

Inoue 等^[14]作了^{99m}Tc-Tetrofosmin 心肌 SPECT 180°和 360°显像的比较,180°技术的 16 例中 14 例显像清晰,128 个心肌段中 123 个心肌段符合(96.1%),而用 360°技术认为的 5 个灌注减退部位是低估的,结果提示 180°采集图像技术比 360°者更为有效。

7 与²⁰¹Tl 显像和冠状动脉造影的比较

大多数作者认为,^{99m}Tc-Tetrofosmin 心肌灌注显像图的质量要优于²⁰¹Tl 显像图^[8,9,15~18]。^{99m}Tc-Tetrofosmin 与²⁰¹Tl 心肌灌注显像比较,心肌段的总符合率为 81%~90%^[15~17,19,20]。^{99m}Tc-Tetrofosmin 心肌灌注显像和²⁰¹Tl 显像测定冠心病的敏感性分别为 100%和 95%($P=NS$),测定冠状动脉狭窄(管径狭窄 $\geq 75\%$)的敏感性分别为 75%和 73%,特异性分别为 80%和 77%,二者相似^[17]。另有敏感性分别为 60%和 72%、特异性均为 84%的报道^[18]。Sasaki 等^[19]报道,^{99m}Tc-Tetrofosmin SPECT 显像和²⁰¹Tl SPECT 显像的敏感性分别为 84%和 88.4%,明显高于平面显像的 74%和 78%。Toyama 等^[21]把 24 例经冠状动脉造影证实为冠心病的患者分为 A 组(9 例单支病变)和 B 组(15 例多支病变),A 组平面显像和 SPECT 显像的敏感性均为 78%,而 B 组的

敏感性则从 73%上升至 87%,提示^{99m}Tc-Tetrofosmin SPECT 显像对多支冠状动脉病变的敏感性明显优于单支冠状动脉病变。

参考文献

- 1 Bradley-Moore et al. J Nucl Med, 1975;16:156
- 2 Jones AG et al. Int J Nucl Med Biol, 1984;11:225
- 3 Leppo JA et al. J Nucl Med, 1990;31:67
- 4 Leppo JA et al. J Nucl Med, 1991;32:2012
- 5 Lahiri A et al. Eur J Nucl Med, 1989;15:425
- 6 Higley B et al. J Nucl Med, 1993;34:30
- 7 Jain D et al. J Nucl Med, 1992;33:874
- 8 Sridhara BS et al. Am J Cardiol, 1993;72:1015
- 9 Sridhara BS et al. J Nucl Med, 1992;33:875
- 10 Braat SH et al. J Nucl Med, 1992;33:875
- 11 Inoue Y et al. Kaku Igaku, 1993;30:313
- 12 Hashimoto J et al. Kaku Igaku, 1993;30:1191
- 13 Braat SH et al. J Nucl Med, 1994;35:1581
- 14 Inoue Y et al. Kaku Igaku, 1993;30:85
- 15 Hashimoto J et al. Nippon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi, 1993;53:1063
- 16 Adachi I et al. Kaku Igaku, 1993;30:351
- 17 Tamaki N et al. J Nucl Med, 1994;35:594
- 18 Jain D et al. J Nucl Med, 1993;34:1078
- 19 Sasaki Y et al. Kaku Igaku, 1993;30:257
- 20 Rigo P et al. J Nucl Med, 1994;35:587
- 21 Toyama T et al. Kaku Igaku, 1994;31:1
- 22 Jain D et al. J Nucl Med, 1993;34:1254
- 23 Sasaki Y et al. J Nucl Med, 1992;33:876

(收稿日期:1995-03-02)

肺灌注显像在评定先天性心脏病合并肺动脉高压的临床应用

中国医学科学院阜外医院(北京,100037) 潘世伟综述 萧明第 刘迎龙 刘秀杰审校

摘要:用放射性核素方法了解肺动脉高压的变化,不仅可以定性,还可以进行定量分析,同时作为一种无创性检查手段,具有简便、安全、可多次重复等优点,对于先天性心脏病合并肺动脉高压的术前判断和术后远期随诊,皆有明显的优点和实用性。

