

核医学诊疗问答

孙明华 编

责任编辑：石 洪

*

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行 湖南省新华印刷二厂印刷

*

1988年6月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：13.5 插页：2 字数：298,000

印数：1—5,109

统一书号：14204·67 定价：1.50元

序 言

在科学发展的过程中，方法学的改进可以引起划时代的改变，医学的发展也是如此。古代医者只能用感官直接观察疾病，显微镜的应用使组织学，胚胎学、细菌学、寄生虫学、神经解剖学发展起来，于是医学发生了飞跃。核物理与医学结合后发展成为核医学，这又成为医学发展的另一个里程碑。目前核医学不但是一种专门的学科，且渗透到医学的各个领域，推动着医学的前进。其影响面之深广，发展速度之快，都是惊人的。它已成为医学科研与临床诊断的必须手段，今后必将得到更大的发展。

中国在五十年代的后期开始了核医学工作，现已积累了二十余年的实践经验。从事医学的各类专业人员，无论是基础医学工作者还是临床医师，都需要应用核医学的原理和方法，本书写作的目的就是帮助读者解决核医学工作中的各种主要问题，以及理解接受核医学诊疗后所得数据和现象的解释。作者集国内外核医学的成就及自己的心得和见解，故内容是新颖的。作者从事核医学工作多年，具有一定的实践经验，故本书能较深入浅出地探讨、阐明和解决实际工作中的问题。本书内容广泛，体系完整，包括各系统疾病的核医学应用，采用问

答形式使题旨鲜明，一针见血，图表简明，形象清楚实用，所述理论、方法与数据符合国内各医学院及医疗中心的实际情况，对读者是有帮助的。

伍汉文

1983年1月于湖南医学院

前 言

核医学是原子核技术与医学相结合的一门新学科。目前，它已深入基础医学和临床医学的各个领域，是医学现代化的重要标志之一。为了适应这一医学科学的发展，作为一个从事临床和核医学工作的医师，感到有责任将核医学与临床医学联系起来，故将几年来的一些讲稿、笔记参阅有关文献，予以整理，力求能在实际工作中与读者共同学习。

为了便于读者查阅，本书采用问答式，全书分六个部分，共 263 题。书末附有核医学常用缩写词汇，便于读者查找，但限于笔者水平，错漏之处一定不少，切望读者指正。

在编写中，得到湖南科学技术出版社、湖南医学院第二附属医院领导以及诸多老前辈、老同事的殷切关怀、支持、帮助、鼓励，特别是王肇勋教授、林祥通副主任、程冠生副主任、禹允年主任工程师等提供了许多宝贵意见和资料，给予很多具体指导，有的甚至在百忙中对有关部分加以审定和修改，在此深深致谢。

编 者

一九八二年于长沙

目 录

基础知识

1. 什么是核医学? 它在医学上处于什么地位?(1)
2. 核医学诊疗技术在临床应用中主要有哪些优越性? 其价值较大的有哪些项目?(1)
3. 核医学是怎样形成的?(3)
4. 我国核医学的发展情况如何?(4)
5. 什么叫元素? 分子? 原子? 它们三者的关系如何?(11)
6. 原子的基本特性是什么?(12)
7. 原子的基本结构是怎样的?(12)
8. 什么叫同位素?(13)
9. 什么叫核素? 什么叫放射性核素? 什么叫稳定性核素? 同位素与核素是一个概念吗?(15)
10. 什么叫同质异能素?(16)
11. 什么叫核衰变?(16)
12. 核衰变主要有几种形式?(17)
13. 什么叫衰变图? 从衰变图上可以看出哪些问题?(20)
14. 衰变公式是怎样的? 它的意义如何?(21)
15. 什么是物理半衰期、生物半衰期、有效半衰期?(22)

