ hoá chất:

- Nhỏ 100 µl chuẩn, HTKT hoặc mẫu vào những nhóm ống nghiệm tương ứng.
- Thêm 300 µl dung dịch đệm vào từng ống, trừ ống T.
- Đậy ống nghiệm bằng tấm parafin dẻo.
- Lắc, ủ 3h ở nhiệt độ phòng (18-22 °C).
- Rửa ống nghiệm như sau:

Úp khô ống nghiệm, càng khô càng tốt.

Thêm 2 ml dd rửa vào mỗi ống.

Úp khô.

Nhắc lại quy trình trên một lần nữa.

Để ống nghiệm đứng thẳng 2 phút hoặc úp khô, càng khô càng tốt. Không để có dịch tồn dư trong ống sau rửa.

- Nhỏ 400 µl tracer  $^{125}\text{I}$  vào trong mỗi ống nghiệm.
- đậy ống nghiệm bằng tấm parafin dẻo.
- ủ qua đêm 16-20 giờ ở nhiệt độ phòng, không lắc.
- Rửa ống nghiệm như sau:

Úp khô ống nghiệm, càng khô càng tốt.

Thêm 2 ml dd rửa vào mỗi ống.

Úp khô.

Nhắc lại quy trình trên một lần nữa.

Để ống nghiệm đứng thẳng 2 phút hoặc úp khô, càng khô càng tốt. Không để có dịch tồn dư trong ống sau rửa.

Để đạt được kết quả tin cậy và có thể sao lại được, các bước rửa khác nhau phải được tiến hành chính xác. Việc thêm dd rửa phải được tiến hành với tốc độ có hiệu quả để tạo sự xáo trộn trong ống nghiệm.

Đo HTPX phần còn lại gắn với ống bằng máy đo gamma trong 1 phút.

**\* Quy trình nhanh**

Ống	Chuẩn $S_{1-7}$ HTKT $C_{1-2}$ Mẫu µl	Tracer $^{125}\text{I}$ µl	Lắc	
T	-	400	- Ủ 16-20 giờ ở <b>18-22 °C, không lắc.</b> Rửa 2 lần	Đo
Chuẩn	100	400		
HTKT Mẫu	100	400		

Quan sát thứ tự nhỏ hoá chất:

- Nhỏ 100 µl chuẩn, HTKT hoặc mẫu vào những nhóm ống nghiệm tương ứng.
- Nhỏ 400 µl tracer  $^{125}\text{I}$  vào trong mỗi ống nghiệm.
- Lắc trên máy lắc tròn.
- Đậy ống nghiệm bằng tấm parafin dẻo.
- Ủ qua đêm 16-20+ ở nhiệt độ phòng, không lắc.



- Rửa ống nghiệm như sau:

Úp khô ống nghiệm, càng khô càng tốt.

Thêm 2 ml dd rửa vào mỗi ống.

Úp khô.

Nhắc lại quy trình trên một lần nữa.

Để ống nghiệm đứng thẳng 2 phút hoặc úp khô, càng khô càng tốt. Không để có dịch tồn dư trong ống sau rửa.

Để đạt được kết quả tin cậy và có thể sao lại được, các bước rửa khác nhau phải được tiến hành chính xác. Việc thêm dd rửa phải được tiến hành với tốc độ có hiệu quả để tạo sự xáo trộn trong ống nghiệm.

Đo HTPX phân còn lại gắn với ống bằng máy đo gamma trong 1 phút.

## VI. NHẬN ĐỊNH KẾT QUẢ

### 1. Chuẩn bị đường cong chuẩn

Tính xung trung bình cho mỗi cặp. Nếu cần tính phần trăm liên kết B/T (%). Vẽ đường cong trên giấy nửa log, bằng cách đánh dấu cpm hoặc B/T (%) trên trục y và nồng độ của chuẩn trên trục x.

Nồng độ Tg được xác định bằng phép nội suy từ cpm hoặc B/T (%).

**2. Đường cong điển hình** (chỉ là VD): những dữ liệu này không thể thay thế dưới bất kỳ trường hợp nào cho các kết quả thu được từ labo.

	Concentration (ng/ml)	cpm
Total activity		187089
S <sub>1</sub>	0.2	112
S <sub>2</sub>	1.5	529
S <sub>3</sub>	5	1207
S <sub>4</sub>	15	3130
S <sub>5</sub>	50	9635
S <sub>6</sub>	200	37848
S <sub>7</sub>	500	84289
C <sub>1</sub>	10.7	2708
C <sub>2</sub>	110	23854

### CÁC GIÁ TRỊ MONG ĐỢI

Mỗi labo nên thiết lập một dải giá trị bình thường của riêng mình. Các giá trị cho dưới đây chỉ là tham khảo.

Các giá trị thu được ở các đối tượng được cho là khoẻ của cả hai giới nằm trong dải nồng độ sau (n = 149).

Dải nồng độ	Số Người bệnh	%
0 – 5 ng/ml	11	7.4
5 – 10 ng/ml	37	25.0
10 – 20 ng/ml	61	41.0
20 – 30 ng/ml	20	13.0
30 – 50 ng/ml	15	10.0
> 50 ng/ml	5	3.4

## VII. NHỮNG SAI SÓT VÀ XỬ TRÍ

### 1. Ý nghĩa lâm sàng của định lượng Tg

- Trong ung thư học: để kiểm soát giai đoạn ung thư tuyến giáp biệt hoá. Sau cắt giáp toàn phần, Tg là một marker sớm, đáng tin cậy để phát hiện di căn.
- Trong các bệnh tuyến giáp lành tính: Định lượng Tg có thể được sử dụng để theo dõi giai đoạn của bệnh Basedow và cho chỉ dẫn khi nào thì ngừng điều trị. Nồng độ Tg còn tăng trong một vài dạng viêm giáp khác nhau, đặc biệt là trong viêm giáp mạn tính Hashimoto.
- Trong chẩn đoán phân biệt các nang giáp và cận giáp bằng định lượng đồng thời Tg và hormone cận giáp.
- Để chẩn đoán phân biệt vô sinh tuyến giáp và tuyến giáp lạc chỗ: trong nhược giáp sơ sinh sự xuất hiện Tg gợi ý chẩn đoán tuyến giáp lạc chỗ, nếu Tg âm tính là vô sinh tuyến giáp.
- Để chuẩn đoán phân biệt các loại độc giáp trạng. Trong nhiễm độc giáp giả thì Tg không có.

Cho đến nay, người ta thấy tự KT kháng Tg xuất hiện trong huyết thanh có ảnh hưởng đến kết quả của định lượng Tg. THYROGLOBULINE IRMA kit sử dụng KT đơn dòng để xác định sự hiện diện của Tg không nhận biết được các tự KT của Người bệnh, bằng cách đó cho phép định lượng Tg có thể tin cậy được thậm chí với sự có mặt của các tự KT.

### 2. Thường xuyên chuẩn máy trước khi đo mẫu.

### 3. Chấp hành đúng các quy tắc vệ sinh an toàn phóng xạ

Sản phẩm phóng xạ này chỉ có thể được nhận, mua, bảo quản hoặc sử dụng bởi những người được phép sử dụng và bởi các labo đã được kiểm soát bởi các điều kiện cấp phép. Bắt buộc tuân thủ các qui tắc cơ bản về quản lý sản phẩm phóng xạ để đảm bảo an toàn.

Không ăn, uống, hút thuốc, dùng mỹ phẩm trong vùng kiểm soát.

Không hút dung dịch phóng xạ bằng miệng.

Tránh tiếp xúc trực tiếp với tất cả sinh phẩm phóng xạ bằng cách sử dụng áo choàng labo và găng tay bảo vệ.

Thiết bị và đồ thủy tinh labo bị ô nhiễm phải được loại bỏ ngay sau ô nhiễm để tránh nhiễm chéo bởi các đồng vị khác.

Tất cả rác thải phóng xạ loại bỏ phải tiến hành theo pháp lệnh hiện hành.

## **ĐỊNH LƯỢNG KHÁNG THỂ KHÁNG Tg (Anti Tg) BẰNG KỸ THUẬT MIỄN DỊCH PHÓNG XẠ**

### **I. NGUYÊN LÝ**

Hiện tượng tự miễn tuyến giáp thường gặp ở phụ nữ. Nồng độ kháng thể (KT) ở phụ nữ tăng theo tuổi, tăng từ khoảng 10% ở tuổi 18-24 đến 30% ở tuổi 55-65 đối với TgAb. Phương pháp dựa trên nguyên lý định lượng miễn dịch phóng xạ cạnh tranh (RIA). Trong quá trình ủ KT kháng Tg đơn dòng pha rắn cạnh tranh với tự KT kháng Tg của mẫu cần đo ở những vị trí đặc hiệu có gắn  $^{125}\text{I}$  (tracer). Sau khi hút khô và rửa, hoạt độ phóng xạ ở ống nghiệm được đo bằng máy đo gamma. Mức độ gắn sẽ tỷ lệ nghịch với nồng độ tự KT kháng Tg của mẫu.

### **II. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên xét nghiệm RIA
- Kỹ sư, kỹ thuật viên vận hành thiết bị đo mẫu
- Cán bộ hóa dược phóng xạ

#### **2. Phương tiện, hoá chất**

##### **2.1. Phương tiện**

- 2 máy đo Gamma Counter đo  $^{125}\text{I}$  và xử trí mẫu tự động theo chương trình.
- 2 máy lắc ngang ( 200-350 vòng/phút, thường dùng 300 vòng/phút),
- 2 máy trộn.
- Một giá cắm bộ micropipet có số hút 20  $\mu\text{l}$  , 200  $\mu\text{l}$  , 1000  $\mu\text{l}$  và các hộp đựng đầu plastic các loại.
- Giá cắm ống nghiệm .

**2.2. Hoá chất:** RIA kit định lượng AnTg nhập của hãng. Thành phần kit gồm :

Hoá chất đủ cung cấp cho 100 lần định lượng. Bảo quản kit và hoá chất ở 2-8  $^{\circ}\text{C}$ . Thời gian sử dụng của mỗi hoá chất ghi trên nhãn.

**Chất đánh dấu phóng xạ (tracer):** 1 lọ chứa chứa 22 ml Tg gắn iod, màu đỏ. HTPX 137 kBq mỗi ống. Chất bảo quản  $\text{NaN}_3$  (<0,1%).

**Chuẩn 0 (Calibrator 0):** 1 lọ chứa 4,2 ml, chất bảo quản  $\text{NaN}_3$  (<0,1%), pha sẵn

**Chuẩn 1-5 (Calibrator 1-5):** 5 lọ chứa 0,7 ml anti-Tg (huyết thanh người). Để có giá trị chính xác, đối chiếu với giá trị viết trên tờ dữ liệu kiểm tra chất lượng. Chất bảo quản  $\text{NaN}_3$  (<0,1%).

**HTKT (Controls):** 2 ống chứa 0,7ml anti-Tg (ht người). Để có giá trị chính xác, hãy tham khảo giá trị viết trên tờ dữ liệu kiểm tra chất lượng. Chất bảo quản  $\text{NaN}_3$  (<0,1%).

**Các ống nghiệm tráng KT:** 100 ống nghiệm tráng KT đơn dòng của chuột kháng Tg. Những ống không sử dụng phải bảo quản ở 2-8<sup>0</sup>C, tránh ẩm.

**Dung dịch rửa (cô đặc 50 lần):** 1 lọ 20ml đệm tris-HCl cùng với thuốc tẩy và chất bảo quản  $\text{NaN}_3$  (<0,1%). Pha thành 1.000ml với nước cất. Dung dịch rửa pha loãng để được 2 tháng ở 2-8<sup>0</sup>C.

**Để đạt được kết quả tốt, những điều sau đây phải được tôn trọng:**

- + Không trộn hoá chất ở các lô khác nhau.
- + Không sử dụng hoá chất quá thời hạn sử dụng.
- + Hãy sử dụng các đồ thuỷ tinh được lau sạch sẽ.
- + Hãy sử dụng nước cất được bảo quản trong các container sạch.
- + Tránh mọi sự ô nhiễm các mẫu; sử dụng đầu hút nhựa mới dùng một lần cho các mẫu và hoá chất.

Tất cả hoá chất phải đưa về nhiệt độ phòng (18-25<sup>0</sup>C) ít nhất 30 phút trước khi sử dụng.

### III. CHỈ ĐỊNH

Tất cả các người bệnh có bệnh liên quan đến tuyến giáp. Đặc biệt trong chẩn đoán, theo dõi tiến triển của bệnh sau điều trị ung thư tuyến giáp trạng thể biệt hoá bằng <sup>131</sup>I.

**IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH:** Không có .

### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

#### 1. Lấy bệnh phẩm

Người bệnh cần nhịn ăn sáng, được lấy 1-2 ml máu tĩnh mạch không chống đông.

#### 2. Tiến hành kỹ thuật

Chuẩn bị huyết thanh người bệnh:

Người bệnh cần nhịn ăn sáng, được lấy 1 ml máu tĩnh mạch không chống đông. Sau khi lấy mẫu máu, huyết thanh được tách bằng phương pháp thông thường. Tiến hành định lượng ngay hoặc bảo quản đến 24h ở 2-8<sup>0</sup>C. Thời gian bảo quản lâu hơn nên để ở -20<sup>0</sup>C, thích hợp hơn là chia đều, tránh làm đông lặp đi lặp lại và tránh làm tan đông. Sau khi làm tan đông, mẫu huyết thanh phải được trộn cẩn thận.

Cảnh báo và đề phòng: Các vật liệu thô có nguồn gốc từ người chứa trong hoá chất của kit này đã được kiểm định với các kit được cấp phép và đã xác định âm tính với KT kháng HIV1, HIV2, HCV và kháng nguyên HbsAg. Tuy nhiên cũng không thể đảm bảo hoàn toàn là những sản phẩm như vậy sẽ không truyền viêm

gan, virus HIV hoặc bất kỳ virus nào khác, tất cả các vật liệu thô có nguồn gốc người có trong mẫu được định lượng phải được xử trí như tác nhân có tiềm năng nhiễm trùng. Bởi vậy, các chất thải của thử nghiệm phải được khử ô nhiễm và loại bỏ theo như các qui định đã ban hành. Các vật liệu dễ cháy dùng một lần phải được đốt thành tro; các vật liệu không dễ cháy dùng một lần phải được khử trùng trong nồi hấp ít nhất 1 h ở 121<sup>0</sup>C. Chất thải lỏng phải được trộn với sodium hypochlorite ở nồng độ cuối cùng là 3%. Để hypochlorite tác dụng trong ít nhất là 30 phút. Chất thải lỏng chứa acid phải được trung hoà bằng lượng base thích hợp trước khi xử trí với sodium hypochlorit.

+ Tránh làm đổ tung toé và tạo thành các hạt sương; trong trường hợp bị đổ, hãy rửa sạch bằng dung dịch sodium hypochlorit 3% và loại bỏ dung dịch này như là một chất thải có khả năng nhiễm trùng.

+ Một số hoá chất chứa sodium azid là chất bảo quản; để tránh tạo thành các azide kim loại gây nổ ở những que thăm bằng chì, đồng, các hoá chất nên được loại bỏ bằng xả nhiều nước.

#### **Quy trình định lượng:**

+ Đưa tất cả các hoá chất và mẫu về nhiệt độ phòng 30 phút trước khi sử dụng.

+ Trước khi dùng trộn mẫu nhẹ nhàng.

+ Đối với tất cả các máy chuẩn liều nên đo mẫu kép.

Dùng ống nghiệm thường để đo tổng xung và ống nghiệm có tráng KT để đo mẫu và HTKT.

Nhỏ 20 µl chuẩn, HTKT, mẫu vào các ống nghiệm tương ứng.

Thêm 200 µl tracer vào tất cả các ống nghiệm.

Trộn các ống nghiệm trên máy trộn và ủ 90 phút ở nhiệt độ phòng trên máy lắc với 150 v/p.

Đổ, úp khô các ống nghiệm, trừ ống đo tổng xung.

Thêm 2 ml dung dịch rửa pha loãng vào mỗi ống nghiệm trừ ống đo tổng. Hút khô hoặc đổ, úp khô trên giấy thấm.

Đo hoạt độ phóng xạ phần liên kết trong 1 phút bằng máy đo gamma. Nên kiểm tra phong của thiết bị trước khi định lượng. Để tránh biến đổi độ nhạy hệ thống, phong phải được giảm đến mức tối thiểu hoặc điều chỉnh cho phù hợp.

**LƯU Ý:** nếu giá trị anti-Tg cao (>2.000UI/ml) với các mẫu của người bệnh thì mẫu gốc nên được pha loãng. Dùng chuẩn 0 để pha loãng, không được dùng dung dịch đệm.

Ống nghiệm	Tổng xung	Chuẩn	HTKT	Mẫu
Chuẩn	-	20 µl	-	-
HTKT	-	-	20 µl	-
Mẫu	-	-	-	20 µl
tracer	200 µl	200 µl	200 µl	200 µl

+ Trộn và ủ: 90 phút nhiệt độ phòng, trên máy lắc (150 v/p).

+ Hút và rửa: 1 × 2ml.

+ Đo.

## VI. NHẬN ĐỊNH KẾT QUẢ

$$\text{Hiệu suất gắn} = \frac{B_0 \text{cpm}}{T \text{cpm}} \%$$

Hiệu suất gắn với chuẩn, HTKT và mẫu = gắn % =  $\frac{B}{B_0} \% = \frac{\text{chuẩn hoặc mẫu (cpm)}}{B_0 \text{ (cpm)}} * 100$ .

Vẽ đường cong chuẩn theo thang chia log bằng cách đánh dấu % B/B<sub>0</sub> thu được với mỗi chuẩn (trục y) dựa vào nồng độ tương ứng (trục x). Tính toán % B/B<sub>0</sub> của mỗi mẫu và đọc nồng độ anti-Tg bằng IU/ml bằng phép nội suy trên đường cong chuẩn (định lượng).

## VÍ DỤ VỀ TÍNH TOÁN

Các giá trị dưới đây chỉ được xem như là ví dụ, không được dùng trong dữ liệu thực nghiệm.

Mô tả	Xung TB cpm	B/B <sub>0</sub> %	Nồng độ TgAb Iu/ml
Tổng HT (T)	57963	-	-
S <sub>0</sub>	28090	100	0
S <sub>1</sub>	24340	86.6	20
S <sub>2</sub>	16927	60.3	60
S <sub>3</sub>	9706	34.5	200
S <sub>4</sub>	4100	14.6	1000
S <sub>5</sub>	2048	7.3	2000
HTKT 1	10843	38.6	158.2
HTKT 2	5757	20.5	604.7
Mẫu 1	13998	49.8	91.5
Mẫu 2	6634	23.6	464.8
Mẫu 3	4270	15.2	942.9

## CÁC GIÁ TRỊ THAM CHIẾU

Mỗi labo nên xác định một giá trị tham chiếu của riêng mình.

Các giá trị dưới đây chỉ là để tham khảo.

< 30 IU/ml	âm tính
30-70 IU/ml	Bình thường
>70 IU/ml	Dương tính



# **ĐỊNH LƯỢNG MICRO ALBUMIN NIỆU BẰNG KỸ THUẬT MIỄN DỊCH PHÓNG XẠ**

## **I. NGUYÊN LÝ**

Kỹ thuật định lượng phóng xạ miễn dịch (RIA)-Micro Albumin (MA) cho phép định lượng invitro MA trong nước tiểu người. Phương pháp dựa trên nguyên lý định lượng miễn dịch phóng xạ cạnh tranh (RIA). Trong quá trình ủ kháng nguyên MA trong mẫu cần đo gắn cạnh tranh KT kháng MA có gắn  $^{125}\text{I}$  (tracer) với kháng nguyên MA mẫu. Sau khi hút khô và rửa, hoạt độ phóng xạ ở ống nghiệm được đo bằng máy đo gamma. Mức độ gắn sẽ tỷ lệ thuận với nồng độ MA của mẫu đo.

## **II. CHUẨN BỊ**

### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên xét nghiệm RIA
- Kỹ sư , kỹ thuật viên vận hành thiết bị đo mẫu
- Cán bộ hóa dược phóng xạ

### **2. Phương tiện, hoá chất**

#### **2.1. Phương tiện**

- 2 máy đo Gamma Counter đo  $^{125}\text{I}$  và xử trí mẫu tự động theo chương trình .
- 2 máy lắc ngang ( 200-350 vòng/phút, thường dùng 300 vòng/phút ),
- 2 máy trộn.
- Một giá cầm bộ micropipet có số hút 20  $\mu\text{l}$ , 200  $\mu\text{l}$ , 1.000  $\mu\text{l}$  và các hộp đựng đầu plastic các loại.
- Giá cầm ống nghiệm .

#### **2.2. Hoá chất**

RIA kit định lượng Micro Albumin trong nước tiểu. Thành phần kit gồm:

- KT kháng MA của người gắn  $^{125}\text{I}$ , hoạt độ < 300 kBq.
- Dung dịch chuẩn MA với nồng độ đã biết
- 2 túi  $\times$  50 ống nghiệm nhựa
- Túi plastic

## **III. CHỈ ĐỊNH**

- Người bệnh có tổn thương cầu thận
- Bệnh lý thoái hóa vi mạch

**IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH:** Không có.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

**1. Lấy bệnh phẩm:** lấy 1-2 ml nước tiểu.

### **2. Quy trình định lượng MA**

2.1. Các ống nghiệm được đánh số đầy đủ (chuẩn, huyết thanh kiểm tra, huyết thanh mẫu) như bảng 1.

2.2. Nhỏ 200  $\mu$ l chuẩn hoặc mẫu bằng pipet vào đáy ống nghiệm. Nên sử dụng đầu pipet mới cho mỗi mẫu.

2.3. Thêm vào mỗi ống nghiệm 100  $\mu$ l  $^{125}$ I anti MA.

2.4. Các ống nghiệm được lắc trên máy lắc ngang ( $300 \pm 50$ ) vòng/ phút trong 2 h ở 18-25 °C.

2.5. Thêm vào mỗi ống nghiệm 1 ml đệm rửa, hỗn hợp được gạn hoặc hút và rửa lại bằng 1 ml đệm rửa.

Các ống nghiệm được đo trong 1 phút bằng đầu đo gamma.

## **VI. NHẬN ĐỊNH KẾT QUẢ**

Số xung/phút của mỗi chuẩn riêng biệt  $S_0$ - $S_6$  được đánh dấu, dựa vào nồng độ MA tương ứng trên đồ thị đã được dựng chiếu theo đó. Đường cong chuẩn phù hợp nhất được xây dựng qua các điểm này.

Các giá trị đo được của huyết thanh kiểm tra và mẫu được đánh dấu trên đồ thị và nồng độ MA được đọc từ đường cong chuẩn.