关键词:肺动脉高压 先天性心脏病 肺灌注显像

对于左向右分流型先天性心脏病(CHD),由于肺动脉血管长期受高血流、高压作用,使肺血管内皮细胞受损,继而发生相应的组织结构改变,而肺血管床的结构变化又对其手术危险性和预后影响很大。目前,各种非创伤性检查方法,如心电图、心向量图、X线以及超声心动图等仅依靠右心肥厚或肺血情况间接判断肺动脉高压(PH),缺乏特异性^[1];虽然肺组织活检比较准确,但此项为创伤性检查,且为二次手术,病人不容易接受;而心导管检查虽然可以较直接、准确地测定肺动脉压力和阻力情况,但病人不易接受重复检查,且对病人损伤较大^[2]。因此,无创性放射性核素检查,作为一种简便、安全、可多次重复的检查方法,已在临床开始应用。

1 肺血流的分布与 PH

肺毛细血管的内径一般为 $8\mu\text{m}$ 左右^[3],静脉注射直径为 $10\sim 50\mu\text{m}$ 之间的放射性核素标记的微粒,如^{99m}Tc 标记的大颗粒聚合人血清白蛋白(^{99m}Tc-MAA),它随血流到达肺血管床,一过性嵌顿在肺毛细血管或肺小动脉内,其分布与血流量成正比($r=0.97$)^[4,5]。应用 γ 照像机在体外照像,即可得到反映局部肺血流的灌注影像。

正常的肺血流灌注分布不均匀,因重力作用产生的流体静力学对静脉及肺动脉的影响,使肺尖部血流减少,而肺底部血流增多。在 PH 发展过程中,肺血管病变在肺组织不同部位表现不一,肺底变化明显,肺尖最轻。1964 年, Wagner 等^[6]报道了用放射性核素标记 MAA 进行肺灌注显像,观察局部肺血流的情况,随后许多学者用此法对 PH 患者进行了大量研究, Friedman 等^[7]通过右肺上 $\frac{1}{2}$ (U) 与下 $\frac{1}{2}$ (L) 单位体积的放射性比值 U/L 对 13 例正常人、10 例左向右分流不伴 PH 与 10 例左向右分流伴 PH 及肺血管阻力升高的 CHD 患者进行分析,结果显示三者的比值分别为 0.43 ± 0.08 、 0.55 ± 0.99 、

0.68 ± 0.10 。Hashimoto 等^[8]对 84 例婴幼儿 CHD 进行了手术前后对比观察发现,对于 3 岁以下患儿,随着肺动脉压力和阻力的增加,右上肺血流逐渐减少,右上(U)、下(L)肺放射性计数比 U/L 由正常的 0.82 ± 0.12 逐渐降至 0.58 ± 0.18 。肺活检显示肺尖部肺血管有轻度肺小动脉中层肥厚伴明显的血管收缩,属可逆性损伤。但 3 岁以上患儿的结果却相反^[9,10],即随着 PH 的加重,肺尖部血流增多,若 U/L 比值在 $1.31\sim 1.52$ 之间,多为艾森门格复合症(Eisenmanger's Complex)的患儿。这种不同的肺血流分布是由于年龄因素还是肺血管病变程度不同? 还需要进一步验证。

2 肺内放射性吸收剂量与 PH

由于肺灌注扫描是利用放射性颗粒直径大于肺毛细血管直径而一过性嵌顿为基础,因此,若无右向左分流情况下从静脉注入药物,95%以上的放射性颗粒停于肺内,全身放射性物质含量很少。因此,在相同的视野区和视野总计数的条件下,若肺内总放射计数减少或肺外区计数增多,则说明心内有右向左分流,肺动脉压力等于或大于体动脉压,肺动脉压越高,右向左分流越多,可以通过公式计算右向左的分流量。

由于嵌顿在肺血管内的 MAA 经过一定时间后分解为小分子进入体循环,被肝、脾内的单核细胞吞噬,这样对肺内放射性计数多少可能有影响,另外标记颗粒的大小与肺内嵌顿程度如何,也有很大影响。因此,采用标准的药物剂型、给药剂量、相同范围的视野计数区,或在相同的时间内进行计数,可消除伪差,对有无右向左分流的判断会更加准确。但是对某些病种,如合并有主动脉骑跨、主动脉弓发育异常合并动脉导管未闭、主动脉瓣、二尖瓣狭窄或关闭不全的病人,也可有右向左分流。因此,在用核素方法进行 PH 判断时,应加以考虑。