- 16.放射性强度的含义是什么? 它的单位是什么?
.....(23)
- 17.放射性比度、比放射性、放射性浓度是一回事
吗?(24)
- 18.何谓化学纯度、放射化学纯度、放射性核纯度?
.....(24)
- 19.什么叫伦琴、拉德、雷姆? 它们各表示什么剂量
单位?(25)
- 20.伦琴与库伦/千克、拉德与戈瑞、雷姆与西弗特
各有什么关系?(27)
21. γ 射线与物质相互作用有哪三个基本过程?.....(27)
- 22.什么叫半值层? 这个概念在防护上有什么实用意
义?(29)
- 23.放射性同位素的防护原则有哪些?(29)
- 24.何谓最大容许剂量?国际放射防护委员会(ICRP)
的建议是怎样的?(30)
- 25.何谓放射性探测仪器? 医用探测仪器的一般组成
是怎样的?(31)
- 26.探测器(探头)有几种? 各有什么用途?(32)
- 27.目前供临床核医学上测量的电子仪器有哪些?
.....(34)
- 28.什么是定标器? 它在临床核医学上有什么用途?
.....(34)
- 29.什么是脏器功能测定仪? 它在临床核医学上有什
么用途?(35)
- 30.什么是扫描机? 它在临床核医学上有什么用途?
.....(35)

31. 什么是 γ 照相机? 它在临床核医学上有什么用途?
.....(36)
32. 放射性药物应符合哪些要求?(38)
33. 什么叫“母牛”? 它分为几类?(39)
34. 临床上目前常用的“母牛”有哪些? 它们有什么特性? 有什么优点?(41)
35. ^{99m}Tc 有哪些重要的特性? 这些特性在临床应用上有何意义?(41)
36. 目前常用 ^{99m}Tc 标记的放射性药物有哪些? 在临床上有何用途?(46)
37. ^{113m}In 有哪些重要的特性? 这些特性在临床应用上有何意义?(48)
38. 目前常用 ^{113m}In 标记的放射性药物有哪些? 在临床上有何用途?(50)
39. ^{131}I 有哪些主要的特性? 这些特性在临床应用上有何意义?(51)
40. ^{32}P 有哪些重要的特性? 这些特性在临床应用上有何意义?(52)
41. ^{75}Se 有哪些重要的特性? 这些特性在临床上有何意义?(53)
42. 什么是趋肿瘤放射性药物? 理想的趋肿瘤放射性药物应具备哪些条件?(55)
43. 目前趋肿瘤放射性药物有哪些?(55)
44. 目前趋肿瘤放射性药物中哪些效果较好?(56)
45. 目前我国已用于临床的趋肿瘤放射性药物是哪些? 它们的特性、原理及临床应用范围如何?
.....(56)

46. 放射性药物的安全性如何? 可产生哪些副反应?
.....(59)
47. 哪些检查容易出现副反应? 应如何预防?(59)
48. 立即副反应应如何处理?(61)
49. 误服放射性药物的一般处理原则是什么?(61)
50. 误服过量的 ^{131}I 应如何处理?(62)
51. 误服过量的 ^{32}P 应如何处理?(62)

脏器功能测定

1. 放射性核素能测定哪些脏器功能? 其主要的临床价值怎样?(64)
2. 什么是“弹丸”形式注射?(64)
3. 核医学有哪些检查甲状腺功能的方法? 它们各检查哪个生理环节?(67)
4. 甲状腺吸 ^{131}I 试验的原理是什么?(70)
5. 甲状腺吸 ^{131}I 试验可用哪几种示踪剂? 其临床应用情况及主要优缺点是什么?(70)
6. 什么是闪烁探头远距离测定法? 什么是G-M计数管测定法? 它们的优缺点如何?(70)
7. 做甲状腺吸 ^{131}I 试验前应给病人做哪些准备?
.....(70)
8. 甲状腺吸 ^{131}I 率的正常值是多少?(75)
9. 闪烁探头远距离测定法是怎样进行的?(75)
10. 吸 ^{131}I 率诊断甲亢的指标是哪些? 这些指标的实质是什么?(77)
11. 吸 ^{131}I 率增高的程度与甲亢的严重程度有没有关系?(78)

