

项检查:

1. 装有心脏起搏器的病人, 由于磁场能破坏起搏器的电子控制, 并干扰导联电传导, 造成起搏器失灵, 故禁做此项检查。

2. 新近发生心肌梗塞的病人, 由于心肌对电脉冲改变非常敏感, 故应尽量避免 NMR 检查。

3. 癫痫病人, 有人认为射频脉冲会诱发癫痫发作, 但也有人检查癫痫病人而未诱发者, 认为不一定能诱发癫痫发作, 不过仍需慎重。

4. NMR 的生物学效应尚在观察中, 故暂不用于妊娠妇女。对育龄妇女应遵循10日法则, 月经来潮十天后不宜检查。

NMR显象无疑是一种优秀成象技术, 临床初步试用, 已取得了满意的效果。从目前的进展来看, 是很有前途的。当前研究的方向是研制超导磁体, 以便提高磁场强度, 提高信噪比, 缩短成象时间; 开发多核成象技术和多层断层方法; 研究和改善磁场的均匀性, 以提高空间分辨率。

参 考 文 献

1. Bloch F et al : Phys Rev 69 : 127, 1964.
2. Purcell EM et al : Phys Rev 69 : 37, 1964.
3. Young IR et al : J Comput Assist Tomogr 6 : 1, 1982.

4. 佐久间贞行 : 诊断と治疗 70 : 29, 1982.
5. Damadian R et al : Science 194 : 1430, 1976.
6. Lauterborn PC : Nature 270 : 722, 1973.
7. Hinshaw WS : J Appl Phys 47 : 3709, 1973.
8. Kumar A et al : J Magn Reson 18 : 68, 1975.
9. Mansfield P et al : Br J Radiol 51 : 921, 1978.
10. Hawkes RC et al : J Comput Assist Tomogr 4 : 577, 1980.
11. 西川润一 ほか : 核医学 20 : 1060, 1983.
12. Alfidi RJ et al : Radiology 143 : 175, 1982.
13. 野辺地笃郎ほか : 临床放射线 28 : 51, 1983.
14. 乌居一郎 ほか : 核医学 21 : 1181, 1984.
15. 油井信春 ほか : 核医学 21 : 1180, 1984.
16. Ross RJ et al : Radiology 142 : 195, 1982.
17. Brady J et al : Radiology 144 : 549, 1982.
18. 西川润一 ほか : 核医学 21 : 1180, 1984.
19. 小野修一 ほか : 核医学 21 : 1175, 1984.
20. 吉川宏起 ほか : 核医学 21 : 1176, 1984.
21. Doyle FE et al : AJR 138 : 193, 1982.
22. Crooks LE et al : Radiology 146 : 123, 1983.
23. Heneghan MA et al : Radiology 143 : 138, 1982.
24. 西川润一ほか : 核医学 21 : 1037, 1984.
25. Hedring H et al : Radiology 146 : 425, 1983.
26. Moon KL Jr et al : Radiology 147 : 155, 1983.
27. Smith FW et al : Radiology 142 : 677, 1982.
28. 池平博夫 ほか : 核医学 20 : 249, 1983.
29. 饭冶 武 : 临床放射线 27 : 541, 1982.

肝摄取放射性胶体和肝胆显象剂不一致 的可能原因及其临床意义

华西医科大学附一院 管昌田综述

上海医科大学附属中山医院 赵惠扬审

放射性胶体肝显象和放射性肝胆制剂(如¹³¹I-玫瑰红和^{99m}Tc-IDA的衍生物)肝胆显象是临床广泛应用的常规诊断方法。前者借助于Kupffer氏细胞的吞噬作用, 后者借助于肝细胞的摄取和分泌。一般认为, 网状内皮细胞和

肝细胞在肝内的分布是一致的。虽然它们有不同的功能, 但在疾病过程中, 通常均被累及, 一种细胞的功能降低, 另一种细胞的功能亦同时降低。因此, 两种显象方法所得肝脏影象有高度的一致性, 对肝实质的局限性缺损有相似

的分辨率^[1~3]。然而,近几年来,已发现有20多种临床情况肝摄取放射性胶体和肝胆显象剂不一致,即胶体显象为冷压,而肝胆显象为热区或正常;相反,胶体显象正常,而肝胆显象为冷区^[4]。阐明这种不一致的原因及其临床意义,不仅有助于显象结果的解释,而且还可应用这种不一致来解决特殊的诊断问题。