3 扩血管药物与 PH

肺动脉高压可分为动力型和阻力型。前者肺血管病变主要是肺小动脉肌层肥厚,血管收缩,肺血管仍存有潜在的扩张能力,术后近、远期效果好;而后者肺血管病变主要以阻塞为主,肺血管已失去潜在的扩张能力,术后近、远期效果差。若在进行肺灌注扫描时,加用扩血管药物(如100%吸氧、静注前列腺素E、吸入一氧化氮等)试验^[11,12],根据用药前后肺血流分布或肺内放射性计数的改变程度如何,就可对PH的病理性质进行判断。这对了解PH的程度和性质会更加准确。

4 PH 与术后随访

CHD合并PH的术后情况如何,是临床上了解手术效果的重要工作之一。肺灌注扫描作为一种无创性检查手段,而且可直接观察肺血流分布等优点,在CHD合并PH病人的手术后随访中不但可以比较准确地了解PH的转归情况和转归时间,为临床提供客

观证据^[8,13],同时它又可作为回顾性研究,重新评价术前PH的情况,这对进一步提高PH的术前诊断水平和手术适应症的选择,皆有其独特的优势和实用性。

参考文献

- 1 Bruce NB et al. Am J Cardiol, 1984;53:1349
- 2 Kapoor AS. In: Kapoor AS, ed. Interventional Cardiology. Springer-Verlag, NY, 1989;10-11
- 3 刘秀杰. 肺血管病的核素检查,程显声主编,肺血管疾病学,1993;118-124
- 4 Lopez-Majano V et al. Radiology, 1964;83:697
- 5 Tow DE et al. Am J Roentgen, 1966;96:644
- 6 Wagner HN et al. JAMA, 1964;187:601
- 7 Friedman WF et al. Circulation, 1968;37:747
- 8 Hashimoto K et al. Jpn Circ J, 1993;57:291
- 9 Nakamura T. Nippon Kyoubu Ceka, 1975;23:1430
- 10 Honda M et al. Jpn Circ J, 1976;40:648
- 11 Beeckman RH et al. Am J Cardiol, 1988;52:106-111
- 12 Kenneth M et al. Catheterization Cardiovascular diagnosis, 1991;24:10-15
- 13 郑景浩等,中华核医学杂志,1994;14(2):95-97
(收稿日期:1995-10-26)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

●1994~1995年《国外医学·放射医学核医学分册》综述文章引用期刊情况初步调查

青岛医学院第二附属医院的张慧、汤羽达和海军401医院的李成建、柯银花等采用文献计量学方法,对1994~1995年本刊(简称分册)综述文章引用的期刊情况作了初步调查,从中找出了本刊引用的重要期刊,供广大读者参阅。

调查结果表明,1994~1995两年中,《分册》刊载综述文章103篇,引文1974篇,平均引文19.2篇。其中,引用期刊文献1754篇,引自363种期刊;英文234种、中文51种、日文13种、俄文8种、德文6种、法文1种。被引用的期刊中,引次在15次以上者有25种,依次为:

1. J Nucl Med(245); 2. Int J Radiat Biol(72); 3. Eur J Nucl Med(69); 4. Radiat Res(64); 5. Health Phys(56); 6. Cancer Res(42); 7. Circulation(41); 8. J Am Coll Cardiol(35); 9. Cancer(35); 10. Int J Radiat Oncol Biol(31); 11. Mutat Res(30); 12. Radiat Prot Dosim(26); 13. Am J Cardiol(25); 14. Science(24); 15. Clin Nucl Med(23); 16. Semin Nucl Med(23); 17. Nature(22); 18. 中华核医学杂志(22); 19. Proc Natl Acad Sci USA(21); 20. 中华放射医学与防护杂志(21); 21. Nucl Med Commun(20); 22. Nucl Med Biol(15); 23. Mol Cell Biol(15); 24. Exp Hematol(15); 25. 国外医学·放射医学核医学分册(15)。

这25种期刊合计引次1007次,占57.51%;其中前18种期刊合计引次885次,占50.54%,能提供二分之一的信息量,是《国外医学·放射医学核医学分册》中心核心期刊;其中前7种合计589次,占33.64%,能提供三分之一的信息量,是该刊高效核心期刊。

以上核心期刊是广大专业工作者获取国外有关情报信息的重要来源,也是从事临床科研教学必不可少的参考工具。因此,建议广大读者学会掌握利用这方面的信息,以便更好地开展临床科研工作。

(张慧 汤羽达 李成建 柯银花供稿)