12. 甲低时吸 ^{131}I 率的特点是什么? 为什么本试验对甲低的诊断准确性较低?(79)
13. 怎样分析吸 ^{131}I 率的结果?(80)
14. 甲状腺吸收试验分几种? 甲状腺吸 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 率测定有哪些优越性?(81)
15. 什么是甲状腺抑制试验?(82)
16. 甲状腺抑制试验的原理是什么?(82)
17. 甲状腺抑制试验的适应症是什么?(83)
18. 甲状腺抑制试验的结果应如何分析?(83)
19. 做甲状腺抑制试验时, 应注意些什么?(84)
20. 如果遇到上述禁忌症的病人, 或远道而来不能久留的病人, 还有什么方法可做抑制试验?(85)
21. 什么是促甲状腺素(TSH)兴奋试验?(85)
22. TSH兴奋试验的临床价值如何?(87)
23. 什么是过氯酸盐释放试验?(88)
24. 过氯酸盐释放试验的临床价值如何?(88)
25. 放射性血浆蛋白结合碘(PB ^{131}I)试验与一般化学测定的血浆蛋白结合碘(PBI)有什么不同? 其临床价值有何区别?(89)
26. 什么是丁醇提取 ^{131}I (BE ^{131}I)试验? 它在临床上有何用途?(90)
27. 体外甲状腺功能测定有哪些方法? 目前国内常用的有哪些?(90)
28. 甲状腺激素结合试验包括那些试验? 其基本原理是怎样的?(91)
29. 甲状腺激素结合试验有什么优缺点? 其正常值和诊断标准是怎样的?(93)

30. T_3 树脂摄取试验是怎么回事? 其摄取率和摄取比值如何计算? 临床意义如何?(94)
31. $^{125}I-T_3$ 吸收试验(MAA法)是怎么回事? 其吸收率和吸收比值如何计算? 临床意义如何?(96)
32. 血清总甲状腺素(TT_4)测定有哪些方法? T_4 竞争蛋白结合分析法(CPBA)的原理如何?(97)
33. 如何分析 T_4 竞争蛋白结合测定法(CPBA)的结果? 它的临床价值如何?(99)
34. 在送检 TT_4 标本时应注意些什么问题? CPBA法和RIA法测定 TT_4 有什么不同? 哪种方法较好?(102)
35. 什么是游离甲状腺素(FT_4)? 什么是游离甲状腺素指数(FT_4I)? 它是如何测定的?(103)
36. FT_4I 测定的临床价值如何?(104)
37. 什么是有效甲状腺素比值(ETR)? 它是如何测定的?(106)
38. ETR的正常值是多少? 其临床价值如何?(107)
39. 邻 ^{131}I 碘马尿酸钠肾图的原理是什么?(110)
40. 做肾图前一般应给病人做些什么准备?(110)
41. 怎样给病人进行肾脏中心定位?(111)
42. 肾图是怎样做的?(112)
43. 正常肾图是怎样的? a、b、c三段各有什么临床意义?(113)
44. 肾图有哪些分析指标? 其正常值是多少?(114)
45. 异常肾图有哪些类型? 各有什么特点? 其临床意义和常见病因是什么?(115)
46. 肾图适用于哪些临床情况? 其价值如何?(118)

47. 肾图有哪些影响因素?(123)
48. 放射性核素还有哪些检查肾功能的常用方法? 其临床价值如何?(124)
49. 什么是 ^{131}I (^{125}I)-RB(或BSP)排泄试验? 它在临床上有何用途?(126)
50. 放射性核素测定肝脏功能有什么方法? 其临床价值如何?(126)
51. 对胃肠道失血的病人可用什么核素检查法? 其临床意义如何? 有何优越性?(127)
52. 放射性核素测定肺功能有什么优越性? 常用的放射性核素是哪种? 它常用于哪些肺功能测定?(128)
53. ^{133}Xe 肺局部功能是如何测定的? 有哪些分析指标? 其参考正常值是多少? 临床价值怎样?(128)
54. ^{133}Xe 测定肺闭合容量是怎么回事? 用什么指标反映闭合容量? 其正常参考值是多少? 有哪些影响因素? 这项测定的临床意义怎样?(131)
55. 放射性核素可做哪些心脏功能的检查?(133)
56. 什么是心放射图? 其曲线组成是怎样的? 在临床上有什么用途?(134)
57. 如何利用心放射图测定心排血量? 其临床意义如何?(135)
58. 做核素心排血量测定时, 临床医生应注意些什么?(136)
59. 放射性核素测定射血分数有何优越性? 其测定方法是怎样的?(137)
60. 平衡法和首次通过法各有何优点? 临床应用时如何选择较恰当?(139)