一、胶体显象为冷区,肝胆显象为热区或正常

(一) 肝癌

早在1969年, Shoop^[5]就曾报告分化良好的原发性肝癌浓聚¹³¹I-玫瑰红增强。1980年, Ueno^[6]发现1例原发性肝癌^{99m}Tc-植酸盐肝显象呈现缺损,而该缺损有浓聚^{99m}Tc-PI的能力。虽然血流研究证实病灶为富血组织,但在肝细胞相未见心血池显影。故^{99m}Tc-PI在肿瘤中的浓聚不可能是病灶丰富的血管性,而是肿瘤细胞本身的摄取。Utz等^[7]亦有类似报告。最近,我们也发现两例原发性肝癌, α FP均为阳性,^{113m}In-胶体肝显象有缺损,而对^{99m}Tc-PI摄取正常。

原发性肝癌不摄取放射性胶体是因为病灶处无Kupffer氏细胞的分布。它能摄取肝胆显象剂是因为肝癌细胞在组织学上与肝细胞相似,分化较好的肝癌细胞和肝细胞一样有形成胆汁的功能,它们摄取、清除和代谢许多物质(包括肝胆显象剂),并将其排入胆汁。整体解剖切片常见肝癌组织有胆汁染色亦证明了这一点^[8]。Cannon还发现肝癌的肺转移灶也能摄取^{99m}Tc-PI^[9],其机制是转移灶中存在着分化良好的肝癌细胞。但是,并非所有原发性肝癌都能摄取肝胆显象剂。如Lamki^[10]报告1例经活检证实的肝细胞癌,^{99m}Tc-SC显象可见肝内多个缺损区,但^{99m}Tc-HIDA显象未见摄取。我们亦多次发现这种情况。学者们认为此与肝癌细胞分化不良有关^[10]。

近年来,有继发性肝癌浓聚肝胆显象剂的个案报告。如Strashun报告1例乳癌肝转移,^{99m}Tc-PIPIDA显象病灶呈热区。尸检发现病

灶有坏死。其摄取机制认为是亲脂性的IDA衍生物对坏死肿瘤的膜的脂蛋白有亲和力^[11]。

(二) 肝良性肿瘤

肝良性肿瘤比较少见,由于口服避孕药的应用,近几年来发病率有所增加,常见者有两类,即局灶性结节性增生(FNH)和肝细胞腺瘤。FNH与错构瘤同义,在组织学上系由放线状的中心区或向周围放射的线性纤维结缔组织构成,它们将包块分成不同大小的结节,类似于肝硬化的表现,在间隔之间可见正常肝细胞和增生的胆管细胞,窦状隙中排列着Kupffer氏细胞。这样的组织结构决定了FNH通常对放射性胶体和肝胆显象剂均有浓聚能力。但是,当病变较大,特别是有出血者,放射性胶体的浓聚可能减少,于是出现肝摄取两类显象剂的分离现象。尤其是胆管细胞的胆管内增生,可能损害结节内的胆汁流动,以致肝胆显象剂在病灶区持久滞留^[4, 12, 13]。当然,这种分离现象不是恒定的,因也有人报告FNH对两类核素均不摄取、或摄取胶体增强而摄取肝胆显象剂减低,这主要取决于结节内两类细胞成分的功能状况^[13]。

肝细胞腺瘤几乎特定地出现于年青妇女,50%可扪及包块,可能因出血前来就诊^[12]。通常呈单个的、缺乏小叶结构和被囊包裹的病变,可能由均匀大小的肝实质细胞或由稍大的和有空泡的肝细胞组成,周围有小的血管,但无胆管,可能发现相当正常的网状内皮细胞,在解剖学和生理学上与正常肝组织完全隔离^[14, 15]。肝细胞腺瘤对放射性胶体和肝胆显象剂摄取正常、减少和不摄取均有报告。摄取正常被认为系病变中存在功能性的肝细胞和Kupffer氏细胞,摄取减少或不摄取被认为代表坏死、分化不良或简直是无功能组织^[14]。当在肝细胞腺瘤中肝细胞数相对增加伴有网状内皮细胞减少时,则出现病变摄取放射性胶体减低而摄取肝胆显象剂增强。由于肿瘤中虽有功能性肝细胞但无胆管,故肝胆显象剂摄取迅速而无排出,当放射性已从正常肝组织排入胆囊和小肠时,肿瘤中的放射性仍然不变^[14, 16]。