# ĐỊNH LƯỢNG TRIIODOTHYRONINE (T<sub>3</sub>) BẰNG KỸ THUẬT MIỄN DỊCH PHÓNG XẠ

## I. NGUYÊN LÝ

Nồng độ T<sub>3</sub> trong huyết thanh người được định lượng bằng phương pháp miễn dịch phóng xạ cạnh tranh (competitive radioimmuno assay) sử dụng ống tráng sẵn kháng thể kháng T<sub>3</sub>. Trong khi ủ T<sub>3</sub> trong mẫu xét nghiệm hoặc mẫu chuẩn cạnh tranh với kháng nguyên T<sub>3</sub> đánh dấu để gắn với kháng thể kháng T<sub>3</sub> gắn trên thành ống nghiệm. Hoạt độ gắn của T<sub>3</sub> đánh dấu với kháng thể kháng T<sub>3</sub> trên thành ống nghiệm tỷ lệ nghịch với nồng độ T<sub>3</sub> trong mẫu xét nghiệm.

## II. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên xét nghiệm RIA
- Kỹ sư, kỹ thuật viên vận hành thiết bị đo mẫu
- Cán bộ hóa dược phóng xạ

### 2. Phương tiện, hoá chất

#### 2.1. Phương tiện

- 2 máy đo Gamma Counter đo <sup>125</sup>I và xử trí mẫu tự động theo chương trình .
- 2 máy lắc ngang ( 200-350 vòng/phút ,thường dùng 300 vòng/phút ),
- 2 máy trộn.
- Một giá cắm bộ micropipet có số hút 20 µl , 200 µl , 1.000 µl và các hộp đựng đầu plastic các loại.
- Giá cắm ống nghiệm .

#### 2.2. Hoá chất: RIA kit nhập của hãng. Thành phần kit gồm :

- 1(2) lọ tracer T<sub>3</sub> – <sup>125</sup>I, HT < 92 kBq/lọ , 10,5 ml.
- 1(2) lọ dung dịch đệm 95 ml
- 2 túi × 50 ống nghiệm tráng KT kháng T<sub>3</sub> (thỏ).
- Các lọ serum mẫu (standart) với các nồng độ T<sub>3</sub> đã biết: 0; 0,5; 0,8; 1,3; 2,0; 2,9; 4,5; 6,5; 10,0 ng/ml
- 02 ống chuẩn

## III. CHỈ ĐỊNH

- Tất cả các bệnh liên quan đến tuyến giáp.
- Lỗi mắt không rõ nguyên nhân.
- Nhịp tim nhanh không rõ nguyên nhân.

- Cường giao cảm, tay run...
- Sút cân không rõ nguyên nhân.

**IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH:** Không có.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

**1. Lấy bệnh phẩm:** Người bệnh cần nhịn ăn sáng, được lấy 1-2 ml máu tĩnh mạch không chống đông.

### **2. Tiến hành kỹ thuật**

- Sau khi lấy mẫu máu, huyết thanh được tách bằng phương pháp thông thường. Tiến hành định lượng ngay hoặc bảo quản đến 24h ở 2-8°C. Thời gian bảo quản lâu hơn nên để ở -20 °C, thích hợp hơn là chia đều, tránh làm đông lặp đi lặp lại và tránh làm tan đông. Sau khi làm tan đông, mẫu huyết thanh phải được trộn cẩn thận.

#### **- Quy trình định lượng $T_3$**

+ Đánh số đầy đủ các ống nghiệm (chuẩn, HTKT, mẫu). Tất cả các ống nghiệm trong một mẻ nên được xử trí giống nhau. Mỗi mẻ nên xây dựng một đường cong chuẩn mới.

+ 100 µl chuẩn (hoặc mẫu của người bệnh) được nhỏ vào đáy các ống nghiệm phủ KT. Mỗi mẫu nên sử dụng một đầu pipet mới.

+ 1.000 µl đệm ủ được thêm vào mỗi ống nghiệm.

+ Các ống nghiệm sau đó được lắc trên máy lắc ngang ở nhiệt độ phòng (17-27°C).

+ Đổ, úp khô trên giấy thấm, các vết dịch dính vào thành ống nghiệm được rửa sạch.

+ 1.000 µl dung dịch  $T_3$ - $^{125}I$  được nhỏ vào mỗi ống.

+ Như bước 4, ống nghiệm được lắc trong 1h.

+ Sau đó dung dịch được đổ, úp khô trên bề mặt thấm trong 2-5 phút. Rửa vết dịch dính vào thành ống nếu có.

+ Hoạt độ phóng xạ trong các ống nghiệm được đo trong 1 phút ở kênh  $^{125}I$  của máy đo gamma.

## **IV. NHẬN ĐỊNH KẾT QUẢ**

HTPX của tất cả các chuẩn từ  $S_0$ -  $S_6$  được đo bằng xung/ phút (cpm), được đánh dấu dựa vào nồng độ  $T_3$  tương ứng trên đồ thị đã được chuẩn bị. Đường cong lý tưởng thu được bằng sự nối các điểm đó. Nếu chọn cách đánh giá bằng % liên kết B/T thì tổng hoạt độ T nên được xác định và số xung đo được được chia cho giá trị này. Giá trị trung bình của mỗi ca được lấy từ 2 giá trị đo của huyết thanh chuẩn hoặc của người bệnh và nồng độ  $T_3$  cần đo được đọc từ đường cong chuẩn.

## ĐỊNH LƯỢNG FT<sub>3</sub> BẰNG KỸ THUẬT MIỄN DỊCH PHÒNG XẠ

### I. NGUYÊN LÝ

Hormone chuyển hoá T<sub>3</sub> lần đầu tiên được phát hiện bởi Gross và Pitt River năm 1952. Iodua được hấp thu qua thức ăn rồi được oxy hoá trong tuyến giáp và được tổng hợp vào acid amin tyrosin có trong thyroglobulin. Sự ghép cặp của các phân tử 3 monoiodo và 3,5 diiodotyrosine tạo thành T<sub>3</sub>, trong khi 2 phân tử 3,5 diiodotyrosine tạo ra T<sub>4</sub>, được liên kết trong chuỗi polypeptid. Các hormone được lưu trữ trong tuyến giáp ở dạng này và được phân tách protein dưới tác dụng của TSH do nhu cầu của các tế bào ngoại vi của cơ thể. Gắn với protein vận chuyển TBG, TBPA và TBA, T<sub>3</sub> và T<sub>4</sub> qua dòng máu đến cơ quan đích. Khoảng 99,7% tổng lượng T<sub>3</sub> được gắn với protein và bởi vậy nó được coi là kho dự trữ phần tự do có hoạt độ hormone.

Khoảng 35 µg T<sub>3</sub> được tạo ra trong đối tượng khoẻ mạnh mỗi ngày, với khoảng 25 µg được tạo thành từ T<sub>4</sub> do khử iod hoá ở ngoại vi. Hơn nữa hiệu lực hormone của T<sub>3</sub> cao hơn T<sub>4</sub> nhiều nên thyroxin có thể được coi là tiền hormone của T<sub>3</sub>. Tác dụng sinh lý được qui là do hormon tự do T<sub>3</sub> và T<sub>4</sub> là phần không gắn với protein vận chuyển. Khoảng 0,3% T<sub>3</sub> là tồn tại dưới dạng FT<sub>3</sub>. Chức năng chính của nó là kích thích chuyển hoá. Dư thừa hoặc thiếu hụt lượng T<sub>3</sub>, tất cả các cơ quan có thể bị ảnh hưởng.

Nửa đời sống sinh lý của T<sub>3</sub> là ~ 1 ngày, T<sub>4</sub> là 8 ngày.

RIA-FT<sub>3</sub> được sử dụng để xác định nồng độ T<sub>3</sub> tự do bằng phương tiện là các ống nghiệm được tráng KT. Mẫu huyết thanh được ủ với KT đa dòng pha rắn. Cùng với sự cân bằng được tạo ra bởi T<sub>3</sub> với protein liên kết tự nhiên, còn có một cân bằng nữa với KT trong khi ủ với huyết thanh. Lượng KT sử dụng là thấp và do vậy cân bằng trên hầu như không biến đổi.

↔TBG-T<sub>3</sub>

Ac-FT<sub>3</sub> ↔ FT<sub>3</sub> ↔ Alb-T<sub>3</sub>

↔TBPA- T<sub>3</sub>

Tracer FT<sub>3</sub> được thêm vào đệm ủ chiếm một vị trí gắn KT còn trống. Sau khi dung dịch ủ được loại bỏ, ống nghiệm được chuyển sang máy đo gamma.

Cấu trúc của tracer FT<sub>3</sub> đã bị biến đổi do vậy so với T<sub>3</sub> nó có tính phản ứng miễn dịch cao hơn với KT. Như vậy một đường cong thích đáng nhất với độ chính xác cao có thể ghi được thậm chí với một nồng độ thấp của KT pha rắn.

### II. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sĩ chuyên khoa Y học hạt nhân.
- Kỹ thuật viên xét nghiệm RIA

- Kỹ sư, kỹ thuật viên vận hành thiết bị đo mẫu
- Kỹ thuật viên xét nghiệm chuyên ngành Y học hạt nhân.

## **2. Phương tiện, hoá chất**

### **2.1. Phương tiện**

- Phòng làm việc thoáng mát, đủ ánh sáng, có điều hoà đảm bảo nhiệt độ thích hợp trong quá trình ủ mẫu.
- 2 máy đo Gamma Counter đo  $^{125}\text{I}$  và xử trí mẫu tự động theo chương trình của hãng.
- 2 máy lắc ngang (200-350 vòng/phút, thường dùng 300 vòng/phút), 2 máy trộn.
- Một giá cắm bộ micropipet có số hút 50  $\mu\text{l}$  và 1.000  $\mu\text{l}$ , các hộp đựng đầu plastic các loại.
- Giá cắm ống nghiệm .

### **2.2. Hoá chất:** RIA kit định lượng $\text{FT}_3$ . Thành phần gồm:

- 1 lọ tracer  $\text{FT}_3 - ^{125}\text{I}$ , HT < 150 kBq, 105 ml, màu đỏ.
- 2 túi  $\times$  50 ống nghiệm tráng KT kháng  $\text{T}_3$  (thỏ).
- 7 lọ chuẩn  $\text{FT}_3$ , mỗi lọ 0,5 ml huyết thanh người và sodium azide ( $\text{Na}_3\text{N}$ ) với nồng độ từ 0 – 50 pg/ml (0-77 pmol/l).
- 1 lọ huyết thanh kiểm tra (CS)  $\text{FT}_3$  chứa 0,5 ml huyết thanh người và  $\text{Na}_3\text{N}$  có nồng độ cho trước.
- 1 túi plastic.
- 1 hướng dẫn sử dụng.
- Thành phần kit bảo quản ở 2-8°C phải đưa về nhiệt độ phòng trước khi sử dụng.
- Tất cả các hoá chất không sử dụng nữa nên bảo quản ở 2-8°C. Các ống nghiệm tráng KT không sử dụng sau khi mở gói phải được bảo quản trong túi nhựa được cung cấp cùng với kit.

## **III. CHỈ ĐỊNH**

- Tất cả những người bệnh có bệnh liên quan đến tuyến giáp.
- Lỗi mắt không rõ nguyên nhân.
- Nhịp tim nhanh không rõ nguyên nhân.
- Cường giao cảm, tay run...

## **IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH:** Không có.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Lấy bệnh phẩm**

Người bệnh cần nhịn ăn sáng, được lấy 1-2 ml máu tĩnh mạch không chống đông.

## 2. Tiến hành kỹ thuật

- Sau khi lấy mẫu máu, huyết thanh được tách bằng phương pháp thông thường. Tiến hành định lượng ngay hoặc bảo quản đến 24h ở 2-8°C. Thời gian bảo quản lâu hơn nên để ở -20°C, thích hợp hơn là chia đều, tránh làm đông lặp đi lặp lại và tránh làm tan đông. Sau khi làm tan đông, mẫu huyết thanh phải được trộn cẩn thận.

### - Quy trình định lượng FT<sub>3</sub>

Bảng 1: Quy trình định lượng FT<sub>3</sub>

		Chuẩn (μl)						HTKT(μl)	Mẫu(μl)			
Nhãn ống		S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>	CS	1	2	n
Chuẩn	S <sub>0</sub>	50										
	S <sub>1</sub>		50									
	S <sub>2</sub>			50								
	S <sub>3</sub>				50							
	S <sub>4</sub>					50						
	S <sub>5</sub>						50					
	S <sub>6</sub>							50				
HTKT									50			
Mẫu người bệnh										50	50	n
<sup>125</sup> I-tracer, đỏ		←1000 μl→										
		Lắc trong 120 phút, 300v/p, t <sup>0</sup> phòng										
		Đổ, úp khô										
		Đo trong 1 phút										

+ Như bảng 1, đánh số đầy đủ các ống nghiệm (7 chuẩn, HTKT, mẫu). Tất cả các ống nghiệm trong một mẻ nên được xử trí giống nhau. Mỗi mẻ nên xây dựng một đường cong chuẩn mới.

+ 50 μl chuẩn (hoặc mẫu của người bệnh) được nhỏ vào đáy các ống nghiệm tráng KT. Mỗi mẫu nên sử dụng một đầu pipet mới.

+ 1000 μl dung dịch tracer FT<sub>3</sub>-<sup>125</sup>I được nhỏ vào mỗi ống.

+ Các ống nghiệm sau đó được lắc trên máy lắc ngang trong 120 phút ở nhiệt độ phòng (17-27°C).

+ Đổ, úp khô trên giấy thấm trong 2-5 phút, các vết dịch dính vào thành ống nghiệm được rửa sạch.

+ Hoạt độ phóng xạ trong các ống nghiệm được đo trong 1 phút ở kênh  $^{125}\text{I}$  của máy đo gamma.

## **VI. NHẬN ĐỊNH KẾT QUẢ**

Hoạt độ phóng xạ của tất cả các chuẩn từ  $S_0$ -  $S_6$  được đo bằng xung/ phút (cpm), được đánh dấu dựa vào nồng độ  $\text{FT}_3$  tương ứng trên đồ thị đã được chuẩn bị. Đường cong lý tưởng thu được bằng sự nối các điểm đó. Nếu chọn cách đánh giá bằng % liên kết B/T thì tổng hoạt độ T nên được xác định và số xung đo được chia cho giá trị này. Giá trị trung bình của mỗi ca được lấy từ 2 giá trị đo của huyết thanh chuẩn hoặc của người bệnh và nồng độ  $\text{FT}_3$  cần đo được đọc từ đường cong chuẩn.

Giá trị đổi:  $1 \text{ pg/ml} = 1.54 \text{ pmol/l}$ .

### **Các giá trị mong đợi**

Trong một nghiên cứu ở nhiều trung tâm làm RIA  $\text{FT}_3$  trên 858 đối tượng bình giáp, 95% có giá trị trong khoảng sau:

+ Cường giáp  $> 4,25 \text{ pg/ml}$  ( $> 6,5 \text{ pmol/l}$ ).

+ Bình giáp  $2,0 - 4,25 \text{ pg/ml}$  ( $3,1 - 6,5 \text{ pmol/l}$ ).

+ Nhược giáp  $< 2 \text{ pg/ml}$  ( $< 3,1 \text{ pmol/l}$ ).

Tuy nhiên do sự biến đổi theo vùng hoặc labo, người ta khuyên người sử dụng kit xác định các giá trị của riêng labo mình. Đặc biệt, các giá trị giảm ở người già hoặc người bệnh đang nằm viện (nhất là các người bệnh ở các đơn vị hồi sức cấp cứu).



# **ĐỊNH LƯỢNG TETRAIODOTHYRONINE (T<sub>4</sub>) BẰNG KỸ THUẬT MIỄN DỊCH PHÓNG XẠ**

## **I. NGUYÊN LÝ**

Nồng độ T<sub>4</sub> trong huyết thanh người được định lượng bằng phương pháp miễn dịch phóng xạ cạnh tranh (competitive radioimmuno assay) sử dụng ống tráng sẵn kháng thể kháng T<sub>4</sub>. Trong khi ủ T<sub>4</sub> trong mẫu xét nghiệm hoặc mẫu chuẩn cạnh tranh với kháng nguyên T<sub>4</sub> đánh dấu để gắn với kháng thể kháng T<sub>4</sub> gắn trên thành ống nghiệm. Hoạt độ gắn của T<sub>4</sub> đánh dấu với kháng thể kháng T<sub>4</sub> trên thành ống nghiệm tỷ lệ nghịch với nồng độ T<sub>4</sub> trong mẫu xét nghiệm.

## **II. CHUẨN BỊ**

### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên xét nghiệm RIA
- Kỹ sư, kỹ thuật viên vận hành thiết bị đo mẫu
- Cán bộ hóa dược phóng xạ

### **2. Phương tiện, hoá chất**

#### **2.1. Phương tiện**

- 2 máy đo Gamma Counter đo <sup>125</sup>I và xử trí mẫu tự động theo chương trình.
- 2 máy lắc ngang (200-350 vòng/phút, thường dùng 300 vòng/phút).
- 2 máy trộn.
- Một giá cắm bộ micropipet có số hút 20 µl , 200 µl , 1000 µl và các hộp đựng đầu plastic các loại.
- Giá cắm ống nghiệm.

#### **2.2. Hoá chất** : RIA kit định lượng T<sub>4</sub>. Thành phần kit gồm:

- 1(2) lọ tracer T<sub>4</sub>-<sup>125</sup>I, HT < 92 kBq/lọ , 10,5 ml.
- 1(2) lọ dung dịch đệm 95 ml
- 2 túi × 50 ống nghiệm tráng KT kháng T<sub>4</sub> (thỏ).
- Các lọ serum mẫu (standart) với các nồng độ T<sub>4</sub> đã biết: 15,5; 20,0; 38,8; 50,0; 116,3; 150,0; 310; 400 ng/ml
- 02 ống chuẩn

## **III. CHỈ ĐỊNH**

- Tất cả các bệnh liên quan đến tuyến giáp.
- Lỗi mắt không rõ nguyên nhân.
- Nhịp tim nhanh không rõ nguyên nhân.

- Cường giao cảm, tay run...
- Sút cân không rõ nguyên nhân.

**IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH:** Không có.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

**1. Lấy bệnh phẩm:** Người bệnh cần nhịn ăn sáng, được lấy 1-2 ml máu tĩnh mạch không chống đông.

### **2. Tiến hành kỹ thuật**

- Sau khi lấy mẫu máu, huyết thanh được tách bằng phương pháp thông thường. Tiến hành định lượng ngay hoặc bảo quản đến 24h ở 2-8°C. Thời gian bảo quản lâu hơn nên để ở -20°C, thích hợp hơn là chia đều, tránh làm đông lặp đi lặp lại và tránh làm tan đông. Sau khi làm tan đông, mẫu huyết thanh phải được trộn cẩn thận.

#### **- Quy trình định lượng T<sub>4</sub>**

+ Đánh số đầy đủ các ống nghiệm (chuẩn, HTKT, mẫu). Tất cả các ống nghiệm trong một mẻ nên được xử trí giống nhau. Mỗi mẻ nên xây dựng một đường cong chuẩn mới.

+ 100 µl chuẩn (hoặc mẫu của người bệnh) được nhỏ vào đáy các ống nghiệm phủ KT. Mỗi mẫu nên sử dụng một đầu pipet mới.

+ 1000 µl đệm ủ được thêm vào mỗi ống nghiệm.

+ Các ống nghiệm sau đó được lắc trên máy lắc ngang ở nhiệt độ phòng (17-27 °C).

+ Đổ, úp khô trên giấy thấm, các vết dịch dính vào thành ống nghiệm được rửa sạch.

+ 1000 µl dung dịch T<sub>3</sub>-<sup>125</sup>I được nhỏ vào mỗi ống.

+ Như bước 4, ống nghiệm được lắc trong 1 giờ.

+ Sau đó dung dịch được đổ, úp khô trên bề mặt thấm trong 2-5 phút. Rửa vết dịch dính vào thành ống nếu có.

+ Hoạt độ phóng xạ trong các ống nghiệm được đo trong 1 phút ở kênh <sup>125</sup>I của máy đo gamma.

## **IV. NHẬN ĐỊNH KẾT QUẢ**

Hoạt độ phóng xạ của tất cả các chuẩn từ S<sub>0</sub>- S<sub>6</sub> được đo bằng xung/ phút (cpm), được đánh dấu dựa vào nồng độ T<sub>4</sub> tương ứng trên đồ thị đã được chuẩn bị. Đường cong lý tưởng thu được bằng sự nối các điểm đó. Nếu chọn cách đánh giá bằng % liên kết B/T thì tổng hoạt độ T nên được xác định và số xung đo được được chia cho giá trị này. Giá trị trung bình của mỗi ca được lấy từ 2 giá trị đo của huyết thanh chuẩn hoặc của người bệnh và nồng độ T<sub>4</sub> cần đo được đọc từ đường cong chuẩn.

# ĐỊNH LƯỢNG FT<sub>4</sub> BẰNG KỸ THUẬT MIỄN DỊCH PHÒNG XẠ

## I. NGUYÊN LÝ

Thyroxine có acid amin chứa iod (T<sub>4</sub>) do tuyến giáp tiết ra là một hormone mà nồng độ của nó trong huyết thanh được điều hoà bởi cơ chế feedback âm tính liên quan tới TSH. Ở những đối tượng khoẻ mạnh tuyến giáp sản xuất khoảng 80 µg thyroxine mỗi ngày, trên 99,9% số đó được liên kết với protein huyết tương trong máu. Protein vận chuyển quan trọng nhất là thyroxine-binding globulin (TBG); ở điều kiện bình thường prealbumin (TBPA) và albumin (TBA) ít đóng vai trò quan trọng. Nửa đời sống sinh học của T<sub>4</sub> là ~ 8 ngày.

T<sub>4</sub> được coi là hormon và là tiền chất (hoặc dạng dự trữ) đối với T<sub>3</sub>; chất có hoạt độ phân tử gấp 4 lần T<sub>4</sub> nhưng chuyển hoá nhanh hơn T<sub>4</sub> 10 lần. T<sub>3</sub> được tạo ra chủ yếu từ tổ chức ngoại vi từ T<sub>4</sub> bởi monodeiodase nhưng cũng được tiết ít hơn bởi tuyến giáp.

Hiệu ứng sinh học được cho là do lượng hormon tự do T<sub>3</sub> và T<sub>4</sub> không gắn với protein vận chuyển. Khoảng 0,03% lượng T<sub>4</sub> là dưới dạng FT<sub>4</sub>. Chức năng chính của chúng là kích thích chuyển hoá. Sự biến đổi so với nồng độ bình thường có thể ảnh hưởng tới tất cả các cơ quan. Ở trẻ em nồng độ thấp bất thường có thể làm giảm phát triển thể chất và tinh thần.