- 61.核听诊器是怎么回事？它有什么用途？其优缺点如何？……………(141)
- 62.LVEF测定的临床意义怎样？……………(141)
- 63.核素可做哪些血液系统的功能检查？这些检查的临床价值怎样？……………(142)
- 64.放射性核素是怎样测定肝血流量的？其正常值和临床价值如何？……………(142)
- 65.肾血流量的测定方法有哪些？临床上常用的是哪种？其临床价值如何？……………(145)
- 66.脑血流量测定的方法有哪些？各有何优缺点？脑血池通过时间的正常值是多少？脑血流量测定的临床意义怎样？……………(146)

脏器显像

- 1.甲状腺扫描(显像)的原理和适应症是什么？……(149)
- 2.常用的甲状腺显影剂有哪些？如何选择？……………(152)
- 3.正常的甲状腺扫描图是怎样的？有哪些变异形态？……………(152)
- 4.常见的异位甲状腺有哪些？其图形如何？……………(153)
- 5.如何利用甲状腺扫描来区别颈部肿块？……………(154)
- 6.如何利用甲状腺扫描来区别上纵隔肿块？……(154)
- 7.如何利用甲状腺扫描寻找甲状腺癌转移灶？在进行这种检查前临床医生应注意些什么？……………(156)
- 8.甲状腺结节在扫描图上有几种？它们的临床意义如何？……………(157)
- 9.遇到甲状腺“热结节”扫描图时，如何利用放射性核素进一步鉴别？……………(158)

10. 遇到甲状腺“冷、凉结节”扫描图时,如何利用核素进一步鉴别其良恶性?(161)
11. 甲状腺扫描的临床价值如何?(162)
12. 如何利用甲状腺扫描图估计甲状腺的重量? 正常人甲状腺多重?(164)
13. 什么是荧光甲状腺扫描? 它有什么优点?(165)
14. 肝显像的原理是什么?(166)
15. 肝显像的适应症是哪些?(167)
16. 常用的肝显像剂有哪些? 其特性怎样? 应如何选择?(167)
17. 肝扫描时应注意些什么?(167)
18. 正常胶体肝扫描图是怎样的?(170)
19. 正常人肝扫描图形有哪些变异?(172)
20. 肝脏位置异常常见于哪些情况? 在肝扫描图上的表现如何?(173)
21. 常见肝脏疾病在扫描图上的表现是怎样的? 各有何特点?(175)
22. 肝扫描图上出现弥漫稀疏是何原因? 常见于哪些疾病? 其扫描价值如何?(175)
23. 什么是“肝内占位性病变”? 其临床意义如何?(179)
24. 用放射性胶体肝扫描时, 哪些疾病可见肝内局限性放射性浓聚区? 为什么?(180)
25. 为什么有的肝扫描剂脾显影, 有的脾不显影? 有的病人可见脾、心、骨骼、肺显影?(182)
26. 什么叫多体位肝扫描? 它们适于哪些情况?(183)
27. 肝血池扫描是怎么回事? 临床上的价值如何? 其

结果如何判断?	(183)
28.肝胆系统动态扫描在临床上的价值如何? 其主要 适应症是什么?	(184)
29.正常肝胆系统动态扫描图像是怎样的?	(184)
30.怎样用 ^{131}I -RB(或 ^{131}I -BSP)来进行黄疸鉴别?	(185)
31.何谓四梯度鉴别法?	(188)
32.如何用四梯度鉴别法对常见肝内占位性病变进行 鉴别?	(188)
33.什么是联合扫描? 它用于哪些情况?	(195)
34.肝扫描误诊的常见原因有哪些? 如何避免?	(197)
35.肝扫描在临床上的地位如何?	(197)
36.脾扫描的方法有几种? 有什么临床价值?	(200)
37.正常的脾扫描图是怎样的? 异常的脾扫描图是怎 样的? 见于哪些疾病?	(201)
38.肾扫描(显像)的原理是什么? 其适应症是哪些?	(202)
39.常用的肾显像剂有哪些? 它们有哪些特性? 优缺 点如何?	(202)
40.如何分析肾扫描图? 正常肾扫描图是怎样的?	(203)
41.什么是肾脏的占位性病变? 哪些疾病会出现肾内 局限性放射性稀疏缺损区?	(208)
42.肾扫描图上如果出现肾脏不显影是什么原因? 常 见于哪些情况?	(209)
43.肾血管性高血压在肾扫描图上有些什么表现? 肾 萎缩的诊断标准是什么?	(211)

