

## ·临床核医学·

## 放射性核素唾液显像的临床应用进展

陈跃 Hongming Zhuang 杨吉刚

**【摘要】** 放射性核素唾液显像是将<sup>99m</sup>Tc-硫胶体滴入口腔内, 形成<sup>99m</sup>Tc-硫胶体唾液混合物, 利用放射性核素显像仪获得唾液流经途径影像, 能够无创性探测吞咽引起的肺吸入。临床怀疑吸入性肺炎时, 应首选放射性核素唾液显像进行诊断。

**【关键词】** 肺炎, 吸入性; 放射性核素唾液显像; 99m 锝硫胶

**The progress of radionuclide salivagram for clinical application** CHEN Yue\*, Hongming Zhuang, YANG Ji-gang. \*Department of Nuclear Medicine, Affiliated Hospital, Luzhou Medical College, Luzhou 646000, China

Corresponding author: CHEN Yue, Email: chenye5523@126.com

**【Abstract】** The radionuclide salivagram can be used to detect the pulmonary aspiration occurred during <sup>99m</sup>Tc-sulfur colloid swallowing noninvasively. In patients in whom the main clinical concern is pulmonary aspiration, the radionuclide salivagram should first be taken into consideration for diagnosis of pulmonary aspiration.

**【Key words】** Pneumonia, aspiration; Radionuclide salivagram; Technetium Tc 99m sulfur colloid

1989年, Heyman等<sup>[1-2]</sup>报道了放射性核素唾液显像(salivagram)的临床应用, 它是用少量<sup>99m</sup>Tc-硫胶体与唾液混合, 能够无创性诊断吸入性肺炎, 具有简便、安全、灵敏、无创性的特点, 是欧美国家临床上对吸入性肺炎常用的诊断方法。

## 1 放射性核素唾液显像原理

放射性核素唾液显像是将不参与代谢、不容易被吸收的大分子显像剂<sup>99m</sup>Tc-硫胶体滴入口腔内, <sup>99m</sup>Tc-硫胶体与唾液混合, 形成<sup>99m</sup>Tc-硫胶体唾液混合物, 随着唾液被吞咽, 经过食管到胃内。利用放射性核素显像仪器, 在体外动态显像, 可以获得<sup>99m</sup>Tc-硫胶体由口腔、食管到胃的过程, 以此来了解和判断唾液动态运行过程, 以助疾病的诊断<sup>[3-4]</sup>。

如果唾液异常进入呼吸道, <sup>99m</sup>Tc-硫胶体唾液显像可见气管、支气管、肺等的异常显像, 显示典型的肺吸入影像。

## 2 放射性核素唾液显像方法

### 2.1 显像剂和给药方式

显像剂使用<sup>99m</sup>Tc-硫胶体, 儿童剂量为11.1~37 MBq (0.3~1 mCi), 成人剂量为111 MBq (3 mCi)。

检查前患者不需要特殊的准备, 患者仰卧位于检查床上, 胸部位于低能高通用准直器探头中心位置。用注射器点滴0.5~1 ml <sup>99m</sup>Tc-硫胶体在患者舌下, 使<sup>99m</sup>Tc-硫胶体在口腔内与唾液混合, 形成<sup>99m</sup>Tc-硫胶体唾液混合物。在采集过程中, 如果唾液吞咽进入食管影像不明显, 每间隔10 min可以在口腔内滴1~2 ml生理盐水, 帮助唾液吞咽, 连续得到唾液从口腔通过食管进入胃的影像。此外, 影像采集过程中, 如果口腔内显像剂存留较少, 口腔内可以再点滴0.5~1 ml <sup>99m</sup>Tc-硫胶体11.1~37 MBq。

### 2.2 显像方法

舌下滴入显像剂后立即进行动态显像。使用设备为γ相机或SPECT, 探头配置低能通用型准直器。后位动态采集, 矩阵128×128, 30 s/帧, 采集60 min, 共120帧。必要时, 可以进行120 min动态显像。

胸骨角、剑突部位进行放射性定标, 常规定位, 了解异常影像位置。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2012.01.003

基金项目: 四川省医学重点学科建设项目(2008-17)

作者单位: 646000, 泸州医学院附属医院核医学科(陈跃); 19104 Philadelphia, Department of Nuclear Medicine, Children Hospital of Philadelphia, University of Pennsylvania (Hongming Zhuang); 100050 北京, 首都医科大学附属北京友谊医院核医学科(杨吉刚)

通信作者: 陈跃(Email: chenye5523@126.com)

动态采集结束后采集前位和后位两张矩阵为  $256 \times 256$  的胸部静态图像。

在显像剂异常浓聚部位, 动态显像结束后, 需要采集 5 min 前位和后位静态影像。

### 2.3 显像期间注意事项

检查期间检查部位保持不动。采集过程中应避免唾液、呕吐物污染衣服, 因为这种污染如在采集范围内易被误认为是误吸影像。显像剂滴入舌下后, 如果衣服上面有唾液、呕吐物污染, 动态采集结束后应该更换衣服, 再进行静态采集。

## 3 放射性核素唾液显像的适应证与禁忌证

放射性核素唾液显像适应证: 不明原因长期肺部感染, 吸入性肺炎。放射性核素唾液显像禁忌证: 妊娠和哺乳患者。

## 4 放射性核素唾液显像在吸入性肺炎中的临床应用

吸入性肺炎是指吸入食物、口咽分泌物、胃内容物及其他液体或固体物质进入呼吸系统(喉、气管、支气管、肺), 引起肺的化学性吸入性肺炎或合并细菌性吸入性肺炎, 其他吸入综合征包括气道阻塞、肺脓肿、外源性类脂质综合征、慢性间质性肺炎和偶发分枝杆菌性肺炎等, 可引起咳嗽、气喘、发烧、支气管炎、肺炎, 发育迟缓, 甚至呼吸衰竭而死亡<sup>[5-10]</sup>。吸入性肺炎可发生于任何年龄, 常见于儿童、老年人、患有神经系统疾病或脑血管病的患者。老年人基础病变多而复杂, 当发生吸入性肺炎时极易造成多器官衰竭, 病死率高。