（三）肝硬化

肝硬化时放射性胶体在肝内摄取普遍减少，而对肝胆显象剂的摄取可能正常。1981年，Rao等^[17]报告了4例经活检证实的酒精性肝硬化，^{99m}Tc-SC肝显影极差，而^{99m}Tc-PIPIDA肝显影正常。肝硬化时肝摄取放射性胶体减少认为主要继发于肝内门-肝静脉分流。因为门肝静脉吻合的形成，使含有放射性胶体的门静脉血液绕过衬有Kupffer氏细胞的窦状隙，使有效窦状隙血流量减少的程度较总肝血流量的减少为大。肝微循环的这种改变看来主要影响血液与Kupffer氏细胞的接触，故放射性胶体摄取虽然减少，而肝细胞功能可能相对正常^[17、18]。坏死性肝硬化亦可出现两类显象相分离的情况^[4]，因为在病变区有肝细胞占优势的再生结节的形成。

（四）肝放疗后

当对上腹部进行放疗时，照射野通常包括一部分肝脏。受照射的肝脏对两类显象剂的摄取可能出现分离。1981年，Gelfand等^[19]报告了三例肝脏照射区不浓聚^{99m}Tc-SC而浓聚^{99m}Tc-IDA衍生物。其他学者亦有类似报告^[20]。有资料表明，小至3000R的照射便可引起放射性胶体摄取明显减少，而要使网状内皮细胞和肝实质细胞均丧失功能，则要照射4000R以上^[19、21]。学者们把这归因于网状内皮细胞较肝细胞有更高的放射敏感性。然而，有人认为网状内皮系统放射敏感性较肝细胞为低，他们把肝摄取胶体减少而摄取肝胆显象剂正常解释为再生肝细胞结节的形成，认为若在照射早期，将发现肝胆显象剂摄取减低而胶体摄取正常^[4]。这两种意见的争论，有待将来累积更多的资料来证明。

（五）先天性肝纤维化

这是一个少见的疾病，具有进展性门静脉周纤维化和肝内胆管扩大的特点。故在胶体显象上扩大的肝内胆管将表现为缺损，而在肝胆显象上可能为热区。通常在学龄前发病，有遗传倾向。患者可能无肝脏疾病的症状和体征，而有门脉高压或继发于多囊肾和髓质海绵肾的

临床表现。死亡率约50%，死亡原因为出血、尿毒症和败血症。因为大多数的败血症是继发于胆道手术或侵入性胆管造影，所以这些方法应该避免，而静脉胆管造影几乎总是不满意。因此，胶体显象和肝胆显象联合应用，通过对扩大的肝内胆管的识别而有助于该病的诊断和随访^[22]。

（六）维生素A过多症

1984年，Vincent^[23]报告1例每天口服维生素A60,000IU的病人，血清维生素A浓度高达99mg/dl，^{99m}Tc-SC显象见肝摄取减低，脾肿大且摄取增强，而肝摄取和排泄^{99m}Tc-DISIDA正常。Russell^[24]亦有类似报告。作者对此解释如下：维生素A过多症肝脏改变的特征是窦状隙周纤维化，中央静脉硬化和位于Disse间隙内皮里层的贮脂细胞（Ito细胞）肿大，使窦状隙容积减少，胶体颗粒不能在Disse间隙有效滞留，故肝摄取胶体减少，被再分配到脾和骨髓。然而，该机制不一定影响肝细胞功能，于是出现两类显象剂肝摄取的分离。

（七）肝内腔隙与胆管交通

Kuni等^[25]用^{99m}Tc-diethyl-IDA显象发现肝内胆漏两例。一例为肝脓肿伴胆总管结石，另一例为胆汁漏入腹部外伤所致的肝内腔化的血肿。由于肝内腔隙与胆管交通，IDA在病变区浓聚增强，而^{99m}Tc-SC显象表现为缺损。肝内胆漏的发现有利于治疗的选择。如第一例避免了手术引流治疗，因闪烁显象发现有一个通过胆道的引流途径，只要去除胆总管结石，随着胆道内压力的减低，肝脓肿和胆道之间的流动逆转，脓肿将经胆道引流。第二例虽经临床和实验室检查表明胆道梗阻，但闪烁显象证实为腔化的血肿而无胆道梗阻，故决定保守治疗。

（八）胆道疾病

扩大的肝管、扩大的胆囊、肝内胆囊、胆汁漏入肝裂伤、胆总管囊肿、Caroli's病、双或三胆囊、肝管憩室和胆汁瘤（Biloma）等，放射性胶体显象均表现为冷区，而肝胆显象则可能有放射性聚集^[4、26~29]。