44. 肾扫描对肾移植术后监护有什么作用?(212)
45. 在肾移植的监护中, 有哪些放射性核素检查方法?
它们的作用怎样?(213)
46. 肾动态显像有什么优越性? 临床上主要适用于哪
些情况?(215)
47. 什么是心血池(心脏、大血管)扫描? 其适应症是
什么?(216)
48. 怎样分析心血池扫描图? 正常的心血池扫描图是
怎样的?(216)
49. 心血池扫描的临床价值怎样?(217)
50. 什么是心肌灌注显像? 其常用的放射性核素是哪
些? 它们的理化特性怎样?(219)
51. 正常心肌灌注扫描图是怎样的?(220)
52. 心肌灌注扫描图应怎样进行分析? 其病损区如何
定位?(222)
53. 什么是心肌“热区”显像? 常用的显像剂是什么?
其显像原理是怎样的?(223)
54. 心肌“热区”显像的结果如何判断? 最佳的显像时
间和检出时间是何时? 假阳性可见于哪些情况?
.....(224)
55. 心肌梗塞病人的心肌显像图是怎样的? 其临床价
值怎样?(225)
56. 冠心病病人适于哪种心肌显像? 其临床价值怎样?
.....(227)
57. 什么是室壁瘤? 放射性核素检查对室壁瘤的诊断
有什么帮助?(228)
58. 心血管动态检查是怎么回事? 它在临床上有何用

- 途?(230)
59. 心血管动态检查如何判断分流的性质?(231)
60. 心血管动态检查如何判断分流的部位?(234)
61. 如何利用心血管动态检查测量分流量?(236)
62. 如何利用心血管动态检查诊断风湿性心脏瓣膜病?(238)
63. 肺扫描有几种? 它们是怎样分类的? 各适于哪些情况?(240)
64. 什么是肺灌注扫描? 常用的扫描剂是哪些? 正常的肺灌注扫描图是怎样的?(241)
65. 什么是吸入性肺扫描? 常用的扫描剂是哪些? 其正常扫描图像是怎样的?(242)
66. 什么是肺肿瘤的阳性扫描? 如何利用这种扫描来鉴别肺部的炎症及良、恶性肿瘤?(243)
67. 肺扫描在临床上主要用于哪些疾病的诊断? 它们在扫描图上的表现是怎样的?(243)
68. 脑扫描的原理是什么? 其适应症是什么?(247)
69. 常用的脑扫描剂有哪些? 其优缺点如何? 如何选择较好?(247)
70. 为什么脑扫描时要特别强调头位? 如何合理的选择头位?(250)
71. 常见头位的正常脑扫描图是怎样的?(251)
72. 什么是阳性脑扫描图? 其标准是什么?(253)
73. 阳性脑扫描图常见于哪些疾病? 如何进行鉴别?(255)
74. 常见的脑肿瘤有哪些? 它们在脑扫描图上有些什么特点可资鉴别?(255)

75. 脑扫描在临床上的价值如何?(258)
76. 应用放射性核素还可做哪些神经系统扫描? 它们的适应症是什么? 做这些检查时应注意些什么?
.....(259)
77. 骨扫描的原理是什么?(260)
78. 正常的骨扫描图是怎样的?(264)
79. 常用的骨扫描剂有哪些? 它的主要特性和优越性如何?(264)
80. 骨扫描的适应症和临床价值如何?(268)
81. 骨扫描图上出现“冷区”有哪些可能性?(272)
82. 肾上腺扫描的原理是什么? 常用的扫描剂有哪些?
.....(273)
83. 肾上腺扫描时应注意些什么问题?(275)
84. 正常肾上腺图像是怎样的? 什么情况下做肾上腺扫描?(277)
85. 常见肾上腺疾病的显像图是怎样?(278)
86. 什么是地塞米松抑制扫描? 在什么情况下进行此种检查?(279)
87. 常用于胰腺扫描的扫描剂是什么? 它的原理是什么?(281)
88. 胰腺扫描应注意些什么问题? 正常的胰腺扫描图是怎样的?(282)
89. 常见的胰腺疾患的扫描图表现是怎样的? 胰腺扫描在临床上的价值如何?(285)
90. 放射性核素胎盘定位的原理是什么? 其定位的方法有哪些?(287)
91. 胎盘扫描的临床价值怎样? 检查时应注意些什么?