RIA kit FT<sub>4</sub> được sử dụng để xác định nồng độ T<sub>4</sub> tự do bằng phương tiện là các ống nghiệm tráng KT và được tiến hành trong 2 giai đoạn. Trước tiên mẫu huyết thanh được ủ với KT đa dòng pha rắn và sau đó được tách chiết. Ở pha 2, nó được tách và đo sau khi ủ với FT<sub>4</sub> tracer. Cùng với sự cân bằng được tạo ra bởi T<sub>4</sub> với protein liên kết tự nhiên, còn có một cân bằng nữa với KT trong khi ủ với huyết thanh. Hình 1

↔TBG-T<sub>4</sub>

Ac-FT<sub>4</sub>↔ FT<sub>4</sub>↔ Alb-T<sub>4</sub>

↔TBPA- T<sub>4</sub>

Sự tách chiết sau đó của mẫu huyết thanh trước khi cho thêm tracer để phòng protein gắn tự nhiên và các biến đổi khác ảnh hưởng đến phản ứng của tracer. Cấu trúc của tracer đã bị biến đổi do vậy so với T<sub>4</sub> nó có tính phản ứng miễn dịch cao hơn với KT. Như vậy một đường cong thích đáng nhất với độ chính xác cao có thể ghi được thậm chí với một nồng độ thấp của KT pha rắn.

Lượng KT thấp khiến FT<sub>4</sub> có thể đo được mà hầu như không biến đổi về cân bằng.

## II. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân

- Kỹ thuật viên xét nghiệm RIA
- Kỹ sư, kỹ thuật viên vận hành thiết bị đo mẫu
- Cán bộ hóa dược phóng xạ

## **2. Phương tiện, hoá chất**

### **2.1. Phương tiện**

- Máy đo Gamma Counter đo  $^{125}\text{I}$  và xử trí mẫu tự động theo chương trình của hãng.
- 02 máy lắc ngang ( 200-350 vòng/phút ,thường dùng 300 vòng/phút ),
- 02 máy trộn.
- 01 giá cắm bộ micropipet có số hút 100  $\mu\text{l}$  và 1000  $\mu\text{l}$ , các hộp đựng đầu plastic các loại.
- 01 Giá cắm ống nghiệm .

### **2.2. Hoá chất:** RIA kit FT<sub>4</sub> nhập. Thành phần kit gồm :

- 01 lọ tracer FT<sub>4</sub> –  $^{125}\text{I}$ , HT < 150 kBq, 105 ml, màu tím.
- 02 túi  $\times$  50 ống nghiệm tráng KT kháng T<sub>4</sub> (cừu).
- 07 lọ chuẩn FT<sub>4</sub>, mỗi lọ 0,5 ml ht người và sodium azide (Na<sub>3</sub>N) với miễn nồng độ từ 0 – 90 pg/ml.
- 01 lọ huyết thanh kiểm tra (CS) FT<sub>4</sub> chứa 0,5 ml huyết thanh người và Na<sub>3</sub>N có nồng độ cho trước.
- 01 lọ đệm, 103 ml màu xanh.
- 01 túi plastic.
- 01 hướng dẫn sử dụng.

Định lượng FT<sub>4</sub> được tiến hành dưới điều kiện cân bằng và do vậy phụ thuộc vào nhiệt độ. Vì lý do này mẫu, huyết thanh kiểm tra (HTKT) và chuẩn phải được chuẩn bị ở cùng nhiệt độ. Như vậy, thành phần kit bảo quản ở 2-8°C phải đưa về nhiệt độ phòng trước khi sử dụng.

Tất cả các hoá chất không sử dụng nữa nên bảo quản ở 2-8°C. Các ống nghiệm tráng KT không sử dụng sau khi mở gói phải được bảo quản trong túi nhựa được cung cấp cùng với kit.

Nếu HTKT bổ sung được sử dụng ngoài huyết thanh của kit thì việc sử dụng, bảo quản các huyết thanh này nên làm giống như mẫu của người bệnh về nồng độ hormon tự do.

## **III. CHỈ ĐỊNH**

- Tất cả những người bệnh có bệnh liên quan đến tuyến giáp.
- Lỗi mắt không rõ nguyên nhân.

- Nhịp tim nhanh không rõ nguyên nhân.
- Cường giao cảm, tay run...

#### IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có.

#### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

##### 1. Lấy bệnh phẩm

Người bệnh cần nhịn ăn sáng, được lấy 1 ml máu tĩnh mạch không chống đông.

##### 2. Tiến hành kỹ thuật

- Sau khi lấy mẫu máu, huyết thanh được tách bằng phương pháp thông thường. Tiến hành định lượng ngay hoặc bảo quản đến 24 giờ ở 2-8°C. Thời gian bảo quản lâu hơn nên để ở -20°C, thích hợp hơn là chia đều, tránh làm đông lặp đi lặp lại và tránh làm tan đông. Sau khi làm tan đông, mẫu huyết thanh phải được trộn cẩn thận.

- Quy trình định lượng FT<sub>4</sub>:

Bảng 1: Quy trình định lượng FT<sub>4</sub>

		Chuẩn (μl)						HTKT(μl)	Mẫu(μl)			
Nhãn ống		S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>	CS	1	2	n
Chuẩn	S <sub>0</sub>	100										
	S <sub>1</sub>		100									
	S <sub>2</sub>			100								
	S <sub>3</sub>				100							
	S <sub>4</sub>					100						
	S <sub>5</sub>						100					
	S <sub>6</sub>							100				
HTKT									100			
Mẫu người bệnh										100	100	n
Đệm ử, xanh		←1000 μl→										
		Lắc, ử trong 30 min, nhiệt độ phòng./ Lắc, rửa, thấm khô										
<sup>125</sup> I-tracer, tím		←1000 μl→										
		Lắc trong 60 min, 300v/p, t <sup>0</sup> phòng										
		Đổ, úp khô										
		Đo trong 1 min										

- + Như bảng 1, đánh số đầy đủ các ống nghiệm (chuẩn, HTKT, mẫu). Tất cả các ống nghiệm trong một mẻ nên được xử trí giống nhau. Mỗi mẻ nên xây dựng một đường cong chuẩn mới.
- + 100 µl chuẩn (hoặc mẫu của người bệnh) được nhỏ vào đáy các ống nghiệm phủ KT. Mỗi mẫu nên sử dụng một đầu pipet mới.
- + 1000 µl đệm ủ được thêm vào mỗi ống nghiệm.
- + Các ống nghiệm sau đó được lắc trên máy lắc ngang ở nhiệt độ phòng (17-27 °C).
- + Đồ, úp khô trên giấy thấm, các vết dịch dính vào thành ống nghiệm được rửa sạch.
- + Nhỏ vào mỗi ống 1.000 µl dung dịch FT<sub>4</sub>-<sup>125</sup>I.
- + Như bước 4, ống nghiệm được lắc trong 1 giờ.
- + Sau đó dung dịch được đồ, úp khô trên bề mặt thấm trong 2-5 phút. Rửa vết dịch dính vào thành ống nếu có.
- + Hoạt độ phóng xạ trong các ống nghiệm được đo trong 1 phút ở kênh <sup>125</sup>I của máy đo gamma.

## VI. NHẬN ĐỊNH KẾT QUẢ

Hoạt độ phóng xạ của tất cả các chuẩn từ S<sub>0</sub>- S<sub>6</sub> được đo bằng xung/ phút (cpm), được đánh dấu dựa vào nồng độ FT<sub>4</sub> tương ứng trên đồ thị đã được chuẩn bị. Đường cong lý tưởng thu được bằng sự nối các điểm đó. Nếu chọn cách đánh giá bằng % liên kết B/T thì tổng hoạt độ T nên được xác định và số xung đo được được chia cho giá trị này. Giá trị trung bình của mỗi ca được lấy từ 2 giá trị đo của huyết thanh chuẩn hoặc của người bệnh và nồng độ FT<sub>4</sub> cần đo được đọc từ đường cong chuẩn.

Giá trị đổi: 1 pg/ml = 1.29 pmol/l.

### Các giá trị mong đợi

Trong một nghiên cứu ở nhiều trung tâm làm RIA FT<sub>4</sub> trên 858 đối tượng bình giáp, 95% có nồng độ FT<sub>4</sub> là từ 7 - 18 pg/ml = 9 - 23.2 pmol/l.

Cường giáp > 18 pg/ml (> 23.2 pmol/l).

Bình giáp 7 - 18 pg/ml (9 - 23.2 pmol/l).

Nhược giáp <7 pg/ml (< 9 pmol/l).

Tuy nhiên do sự biến đổi theo vùng hoặc labo, người ta khuyên người sử dụng kit xác định các giá trị của riêng labo mình. Đặc biệt, các giá trị giảm ở người già hoặc người bệnh đang nằm viện (nhất là các người bệnh ở các đơn vị hồi sức cấp cứu).

## **ĐỊNH LƯỢNG TSH BẰNG KỸ THUẬT MIỄN DỊCH PHÓNG XẠ (RIA – hTSH)**

### **I. NGUYÊN LÝ**

Thyrotropin (TSH), một hormone được sản xuất bởi thùy trước tuyến yên, là một glycoprotein với trọng lượng phân tử 30.000. Nó gồm hai chuỗi khác nhau về mặt hoá học: chuỗi alpha và chuỗi beta. Chỉ có phân tử hTSH còn nguyên vẹn hoàn toàn là có tác dụng sinh học. Các hormon glycoprotein khác như hLH, hFSH, hCG cũng bao gồm hai chuỗi. Các chuỗi alpha của nhóm hormone này là hầu như giống hệt nhau, trong khi đó các chuỗi beta là đặc hiệu cho hormone và khác nhau về cấu trúc.

RIA-hTSH cho phép định lượng invitro thyrotropin trong huyết thanh hoặc huyết tương người bằng kỹ thuật sandwich 1 bước. Trong quy trình này 1 phức hợp pha rắn kháng thể (KT) kháng TSH (đơn dòng của chuột), TSH trong mẫu và KT kháng TSH được đánh dấu  $^{125}\text{I}$  (đơn dòng của chuột) được tạo ra. Kết thúc phản ứng, lượng tracer tự do được loại bỏ bằng gạn hoặc hút và sau đó là rửa.

Lượng tracer được gắn một cách đặc hiệu với ống nghiệm được tráng KT được đo bằng máy đo gamma.

Đánh giá các mẫu chưa biết được tiến hành bằng đọc từ đường cong chuẩn được xây dựng dưới các điều kiện giống hệt nhau.

Khi tiến hành các thử nghiệm kép, tối đa là 42 mẫu của người bệnh có thể được đo cùng với một chuẩn.

Các KT đơn dòng được sử dụng trong kit có độ đặc hiệu cao với TSH người. Khả năng phản ứng chéo với hLH, hFSH và hCG hầu như được loại trừ trong dải nồng độ có liên quan về sinh lý.

Các mẫu ngoài dải đo được pha loãng bằng dung dịch đệm rửa.

Các chuẩn được đo liều dựa vào hTSH 80/558 của Tổ chức y tế thế giới.

Lưu ý: Độ nhạy cực kỳ cao của nghiệm pháp chỉ có thể đạt được nếu các điểm sau đây được tôn trọng:

- + Tránh ô nhiễm ngoài của ống nghiệm.
- + Đảm bảo loại bỏ hoàn toàn phần tracer không gắn. Trong khi hút đề phòng tắc các ống dẫn. Sau gạn, thấm khô kỹ ống nghiệm bằng chất hút nước.
- + Kiểm tra thiết bị đo và bất kỳ phụ kiện nào mà có thể được sử dụng để giữ hằng số zero hiệu lực và nếu cần để khử ô nhiễm.
- + Phòng ngừa can nhiễu từ các nguồn xạ bên ngoài.

### **II. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên xét nghiệm RIA
- Kỹ sư, kỹ thuật viên vận hành thiết bị đo mẫu
- Cán bộ hóa dược phóng xạ

## **2. Phương tiện, hoá chất**

### **2.1. Phương tiện**

- 2 máy đo bức xạ Gamma (Gamma Counter) đo  $^{125}\text{I}$  và xử trí mẫu tự động theo chương trình của hãng.
- 2 máy lắc ngang ( 200-350 vòng/phút ,thường dùng 300 vòng/phút ),
- 2 máy trộn.
- Một giá cắm bộ micropipet có số hút 100  $\mu\text{l}$ , 200  $\mu\text{l}$ , 1000  $\mu\text{l}$  và các hộp đựng đầu plastic các loại.
- Giá cắm ống nghiệm .

### **2.2. Hoá chất** : RIA kit TSH . Thành phần kit gồm :

- 01 lọ KT kháng TSH của người gấn  $^{125}\text{I}$ , hoạt độ < 300 KBq trong 11,5 ml đệm với albumin huyết thanh bò, các KT đơn dòng, sodium azid, màu đỏ.
- 02 túi  $\times$  50 ống nghiệm nhựa trắng KT kháng TSH của người (KT đơn dòng của chuột).
- 07 lọ chuẩn TSH, mỗi lọ 1 ml ht người, albumin bò, sodium azid ( $\text{Na}_3\text{N}$ ) có giải nồng độ từ 0 - 50  $\mu\text{IU}$  TSH/ml (0-77 pmol/l).
- 01 lọ huyết thanh kiểm tra (CS) TSH chứa 1 ml huyết thanh người, albumin bò và  $\text{Na}_3\text{N}$  có nồng độ TSH cho trước.
- 03 viên dùng pha dung dịch rửa để trong vi ép.
- 01 túi plastic.
- 01 hướng dẫn sử dụng.

Các thành phần kit được bảo quản ở 2-8°C phải đưa về nhiệt độ phòng (18-25 °C) trước khi sử dụng. Đệm rửa được chuẩn bị bằng cách hoà tan 3 viên thuốc đệm trong 300 ml nước cất. Tất cả các hoá chất không được sử dụng nên được bảo quản ở 2-8°C. Các ống nghiệm trắng KT không được sử dụng phải bảo quản trong túi plastic được cung cấp cùng với kit.

## **III. CHỈ ĐỊNH**

- Tất cả người bệnh có bệnh liên quan đến tuyến giáp.
- Lỗi mắt không rõ nguyên nhân.
- Nhịp tim nhanh không rõ nguyên nhân.
- Cường giao cảm, tay run...



**IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH:** Không có.

**V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

**1. Lấy bệnh phẩm**

Người bệnh cần nhịn ăn sáng, được lấy 1 ml máu tĩnh mạch không chống đông.

**2. Tiến hành kỹ thuật**

- Sau khi lấy mẫu máu, huyết thanh được tách bằng phương pháp thông thường. Tiến hành định lượng ngay hoặc bảo quản đến 24h ở 2-8°C. Thời gian bảo quản lâu hơn nên để ở -20 °C, thích hợp hơn là chia đều, tránh làm đông lặp đi lặp lại và tránh làm tan đông. Sau khi làm tan đông, mẫu huyết thanh phải được trộn cẩn thận.

- Cảnh báo và đề phòng: Các vật liệu thô có nguồn gốc từ người chứa trong hoá chất của kit này đã được kiểm định với các kit được cấp phép và đã xác định âm tính với KT kháng HIV1, HIV2, HCV và kháng nguyên HbsAg. Tuy nhiên cũng không thể đảm bảo hoàn toàn là những sản phẩm như vậy sẽ không truyền viêm gan, virus HIV hoặc bất kỳ virus nào khác, tất cả các vật liệu thô có nguồn gốc người có trong mẫu được định lượng phải được xử trí như tác nhân có tiềm năng nhiễm trùng.

**Quy trình định lượng TSH :**

Bảng 1: Quy trình định lượng TSH

		Chuẩn (µl)						H.thanh kiểm tra (µl)	Mẫu (µl)			
Nhãn ống nghiệm		S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>	CS	1	2	n
Chuẩn	S <sub>0</sub>	200										
	S <sub>1</sub>		200									
	S <sub>2</sub>			200								
	S <sub>3</sub>				200							
	S <sub>4</sub>					200						
	S <sub>5</sub>						200					
	S <sub>6</sub>							200				
H.thanh kiểm tra									200			
Mẫu										200		n
											200	

Anti-hTSH-tracer	←100 µl→
	Lắc, ủ trong 2 h
Đệm rửa	←1 ml→
	Gạn (hút); rửa lại bằng 1 ml
	Đo

- + Các ống nghiệm được đánh số đầy đủ (chuẩn, huyết thanh kiểm tra, huyết thanh mẫu) như bảng 1.
- + Nhỏ 200 µl chuẩn hoặc mẫu bằng pipet vào đáy ống nghiệm. Nên sử dụng đầu pipet mới cho mỗi mẫu.
- + Thêm vào mỗi ống nghiệm 100 µl  $^{125}\text{I}$  anti hTSH.
- + Các ống nghiệm được lắc trên máy lắc ngang ( $300 \pm 50$ ) vòng/ phút trong 2 h ở 18-25°C.
- + Thêm vào mỗi ống nghiệm 1 ml đệm rửa, hỗn hợp được gạn hoặc hút và rửa lại bằng 1 ml đệm rửa.

Các ống nghiệm được đo trong 1 phút bằng đầu đo gamma.

## VI. NHẬN ĐỊNH KẾT QUẢ

Số xung/ phút của mỗi chuẩn riêng biệt  $S_0$ -  $S_6$  được đánh dấu, dựa vào nồng độ hTSH tương ứng trên đồ thị đã được dựng chiếu theo đó. Đường cong chuẩn phù hợp nhất được xây dựng qua các điểm này.

Các giá trị đo được của huyết thanh kiểm tra và mẫu được đánh dấu trên đồ thị và nồng độ hTSH/ ml được đọc từ đường cong chuẩn.

### Các giá trị bình thường:

Dải nồng độ TSH bình thường trong huyết thanh của nam và nữ được xác định là một phần của test lâm sàng RIA-TSH.

Cường giáp <0.25 µIU/ml (n = 1966)

Bình giáp 0.25 – 4 µIU/ml (n = 182), phần lớn <0,1µIU /ml

Nhược giáp  $\geq 5$  µIU/ml (n = 50)

Sau kích thích bằng TRH nồng độ TSH ở các đối tượng bình thường tăng từ 2-30 µIU /ml (n =417). Ở Người bệnh cường giáp, nồng độ TSH dưới 0,5 µIU/ml (n =59), trong khi đó ở Người bệnh nhược giáp các giá trị tăng trên 30 µIU/ml (n= 8).

Ở những ca bệnh nặng kéo dài, nồng độ TSH huyết thanh có thể bị ảnh hưởng và ít nhất là đáp ứng TSH với kích thích TRH bị giảm. Các thuốc có thể kích

thích sự tiết TSH (VD các chất đối vận dopamine, hạ calci máu, iốtua) hoặc ức chế nó (VD: L-dopa, corticosteroids). Cùng với sự gia tăng của tuổi có sự giảm nhẹ nồng độ TSH và giảm tiết TSH do sự kích thích của TRH.

## **ĐỊNH LƯỢNG TRAb BẰNG KỸ THUẬT MIỄN DỊCH PHÒNG XẠ**

### **I. NGUYÊN LÝ**

RIA-TRAb cho phép định lượng invitro thyrotropin trong huyết thanh hoặc huyết tương người bằng kỹ thuật sandwich 1 bước. Trong quy trình này 1 phức hợp pha rắn kháng thể (KT) kháng TRAb (đơn dòng của chuột), TRAb trong mẫu và KT kháng TRAb được đánh dấu  $^{125}\text{I}$  (đơn dòng của chuột) được tạo ra. Kết thúc phản ứng, lượng tracer tự do được loại bỏ bằng gạn hoặc hút và sau đó là rửa.

Lượng tracer được gắn một cách đặc hiệu với ống nghiệm được tráng KT được đo bằng máy đo gamma.

### **II. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng
- Điều dưỡng Y học hạt nhân

#### **2. Phương tiện, hoá chất**

##### **2.1. Phương tiện**

- 02 máy đo Gamma Counter đo  $^{125}\text{I}$  và xử trí mẫu tự động theo chương trình của hãng.
- 02 máy lắc ngang (200-350 vòng/phút ,thường dùng 300 vòng/phút)
- 02 máy trộn.
- 01 giá cầm bộ micropipet có số hút 100  $\mu\text{l}$ , 200  $\mu\text{l}$ , 1.000  $\mu\text{l}$  và các hộp đựng đầu plastic các loại.
- 01 Giá cầm ống nghiệm .

##### **2.2. Hoá chất:** RIA kit định lượng TRAb. Thành phần kit gồm:

- KT kháng TRAb của người gắn  $^{125}\text{I}$
- 02 túi  $\times$  50 ống nghiệm nhựa tráng KT kháng TRAb của người.
- Các lọ chuẩn TRAb, mỗi lọ 1 ml huyết thanh người có dải nồng độ từ 0 – 50  $\mu\text{IU TSH/ml}$  (0-77 pmol/l).
- 01 lọ huyết thanh kiểm tra (CS) TRAb chứa 1 ml huyết thanh người, có nồng độ TRAb cho trước.
- 01 túi plastic.

### **III. CHỈ ĐỊNH**

- Tất cả người bệnh có bệnh liên quan đến tuyến giáp.
- Lỗi mắt không rõ nguyên nhân.
- Nhịp tim nhanh không rõ nguyên nhân.
- Cường giao cảm, tay run...

**IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH:** Không có.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

**1. Lấy bệnh phẩm:** người bệnh cần nhịn ăn sáng, được lấy 1 ml máu tĩnh mạch không chống đông.

### **2. Tiến hành kỹ thuật**

- Sau khi lấy mẫu máu, huyết thanh được tách bằng phương pháp thông thường. Tiến hành định lượng ngay hoặc bảo quản đến 24 giờ ở 2-8°C. Thời gian bảo quản lâu hơn nên để ở -20°C, thích hợp hơn là chia đều, tránh làm đông lặp đi lặp lại và tránh làm tan đông. Sau khi làm tan đông, mẫu huyết thanh phải được trộn cẩn thận.

### **Quy trình định lượng TRAb:**

+ Các ống nghiệm được đánh số đầy đủ (chuẩn, huyết thanh kiểm tra, huyết thanh mẫu) như bảng 1.

+ Nhỏ 200 µl chuẩn hoặc mẫu bằng pipet vào đáy ống nghiệm. Nên sử dụng đầu pipet mới cho mỗi mẫu.

+ Thêm vào mỗi ống nghiệm 100 µl  $^{125}\text{I}$  anti TRAb.

+ Các ống nghiệm được lắc trên máy lắc ngang ( $300 \pm 50$ ) vòng/ phút trong 2 giờ ở 18-25°C.

+ Thêm vào mỗi ống nghiệm 1 ml đệm rửa, hỗn hợp được gạn hoặc hút và rửa lại bằng 1 ml đệm rửa.

Các ống nghiệm được đo trong 1 phút bằng đầu đo gamma.