（九）其他

如结节再生增生，在某些疾病条件下，由于肃清病毒或细胞残渣，网状内皮系统相对饱和，以及累及网状内皮系统较累及肝细胞更重的肝细胞疾病等，均可出现上述两类显象不一致的情况〔4〕。

二、胶体显象正常，肝胆显象为冷区

出现这类情况最常见于累及肝细胞较累及网状内皮系统更重的肝细胞疾病（如急性肝炎）、副脾和多脾，比较常见于肝放疗的早期阶段和Stauffer's综合征（Kupffer氏细胞肥大）；偶见于假性脾肿大（实际脾的位置）〔4〕和Rotor's综合征〔肝从血浆摄取或贮存有机阴离子有先天缺陷，而Kupffer氏细胞无损伤〕〔30〕。可以预料，凡破坏肝细胞的功能而并不改变组织微结构的疾病，均可产生正常的胶体肝显象，而肝胆显象的实质相异常〔31〕。

三、临床意义

放射性胶体肝显象和放射性肝胆显象联合应用除了协助诊断前已述及的胆道疾患、肝内胆漏和先天性肝纤维化外，尚有下列应用：

（一）原发性肝癌的鉴别诊断

放射性胶体肝显象上的局灶性缺损对疾病的诊断不具特异性，若肝胆显象发现该缺损区有放射性浓聚，则有利于将分化良好的肝细胞癌与肝内其他占位性病变相区别。虽然肝闪烁血管造影和 ^{67}Ga 枸橼酸显象也可用于鉴别肝内病变的良恶性，但前者不能将原发性肝癌与局灶性转移或良性肝血管瘤相区别，后者在炎症和新生物中均有浓集，不能鉴别肝脓肿、原发性肝癌和亲镓的转移性疾病。胶体肝显象和肝胆显象联合应用，无疑是上述显象方法的重要补充。因分化良好的肝癌转移灶可能摄取肝胆显象剂，故有人认为用其诊断该转移有价值〔9〕。

（二）网状内皮细胞功能衰竭时评价肝细胞功能

Klingensmith〔32〕对60例弥漫性肝脏疾病患者进行了 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -IDA和SC的成对研究，用血清总胆红素作为比较标准，发现 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -IDA较之于 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -SC与肝细胞功能有更密切的相关。因此，网状内皮系统功能衰竭时，虽然不能获得 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -SC肝显象，但肝细胞功能的贮备有时足以用肝胆显象剂进行显象。两类显象联合应用，有利于测定Kupffer氏细胞和肝细胞不平衡的损伤。

（三）肝放疗的随访

由于Kupffer氏细胞和肝细胞的放射敏感性不同，只有两类显象联合应用，才能全面了解照射对肝脏的损伤程度及其恢复情况。

（四）肝胶体显象边缘缺损的鉴别诊断

Rao等〔28〕用 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -SC检查了3600例病人，其中40例在右叶下缘发现孤立性缺损，难于鉴别系胆囊窝或系转移病灶。继而用 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PIPIDA进行显象，有31例局灶性缺损被放射性胆汁充填，表明系突出的胆囊窝而非转移病灶，从而78%的病人避免了腹腔镜活检。

参 考 文 献

1. Brown ML et al; AJR 136: 893, 1981.
2. Floyd JL et al; Clin Nucl Med 6: 53, 1981.
3. Schulze PJ; Nucl-Med 20: 214, 1981.
4. Lamki L; Semin Nucl Med 12: 92, 1982.
5. Shoop JD; AJR 107: 51, 1969.
6. Ueno K et al; Clin Nucl Med 5: 196, 1980.
7. Utz JA et al; J Nucl Med 21: 747, 1980.
8. Robins SL; Pathology 3rd ed., Philadelphia, WB Saunders, P. 922~925, 1967.
9. Cannon JR Jr et al; Clin Nucl Med 5: 22, 1980.
10. Lamki N et al; J Nucl Med 22: 293, 1981.
11. Strashun A et al; Clin Nucl Med 6: 295, 1981.
12. Drum DE; Semin Nucl Med 12: 64, 1982.
13. Biersack HJ et al; Radiology 137: 187, 1980.
14. Danais S et al; AJR 118: 836, 1973.
15. Sackett JF et al; AJR 113: 56, 1971.
16. Belfer AJ et al; Clin Nucl Med 4: 375,

1979.