## **VI. NHẬN ĐỊNH KẾT QUẢ**

Số xung/phút của mỗi chuẩn riêng biệt  $S_0 - S_6$  được đánh dấu, dựa vào nồng độ hTSH tương ứng trên đồ thị đã được dựng chiếu theo đó. Đường cong chuẩn phù hợp nhất được xây dựng qua các điểm này.

Các giá trị đo được của huyết thanh kiểm tra và mẫu được đánh dấu trên đồ thị và nồng độ TRAb / ml được đọc từ đường cong chuẩn.

# ĐỊNH LƯỢNG AFP (ALPHAFETOPROTEIN) BẰNG KỸ THUẬT MIỄN DỊCH PHÓNG XẠ

## I. NGUYÊN LÝ

RIA-gnost AFP cho phép xác định alpha-fetoprotein trong huyết thanh (hoặc huyết tương) người và trong dịch ối với nguyên lý “bánh kẹp” (sandwich). Một phức hợp sẽ được hình thành trong quá trình tiến hành phản ứng, gồm các kháng thể kháng AFP (đơn dòng, sản xuất trên chuột bạch) được gắn vào thành ống nghiệm, AFP có trong mẫu thử, và kháng thể kháng AFP-<sup>125</sup>I (đơn dòng, chuột bạch). Lượng kháng thể đánh dấu gắn đặc hiệu vào thành ống nghiệm sẽ đo trên máy đếm gamma.

Đánh giá hàm lượng AFP của các mẫu xét nghiệm chưa biết nồng độ được thực hiện bằng cách đọc trên đường cong chuẩn được làm trong cùng điều kiện như nhau. Tất cả các mẫu nằm ngoài phạm vi đo, cũng như các mẫu dịch ối, được hòa loãng 1:100 với dung dịch pha loãng cho trong hộp Kit.

Các kháng thể đơn dòng được sử dụng là rất đặc hiệu với AFP. Sự thực là không có nguy cơ xảy ra phản ứng chéo với các protein huyết thanh khác có trong các phạm vi nồng độ sinh lý tương ứng.

## II. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng
- Điều dưỡng Y học hạt nhân

### 2. Phương tiện, hoá chất

#### 2.1. Phương tiện

Máy trộn (vortex type mixer), Máy lắc ngang (shaker) 200-350 rpm, thường dùng là 300 rpm, Máy đếm Gamma, Micropipette: 50µl, 200µl Multipette: 500 µl, 2000µl, Giá gắn ống nghiệm (tubes), Giấy thấm.

#### 2.2. Hoá chất

- *Lọ kháng thể đơn dòng AFP-<sup>125</sup>I(Tracer):* lọ 22ml, chứa <sup>125</sup>I – AFP antibody đơn dòng, hoạt độ phóng xạ < 300 kBq, màu đỏ, trực dụng.
- 05 lọ mẫu huyết thanh AFP chuẩn có nồng độ từ 4 – 800 IU/mL (Standards), mỗi lọ 0,3 mL, trực dụng.
- 02 lọ huyết thanh AFP giám sát (Control serum) có hai nồng độ khác nhau, thể tích mỗi lọ 0,3mL, trực dụng.

- 01 lọ dung dịch huyết thanh chuẩn có nồng độ 0 IU/mL, thể tích 30mL, màu xanh, dung pha loãng, trực dụng.
- Dung dịch đệm rửa (Wash buffer) : 05 viên, mỗi viên pha 100mL nước cất trước khi dùng.
- Ống nghiệm tráng kháng thể đa dòng kháng AFP ở đáy ống: 100 ống, trực dụng.

### III. CHỈ ĐỊNH

Những người bệnh bị bệnh lý gan – mật

**IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH:** Không có.

### V. CHUẨN BỊ

- Đưa thuốc thử và mẫu bệnh phẩm ra nhiệt độ phòng (18-25<sup>0</sup>C) tối thiểu 20' trước khi dùng.
- Đánh số kép lên các ống nghiệm(Total, Chuẩn (Standards - St), huyết thanh giám sát (Control serum - CS), bệnh phẩm - P).
- Trộn đều thuốc thử, mẫu chuẩn... tránh bọt.
- Phiếu xét nghiệm chỉ định định lượng AFP bằng phương pháp miễn dịch phóng xạ.

### VI. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

#### 1. Tách lấy 0,5 mL huyết thanh.

#### 2. Tiến hành kỹ thuật:

- 2.1. Cho 50 µl huyết thanh chuẩn, huyết thanh giám sát, bệnh phẩm vào các ống thí nghiệm tương ứng, trừ ống T.
- 2.2. Cho 200 µl dung dịch pha loãng -Diluent D (xanh lam) vào tất cả ống, trừ ống T.
- 2.3. Cố định các giá đựng ống nghiệm trên máy shaker, lắc ngang ở nhiệt độ phòng với thời gian 15'.
- 2.4. Gạn bỏ dịch nổi, úp ngược trên giấy thấm 2 phút.
- 2.5. Cho 1.000 µl *kháng thể đơn dòng AFP- <sup>125</sup>I -Tracer* (đỏ) vào tất cả các ống.
- 2.6. Cố định các giá đựng ống nghiệm trên máy shaker, lắc ngang ở nhiệt độ phòng với thời gian 15'.
- 2.7. Gạn bỏ dịch nổi, úp ngược trên giấy thấm 2 phút.
- 2.8. Đo mẫu trên máy đếm Gamma với thời gian đo 01 phút.
- 2.9. Tính hàm lượng mẫu dựa vào dãy chuẩn, kiểm tra control serum, precision profile bằng phần mềm xử trísố liệu chuyên dụng.

## VII. NHẬN ĐỊNH KẾT QUẢ

Mỗi phòng xét nghiệm tự xây dựng khoảng giá trị kết quả tham khảo cho chính phòng mình. Kết quả dưới đây là của hãng sản xuất CIS- Bio.

Nồng độ AFP IU/MI	Nhận định kết quả
	Âm tính
	Dương tính

## VIII. NHỮNG SAI SÓT VÀ XỬ TRÍ

### 1. Sai sót chủ quan & khách quan

- Cho mẫu huyết thanh hoặc kháng nguyên phóng xạ vào các ống nghiệm bị bỏ sót.
- Độ chênh lệch số xung phóng xạ giữa hai ống kép chênh lệch nhau  $> 10\%$  ( $CV > 10\%$ ) do sai sót khi đưa mẫu hoặc kháng nguyên hay kháng thể gắn phóng xạ vào ống nghiệm.
- Sai lệch thể tích của Micropipet; Hoạt độ riêng của chất đánh dấu phóng xạ với kháng nguyên & kháng thể thấp hơn quy chuẩn.
- Số xung đo phóng của các giếng đếm phóng xạ cao và không ngang bằng nhau.

### 2. Khắc phục

- Tập trung khi triển khai làm, sau khi cho mẫu xong cần đưa ống nghiệm cao ngang tầm mắt để quan sát đáy các ống để bỏ xung mẫu bỏ sót.
- Những mẫu có  $CV > 10\%$  phải tiến hành làm lại; Định kì phải kiểm chuẩn độ chính xác của Micropipet; Triển khai định kỳ nội kiểm và ngoại kiểm với các lab trong nước và trên thế giới; Kiểm tra hoạt độ thuốc phóng xạ với chất gắn và kiểm tra chất lượng thiết bị.

\* Nồng độ chất cần định lượng quá cao không được ngoại suy mà nên pha loãng huyết thanh mẫu & định lượng lại để khắc phục “hiệu ứng móc”.



# ĐIỀU TRỊ UNG THƯ TUYẾN GIÁP BẰNG $^{131}\text{I}$

## I. NGUYÊN LÝ

Tế bào ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hoá có khả năng bắt giữ và tập trung  $^{131}\text{I}$  như tế bào tuyến giáp bình thường, bởi vậy với một liều  $^{131}\text{I}$  đủ cao, bức xạ beta do  $^{131}\text{I}$  phát ra có thể tiêu diệt được tổ chức ung thư tại chỗ hoặc di căn.

### Mục đích điều trị:

- Diệt nốt tổ chức tuyến giáp còn lại sau phẫu thuật.
- Diệt những tổn thương ung thư tại chỗ, tổn thương ung thư nhỏ (microcarcinoma) còn lại sau mổ.
- Diệt những tổn thương di căn xa của ung thư tuyến giáp.
- Bảo đảm giá trị của xét nghiệm thyroglobulin (Tg) trong quá trình theo dõi bệnh tái phát sau điều trị

Sử dụng phác đồ điều trị phối hợp: phẫu thuật +  $^{131}\text{I}$  + hormon liệu pháp. Sau khi phẫu thuật cắt bỏ tuyến giáp toàn phần vét hạch, khoảng 2-4 tuần sau điều trị tiếp bằng  $^{131}\text{I}$  sau đó dùng hormon tuyến giáp thay thế để người bệnh về bình giáp.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hóa sau phẫu thuật cắt giáp toàn phần và nạo vét hạch ở mọi giai đoạn.
- Ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hóa giai đoạn muộn không còn khả năng phẫu thuật.
- Ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hóa đã phẫu thuật, điều trị  $^{131}\text{I}$  và nội tiết tố nhưng chưa khỏi hoặc tái phát.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai
- Phụ nữ đang cho con bú nếu cần điều trị phải cai sữa.

### Thận trọng:

- Bệnh có di căn vào não nhiều ổ, cần cân nhắc cẩn thận vì nguy cơ gây xung huyết, phù nề não khi lượng  $^{131}\text{I}$  tập trung vào u cao.
- Bệnh có di căn xâm nhiễm làm hẹp tắc lòng khí quản có nguy cơ tắc thở khi tổ chức ung thư này bị phù nề, xung huyết do tác dụng của tia bức xạ. Nếu cần thiết và có thể, xét chỉ định mở khí quản chủ động.
- Người bệnh suy chức năng gan, thận, thiếu máu nặng.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành y học hạt nhân
- Điều dưỡng y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

## 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng trung bình hoặc cao, đa mục đích. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- Thuốc phóng xạ:  $^{131}\text{I}$   $T_{1/2} = 8$  giờ; phát tia gamma năng lượng 364 keV và tia beta, năng lượng 606 keV. Dạng dung dịch hoặc viên nang.

## 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.
- Cốc cho người bệnh uống thuốc phóng xạ.
- Pipet hút liều phóng xạ.

## 4. Chuẩn bị người bệnh

Người bệnh ung thư biểu mô tuyến giáp biệt hoá sau phẫu thuật cắt giáp toàn phần và vét hạch:

- Không dùng các chế phẩm có iod.
- Nếu đang dùng  $T_3$  phải ngừng trước ít nhất 1-2 tuần, nếu đang dùng  $T_4$  phải dừng thuốc trước ít nhất 2-4 tuần.
- Nếu có chụp X quang hoặc các thủ thuật phải tiêm thuốc cản quang vào tĩnh mạch thì phải chờ tối thiểu sau 1 tháng.
- Với người bệnh là nữ phải đảm bảo chắc chắn không có thai (khám lâm sàng, siêu âm, test HCG...), không cho con bú.
- Người bệnh được giải thích về tình hình bệnh tật và các mặt lợi hại của việc dùng thuốc phóng xạ  $^{131}\text{I}$  điều trị.
- Người bệnh phải làm giấy cam đoan tự nguyện, đồng ý điều trị bệnh bằng thuốc phóng xạ.
- Người bệnh được hướng dẫn thực hiện các quy định bảo đảm vệ sinh, an toàn bức xạ.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

Tiến hành điều trị bằng  $^{131}\text{I}$  khi người bệnh đang ở tình trạng nhược giáp, với  $\text{TSH} \geq 30 \mu\text{UI/ml}$ , thường sau mổ cắt tuyến giáp  $\geq 2$  tuần.

### 1. Khám lâm sàng và xét nghiệm

Khám toàn thân, tuyến giáp, hạch vùng ...

Làm các xét nghiệm cơ bản, công thức máu, chức năng gan, thận, định lượng hormon giáp, TSH, thyroglobulin (Tg), kháng thyroglobulin (AntiTg).

*Siêu âm*: tuyến giáp, hạch, ổ bụng, tim

*Xạ hình xương, chụp CT...* xác định di căn (nếu cần)

### 2. Xạ hình toàn thân sau phẫu thuật với $^{131}\text{I}$

Liều 1- 2mCi sau khi uống 48-72 giờ.

Mục đích: đo độ tập trung  $^{131}\text{I}$  vùng tuyến giáp, xác định tổ chức tuyến giáp còn lại sau mổ, các ổ tập trung  $^{131}\text{I}$  khác ngoài tuyến giáp nếu có.

*Có thể đánh giá tổ chức tuyến giáp còn lại sau mổ bằng xạ hình với  $^{99m}\text{Tc}$  - pertechnetate, liều 2-5mCi, tiêm tĩnh mạch, ghi hình sau tiêm 15 phút.*

### 3. Xác định liều điều trị

- Liều huỷ mô giáp còn lại sau mổ, bệnh chưa có di căn: 30-50-100mCi.
- Khi bệnh đã có di căn hạch vùng liều: 150mCi
- Khi bệnh tái phát, dai dẳng hoặc đã có di căn xa liều: 200 – 250mCi
- Di căn phổi dùng liều 100-150mCi/1 lần điều trị.

### 4. Người bệnh nhận liều $^{131}\text{I}$ điều trị

- Liều  $^{131}\text{I}$  đã chỉ định dạng viên nang hoặc dung dịch

Uống  $^{131}\text{I}$  xa bữa ăn xa bữa ăn 2-4 giờ, uống nhiều nước, nhai kẹo cao su, đi tiêu nhiều lần.

- Có thể cho người bệnh dùng các thuốc ngăn ngừa tác dụng không mong muốn của phóng xạ. Trước khi cho người bệnh uống liều điều trị  $^{131}\text{I}$  khoảng 20 – 30 phút, dùng các thuốc sau:

+ Ondansetron 8mg x 01 ống hoặc primperan 10 mg x 01 ống tiêm tĩnh mạch

+ Dimedron 10 mg x 01 ống tiêm tĩnh mạch

+ Dexamethazol 4mg hoặc methylprednisolon 40mgx1 lọ tiêm tĩnh mạch

- Sau khi nhận liều điều trị, người bệnh nằm viện nội trú trong buồng cách li có che chắn phóng xạ để theo dõi và xử trí các biến chứng nếu có.

- Trong khoảng 5-7 ngày sau khi nhận liều điều trị, khi hoạt độ phóng xạ trong máu đã thấp, tiến hành xạ hình toàn thân để khảo sát sự tập trung  $^{131}\text{I}$  tại vùng

tuyến giáp và ghi nhận các ổ tập trung  $^{131}\text{I}$ , tổn thương di căn ngoài tuyến giáp nếu có.

- Sau khi uống liều  $^{131}\text{I}$  điều trị 3-5 ngày cần cho người bệnh uống hormon tuyến giáp ( $\text{T}_4$ : thyroxin) để chống nhược giáp. Liều  $\text{T}_4$  thường dùng là  $2-4\mu\text{g}/\text{kg}$  cân nặng cơ thể/ngày. Người bệnh cần phải tiếp tục dùng  $\text{T}_4$  suốt quãng đời còn lại trừ những đợt tạm ngưng để xét nghiệm theo yêu cầu của thầy thuốc. Liều  $\text{T}_4$  được điều chỉnh sao cho đủ ức chế TSH ở ngưỡng thấp ( $\leq 0,1\mu\text{U}/\text{ml}$ ) mà không gây cường giáp.

- Người bệnh xuất viện khi hoạt độ phóng xạ trong cơ thể còn  $< 30\text{mCi}$  tính theo lí thuyết hoặc suất liều  $< 50\mu\text{Sv}/\text{h}$  đo cách tuyến giáp 1 mét.

## VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

**1. Quản lý, theo dõi người bệnh sau điều trị  $^{131}\text{I}$ :** Sau liều  $^{131}\text{I}$  điều trị đầu tiên, người bệnh được uống  $\text{T}_4$  liên tục 5 tháng sau đó ngừng 1 tháng và đến khám lại để đánh giá kết quả qua các chỉ số:

- Lâm sàng: toàn thân, tuyến giáp, hạch ...

- Định lượng Tg bằng kỹ thuật RIA hoặc hoá sinh. Tg(-) khi nồng độ trong máu  $< 10\text{ ng}/\text{ml}$ . Tg(+) khi nồng độ  $> 10\text{ ng}/\text{ml}$ .

- Định lượng anti Tg bằng kỹ thuật RIA hoặc hoá sinh. Anti Tg  $> 35\text{ng}/\text{ml}$  được coi là dương tính (+)

- Xạ hình toàn thân (Whole body scan: WBS) sau uống  $^{131}\text{I}$  liều 2-10 mCi, 48-72 giờ.

Xạ hình (-) khi không có ổ tập trung hoạt độ phóng xạ bất thường trong cơ thể. Xạ hình (+) khi còn quan sát thấy ổ tập trung  $^{131}\text{I}$  bất thường trên xạ hình.

- Các xét nghiệm khác: sinh hoá máu, huyết học, siêu âm tuyến giáp và vùng cổ, siêu âm tổng quát, X quang tim phổi, xạ hình xương... để đánh giá chung.

Nếu kết quả Tg(-) và WBS(-): Đã sạch tổ chức giáp, không còn tổ chức ung thư trong cơ thể. Người bệnh được dùng lại  $\text{T}_4$  với liều  $2-4\mu\text{g}/\text{kg}/\text{ngày}$  như trên và theo dõi định kỳ 6 tháng một lần trong 2 năm đầu và sau đó 1 năm 1 lần cho những năm tiếp theo.

Nếu Tg(+) và/hoặc WBS(+): còn tổ chức tuyến giáp hoặc còn tổ chức ung thư trong cơ thể, cần điều trị tiếp tục nhiều đợt nếu tình trạng người bệnh cho phép cho đến khi đạt được kết quả Tg(-) và WBS(-), đã diệt sạch được hoàn toàn tổ chức ung thư tuyến giáp và di căn của nó trong cơ thể người bệnh.

Lưu ý đặc biệt: khi theo dõi và đánh giá kết quả điều trị ung thư tuyến giáp thể biệt hóa bằng  $^{131}\text{I}$ , chúng ta cần phải định lượng antiTg cùng với Tg, vì khi trong máu người bệnh có antiTg thì sẽ có một lượng tương ứng Tg được kết hợp với antiTg, do đó sẽ làm giảm nồng độ Tg thấp một cách giả tạo (âm tính giả) làm sai lạc kết quả định lượng Tg.

## **2. Điều trị người bệnh ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hóa không đáp ứng (kháng) với <sup>131</sup>I:**

Người bệnh ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hóa bao gồm thể nhú, thể nang, hỗn hợp nhú nang và thể tế bào Hurthle tái phát, di căn không đáp ứng với <sup>131</sup>I có thể dùng thuốc điều trị đích nhóm ức chế Tyrozin Kinase (Tyrozin Kinase Inhibiter: TKIs), cụ thể:

Sorafenib (Nexava) liều 800mg chia uống 2 lần trong ngày, trước khi ăn 1 giờ hoặc 2 giờ sau ăn.

Trường hợp cần giảm liều do tác dụng phụ hoặc thể trạng người bệnh yếu ... cho dùng liều giảm dần xuống còn 600mg/ngày, có thể xuống tới 400mg/ngày.

Đánh giá đáp ứng điều trị sau mỗi 8 tuần. Nếu có đáp ứng Sorafenib được dùng liên tục cho tới khi bệnh tiến triển.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ BIẾN CHỨNG**

### **1. Biến chứng sớm**

- Nhức đầu, ù tai: dùng giảm đau, an thần paracetamol - viên 0,5g uống lần 1 viên ngày 2-3 lần hoặc efferalgan codein viên 0,5g uống lần 1 viên ngày 2 - 3lần.

- Buồn nôn, nôn: chống nôn ondansetron 8mg tiêm tĩnh mạch lần 1 ống hoặc primperan viên 10 mg uống lần 1-2 viên ngày 1-2 lần.

- Viêm tuyến nước bọt, tuyến giáp, phần mềm vùng cổ do bức xạ: chườm lạnh, dùng các thuốc chống viêm, giảm đau: paracetamol - viên 0,5g uống lần 1 viên ngày 2-3 lần hoặc efferalgan codein viên 0,5g uống lần 1 viên ngày 2 - 3lần nếu nặng dùng methylperdnisolon 40 mg x 02 lọ tiêm, truyền tĩnh mạch.

- Viêm thực quản, dạ dày do bức xạ: dùng thuốc bọc niêm mạc: gastropulgite uống lần 1 gói/ngày 2 lần; giảm tiết acide: omeprazol hoặc pantoprazol viên 40mg uống lần 1 viên/ngày 1-2 lần; an thần: seduxen 5mg uống tối khi đi ngủ.

- Viêm tổ chức phổi do bức xạ khi có tổn thương di căn phổi tập trung nhiều <sup>131</sup>I, xử trí bằng các thuốc chống viêm – corticoid: efferalgan codein viên 0,5g uống lần 1 viên ngày 2 – 3lần; methylperdnisolon 40 mg x 02 lọ tiêm, truyền tĩnh mạch.

- Phù não: chống phù não manitol 20% 250-500ml truyền tĩnh mạch; methylperdnisolon 40 mg x 02 lọ tiêm tĩnh mạch.

### **2. Biến chứng muộn**

- Ảnh hưởng tuỷ xương gây suy tuỷ và bệnh bạch cầu: hiếm gặp.

- Xơ phổi: có thể xảy ra khi tổn thương ung thư di căn phổi dạng khuếch tán hấp thu nhiều thuốc phóng xạ khi điều trị <sup>131</sup>I, với tổng liều > 1000mCi.

- Ung thư bàng quang do  $^{131}\text{I}$  chủ yếu thải qua đường niệu, có thể gặp với tỷ lệ thấp ở người bệnh điều trị liều cao với tổng liều  $> 1.000\text{mCi}$ . Người bệnh cần uống nhiều nước và không nhịn tiểu.
- Khô miệng do xơ teo tuyến nước bọt.
- Vô sinh: hiếm thấy.

# ĐIỀU TRỊ BASEDOW BẰNG $^{131}\text{I}$

## I. NGUYÊN LÝ

- Cơ chế tác dụng của  $^{131}\text{I}$ : người bệnh dùng một liều  $^{131}\text{I}$  bằng đường uống hoặc tiêm tĩnh mạch,  $^{131}\text{I}$  vào máu sẽ được tập trung tương đối đặc hiệu vào tuyến giáp dưới tác dụng ion hoá của tia  $\beta$  do  $^{131}\text{I}$  phát ra, tế bào bướu tuyến bị huỷ hoại hoặc tổn thương giảm sinh, các mạch máu nhỏ trong tuyến bị xơ hoá, dẫn đến giảm tưới máu cho nhu mô tuyến, kết quả là bướu tuyến nhỏ lại, giảm chức năng.