17. Rao BK et al; Clin Nucl Med 6 : 289, 1981.

18. Waxman AD; Semin Nucl Med 12 : 75, 1982.

19. Gelfand MJ et al; Clin Nucl Med 6 : 399, 1981.

20. Kurohara SS et al; Radiology 89 : 129, 1967.

21. Usselman JA; J Nucl Med 7 : 761, 1966.

22. Masuda Y et al; Clin Nucl Med 5 : 359, 1980.

23. Vincent LM et al; J Nucl Med 24 : 207, 1984.

24. Russell RM et al; N Engl Med 291 : 435, 1974.

25. Kuni CC et al; Clin Nucl Med 5 : 349, 1980.

26. Sty JR et al; Semin Nucl Med 12 : 156, 1982.

27. Park CH et al; J Nucl Med 15 : 310, 1974.

28. Rao BK et al; Radiology 136 : 497, 1980.

29. Weissmann HS et al; Semin Nucl Med 13 : 199, 1983.

30. Bar-Meir S et al; Radiology 142 : 743, 1982.

31. Coel MN et al; Clin Nucl Med 7 : 315, 1982.

32. Klingensmith WC et al; Clin Nucl Med 5 : 314, 1980.

应用液体闪烁计数器效率示踪技术进行放射性分析

Ishikawa H et al: Int J Appl Radiat Isot 35(6): 463~466, 1984 (英文)

^3H 和 ^{14}C 等软 β 发射体的测量仪器液体闪烁计数器早已被开发出来并使用了。这种仪器的主要优点不仅是测量时没有自吸收,而且射线入射到闪烁体之前也没有吸收,因为这是一种液体闪烁体所特有的内部样品测量。

已经建立了 ^3H 和 ^{14}C 放射分析的外标准道比和样品道比技术。这些淬灭校正技术需要一组 ^3H 或 ^{14}C 淬灭标准源。另一方面,这些淬灭校正技术对 ^3H 和 ^{14}C 以外的其它核素的常规放射性分析并不很适用,因为制备各别的淬灭标准源是费事和费时的。

应用 $4\pi\beta\text{-}\gamma$ 符合计数,已把效率示踪技术应用于 β -发射体的放射分析,而且也把这种技术成功地应用于液体闪烁测量。“效率示踪技术”一词是指对应于参考示踪剂的计数效率来绘制被测样品的计数效率图。液体闪烁技术中的样品制备比 $4\pi\beta\text{-}\gamma$ 符合技术中的容易得多。

液体闪烁效率示踪技术比其它放射性测量技术有下述优点:(1)能够立即制备被测样品;(2)即使与被测核素不相同的核素也能用作参考样品;(3)这种技术对很多种纯 β 和 $\beta\text{-}\gamma$ 发射体都有效。

液体闪烁计数率随放大器增益而变化,因此液体闪烁谱随放大器增益的增加而朝着较高脉冲高度方向移动。把被测样品的净计数率对参考样品的计数效率

作图:设对应于每个放大器增益($G_1, G_2, G_3, \dots, G_m$),参考样品的计数效率是 E_1, E_2, \dots, E_m ,而被测样品的计数率是 n_1, n_2, \dots, n_m ,则把对应于同一个放大器增益的 n 对 E 作图,就能得到效率示踪曲线;

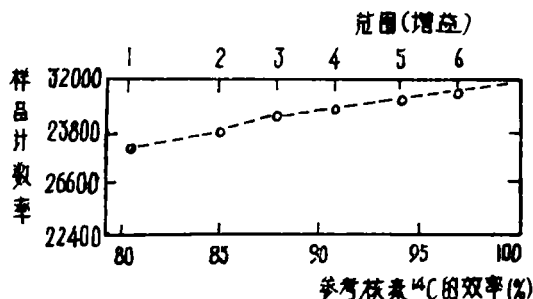


图1 ^{32}P (31648dpm) 的效率示踪曲线

注:纵座标23800应为28800

在效率示踪曲线中,外推到100%计数效率的值即表示被测样品的放射性强度,这种技术的原理是根据以下假设,若在给定条件下,能以100%计数效率测量参考样品,那么在同样测量条件下,必定能以100%计数效率测量被测样品。

把表1中所列的12种被测核素分别均匀地加到15ml乳化闪烁液JAERI-Sol中,这种闪烁液是由二甲苯(720ml)、Liponox-NCH(280ml)、PPO(7g/l)、bis-MSB(0.5g/l)和浓硝酸(10 $\mu\text{l/l}$)组成。