- Mục đích điều trị bệnh Basedow bằng  $^{131}\text{I}$ : làm cho bướu tuyến giáp nhỏ lại, đưa chức năng tuyến giáp từ cường năng về bình thường (bình giáp).

## II. CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có chẩn đoán xác định là Basedow, có thể đã qua điều trị nội khoa bằng thuốc kháng giáp trạng tổng hợp không khỏi, tái phát hoặc dị ứng thuốc, viêm gan...

- Người bệnh có chẩn đoán xác định là Basedow mà không điều trị phẫu thuật được hoặc tái phát sau phẫu thuật.

- Người bệnh có chẩn đoán xác định là Basedow chưa điều trị gì, chọn điều trị  $^{131}\text{I}$  ngay từ đầu.

- Người bệnh phải có độ tập trung  $^{131}\text{I}$  tại tuyến giáp đủ cao: sau 24 giờ  $T_{24} > 50\%$ : điều trị tốt, từ 30 - 50%: có thể điều trị được,  $< 30\%$ : phải cho liều cao, hiệu quả kém.

- Bướu tuyến giáp không quá to. Nếu bướu quá to gây nuốt nghẹn, sặc, khó thở thì nên chỉ định điều trị phẫu thuật để giải phóng trước.

- Tuổi người bệnh: trước đây do chưa hiểu biết đầy đủ về tác hại của bức xạ nên chỉ điều trị cho người bệnh ngoài độ tuổi sinh đẻ. Ngày nay chỉ định được rộng rãi hơn cho các lứa tuổi khác nhau, kể cả người bệnh tuổi thanh, thiếu niên nếu đã thất bại với các phương pháp điều trị khác, hoặc không thể áp dụng biện pháp điều trị nào khác.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai.

- Phụ nữ đang cho con bú nếu trường hợp bệnh nặng cần phải điều trị bằng  $^{131}\text{I}$  thì phải cai sữa cho con trước khi điều trị.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân

- Điều dưỡng Y học hạt nhân

- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

## 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy đo độ tập trung phóng xạ cơ quan, Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng cao hoặc trung bình, đa mục đích. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- Thuốc phóng xạ:  $^{131}\text{I}$   $T_{1/2} = 8$  ngày; phát tia gamma, năng lượng 364 keV và tia beta, năng lượng 606 keV. Dạng dung dịch hoặc viên nang.

## 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.
- Cốc cho người bệnh uống thuốc phóng xạ.
- Pipet hút liều phóng xạ.

## 4. Người bệnh

- Người bệnh được giải thích về tình hình bệnh tật và các mặt lợi hại của việc dùng thuốc phóng xạ  $^{131}\text{I}$  để điều trị bệnh. Người bệnh làm giấy cam kết tự nguyện điều trị bệnh bằng thuốc phóng xạ.
- Người bệnh được hướng dẫn thực hiện các quy định về vệ sinh, an toàn phóng xạ khi điều trị bằng  $^{131}\text{I}$ .
- Điều trị nâng cao thể trạng và các triệu chứng: tim mạch, rối loạn tiêu hoá, thần kinh trước khi uống thuốc phóng xạ.
- Người bệnh có tình trạng nhiễm độc giáp nặng, có nguy cơ xảy ra cơn bão giáp (thyroid storm) khi điều trị  $^{131}\text{I}$  cần phải điều trị chuẩn bị nội khoa trước, khi tình trạng ổn định mới điều trị bằng  $^{131}\text{I}$ .
- Người bệnh dùng thuốc kháng giáp trạng tổng hợp phải ngừng thuốc trước –tối thiểu 3 ngày với nhóm carbimazol, 7 ngày với propylthiouracil nếu ngừng lâu tình trạng cường giáp dễ quay trở lại. Người bệnh đang dùng các thuốc, chế phẩm có iod thì phải ngừng tối thiểu 1 tháng.
- Khám, làm xét nghiệm chẩn đoán loại trừ đang mang thai đối với phụ nữ trong độ tuổi sinh đẻ.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

### Tính liều điều trị:



Liều  $^{131}\text{I}$  điều trị thay đổi tùy thuộc: trọng lượng bướu (xác định bằng siêu âm, xạ hình, CT hoặc sờ nắn bằng tay); mức độ cường năng (dựa vào nồng độ hormon, triệu chứng lâm sàng); độ tập trung  $^{131}\text{I}$  tuyến giáp; độ nhạy cảm phóng xạ của tế bào tuyến giáp ở mỗi người bệnh. Cần phải cân nhắc kỹ lưỡng các yếu tố trên để chỉ định cho người bệnh một liều điều trị tối ưu. Có các cách tính liều hiện được áp dụng như sau:

- Phương pháp cho liều cố định: Người thầy thuốc y học hạt nhân cân nhắc các yếu tố nêu trên rồi cho người bệnh liều  $^{131}\text{I}$  theo kinh nghiệm. Liều trung bình cho một người bệnh cường giáp mức độ vừa, bướu độ II là khoảng 6 mCi. Nếu bướu to, độ tập trung thấp thì tăng liều; nếu bướu nhỏ, độ tập trung cao thì giảm liều, hệ số điều chỉnh là thêm hoặc bớt 1 - 3 mCi.

- Phương pháp chỉ định liều theo hoạt độ phóng xạ cho 1 gam tuyến giáp:

Phương pháp này dựa trên các chỉ số của trọng lượng bướu, độ tập trung  $^{131}\text{I}$  tại tuyến sau 24 giờ, liều chỉ định cho 1 gam tuyến. Công thức tính liều điều trị được Rubenfeld đề xuất:

$$D = \frac{C \times m}{T_{24}} \times 100$$

Trong đó: D là liều điều trị tính bằng mCi; C là liều  $^{131}\text{I}$  cho 1gam tuyến giáp thường cho từ 80-160  $\mu\text{Ci}$ ; m là trọng lượng bướu giáp tính bằng gam;  $T_{24}$  là độ tập trung  $^{131}\text{I}$  tuyến giáp sau 24 giờ (%).

Đây là phương pháp tính liều nhanh, dễ áp dụng, đáp ứng được yêu cầu cụ thể cho mỗi người bệnh.

- Phương pháp chỉ định liều theo liều hấp thụ bức xạ tại tuyến giáp:

Để đạt được hiệu quả điều trị bệnh Basedow thì liều cho phải đạt được mức hấp thụ tại tuyến giáp khoảng từ 6.000-10.000 rad. Với liều hấp thụ thấp 4.000-50.000 rad thì tỷ lệ nhược giáp thấp, với liều hấp thụ cao 7.500-11.000 rad thì tỷ lệ nhược giáp cao hơn song hiệu quả điều trị nhanh hơn. Quimby-Marinelli đề xuất công thức tính liều như sau:

$$D = \frac{L \times m}{90 \times T_{24}}$$

Trong đó: D là liều  $^{131}\text{I}$  chỉ định tính bằng microCi; L là liều hấp thụ cần thiết tại bướu giáp tính bằng rad; m là trọng lượng bướu giáp tính bằng gam; 90 là hằng số dựa trên hấp thụ phóng xạ của tuyến giáp với thời gian bán rã hiệu ứng là 6 ngày;  $T_{24}$  là độ tập trung  $^{131}\text{I}$  tại tuyến giáp sau 24 giờ (%). Người bệnh nhận liều bằng đường uống hoặc tiêm tĩnh mạch, xa bữa ăn để tăng độ hấp thu  $^{131}\text{I}$  vào tuyến giáp.

## VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

### Hiệu quả điều trị bệnh Basedow bằng $^{131}\text{I}$

Trên lâm sàng hiệu quả điều trị thường bắt đầu thể hiện từ 2-4 tuần sau khi người bệnh nhận liều điều trị. Hiệu quả đạt tối đa sau 8 đến 10 tuần, bởi vậy nên đánh giá kết quả điều trị sau 3 tháng. Hiệu quả điều trị được đánh giá dựa trên các chỉ tiêu về triệu chứng cơ năng, thực thể, tình trạng bướu tuyến giáp và các xét nghiệm siêu âm, xạ hình để đánh giá kích thước, cấu trúc, trọng lượng tuyến giáp và các xét nghiệm định lượng hormone  $\text{T}_3$ ,  $\text{T}_4$  và TSH để đánh giá tình trạng chức năng tuyến giáp sau điều trị. Tùy theo mức độ đáp ứng điều trị, ba khả năng sau đây có thể xảy ra:

- Kết quả tốt: bướu tuyến giáp nhỏ lại, chức năng tuyến giáp trở về bình thường, không phải xử trí gì thêm. Hẹn khám theo dõi định kỳ tiếp 6 tháng - 1 năm/lần.
- Người bệnh bị nhược giáp: Cần bổ sung hormone tuyến giáp thay thế.
- Người bệnh vẫn còn tình trạng cường giáp: Nếu bướu còn to, mức độ cường năng vừa hoặc nặng: cho liều bổ sung lần 2. Trường hợp bướu đã nhỏ nhiều, mức độ cường năng còn nhưng nhẹ cần phải cân nhắc theo dõi thêm. Nếu cần thiết cho liều  $^{131}\text{I}$  lần 2 sau 6 tháng.

## VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

### 1. Biến chứng sớm

- Viêm tuyến giáp do bức xạ: tuyến giáp và tổ chức xung quanh sưng nề, nóng, đỏ, đau, thường nhẹ có thể tự khỏi, nếu nặng có thể cho các thuốc chống viêm, giảm đau, corticoid, an thần, chườm lạnh vùng bướu giáp bị sưng.
- Cơ bão giáp kịch phát: nguyên nhân là do tác dụng của tia bức xạ phá huỷ các tế bào, nang tuyến giải phóng ào ạt vào máu một lượng lớn hormone tuyến giáp. Thường xảy ra sau khi nhận liều điều trị 48-72 giờ, ở những người bệnh bướu mạch, vốn ở tình trạng cường năng giáp nặng. Người bệnh thấy buồn nôn, kích thích, nhức đầu, khó ngủ, sốt, tim nhanh, nhịp tim có thể lên đến 140 – 160 lần/phút. Nếu không xử trí kịp thời người bệnh có thể bị shock, hôn mê và tử vong. Đây là một cấp cứu nội khoa, cần phải xử trí tích cực theo phác đồ cấp cứu ngay khi phát hiện người bệnh có những dấu hiệu đầu tiên.

### 2. Biến chứng muộn

- Nhược giáp là biến chứng hay gặp nhất, tỷ lệ thay đổi tùy quan điểm điều trị, tùy theo liều  $^{131}\text{I}$  đã sử dụng, mức độ nhạy cảm phóng xạ của người bệnh và thường tăng dần theo thời gian. Liều càng cao, tỷ lệ nhược giáp càng nhiều. Thời gian theo dõi càng dài tỷ lệ nhược giáp càng tăng, tuy nhiên biến chứng này có thể giải quyết một cách đơn giản bằng cách định lượng các hormone liên quan đến tuyến giáp, trên cơ sở đó cho người bệnh dùng hormone levothyrox với liều khoảng 2-4 microgam/kg/ngày là đủ thay thế.
- Các rối loạn di truyền, sinh ung thư do bức xạ: Hiếm gặp.

# ĐIỀU TRỊ BƯỚU TUYẾN GIÁP ĐƠN THUẦN BẰNG $^{131}\text{I}$

## I. NGUYÊN LÝ

- Cơ chế tác dụng: bướu tuyến giáp nhu mô, lan toả, đơn thuần, háo Iod. Khi Người bệnh được uống hoặc tiêm tĩnh mạch một liều  $^{131}\text{I}$ , vào máu  $^{131}\text{I}$  sẽ dần tập trung cao tại bướu. Dưới tác dụng sinh học của bức xạ  $\beta$  do  $^{131}\text{I}$  phát ra, tế bào tổ chức bướu tuyến sẽ bị phá huỷ, giảm sinh, các mạch máu nhỏ trong tổ chức bướu bị xơ hoá làm giảm tưới máu kết quả là bướu nhỏ lại đem đến hiệu quả điều trị.

- Mục đích điều trị: làm giảm thể tích bướu, bảo đảm thẩm mỹ.

## II. CHỈ ĐỊNH

- Sử dụng  $^{131}\text{I}$  điều trị giảm thể tích bướu giáp đơn thuần nên áp dụng cho những người bệnh bướu to, điều trị nội khoa không kết quả, người bệnh không mổ được hoặc người bệnh không muốn mổ.

- Chọn những trường hợp bướu đơn thuần, nhu mô lan toả. Những trường hợp bướu có nhân, có nang nên điều trị bằng phẫu thuật.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai.
- Phụ nữ đang cho con bú.
- Người quá già, thể trạng quá kém.

Thận trọng: Bướu quá to, chèn ép gây khó thở.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng cao hoặc trung bình, đa mục đích. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Thuốc phóng xạ:  $^{131}\text{I}$   $T_{1/2} = 8$  ngày; phát tia gamma, năng lượng 364 keV và tia beta, năng lượng 606 keV. Dạng dung dịch hoặc viên nang.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.
- Cốc cho người bệnh uống thuốc phóng xạ.
- Pipet hút liều phóng xạ.

#### 4. Người bệnh

- Người bệnh được giải thích về tình hình bệnh tật và các mặt lợi hại của việc dùng thuốc phóng xạ điều trị bệnh. Người bệnh làm giấy cam đoan đồng ý, tự nguyện được điều trị bằng thuốc phóng xạ  $^{131}\text{I}$ . Hướng dẫn người bệnh thực hiện các quy định bảo đảm vệ sinh, an toàn bức xạ khi điều trị.
- Khám lâm sàng, làm các xét nghiệm loại trừ đang mang thai đối với phụ nữ trong độ tuổi sinh đẻ.

### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

#### Liều điều trị $^{131}\text{I}$ :

- Áp dụng công thức tính liều như trong bệnh Basedow tức là:

$$D = \frac{C \times m}{T_{24}} \times 100$$

Trong đó: D là liều uống tính bằng  $\mu\text{Ci}$ ; C là hoạt độ (tính bằng  $\mu\text{Ci}$ ) cho 1 gam trọng lượng bướu; m là trọng lượng bướu tính bằng gam;  $T_{24}$  là độ tập trung  $^{131}\text{I}$  tại tuyến giáp sau 24 giờ tính theo %.

- Liều cho bảo đảm liều hấp thụ tại bướu từ 10.000 đến 18.000 rad (10 - 180Gy). Người bệnh nhận liều điều trị  $^{131}\text{I}$  bằng đường tiêm tĩnh mạch chậm hoặc uống khi đói. Có thể cho người bệnh dùng các thuốc chống nôn, giảm kích thích khi sử dụng liều cao: primperan 10 mg x 01 ống, dimedron 10 mg x 01 ống tiêm tĩnh mạch trước khi nhận liều  $^{131}\text{I}$ .

### VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

Sau điều trị 4-8 tuần bướu bắt đầu nhỏ lại, người bệnh thấy dễ chịu hơn về các dấu hiệu cơ năng. Kết quả đạt mức tối đa sau 3-6 tháng. Sau 6 tháng nếu bướu vẫn còn lớn thì có thể điều trị tiếp lần 2.

### VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

- Biến chứng sớm: Viêm tuyến giáp cấp do bức xạ (ít gặp), nếu có cần xử trí bằng các thuốc chống viêm giảm đau, corticosteroid.

- Biến chứng muộn: Nhược giáp, tỷ lệ thay đổi tùy theo liều điều trị, liều càng cao tỷ lệ nhược giáp càng tăng. Nhìn chung, biến chứng này xảy ra với tỷ lệ từ 3-10%. Cần theo dõi định kỳ người bệnh sau điều trị 3-6 tháng/lần để bổ sung hormon giáp khi bị suy giáp.

# ĐIỀU TRỊ BƯỚU NHÂN ĐỘC TUYẾN GIÁP BẰNG $^{131}\text{I}$

## I. NGUYÊN LÝ

- Cơ chế tác dụng: người bệnh dùng một liều  $^{131}\text{I}$  bằng đường uống hoặc tiêm tĩnh mạch,  $^{131}\text{I}$  vào máu sẽ được tập trung tương đối đặc hiệu vào nhân cường năng của tuyến giáp và tia  $\beta$  do  $^{131}\text{I}$  phát ra với quãng chạy trong tổ chức 1-2 mm sẽ phát huy tác dụng tại chỗ mà ít ảnh hưởng đến nhu mô tuyến lành xung quanh. Các tế bào ưu năng của nhân sẽ bị phá hủy, bị tổn thương cấu trúc do tia bức xạ dẫn đến giảm sinh và chết dần, các vi mạch nuôi nhân sẽ bị xơ hoá giảm tưới máu. Kết quả là nhân sẽ biến mất hoặc nhỏ lại, chức năng chung của tuyến giáp sẽ về bình thường.

- Mục đích điều trị bướu nhân tuyến giáp nhiễm độc bằng  $^{131}\text{I}$  là đưa chức năng tuyến giáp trở về bình thường, nhân cường năng mất đi hoặc nhỏ lại.

## II. CHỈ ĐỊNH

Người bệnh được chẩn đoán xác định là bướu nhân tuyến giáp nhiễm độc (bướu nhân độc tuyến giáp) đã loại trừ ung thư.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai.
- Phụ nữ đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng trung bình, đa mục đích, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- Thuốc phóng xạ:  $^{131}\text{I}$   $T_{1/2} = 8$  ngày; phát tia gamma, năng lượng 364 keV và tia beta, năng lượng 606 keV. Dạng dung dịch hoặc viên nang.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.

- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.
- Cốc cho người bệnh uống thuốc phóng xạ.
- Pipet hút liều phóng xạ.

#### **4. Người bệnh**

- Người bệnh được giải thích về tình hình bệnh tật và các mặt lợi hại của việc dùng  $^{131}\text{I}$  điều trị bệnh. Người bệnh làm giấy cam đoan đồng ý tự nguyện được điều trị bệnh bằng thuốc phóng xạ  $^{131}\text{I}$ . Người bệnh được hướng dẫn thực hiện các quy định về vệ sinh an toàn bức xạ khi điều trị bằng  $^{131}\text{I}$ .
- Người bệnh được điều trị các triệu chứng về tim mạch, thần kinh, tiêu hoá, nâng cao thể trạng trước khi nhận liều  $^{131}\text{I}$  điều trị.
- Khám, làm xét nghiệm chẩn đoán loại trừ đang mang thai đối với phụ nữ trong độ tuổi sinh đẻ.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

#### **Chỉ định liều $^{131}\text{I}$**

- Liều sử dụng thường cao hơn trong điều trị bướu giáp nhu mô lan toả nhiễm độc từ 20 đến 50%.
- Liều thông thường: 150-250  $\mu\text{Ci}/1\text{g}$  tổ chức bướu. Tổng liều trung bình từ 10 đến 15 mCi  $^{131}\text{I}$  một lần cho một người bệnh. Dùng đường tiêm tĩnh mạch chậm hoặc người bệnh uống khi đói.

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

Đánh giá kết quả điều trị bằng các chỉ tiêu lâm sàng: tình trạng chung của người bệnh, bướu giáp, nhân tuyến giáp, các dấu hiệu lâm sàng khác. Các chỉ tiêu xét nghiệm  $\text{T}_3$ ,  $\text{FT}_3$ ,  $\text{T}_4$ ,  $\text{FT}_4$  và TSH, xạ hình tuyến giáp với  $^{131}\text{I}$ , siêu âm....

Kết quả lý tưởng là nhân biến mất, chức năng tuyến giáp từ ưu năng trở về bình thường, người bệnh hết tình trạng nhiễm độc giáp.

Sau 3-6 tháng nếu người bệnh còn tình trạng cường giáp thì cần điều trị tiếp những lần sau.

### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Biến chứng sớm: có thể gặp viêm tổ chức tuyến giáp do bức xạ. Hay gặp ở các trường hợp nhân lớn, cường năng nặng. Có thể khắc phục biến chứng này bằng các thuốc chống viêm giảm đau, corticoid.
- Biến chứng muộn: Nhược năng giáp ít gặp hơn so với điều trị Basedow bằng  $^{131}\text{I}$  do thuốc chỉ tập trung tác dụng tại nhân, ít ảnh hưởng tới tổ chức giáp lành xung quanh.

# ĐIỀU TRỊ TRÀN DỊCH MÀNG PHỔI DO UNG THƯ BẰNG KEO PHÓNG XẠ $^{90}\text{Y}$

## I. NGUYÊN LÝ

Đây là phương thức điều trị dùng keo phóng xạ  $^{90}\text{Y}$  đưa vào khoang màng phổi, để làm giảm nhẹ mức độ tràn dịch ở các khoang đó do ung thư gây nên. Điều đó làm cho người bệnh đỡ mất nước, điện giải và các chất dinh dưỡng, giảm nhẹ triệu chứng. Các hạt keo phóng xạ  $^{90}\text{Y}$  có kích thước lớn tồn tại trong khoang màng phổi, tia  $\beta$  do  $^{90}\text{Y}$  phát ra có năng lượng 2,2 MeV với quãng chạy trong tổ chức 9-11 mm sẽ phát huy tác dụng sẽ tác dụng trực tiếp lên các mao mạch, tế bào thanh mạc, tổ chức viêm, xơ, tế bào ung thư di căn phát huy tác dụng điều trị. Tác dụng của bức xạ  $\beta$  có khả năng:

- Tiêu diệt các tế bào ung thư lơ lửng tự do trong dịch màng phổi.
- Tác dụng trực tiếp lên bề mặt khối u di căn trên mặt thanh mạc.
- Xơ hoá mạch máu nhỏ của màng phổi gây giảm xuất tiết dịch.

## II. CHỈ ĐỊNH

Tràn dịch màng phổi do ung thư di căn

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ
- Bác sỹ chuyên ngành ung bướu
- Điều dưỡng chuyên ngành ung bướu

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo:
  - + Máy siêu âm đầu dò hình quạt và phẳng.
  - + Máy chuẩn liều bức xạ beta, máy đo rà phóng xạ.
- Thuốc phóng xạ:  $^{90}\text{YCl}_3$   $T_{1/2} = 64$  giờ; phát tia beta,  $E_{\max} = 2,2$  MeV



Liều dùng 20-40 mCi/lầnpha trong 50-100ml nước cất vô trùng, tổng liều 80-120 mCi

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm, dây truyền.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Bước 1:

- + Siêu âm xác định thể tích dịch màng phổi, xác định vị trí chọc hút dịch màng phổi và tiêm  $^{90}\text{Y}$ .
- + Sát khuẩn. Vô cảm bằng xylocaine, lidocain.
- + Chọc tháo hết dịch màng phổi.

- Bước 2: Tiêm thuốc phóng xạ  $^{90}\text{Y}$  đã chuẩn bị vào khoang màng phổi.

Sau khi tiêm phóng xạ người bệnh cần nằm tại giường 2-4 giờ, thay đổi tư thế nằm nhiều lần (để thuốc tới đều trong khoang màng phổi).

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

- Đáp ứng tốt: Hết dịch màng phổi
- Đáp ứng một phần: Giảm lượng dịch >50% so với trước điều trị .
- Đáp ứng kém: Giảm lượng dịch < 50% so với trước điều trị
- Không đáp ứng: Dịch màng phổi không thay đổi hoặc tăng thêm.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Toàn thân: người bệnh buồn nôn, chán ăn, giảm bạch cầu. Xử trí: kháng sinh, chống viêm, chống nôn, corticoid, dùng thuốc kích bạch cầu khi số lượng bạch cầu trung tính <2G/l.

- Tại chỗ: viêm màng phổi, viêm phổi do bức xạ. Xử trí: chống viêm, corticoid.

# ĐIỀU TRỊ TRÀN DỊCH MÀNG BỤNG DO UNG THƯ BẰNG KEO PHÓNG XẠ $^{90}\text{Y}$

## I. NGUYÊN LÝ

Đây là phương thức điều trị dùng keo phóng xạ  $^{90}\text{Y}$  đưa vào khoang màng bụng, để làm giảm nhẹ mức độ tràn dịch do ung thư gây nên. Các hạt keo phóng xạ  $^{90}\text{Y}$  có kích thước lớn tồn tại trong khoang màng bụng, tia  $\beta$  do  $^{90}\text{Y}$  phát ra có năng lượng 2,2 MeV với quãng chạy trong tổ chức 9-11 mm sẽ phát huy tác dụng sẽ tác dụng trực tiếp lên các mao mạch, tế bào thanh mạc, tổ chức viêm, xơ, tế bào ung thư di căn phát huy tác dụng điều trị. Tác dụng của bức xạ  $\beta$  có khả năng:

- Tiêu diệt các tế bào ung thư lơ lửng tự do trong dịch ổ bụng.
- Tác dụng trực tiếp lên bề mặt khối u di căn trên mặt thanh mạc, phúc mạc.
- Xơ hoá mạch máu nhỏ của màng bụng gây giảm xuất tiết dịch.

## II. CHỈ ĐỊNH

Tràn dịch màng bụng do ung thư di căn.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân và Ung bướu
- Điều dưỡng Y học hạt nhân và Ung bướu
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Bác sỹ chuyên ngành ung bướu
- Điều dưỡng chuyên ngành ung bướu

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Máy ghi đo:
  - + Máy siêu âm đầu dò convert và linear
  - + Máy chuẩn liều bức xạ beta, máy đo rà phóng xạ.
- Thuốc phóng xạ:  $^{90}\text{YCl}_3$   $T_{1/2} = 64$  giờ; phát tia beta,  $E_{\max} = 2,2$  MeV

Liều dùng 20-40 mCi/lần pha trong 50-100ml nước cất vô trùng, tổng liều 80-120 mCi

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.

- Kim lấy thuốc, kim tiêm, dây truyền.
- Băng, côn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Bước 1:
  - + Siêu âm xác định mức dịch ổ bụng, xác định vị trí chọc hút dịch và bơm <sup>90</sup>Y.
  - + Sát khuẩn. Tiêm vô cảm bằng lidocain, xylocain.
  - + Chọc dịch ổ bụng tại điểm giao giữa 1/3 ngoài và 2/3 trong đường thẳng nối từ rốn đến gai chậu trước trên bên trái. Rút hết dịch ổ bụng.
- Bước 2: Tiêm thuốc phóng xạ vào khoang màng bụng, rút kim, sát khuẩn. Sau khi tiêm phóng xạ người bệnh cần nằm tại giường 2-4 giờ, thay đổi tư thế nằm nhiều lần để thuốc phóng xạ phân bố đều trong ổ bụng.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

- Đáp ứng tốt: Hết dịch ổ bụng.
- Đáp ứng một phần: Giảm lượng dịch >50% so với trước điều trị .
- Đáp ứng kém: Giảm lượng dịch < 50% so với trước điều trị.
- Không đáp ứng: Dịch ổ bụng không thay đổi hoặc tăng thêm.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

Toàn thân: Người bệnh buồn nôn, chán ăn, giảm bạch cầu. Xử trí: kháng sinh, chống viêm, chống nôn, corticoid, thuốc kích bạch cầu.

Tại chỗ: tổn thương viêm do bức xạ. Xử trí: kháng sinh, chống viêm, corticoid.

# ĐIỀU TRỊ UNG THƯ VÚ BẰNG HẠT PHÓNG XẠ $^{125}\text{I}$

## I. NGUYÊN LÝ

Cây hạt phóng xạ điều trị ung thư là phương pháp xạ trị áp sát suất liều thấp với các hạt phóng xạ  $^{125}\text{I}$  kích thước nhỏ 4,5x 0,8mm, phát tia gamma năng lượng 35keV, cấy vào trong tổ chức khối u, có tác dụng tiêu diệt tế bào ung thư tại chỗ mà không ảnh hưởng tới mô lành xung quanh.

## II. CHỈ ĐỊNH

Ung thư vú giai đoạn khu trú.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Phụ nữ có thai.
- Ung thư giai đoạn muộn di căn rộng, thể trạng kém
- Người bệnh ung thư kèm bệnh lý suy tim, suy hô hấp nặng

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ, điều dưỡng, kỹ thuật viên chuyên ngành Y học hạt nhân
- Bác sĩ, điều dưỡng, kỹ thuật viên xạ trị ung thư
- Bác sĩ, điều dưỡng nội khoa ung thư
- Bác sĩ gây mê, điều dưỡng, kỹ thuật viên gây mê
- Cán bộ hóa dược phóng xạ; Cán bộ an toàn phóng xạ.

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Thiết bị phương tiện gây mê phòng mổ, thuốc gây mê, hồi sức
- Hệ thống thiết bị cấy hạt phóng xạ chuyên dụng bao gồm: Máy siêu âm đa hệ nhiều đầu dò, máy định vị luôn kim cấy hạt phóng xạ, kim cấy hạt phóng xạ, máy đo chuẩn liều phóng xạ, máy đo rà phóng xạ.
- Hạt phóng xạ  $^{125}\text{I}$  kích thước 4,5 x 0,8 mm x 80 hạt (160Gy)
- Thuốc gây tê, gây mê, giảm đau, kháng sinh, corticoid...

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Người bệnh và gia đình người bệnh được giải thích kỹ về bệnh, quy trình điều trị, tiên lượng, phương pháp và thời gian xạ trị.
- Người bệnh, gia đình người bệnh ký giấy cam kết chấp nhận cấy hạt phóng xạ điều trị.
- Bác sỹ nội khoa ung thư, bác sỹ xạ trị ung thư; bác sỹ gây mê khám người bệnh và kết luận người bệnh có chỉ định gây mê, cấy hạt phóng xạ điều trị.

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Siêu âm xác định vị trí, ranh giới, hình dạng, thể tích u
- Xác định liều xạ, lập kế hoạch xạ trị
- Đặt thiết bị định vị luôn kim cấy hạt phóng xạ
- Tiến hành cấy hạt phóng xạ, tổng liều 160 Gy với  $^{125}\text{I}$ .
- Kết thúc cấy hạt phóng xạ siêu âm hoặc chụp CT xác định phân bố các hạt phóng xạ trong u.
- Kiểm tra bảo đảm không có tổn thương cơ quan lân cận
- Đưa người bệnh về phòng hồi sức, chăm sóc và theo dõi.

#### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

Đánh giá đáp ứng điều trị qua các chỉ số:

- Giảm kích thước khối u,
- Thay đổi độ ngấm thuốc của khối u.

#### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Toàn thân: người bệnh buồn nôn, chán ăn, giảm bạch cầu. Xử trí: kháng sinh, chống viêm, chống nôn, corticoid, thuốc kích bạch cầu.
- Tại chỗ: tổn thương viêm do bức xạ. Xử trí: kháng sinh, chống viêm, corticoid.

# ĐIỀU TRỊ UNG THƯ TUYẾN TIỀN LIỆT BẰNG HẠT PHÓNG XẠ $^{125}\text{I}$

## I. NGUYÊN LÝ

Cây hạt phóng xạ điều trị ung thư là phương pháp xạ trị áp sát suất liều thấp với các hạt phóng xạ  $^{125}\text{I}$  kích thước nhỏ 4,5x0,8 mm, phát tia gamma năng lượng 35 KeV, cấy vào trong tổ chức khối u, có tác dụng tiêu diệt tế bào ung thư tại chỗ mà không ảnh hưởng tới mô lành xung quanh.

## II. CHỈ ĐỊNH

Ung thư tuyến tiền liệt giai đoạn khu trú.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Ung thư giai đoạn muộn di căn rộng, thể trạng kém.
- Người bệnh ung thư kèm bệnh lý suy tim, suy hô hấp nặng.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ, điều dưỡng, kỹ thuật viên chuyên ngành Y học hạt nhân
- Bác sỹ, điều dưỡng, kỹ thuật viên xạ trị ung thư
- Bác sỹ, điều dưỡng nội khoa ung thư
- Bác sỹ gây mê, điều dưỡng, kỹ thuật viên gây mê
- Bác sỹ, điều dưỡng thận tiết niệu
- Cán bộ hóa dược phóng xạ; Cán bộ an toàn phóng xạ.

### 2. Thuốc và thiết bị sử dụng

- Thiết bị phương tiện gây mê phòng mổ, thuốc gây mê, hồi sức
- Hệ thống thiết bị cấy hạt phóng xạ chuyên dụng bao gồm: Máy siêu âm đa hệ nhiều đầu dò (convec, linear, âm đạo, trực tràng), máy định vị luồn kim cấy hạt phóng xạ, kim cấy hạt phóng xạ, máy đo chuẩn liều phóng xạ, máy đo rà phóng xạ.
- Hạt phóng xạ  $^{125}\text{I}$  kích thước 4,5 x 0,8 mm x 80 hạt (160Gy)
- Thuốc gây tê, gây mê, giảm đau, kháng sinh, corticoid...

### 3. Chuẩn bị người bệnh

- Người bệnh và gia đình người bệnh được giải thích kỹ về bệnh, quy trình điều trị, tiên lượng, phương pháp và thời gian xạ trị.
- Người bệnh, gia đình người bệnh ký giấy cam kết chấp nhận cấy hạt phóng xạ điều trị.
- Bác sỹ nội khoa ung thư, bác sỹ xạ trị ung thư, bác sỹ gây mê khám người bệnh và kết luận người bệnh có chỉ định gây mê, cấy hạt phóng xạ điều trị.

- Cao lông mu, vệ sinh sạch sẽ da vùng tầng sinh môn
- Tối hôm trước ăn nhẹ, sáng hôm làm thủ thuật nhịn ăn sáng, thụt tháo sạch đại trực tràng.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

Kỹ thuật cấy hạt phóng xạ được thực hiện với sự kết hợp của các chuyên khoa: ung bướu, gây mê hồi sức, các bước tiến hành như sau:

1. Người bệnh có chẩn đoán xác định là ung thư, có chỉ định điều trị cấy hạt phóng xạ làm đầy đủ các xét nghiệm đánh giá, được khám lâm sàng đầy đủ.
2. Đưa người bệnh vào phòng mổ đã chuẩn bị; Đặt sond niệu đạo, dẫn lưu nước tiểu bàng quang.
3. Bộc lộ rõ vùng bàng quang, tầng sinh môn.
4. Tiến hành gây mê nội khí quản hay gây tê tùy trường hợp cụ thể. Đa số chỉ cần gây tê tủy sống.
5. Kíp thủ thuật tiến hành sát trùng, trải toan
6. Siêu âm xác định vị trí, ranh giới, hình dạng, thể tích u
  - Xác định liều xạ, lập kế hoạch xạ trị
  - Đặt thiết bị định vị luôn kim cấy hạt phóng xạ
  - Tiến hành cấy hạt phóng xạ, tổng liều 160 Gy với  $^{125}\text{I}$ .
  - Kết thúc cấy hạt phóng xạ siêu âm hoặc chụp CT xác định phân bố các hạt phóng xạ trong u.
  - Kiểm tra bảo đảm không có tổn thương cơ quan lân cận: trực tràng, bàng quang...
  - Đưa người bệnh về phòng hồi sức, chăm sóc và theo dõi.

## VI. THEO DÕI, BIẾN CHỨNG SAU ĐIỀU TRỊ VÀ XỬ TRÍ

**1. Theo dõi người bệnh giai đoạn hồi tỉnh:** các dấu hiệu sinh tồn (mạch, nhiệt độ, huyết áp, tinh thần, thang điểm Glasgow). Trường hợp người bệnh hồi tỉnh muộn cần phải xử trí bằng các thuốc thoát mê theo đúng chuyên khoa gây mê hồi sức, sử dụng kháng sinh phòng nhiễm khuẩn, và các thuốc cần thiết.

### 2. Theo dõi người bệnh ngay sau thủ thuật

Thực hiện các nội dung chăm sóc người bệnh hậu phẫu. Phòng, chống các biến chứng:

- Chảy máu: xử trí cầm máu, truyền máu khi cần.
- Nhiễm trùng vết mổ: Kháng sinh, chăm sóc tại chỗ

### 3. Theo dõi người bệnh sau cấy hạt phóng xạ:

- Viêm do bức xạ tại u sưng, đau, nóng, bỏng rát: dùng các thuốc giảm đau, chống viêm, chăm sóc tại chỗ.
- Triệu chứng kích thích trực tràng gây mót, đại tiện nhiều lần: dùng thuốc giảm kích thích
- Triệu chứng rối loạn tiểu tiện: tiểu khó thoáng qua trong vài ngày đầu nếu bí tiểu đặt sond niệu đạo.

## **VII. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ**

Người bệnh tái khám sau điều trị 1 tháng và tái khám định kỳ 3 tháng, 6 tháng, 12 tháng :

- Khám lâm sàng ghi nhận các triệu chứng cơ năng, thực thể
- Làm các xét nghiệm: công thức máu, sinh hóa máu, tumor marker, chụp XQ, siêu âm, CTscanner, chụp cộng hưởng từ hay chụp PET/CT và các xét nghiệm cần thiết khác.
- Đánh giá: Tình trạng toàn thân mức độ cải thiện triệu chứng, đáp ứng sau điều trị.
- Đánh giá sự tái phát, di căn của ung thư sau điều trị: tái phát tại chỗ, di căn gần, di căn xa.



# ĐIỀU TRỊ VIÊM BAO HOẠT DỊCH BẰNG KEO PHÓNG XẠ <sup>90</sup>Y

## I. NGUYÊN LÝ

Sau khi tiêm thuốc phóng xạ <sup>90</sup>Y vào nội khớp, bức xạ beta với năng lượng 2,2 MeV tác động vào bao hoạt dịch phì đại mà không ảnh hưởng đến sụn khớp, làm giảm sưng huyết và gây xơ hóa. Thuốc phóng xạ xâm nhập vào tế bào màng hoạt dịch và phân bố bên trong bề mặt của bao hoạt dịch gây viêm tắc các vi mạch cấp máu màng hoạt dịch + tác dụng độc tế bào do tia xạ, “cắt” bao hoạt dịch, phá hủy dịch viêm. Kỹ thuật này còn có tên gọi là “Cắt bỏ bao hoạt dịch bằng phóng xạ (Radiation Synovectomy)”.

## II. CHỈ ĐỊNH

Viêm đa khớp dạng thấp.

Các bệnh viêm khớp mạn không do nhiễm khuẩn và lao.

Tràn dịch bao hoạt dịch kéo dài (khớp gối giả).

Viêm bao hoạt dịch thể lỏng, nốt sắc tố.

Bệnh khớp ưa chảy máu (biến chứng của bệnh Hemophilly).

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

Các bệnh viêm khớp mạn do nhiễm khuẩn và lao.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hoá dược phóng xạ
- Bác sỹ, điều dưỡng chuyên khoa khớp.

### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

- Thuốc phóng xạ <sup>90</sup>Y: T<sub>1/2</sub> = 64 giờ; phát tia beta, E<sub>max</sub> = 2,2 MeV, đường đi trung bình trong mô mềm 3,4mm; đường đi tối đa trong mô mềm: 11,0mm.
- Liều tiêm: tùy theo tuổi, cụ thể là trẻ 6 tuổi liều dùng là 60 MBq (1/3 liều người lớn), 6 -10 tuổi: 92 MBq (1/2 liều người lớn), 10 -16 tuổi: 138 MBq (2/3 liều người lớn); 185 MBq (liều người lớn); tiêm phóng xạ nội khớp.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.

- Kim lấy thuốc, kim tiêm, dây truyền.
- Băng, côn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Người bệnh**

- Người bệnh và gia đình người bệnh được giải thích kỹ về bệnh, quy trình điều trị, tiên lượng, phương pháp và thời gian điều trị.
- Người bệnh, gia đình người bệnh ký giấy cam kết chấp nhận tiêm thuốc phóng xạ điều trị.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Bước 1: Sát khuẩn. Tiêm vô cảm bằng lidocain hoặc xylocain. Dùng kim số 19 hoặc 21 tiêm nội khớp, hút dịch hoặc máu và để lại dịch đủ để trộn lẫn  $^{90}\text{Y}$ . Vận động khớp để phân bố tốt chất keo phóng xạ.
- Bước 2: Rút kim (khi rút kim phải khóa van ba chiều để tránh viêm xung quanh và thoát mạch). Dán vô khuẩn và nẹp. Đặt túi đá trên khớp gối. Bất động chân ít nhất 48-72 giờ để giảm nguy cơ rò (khuyến cáo: có thể đỏ da và cần dùng thuốc giảm đau khi cần thiết). Theo dõi yếu tố VIII trong 48 giờ.

Sau khi tiêm liều thuốc phóng xạ, các khớp điều trị phải được bất động ít nhất là 48 giờ.

### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

- Xạ hình xương 3 pha.
- Chụp X quang, MRI, Siêu âm khớp.
- Đánh giá triệu chứng đau.
- Đo chu vi khớp.
- Khả năng đi lại và vận động

Các kết quả tùy thuộc vào giai đoạn tiến triển của bệnh và sự phá huỷ của xương. Trong các bệnh khớp không có phá huỷ xương nghiêm trọng có thể cải thiện 70 - 80% các trường hợp, gần tương tự các kết quả được điều trị cắt bỏ bao hoạt dịch bằng phương pháp ngoại khoa.

### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

Chảy máu: cầm máu.

Nhiễm trùng: kháng sinh, chống viêm.

Viêm sưng đau khớp do bức xạ: dùng các thuốc chống viêm, giảm đau.

# ĐIỀU TRỊ BỆNH ĐA HỒNG CẦU NGUYÊN PHÁT BẰNG $^{32}\text{P}$

## I. NGUYÊN LÝ

Dựa trên cơ sở tính nhạy cảm phóng xạ của tế bào bệnh cao hơn tế bào lành. Khi đưa một đồng vị phóng xạ với mục đích điều trị vào máu người bệnh thì các tế bào bệnh lý sẽ bị tổn hại nhiều hơn và bị tiêu diệt trước khi tế bào lành bị tổn thương ít hoặc không tổn thương. Sau khi uống hoặc tiêm tĩnh mạch  $^{32}\text{P}$  phát tia beta đơn thuần tồn tại trong tủy xương với  $T_{1/2}$  sinh học là 7-9 ngày. Phospho là thành phần cần thiết cho tổng hợp các acid nhân nên  $^{32}\text{P}$  thâm nhập nhiều vào nhân của tế bào bệnh và ức chế quá trình phân chia tế bào, dựa vào tính nhạy cảm phóng xạ của các tế bào máu bệnh cao hơn các tế bào máu bình thường.

## II. CHỈ ĐỊNH

Người bệnh có chẩn đoán xác định là đa hồng cầu nguyên phát.

Thể tích hồng cầu trong máu người bệnh cao trên 130% so với trị số bình thường.

Hematocrit cao trên 47%.

Độ bão hòa oxy ở máu động mạch phải lớn hơn hoặc bằng 93,2%.

Số lượng bạch cầu, tiểu cầu không giảm.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ, Cán bộ an toàn phóng xạ
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân

### 2. Thuốc phóng xạ

$\text{NaH}^{32}\text{PO}_4$ :  $T_{1/2} = 343$  giờ; phát tia beta,  $E_{\text{max}} = 1,71$  MeV.

Dùng đường uống hoặc tiêm tĩnh mạch.

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, cùn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.

- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

#### **4. Chuẩn bị người bệnh**

- Người bệnh và gia đình người bệnh được giải thích kỹ về bệnh, quy trình điều trị, tiên lượng, phương pháp và thời gian điều trị.

- Người bệnh, gia đình người bệnh ký giấy cam kết chấp nhận tiêm, uống thuốc phóng xạ điều trị.

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Người bệnh nhịn ăn trước khi uống  $^{32}\text{P}$  ít nhất 4 giờ.

- Kiểm tra các chỉ số mạch, huyết áp người bệnh bảo đảm trong giới hạn bình thường.

- Tính liều  $^{32}\text{P}$  điều trị: liều trung bình 1-1,5 mCi/10 kg cân nặng hoặc 2,3 mCi/m<sup>2</sup> diện tích da.

- Người bệnh nhận liều bằng đường uống hoặc tiêm tĩnh mạch chậm.

- Liều uống được pha trong 20-30 ml dung dịch nước cất

- Uống tráng cốc 2-3 lần

- Sau khi uống  $^{32}\text{P}$  người bệnh nằm theo dõi trong buồng bệnh, quản lý chất thải (nước tiểu) theo quy định.

- Xử trí các dụng cụ nhiễm  $^{32}\text{P}$  theo quy định xử trí chất thải phóng xạ rắn.

#### **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

- Đánh giá đáp ứng lâm sàng

- Xét nghiệm máu kiểm tra lại hàng tháng.

- Hiệu quả điều trị:

+ Giảm biến chứng tắc mạch: 25,7% xuống còn 4,2%.

+ Tăng thời gian sống còn: với các người bệnh điều trị  $^{32}\text{P}$  thời gian sống thêm trung bình 11-16 năm. Nhóm người bệnh điều trị  $^{32}\text{P}$  có tuổi thọ trung bình 13,3 năm so với các nhóm khác chỉ 6-7 năm. Mỗi đợt lui bệnh được 24-30 tháng.

Đây là phương pháp điều trị hữu hiệu, kinh tế.

#### **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

Thiếu máu, giảm bạch cầu, giảm tiểu cầu, nhưng không quan trọng vì nhẹ và có thể hồi phục.

## ĐIỀU TRỊ U MÁU NÔNG BẰNG TẮM ÁP <sup>32</sup>P

### I. NGUYÊN LÝ

U máu được phân chia theo độ sâu so với bề mặt da thành: u máu nông (u máu dưới da) và u máu sâu (trong tổ chức, nội tạng). Theo hình thái, u máu được chia thành: u máu phẳng (bề mặt da trên u tương đối phẳng) và u máu thể hang (bề mặt da trên u không phẳng). Các kỹ thuật điều trị hiện đang được áp dụng có: phẫu thuật (áp dụng cho u máu sâu, hình thái phức tạp); chiếu tia X mềm (áp dụng cho u máu nông); tiêm hóa chất gây xơ vào khối u (áp dụng cho u máu nông, dễ gây viêm, hoại tử vùng tiêm, ảnh hưởng đến thẩm mỹ); điều trị bằng tia laser (áp dụng cho u máu nông, đang được nghiên cứu); tia xạ áp sát da nơi bị u bằng tắm áp phóng xạ <sup>32</sup>P (áp dụng cho u máu nông, hiệu quả cao, an toàn, ít tai biến).

### II. CHỈ ĐỊNH

U máu phẳng, nông (u mao mạch) dưới da.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh đang bị nhiễm khuẩn tại vùng u máu; cần phải điều trị hết nhiễm khuẩn mới tiến hành điều trị bằng tắm áp <sup>32</sup>P.
- Tổn thương u máu lan đến niêm mạc mắt, mũi, miệng, hậu môn; chỉ điều trị phần u máu ở da, phía ngoài niêm mạc.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên khoa Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

#### 2. Phương tiện, thuốc phóng xạ

Tắm áp phóng xạ <sup>32</sup>P: thuốc phóng xạ <sup>32</sup>P được tẩm vào vải thô, mềm, kích thước 40x50 mm được bọc kín trong túi polyethylen, hoạt độ phóng xạ ban đầu 120 mCi/ tấm.

#### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Nỉ dài: 2 cái, để gấp và đặt tắm áp lên vị trí da cần áp.
- Băng dính: để cố định tắm áp trên da người bệnh.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, liều kế cá nhân.

#### 4. Chuẩn bị người bệnh

- Bác sỹ thăm khám người bệnh, giải thích cho người bệnh hoặc người nhà người bệnh (nếu là bệnh nhi) về tình hình bệnh tật, cách thức điều trị, tác dụng không mong muốn có thể xảy ra, yêu cầu người bệnh hoặc người nhà viết cam kết điều trị bằng tấm áp phóng xạ  $^{32}\text{P}$ .

- Được giải thích rõ về quy trình để người bệnh hợp tác với thầy thuốc trong quá trình điều trị.

- Đối với trẻ nhỏ nên thực hiện áp xạ khi trẻ ngủ, có thể sử dụng thuốc an thần.

- Người bệnh được hoàn thiện các thủ tục hồ sơ, bệnh án, xét nghiệm thường qui trước khi bắt đầu điều trị.

#### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Kiểm tra hồ sơ: họ tên, tuổi, chẩn đoán, liều lượng áp xạ  $^{32}\text{P}$ , liệu trình điều trị.

- Kiểm tra người bệnh: tình trạng cơ thể, tình trạng khối u máu.

Duyệt liều, liệu trình điều trị do bác sỹ chuyên ngành y học hạt nhân đảm nhiệm.

- Thực hiện kỹ thuật:

+ Điều dưỡng viên: dùng nĩa dài để gấp và áp tấm áp  $^{32}\text{P}$  theo bề mặt u máu, lưu ý che chắn vùng da lành cho người bệnh (dùng mảnh bìa mỏng).

+ Liều chiếu xạ áp sát  $^{32}\text{P}$ : 30 - 32 Gy.

+ Liệu trình: 2 Gy/ ngày x 5 ngày/ tuần.

+ Lịch áp xạ cụ thể như sau:

Ngày	Thời gian áp ( giây)	Ngày	Thời gian áp (giây)
1	220	9	380
2	240	10	400
3	260	11	420
4	280	12	440
5	300	13	460
6	320	14	480
7	340	15	500
8	360	16	520

#### VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

- Tốt: xóa hết tổn thương.

- Khá: xóa được 50-70% tổn thương, tiếp tục theo dõi, nếu cần có thể điều trị tiếp liệu trình thứ 2 sau 3 tháng.

- Trung bình: xóa được < 50% tổn thương, tiếp tục điều trị áp xạ cho đến khi xóa hết tổn thương.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ BIẾN CHỨNG**

- + Trong quá trình điều trị: hàng ngày kiểm tra các dấu hiệu: có đỏ da không, có bị rát, ngứa không, có phỏng nước tại vị trí áp không, trạng thái toàn thân có gì bất thường.
- + Sau điều trị: tái khám định kỳ 3 tháng 1 lần để đánh giá kết quả điều trị và xử trí các tác dụng phụ muộn nếu có.
- + Biến chứng: viêm, loét tại chỗ.
- + Viêm, loét: cần điều trị kháng sinh, chống viêm, chống phù nề, thay băng...
- + Mất sắc tố da tại vị trí áp xạ: dùng kem thẩm mỹ để khắc phục.

## **ĐIỀU TRỊ GIẢM ĐAU DO UNG THƯ DI CĂN XƯƠNG BẰNG THUỐC PHÓNG XẠ**

### **I. NGUYÊN LÝ**

Di căn xương là sự phát triển khối u trong cấu trúc xương do sự di chuyển của tế bào ung thư từ nơi khác đến, thường gặp khi bệnh ung thư đang tiến triển. Nhiều loại ung thư có thể di căn vào xương. Tổn thương di căn xương thường gặp là hủy xương, gặp ít hơn là dạng đặc xương hoặc dạng hỗn hợp.

Dựa vào đặc tính chuyển hoá đặc hiệu của tổ chức xương đối với canxi và phospho nên thường dùng các nguyên tố phóng xạ hoặc các hợp chất thuộc hai nhóm này gắn đồng vị phóng xạ phát tia  $\beta$  với mức năng lượng phù hợp để điều trị các tổn thương ở xương và khớp. Thuốc phóng xạ sau khi uống hoặc tiêm, vào máu sẽ tập trung vào tổn thương di căn xương theo cơ chế chuyển hoá. Bức xạ  $\beta$  phát huy tác dụng tại chỗ, phát huy hiệu quả điều trị.

### **II. CHỈ ĐỊNH**

Người bệnh có chẩn đoán xác định là ung thư di căn xương và thỏa mãn các tiêu chí sau:

- Xạ hình xương có các tổn thương xương tăng hấp thu phóng xạ tương ứng với vùng bị đau. Nếu không có xạ hình xương thì có thể áp dụng các kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh để xác định tổn thương xương do di căn ung thư như Xquang, CT, MRI.

- Người bệnh đau nhiều, đã dùng thuốc giảm đau mà không đỡ.
- Công thức máu: bạch cầu  $\geq 3,5G/l$ , bạch cầu đa nhân trung tính  $\geq 1,5G/l$ . Tiểu cầu  $\geq 100G/l$ , huyết sắc tố  $\geq 90g/l$ .
- Chức năng thận bình thường.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Phụ nữ có thai, đang cho con bú.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ chuyên ngành Ung thư
- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân
- Điều dưỡng Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

#### 2. Thuốc phóng xạ có thể dùng 1 trong các loại sau:

- Phospho - 32 ( $^{32}P$ ): liều 7-12 mCi, uống hoặc , tiêm tĩnh mạch.
- Stronti - 89 ( $^{89}Sr$ ): liều 1,2 ÷ 1,5 MBq/ kg cân nặng (0,3 ÷ 0,4 mCi/ kg cân nặng), tiêm tĩnh mạch.
- Rhenium - 186 ( $^{186}Re$ ): liều 30 ÷ 35 mCi, tiêm tĩnh mạch.
- Samarium - 153 ( $^{153}Sm$ ): liều 22 ÷ 36 MBq/ kg cân nặng, tiêm tĩnh mạch.

#### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3 ml, 5 ml, 10 ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm, dây truyền.
- Băng, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

**1. Bác sỹ thăm khám người bệnh:** giải thích cho người bệnh hoặc người nhà người bệnh về tình hình bệnh tật, cách thức điều trị, tác dụng không mong muốn có thể xảy ra, yêu cầu người bệnh hoặc người nhà viết cam kết điều trị bằng thuốc phóng xạ.

- Được giải thích rõ về quy trình để người bệnh hợp tác với thầy thuốc trong quá trình điều trị.



- Người bệnh được hoàn thiện các thủ tục hồ sơ, bệnh án, xét nghiệm thường qui trước khi điều trị.

## **2. Tính liều điều trị**

Căn cứ vào tình trạng người bệnh: thể trạng, mức độ bệnh, mức độ đau, các chỉ số xét nghiệm, mức độ tổn thương xương do di căn để quyết định liều điều trị thích hợp cho mỗi người bệnh.

## **3. Cho người bệnh nhận liều điều trị**

- Với thuốc phóng xạ dùng đường uống ( $^{32}\text{P}$ ): người bệnh uống xa bữa ăn 2-4 giờ.

- Với các thuốc phóng xạ dùng đường tiêm truyền tĩnh mạch: thực hiện y lệnh đảm bảo các nguyên tắc vô trùng và an toàn bức xạ.

**4. Người bệnh sau khi nhận liều thuốc phóng xạ điều trị:** được theo dõi về lâm sàng. Làm xét nghiệm công thức máu sau 1-2 tuần để phòng biến chứng giảm tế bào máu.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

Hiệu quả điều trị ung thư di căn vào xương bằng các đồng vị phóng xạ khác nhau sẽ khác nhau. Ưu điểm của phương pháp này là có thời gian giảm đau được duy trì lâu dài, không gây quen thuốc như một số thuốc giảm đau không phóng xạ. Ngoài ra loại ung thư nguyên phát di căn vào xương, số ổ tổn thương xương, giai đoạn bệnh... là những yếu tố có thể ảnh hưởng đến hiệu quả và thời gian giảm đau của thuốc phóng xạ.

Điều trị ung thư xương di căn với  $^{32}\text{P}$ , tác dụng giảm đau có thể duy trì trong thời gian trung bình 3 tháng. Hầu hết người bệnh có đáp ứng giảm đau trong tháng đầu tiên. Có thể cho liều tiếp theo nếu tình trạng đau chưa hết.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

Liệu pháp hầu như không có biến chứng sớm nặng nề. Tác dụng độc đối với tủy xương có thể gây giảm số lượng tế bào máu (hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu) thường xuất hiện từ 4 - 5 tuần sau khi nhận liều điều trị bằng đồng vị phóng xạ. Sau 6 - 7 tuần các thành phần của máu có thể tự hồi phục, hầu như không cần can thiệp gì. Tác dụng phụ gây suy tủy, thiếu máu cần cân nhắc nếu điều trị nhiều đợt và thời gian sống thêm của người bệnh còn dài.

## **ĐIỀU TRỊ U NGUYÊN BÀO THẦN KINH BẰNG $^{131}\text{I}$ – MIBG**

### **I. NGUYÊN LÝ**

Đồng phân của Guanethidin (MIBG) đi theo máu tuần hoàn và được hấp thu vào các tế bào Chromaffins của mô giao cảm cùng với cơ chế hấp thu Norepinephrin và được lưu giữ trong các hạt giao cảm. Khối u nguyên bào thần kinh

(Neuroblastoma) tăng hấp thu thuốc phóng xạ  $^{131}\text{I}$  gắn MIBG (meta-iodobenzylguanidin), tia beta do  $^{131}\text{I}$  phát ra sẽ tiêu diệt các tế bào u, phát huy hiệu quả điều trị.

## II. CHỈ ĐỊNH

- U nguyên bào thần kinh (Neuroblastoma) và các di căn
- U thần kinh nội tiết và các di căn.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh dị ứng với Iod.
- Người bệnh đang dùng các thuốc gây tương tác với MIBG.
- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

## IV. CHUẨN BỊ

### 1. Người thực hiện

- Bác sỹ, điều dưỡng chuyên ngành Ung thư
- Bác sỹ, điều dưỡng chuyên ngành Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

### 2. Thuốc phóng xạ, máy thiết bị

- Máy ghi đo:
- + Máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng cao hoặc trung bình, đa mục đích.
- + Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- Thuốc phóng xạ:  $^{131}\text{I}$ - MIBG (meta-iodobenzylguanidine):  $T_{1/2} = 8$  ngày; mức năng lượng  $E_{\gamma} = 364 \text{ KeV}$ ;  $E_{\beta} = 606 \text{ KeV}$ .

### 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Xạ hình với  $^{123}\text{I}$ -MIBG, hoặc  $^{131}\text{I}$ -MIBG để phát hiện u và di căn

- Người bệnh được bảo vệ tuyến giáp bằng dung dịch Lugol (uống 5giọt/lần x 3 lần/ngày) 3 ngày trước khi điều trị và liên tục 14 ngày sau khi điều trị.

- Nếu người bệnh là phụ nữ trong độ tuổi sinh đẻ cần khám, làm xét nghiệm bảo đảm không có thai.

Liều  $^{131}\text{I}$ -MIBG: 1-2mCi/kg cân nặng cơ thể (cho mỗi đợt).

Pha với 30-50 ml NaCl 0,9%; Truyền tĩnh mạch trong 1 giờ.

Theo dõi sát người bệnh.

Xạ hình toàn thân sau 5-7 ngày.

Làm các xét nghiệm kiểm tra máu và đánh giá hiệu quả điều trị sau 8-12 tuần.

Một số thuốc không nên sử dụng trước khi điều trị:

+ Thuốc chống trầm cảm (ngừng thuốc 6 tuần trước khi điều trị): amitriptylin, amoxapin, loxapin, doxepin, imipramin.

+ Thuốc giảm huyết áp: (ngừng 2 tuần trước khi điều trị): labetalol, các thuốc chặn kênh calci, reserpin.

+ Thuốc cường giao cảm (ngừng 2 tuần trước khi điều trị): pseudoephedrin, phenylpropalamin, ephedrin.

+ Cocain (ngừng 2 tuần trước khi điều trị)

## **VI.THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Biến chứng sớm:

+ Buồn nôn, nôn trong 1-2 ngày đầu: dùng các thuốc chống nôn.

+ Đau nhức cơ – xương 4-5 tuần, giảm dần và hết vào 8-12 tuần.

- Biến chứng muộn:

+ Suy tuyến giáp nếu không bảo vệ tuyến giáp tốt trước khi điều trị: dùng hormon tuyến giáp thay thế.

+ Giảm sinh tuỷ gây giảm số lượng tế bào máu: ít gặp.

## **ĐIỀU TRỊ U TỬY THƯỢNG THẬN BẰNG $^{131}\text{I}$ -MIBG**

### **I. NGUYÊN LÝ**

$^{131}\text{I}$ -metaiodobenzylguanidin ( $^{131}\text{I}$ -MIBG) là 1 chất tương tự norepinephrine, được hấp thu và tập trung vào các tế bào Chromaffin của mô giao cảm được lưu giữ trong các hạt giao cảm. Khối u pheochromocytoma của tuyến thượng thận tăng hấp thu thuốc phóng xạ  $^{131}\text{I}$  gắn MIBG, tia beta do  $^{131}\text{I}$  phát ra sẽ tiêu diệt các tế bào u, phát huy hiệu quả điều trị.

### **II. CHỈ ĐỊNH**

Điều trị u pheochromocytoma của tuyến thượng thận và các tổn thương dạng pheochromocytoma ngoài tuyến.

### **III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH**

- Người bệnh dị ứng với Iod.
- Người bệnh đang dùng các thuốc gây tương tác với MIBG.
- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

### **IV. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ, điều dưỡng chuyên ngành Ung thư
- Bác sỹ, điều dưỡng chuyên ngành Y học hạt nhân

- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

## 2. Thuốc phóng xạ, máy thiết bị

- Máy ghi đo:
- + Máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng cao hoặc trung bình, đa mục đích.
- + Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.
- Thuốc phóng xạ:  $^{131}\text{I}$ - MIBG (meta-iodobenzylguanidine):  $T_{1/2} = 8$  ngày; mức năng lượng  $E_{\gamma}=364$  keV;  $E_{\beta}=606$  keV.

## 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Băng, côn, băng dính.
- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## 4. Chuẩn bị người bệnh

Một số thuốc không nên sử dụng trước khi điều trị:

- + Thuốc chống trầm cảm (ngừng thuốc 6 tuần trước khi điều trị): amitriptylin, amoxapin, loxapin, doxepin, imipramin.
- + Thuốc giảm huyết áp: (ngừng 2 tuần trước khi điều trị): labetalol, các thuốc chặn kênh calci, reserpin.
- + Thuốc cường giao cảm (ngừng 2 tuần trước khi điều trị): pseudoephedrin, phenylpropalamin, ephedrin.
- + Cocain (ngừng 2 tuần trước khi điều trị)

Người bệnh cần nhập viện và nằm điều trị nội trú .

Bảo vệ tuyến giáp: người bệnh uống dung dịch KI 6mg/kg cân nặng vào đêm trước ngày điều trị, sau đó liều 1mg/kg mỗi 4h từ ngày 0-7; sau đó 1mg/kg/ngày liên tục 45 ngày sau đó. Potassium perchlorat cho uống với liều 8mg/kg vào đêm trước khi tiêm, sau đó 2mg/kg mỗi 6h trong 5 ngày đầu.

- Nếu người bệnh là phụ nữ trong độ tuổi sinh đẻ cần khám, làm xét nghiệm bảo đảm không có thai.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

Xạ hình với  $^{123}\text{I}$ -MIBG hoặc  $^{131}\text{I}$ -MIBG trước điều trị để phát hiện u và di căn.

Liều:  $^{131}\text{I}$  MIBG: 1-2mCi/kg cân nặng cơ thể (cho mỗi đợt), pha với 30-50 ml NaCl 0,9%, truyền tĩnh mạch chậm.

Bảo vệ bằng quang: đặt sonde tiêu ít nhất 3 ngày từ khi điều trị, thay túi đựng nước tiêu mỗi 3-12 giờ (tùy vào lượng nước tiêu); truyền dịch với liều 75-125ml/m<sup>2</sup>da /giờ để nhanh thanh thải thuốc trong ít nhất 3 ngày đầu.

Vào ngày thứ 4 hoặc thứ 5 sau điều trị tiến hành xạ hình toàn thân.

Làm các xét nghiệm kiểm tra máu và đánh giá hiệu quả điều trị sau 8-12 tuần.

## **VI. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Biến chứng sớm:

+ Buồn nôn, nôn trong 1-2 ngày đầu: dùng các thuốc chống nôn.

+ Đau nhức cơ - xương 4-5 tuần, giảm dần và hết vào 8-12 tuần.

- Biến chứng muộn:

+ Suy tuyến giáp nếu không bảo vệ tuyến giáp tốt trước khi điều trị: dùng hormon tuyến giáp thay thế.

+ Giảm sinh tủy gây giảm số lượng tế bào máu: ít gặp.

# **ĐIỀU TRỊ U LYMPHO ÁC TÍNH KHÔNG HODGKIN (NHL) BẰNG KHÁNG THỂ ĐƠN DÒNG GẮN PHÓNG XẠ <sup>131</sup>I – Rituximab**

## **I. NGUYÊN LÝ**

Rituximab là kháng thể đơn dòng gắn đặc hiệu với kháng nguyên CD20 trên bề mặt tế bào lympho B của người bệnh u lympho ác tính không Hodgkin .

Phức hợp đồng vị phóng xạ gắn với kháng thể đơn dòng <sup>131</sup>I-Rituximab khi vào máu kết hợp với CD 20+ trên bề mặt tế bào u phát huy tác dụng điều trị theo cả 2 cơ chế miễn dịch và xạ trị. <sup>131</sup>I tập trung với hoạt độ cao tại u, tia beta do <sup>131</sup>I phát ra tác dụng trực tiếp lên tế bào u mà ít ảnh hưởng tới tổ chức lành xung quanh.

## **II. CHỈ ĐỊNH**

Điều trị u lympho ác tính không Hodgkin, tế bào B, CD 20+.

## **III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH**

- Người bệnh dị ứng với các thành phần của thuốc.
- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

## **IV. CHUẨN BỊ**

### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ, điều dưỡng chuyên ngành Ung thư
- Bác sỹ, điều dưỡng chuyên ngành Y học hạt nhân
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

### **2. Thuốc phóng xạ**

- Thuốc phóng xạ: <sup>131</sup>I-Rituximab, T<sub>1/2</sub> = 8 ngày; năng lượng tia gamma 364KeV; tia beta 606 KeV.

- Máy ghi đo:

+ Máy Gamma Camera,SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng,bao định hướng năng lượng cao hoặc trung bình, đa mục đích.

+ Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

### **3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao**

- Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.
- Kim lấy thuốc, kim tiêm.
- Bông, cồn, băng dính.

- Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.
- Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

Giải thích cho người bệnh và cho ký cam kết điều trị.

Bảo vệ tuyến giáp: người bệnh uống dung dịch KI 6mg/kg cân nặng 1 ngày trước ngày điều trị, sau đó liều 1mg/kg mỗi 4h trong 7 ngày tiếp; sau đó 1mg/kg/ngày liên tục 14 ngày sau đó.

Người bệnh được truyền Rituximab liều 375mg/m<sup>2</sup>

Tiếp theo tiến hành truyền tĩnh mạch <sup>131</sup>I-Ritubximab 1-2mCi/kg cho mỗi đợt, liều điều trị trong giới hạn liều hấp thụ toàn thân không vượt quá 0,75 Gy.

Các thời điểm: 1, 6, 12, 24 giờ sau khi truyền thuốc phóng xạ tiến hành ghi hình toàn thân. Ghi hình lại vào ngày thứ 3 và ngày thứ 7. Đánh giá phân bố thuốc trong toàn cơ thể.

Liều Rituximab 375mg/m<sup>2</sup> tiếp tục được truyền tĩnh mạch vào tuần thứ 3.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

- Đánh giá các thay đổi triệu chứng lâm sàng
- Đánh giá đáp ứng điều trị bằng các chỉ số xét nghiệm, Siêu âm, CT, MRI hoặc PET/CT sau 1, 2, 3 tháng sau điều trị, và mỗi 3 tháng tiếp sau.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Buồn nôn, nôn do bức xạ: dùng các thuốc chống nôn.
- Giảm sinh tủy: hạ bạch cầu, hạ hồng cầu, hạ tiểu cầu: dùng các thuốc kích thích tạo hồng cầu, bạch cầu; corticoid. Trường hợp cần thiết truyền máu bổ sung.
- Suy tuyến giáp: dùng hormon tuyến giáp thay thế.



## **ĐIỀU TRỊ UNG THƯ GAN NGUYÊN PHÁT BẰNG $^{188}\text{Re}$ GẮN LIPIODOL**

### **I. NGUYÊN LÝ**

Các khối u ác tính phát sinh từ tế bào nhu mô gan (HCC) chiếm 90%, từ tế bào biểu mô đường mật chiếm 10%. Kỹ thuật này thường chỉ áp dụng cho loại ung thư tế bào gan HCC. Tiêm thuốc phóng xạ  $^{188}\text{Re}$  - lipiodol qua ống thông vào động mạch gan tới nhánh mạch nuôi khối u. Thuốc phóng xạ này có cấu trúc phân tử lớn nên khi đến tổ chức ung thư, lưu lại đó nhiều mà thoát ra rất ít. Tia beta từ các hạt nhân phóng xạ  $^{188}\text{Re}$  sẽ tiêu diệt các tế bào bệnh, liều chiếu xạ tối đa đối với tổ chức gan lành, phổi, tủy xương là cho phép và chấp nhận được.

### **II. CHỈ ĐỊNH**

- Người bệnh  $\geq 18$  tuổi, có chẩn đoán xác định trên lâm sàng là ung thư gan tiên phát, không còn khả năng phẫu thuật.
- Nếu là một khối thì đường kính lớn nhất  $\leq 5$  cm, từ 2-3 khối thì đường kính lớn nhất cho một khối  $\leq 3$  cm.
- Chỉ số Karnofsky đạt trên 70 điểm (70%). Chức năng gan còn bù, không suy thận. Số lượng tiểu cầu  $\geq 100$  G/l.

### **III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH**

- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.
- Người bệnh ở giai đoạn C theo phân loại tình trạng bệnh của Child.
- Người bệnh suy tim nặng ở giai đoạn III, IV (theo tiêu chuẩn của Hội tim mạch New York, Mỹ).
- Người bệnh có bệnh phổi: hen phế quản, nhiễm trùng nặng đang được điều trị bằng thuốc kháng sinh hoặc người bệnh đang bị các bệnh nặng khác.
- Người bệnh có di căn ngoài gan.
- Dị ứng với các loại thuốc cản quang tĩnh mạch.
- Có dấu hiệu dọa vỡ khối u gan.

### **IV. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ chuyên ngành Y học hạt nhân & ung bướu
- Điều dưỡng Y học hạt nhân & ung bướu
- Kỹ thuật viên Y học hạt nhân
- Cán bộ hóa dược phóng xạ
- Cán bộ an toàn bức xạ

- Bác sỹ điện quang can thiệp, kỹ thuật viên điện quang can thiệp
- Bác sỹ, kỹ thuật viên gây mê.

## 2. Thuốc phóng xạ

- Thuốc phóng xạ: tách chiết  $^{188}\text{Re}$  từ Generator Tungsten/Renium  $^{188}\text{W}/^{188}\text{Re}$ . Thời gian bán rã của  $^{188}\text{W}$  là 69,4 ngày, của  $^{188}\text{Re}$  là 16,9 giờ.  $^{188}\text{Re}$  phát ra tia  $\beta$  năng lượng 2,1 MeV và 15% tia  $\gamma$  năng lượng 155 KeV. Do đó tiện lợi cho việc ghi hình gan bằng máy Gamma Camera, SPECT giúp đánh giá sự phân bố của thuốc phóng xạ trong gan.

- Tách chiết trong 30 phút được khoảng 25 ml chứa  $^{188}\text{Re}$  từ generator Tungsten/Renium, cô đặc xuống còn 6 ml dịch chiết bằng cách đun hoặc cho chảy qua cột cô đặc. Mỗi lọ in vivo-kit HDD (4-hexadecyl 1- 2, 9, 9 - tetramethyl - 4, 4-diaza -1, 10-decanethiol: N2S2 SnCl2-2H2O) có thể dùng 200 mCi  $^{188}\text{Re}$  để đánh dấu. Bơm dịch chiết chứa phóng xạ vào lọ kit lắc trộn đều trong 10 phút rồi ly tâm để tách  $^{188}\text{Re}$  - HDD và loại Lipiodol tự do ra. Kiểm tra chất lượng độ tinh khiết hoá phóng xạ trước khi tiêm  $^{188}\text{Re}$  - Lipiodol cho người bệnh.

## 3. Dụng cụ, vật tư tiêu hao, máy móc

- Máy ghi đo: máy Gamma Camera, SPECT, SPECT/CT có trường nhìn rộng, bao định hướng năng lượng thấp, độ phân giải cao. Máy chuẩn liều bức xạ gamma, máy đo rà bức xạ gamma.

- Dụng cụ:

+ Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml.

+ Kim lấy thuốc, kim tiêm.

+ Bông, côn, băng dính.

+ Găng tay, khẩu trang, mũ, áo choàng y tế.

+ Áo chì, kính chì, cái bọc bơm tiêm bằng chì, liều kế cá nhân.

## 4. Chuẩn bị người bệnh

- Thầy thuốc cần giải thích những lợi ích có thể mang lại do được điều trị bằng phương pháp này, thông báo các tai biến và tác dụng phụ có thể có của việc bơm thuốc vào động mạch gan. Người bệnh phải đồng ý và ký cam kết xin được điều trị bằng phương pháp này.

- Người bệnh phải ngừng điều trị bằng hoá chất hoặc thuốc miễn dịch ít nhất 4 tuần và các thuốc dẫn phế quản hoặc steroid ít nhất 8 tuần trước khi nhận liều điều trị.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Trước khi điều trị một ngày, người bệnh được chuyển tới khoa y học hạt nhân để ghi hình gan giúp đánh giá hình thể, chức năng gan và thể tích khối u trên

máy Gamma Camera. Việc ghi đo phóng xạ còn thực hiện ở các ngày tiếp theo sau khi nhận liều để theo dõi sự di chuyển của nguồn phóng xạ nhằm xác định hệ số giảm liều đối với gan và phổi.

- Thầy thuốc điện quang can thiệp thực hiện chụp động mạch gan. Thầy thuốc y học hạt nhân trực tiếp bơm thuốc phóng xạ vào động mạch càng chính xác càng tốt. Lượng thuốc phóng xạ truyền ban đầu mới là liều thăm dò, khoảng 200 MBq, được bơm chậm trong 5 phút một cách cẩn thận để không làm trào ngược thuốc phóng xạ vào động mạch dạ dày tá tràng nhằm tránh nguy cơ gây viêm dạ dày cấp do phóng xạ. Nếu có nhiều khối u, liều thăm dò này được chỉ định đưa vào động mạch nuôi khối u lớn nhất.

- Với một ống thông đặt vào động mạch nuôi khối u, người bệnh được chuyển tới khoa y học hạt nhân. Để duy trì vô khuẩn, cần phải sử dụng một tấm nilon vô trùng buộc cố định chỗ chọc vào động mạch đùi. Ghi hình liều thăm dò được thực hiện theo phương pháp ghi hình tĩnh vùng gan và phổi. Trong trường hợp cần thiết có thể ghi hình toàn thân. Ghi hình mặt trước và mặt sau gan được thu nhận để tính số xung trung bình. Các vùng quan tâm (ROI) là các vùng tương ứng của phổi, gan và khối u. Tính liều dung nạp tối đa (MTD) đối với gan và phổi dựa vào số xung trung bình trên mỗi hình thu được. Có thể lấy mẫu máu đo hoạt độ phóng xạ trong huyết tương và tính liều chiếu cho tuỷ xương. Thực tế cho thấy liều chiếu này không đáng kể.

- Sau khi ghi hình liều thăm dò và tiến hành các kỹ thuật đo liều kể trên, người bệnh được đưa trở lại khoa Chẩn đoán hình ảnh để xác định lại chắc chắn không có xô dịch vị trí ống thông và tiêm tiếp liều điều trị. Thường chỉ định liều đưa vào trung bình là 4 đến 4,5 GBq ( $27 \times 4 = 108$  mCi) của  $^{188}\text{Re}$  - Lipiodol. Sau khi nhận liều điều trị, người bệnh được chuyển về phòng bệnh cách ly để theo dõi các triệu chứng, các tác dụng phụ và các bất thường bằng các xét nghiệm về sinh hoá, huyết học... Sau 3, 4 ngày nếu bệnh cảnh ổn định, người bệnh có thể xuất viện.

## **VI. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ**

- Giảm kích thước khối u

- Thời gian sống thêm

- Các tác dụng phụ toàn thân cũng như tại chỗ

- Xét nghiệm: men gan sau 24 giờ, 1 tuần, 1 tháng hoặc 3 tháng; nồng độ AFP

- Về an toàn phóng xạ đối với người bệnh,  $^{188}\text{Re}$ - Lipiodol ở trạng thái in vivo ổn định, không lên hình tuyến giáp hoặc dạ dày sau khi tiêm liều điều trị. Hai thận lên hình mờ nhạt sau 24, 48 hoặc 72 giờ chứng tỏ có sự thanh lọc tối thiểu qua thận. Liều chiếu vào tuỷ xương chấp nhận được, liều chiếu ở phổi cũng nhỏ, đều dưới liều dung nạp tối đa.

## **VII. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN**

- Toàn thân: người bệnh buồn nôn, chán ăn, giảm bạch cầu. Xử trí: kháng sinh, chống viêm, chống nôn, corticoid, thuốc kích bạch cầu.
- Tại chỗ: tổn thương viêm do bức xạ. Xử trí: kháng sinh, chống viêm, corticoid.

# ĐIỀU TRỊ UNG THƯ GAN BẰNG HẠT VI CẦU PHÓNG XẠ <sup>90</sup>Y

## I. NGUYÊN LÝ

Ung thư gan (UTG) có thể xuất phát từ tế bào nhu mô gan (ung thư gan nguyên phát = HCC) hoặc có thể do di căn ung thư từ nơi khác đến (ung thư gan thứ phát). Khối ung thư gan được cấp máu nuôi dưỡng bởi các nhánh động mạch gan (90%) và tĩnh mạch cửa (10%).

Các hạt vi cầu phóng xạ <sup>90</sup>Y (Yttrium- 90 microsphere) có kích thước 20-40 micromet được bơm vào động mạch nuôi khối u sẽ đi vào các nhánh động mạch nhỏ khắp trong khối u gây tắc mạch cắt nguồn dinh dưỡng nuôi u, mặt khác bức xạ beta năng lượng 0,93- 2,23 MeV có quãng chạy trong tổ chức 9-11mm do <sup>90</sup>Y gắn trên các hạt vi cầu phát ra sẽ tiêu diệt các tế bào ung thư, hiệu quả chung sẽ làm giảm thể tích hoặc tiêu hoàn toàn khối ung thư gan mà rất ít ảnh hưởng đến tổ chức lành xung quanh. Đây là phương pháp xạ trị trong chọn lọc (Selective Internal Radiotherapy: SIR) hay còn gọi là phương pháp tắc mạch phóng xạ (Radio Embolization: RE).

## II. CHỈ ĐỊNH

- Điều trị ung thư gan nguyên phát không còn khả năng phẫu thuật,
- Điều trị ung thư gan thứ phát không có khả năng phẫu thuật, kết hợp với hóa trị.
- Tổng trạng người bệnh còn tốt: PS0-2 hoặc Karnofsky  $\geq 70$
- Chức năng gan còn bù
- + Bilirubin toàn phần  $< 2.0\text{mg/dL}$
- + Albumin huyết tương  $> 3.0\text{g/dL}$
- Shunt lưu thông hoạt độ phóng xạ lên phổi  $< 20\%$  trên xạ hình <sup>99m</sup>Tc-MAA.
- Tiên lượng thời gian sống của người bệnh  $> 1$  tháng.

## III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

### 1. Chống chỉ định tuyệt đối

- Có luồng thông động mạch gan- phổi lớn ( $> 20\%$ ).
- Trào ngược hạt phóng xạ vào các động mạch mạch cấp máu nuôi dưỡng dạ dày ruột, tụy tạng mà không thể kiểm soát trước bằng nút coils.

### 2. Chống chỉ định tương đối

- Người bệnh trước đó đã có xạ trị vào vùng gan.
- Cổ trướng tự do hoặc có dấu hiệu của suy gan mất bù.
- Có tắc nghẽn đường mật, huyết khối toàn bộ thân tĩnh mạch cửa.
- Các chống chỉ định liên quan đến can thiệp mạch: suy thận, creatinin máu  $> 176,8\text{mmol/l}$ ; Rối loạn đông máu, tiểu cầu  $< 100\text{G/l}$ ; Dị ứng thuốc cản quang.
- Tiên lượng thời gian sống của người bệnh  $< 1$  tháng.

- Người bệnh có dấu hiệu dọa vỡ khối u gan nguyên phát.
- Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

#### **IV. CHUẨN BỊ**

##### **1. Người thực hiện**

- Bác sỹ, kỹ thuật viên, điều dưỡng, cán bộ hóa dược phóng xạ chuyên khoa Y học hạt nhân và ung bướu.
- Bác sỹ, kỹ thuật viên can thiệp mạch máu chuyên khoa chẩn đoán hình ảnh
- Bác sỹ, kỹ thuật viên, điều dưỡng chuyên khoa gây mê hồi sức

##### **2. Phương tiện máy móc và trang thiết bị**

- Máy chụp mạch số hóa xóa nền (DSA) một bình diện
- Máy chụp cắt lớp vi tính đa dãy (MSCT)
- Máy chụp xạ hình SPECT
- Máy PET/CT
- Máy đo liều bức xạ gamma và positron (Dose Calibrator)
- Máy đo rà bức xạ gamma và beta
- Máy siêu âm 4 chiều
- Máy gây mê
- Monitor 5 thông số theo dõi người bệnh.

##### **3. Thuốc và vật tư tiêu hao**

- Ống thông và dây dẫn ống thông chụp mạch thân tạng, mạc treo tràng trên
- Vi ống thông và dây dẫn vi ống thông chụp mạch chọn lọc và siêu chọn lọc khối u gan
- Vòng xoắn kim loại nút tắc mạch bàng hệ ra ngoài gan.
- Thuốc phóng xạ để chụp đánh giá Shunt gan-phổi:  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA (Macroaggregated albumin); Liều dùng: 6 - 10 mCi.
- Hạt vi cầu phóng xạ  $^{90}\text{Y}$  ( $^{90}\text{Y}$  microsphere): liều 2-3 GBq.
- Bộ dụng cụ thiết bị vi cầu mang hạt nhân phóng xạ.
- Thuốc cản quang, thuốc giảm đau hạ sốt, thuốc ức chế bơm proton, corticoid, kháng sinh, thuốc tê, thuốc gây mê.
- Film, giấy ảnh.
- Catheter; Bộ dây truyền dịch; Bơm tiêm 1ml, 3ml, 5ml, 10ml, 20ml, 50ml; Kim lấy thuốc;
- Quần áo phẫu thuật; Áo kính chì bảo vệ bức xạ; Cái bọc bơm tiêm bằng chì; Liều kế cá nhân; Găng tay, bông, cồn, băng dính, giấy bìa.

#### 4. Người bệnh

- Giải thích động viên tinh thần.
- Khám và làm các xét nghiệm cận lâm sàng thường quy trước phẫu thuật, siêu âm Doppler màu và chụp MSCT để đánh giá, phân loại giai đoạn u gan.
- Người bệnh được dùng thuốc ức chế bơm proton 2 tuần trước điều trị và kéo dài 6 tuần để dự phòng biến chứng loét đường tiêu hóa trên.
- Nhịn ăn trước 4-6 giờ trước khi tiến hành điều trị SIR.

#### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

##### 1. Chụp mạch gan trước điều trị

Chụp mạch đánh giá bản đồ mạch máu của gan cũng như mạch nuôi khối u gan trước điều trị, đánh giá khả năng di chuyển của các hạt phóng xạ vào các cơ quan có nguồn cấp máu từ động mạch thân tạng. Cần nhắc nút tắc dự phòng động mạch tá tụy, động mạch vành vị trái để giảm thiểu nguy cơ di chuyển các hạt phóng xạ vào các nhánh mạch này gây loét đường tiêu hóa trên, viêm tụy cấp.

##### 2. Chụp xạ hình đánh giá shunt gan – phổi, tính liều phóng xạ

- Đặt Catheter động mạch gan,
- Đặt người bệnh lên bàn máy SPECT, tư thế nằm ngửa, tiêm  $^{99m}\text{Tc-MAA}$  (Macroaggregated albumin), liều 5-10 mCi qua catheter động mạch gan.
- Ghi hình động (Dynamic): ghi ngay sau tiêm, ghi 3 giây/hình x 20 hình
- Ghi hình tĩnh (Static): ngay sau ghi hình động, ghi 5 phút/hình hoặc 700 Kcounts/hình với các tư thế: thẳng trước - thẳng sau (Ant - Post), nghiêng phải, nghiêng trái  $90^\circ$  (RL - LL), chéch trước phải - chéch trước trái (RAO - LAO).
- Tính tỷ lệ phần % hoạt độ phóng xạ ở phổi = hoạt độ phóng xạ phổi / (hoạt độ phóng xạ phổi + hoạt độ phóng xạ gan) x 100.

Nếu tỷ lệ bắt giữ phóng xạ ở phổi  $>10\%$  cần giảm liều  $^{90}\text{Y}$  và nếu  $>20\%$  thì không chỉ định điều trị tắc mạch xạ trị với  $^{90}\text{Y}$ .

- Đánh giá khả năng di chuyển của hạt phóng xạ  $^{90}\text{Y}$  vào vùng dạ dày ruột.

##### 3. Tính toán liều phóng xạ $^{90}\text{Y}$ điều trị

Sử dụng MSCT hoặc MRI để tính thể tích gan, là thể tích vùng gan được bơm thuốc phóng xạ qua động mạch nuôi. Sau đó chuyển đổi thành trọng lượng gan điều trị bằng tỷ lệ  $1,03\text{g/cm}^3$ .

Hoạt độ phóng xạ *SIR-spheres* đòi hỏi được tính theo công thức:

Hoạt độ phóng xạ trong gan được tính bằng 1 trong 2 phương pháp sau:

$$3.1. A_{resin} = (BSA - 0,2) + (TI/100)$$

Trong đó:

- Aresin là liều (GBq) thực tế các hạt vi cầu nhựa mang  $Y^{90}$
- BSA là diện tích da toàn bộ cơ thể.
- TI là tỷ lệ phần trăm của khối u trong gan, được tính bằng công thức:  $TI = (TV \times 100) / (TV + LV)$  (trong đó TV là thể tích của khối u và LV là thể tích của gan).

### 3.2. Tính liều $^{90}Y$ theo kinh nghiệm

Với SIR-spheres tăng liều xạ khi tăng tỷ lệ thể tích khối u/thể tích gan: tăng 0,5GBq cho mỗi 25%

Tính liều $^{90}Y$ theo tích khối u		Giảm liều theo luồng thông gan-phổi	
Thể tích u/gan (%)	Liều $^{90}Y$ khuyến cáo (GBq)	Shunt gan-phổi (%)	Giảm liều theo khuyến cáo (%)
< 25	2	< 10	0
25-50	2,5	10-15	20
> 50	3	15-20	40
		> 20	100

### 4. Tiến hành tắc mạch xạ trị

- Sử dụng hình ảnh dẫn đường để đặt ống thông và bơm hạt vi cầu phóng xạ  $^{90}Y$  với liều đã chỉ định chọn lọc vào động mạch nuôi khối u gan.
- Người bệnh nằm trên bàn chụp mạch, dưới màn hình tăng sáng
- Đặt catheter qua da vào động mạch gan, chụp mạch, chọn nhánh động mạch nuôi khối u gan
- Lọ hỗn dịch  $^{90}Y$  microsphere đặt trong thiết bị cản tia được nối với ống thông vào động mạch gan
- Tiến hành kích bơm chậm, ít một  $^{90}Y$  microsphere trong dung dịch nước cất vô trùng qua ống thông vào nhánh động mạch chọn lọc nuôi khối u gan.

### VI. THEO DÕI NGƯỜI BỆNH VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

- Sau kỹ thuật tắc mạch xạ trị, người bệnh được theo dõi tại phòng riêng biệt.
- Theo dõi lâm sàng, xét nghiệm công thức máu, chức năng gan thận trong 48 giờ đầu.
- Thuốc giảm đau hạ sốt, ức chế bơm proton, corticoid, kháng sinh được chỉ định để dự phòng biến chứng sau can thiệp.
- Ghi hình bức xạ hãm (Bremsstrahlung Radiation) được thực hiện trong vòng 30 giờ sau can thiệp, bằng chụp xạ hình toàn thân hoặc chụp SPECT đánh giá phân bố  $^{90}Y$  trong gan.



- Người bệnh được tái khám sau 1 tháng, sau đó định kỳ cách 3 tháng: đánh giá hiệu quả điều trị qua các chỉ số lâm sàng, công thức máu, chức năng gan thận, AFP, siêu âm, chụp CT ổ bụng.

- Đánh giá đáp ứng của khối u: qua sự thay đổi kích thước u theo RECIST.

## **VII. BIẾN CHỨNG VÀ XỬ TRÍ**

Điều trị ung thư gan với  $^{90}\text{Y}$  có độ dung nạp tốt và an toàn. Hội chứng sau tắc mạch (sốt, đau vùng gan, mệt mỏi, chán ăn, nôn-buồn nôn, tăng men gan) có thể gặp nhưng thường ít và nhẹ nhàng hơn so với TACE. Tuy nhiên cũng có thể gặp một số biến chứng nặng sau:

### **1. Viêm gan mật và suy gan**

Viêm gan, viêm đường mật do bức xạ có thể xảy ra trong vòng 4-8 tuần sau can thiệp với tần suất 0-4%. Cổ trướng, vàng da là các triệu chứng đe dọa suy gan tối cấp. Về lâu dài, tắc mạch xạ trị có thể thúc đẩy quá trình gan xơ.

Khắc phục tình trạng bệnh bằng dùng liều cao corticosteroid, có tác dụng làm giảm tình trạng viêm

### **2. Viêm phổi do tia xạ**

Tỷ lệ gặp dưới 1% nếu tuân thủ chặt chẽ quy trình điều trị. Nguy cơ cao xuất hiện biến chứng khi có tỷ lệ shunt phổi (LSF) > 13%.

Xử trí: đảm bảo thông khí (thở ôxy), khí dung corticosteroid, giảm đau, điều trị các triệu chứng đi kèm nếu có.

### **3. Các biến chứng dạ dày ruột**

Biến chứng xảy ra do sự di chuyển các hạt phóng xạ vào tuần hoàn dạ dày ruột. Tỷ lệ biến chứng  $\leq 5\%$  nếu tuân thủ kỹ thuật bơm hạt phóng xạ chậm có kiểm soát và thực hiện tắc dự phòng các động mạch chi phổi ống tiêu hóa bằng coils. Cần theo dõi và xử trí sớm các trường hợp có đau bụng cấp sau can thiệp.

Xử trí: thuốc ức chế bơm proton giảm tiết dịch dạ dày. Kiểm soát đau. Chống nôn. Điều trị triệu chứng đi kèm nếu có. Viêm loét nặng có hoại tử phải tính tới khả năng phẫu thuật nhưng rất hiếm.