吸入性肺炎的诊断方法包括胸部 X 线透视吞钡检查、气道镜检查、放射性核素唾液显像、放射性核素胃食管反流显像等<sup>[11-13]</sup>。

Bar-Sever 等<sup>[14]</sup>对 31 例患有反复肺炎和吸入高危因素(如神经功能失调、出生时头颈部有缺陷)的患者进行了放射性核素唾液显像, 发现 8 例患者有肺吸入现象。放射性核素唾液显像能确定异物被吸入的水平以及进入气管、支气管树内的吸入物被清除的能力, 这在评估吸入严重性时非常重要。

放射性核素唾液显像与 X 线透视吞钡检查有不同之处, 放射性核素唾液显像: 是一个完全符合生理状况的检查, 提供了患者对于口腔分泌物吸入的情况, 不同于进食过程中液体或者固体食物的误吸; 方法简单, 不需要患者特别的配合; 滴入患者

口腔内的显像剂仅仅是体积很小的生理盐水, 不容易引起患者的注意; 患者接受的照射剂量非常小, 全身的照射剂量为 0.05 mSv。X 线透视吞钡检查: 显示进食过程的吸入情况和有价值的动态解剖信息, 这些信息可以用来评估吞咽机制的完整性。但一次 X 线透视吞钡检查患者所接受的照射剂量明显高于放射性核素唾液显像, 成人进行一次 X 线透视吞钡检查接受的照射剂量是 13 mSv, 需要吞咽大量的液体, 部分患者对于吞咽物的味道也不适应; 需要患者高度的配合才能完成检查。不过, 两种检查方法提供的信息具有互补性<sup>[15-18]</sup>。

Levin 等<sup>[18]</sup>对 13 例 1 个月~6.5 岁患儿放射性核素唾液显像, 1 例进行了 2 次检查, 共 14 人次, 结果: 放射性核素唾液显像检查示 4 人次发现有肺吸入(28%), 7 人次发现了食道运动异常(50%); 13 例患儿 3 例正常(22%); 13 例患儿中的 8 例进行了放射性核素胃食管反流显像, 均未发现异常, 结论: 放射性核素唾液显像诊断肺吸入优于放射性核素胃食管反流显像。Baikie 等<sup>[19]</sup>对 63 例 14 个月~16 岁儿童脑瘫伴肺吸入的患者行 X 线透视吞钡检查、放射性核素唾液显像、放射性核素胃食管反流显像诊断吸入性肺炎, 其中, 63 例患儿都完成了放射性核素唾液显像、放射性核素胃食管反流显像, 仅 54 例完成了 X 线透视吞钡检查(其中 5 例不能配合完成检查, 4 例不能常规口服), 结果: 放射性核素唾液显像诊断肺吸入的阳性率最高, 为 56%; 其次是 X 线透视吞钡检查, 阳性率为 39%; 放射性核素胃食管反流显像的阳性率最低, 仅为 6%; 3 种检查方法比较, 一致性差, 主要是 3 种检查诊断肺吸入机制不同, 而且吞咽的位置、显像剂或对比剂的大小、显像剂或对比剂黏度等都可能影响肺吸入发生的频率, 重度脑瘫儿童肺吸入的发生频率高。

X 线透视吞钡检查、放射性核素唾液显像、放射性核素胃食管反流显像 3 种方法诊断肺吸入的原理、方法不同, 显示吸入异物种类、吸入异物途径也不同, 因此 3 种方法不能相互代替。对于临床上不明原因的长期肺部感染者, 3 种检查的联合应用能够提高肺吸入诊断的阳性率。

牛奶、唾液、胃内容物或者其他外源物进入气道, 引起的肺吸入是儿童肺和上呼吸道感染的常见原因。肺误吸可以发生在吞咽(顺行误吸)或者胃食

管反流(逆行误吸)时。放射性核素唾液显像用于逆行肺误吸的诊断;放射性核素胃食管反流显像用于逆行肺误吸的诊断。对于临床怀疑肺吸入患儿,放射性核素唾液显像与放射性核素胃食管反流显像结合扫描很重要,可以提高肺吸入诊断率<sup>[20-21]</sup>。

放射性核素唾液显像也可用于肺吸入治疗后疗效随访,了解治疗效果。如果放射性核素唾液显像阴性,提示治疗后肺吸入好转;如果放射性核素唾液显像阳性,肺吸入仍然存在。

## 5 结论

放射性核素唾液显像简便、安全、灵敏,属于无创性、生理性检查,辐射剂量低、所用显像剂体积小、不需要特别准备和配合。在欧美国家,放射性核素唾液显像是临床上诊断吸入性肺炎的常用方法,其诊断吸入性肺炎的敏感性高于X线透视吞钡检查、放射性核素胃食管反流显像。

在欧美国家,放射性核素唾液显像是非常成熟的临床常规检查项目。有 $\gamma$ 相机或SPECT的核医学科都能够开展, $^{99m}\text{Tc}$ -硫胶体也容易获得,易于在国内临床普及、推广应用。

## 参 考 文 献

- [ 1 ] Heyman S, Respondek M. Detection of pulmonary aspiration in children by radionuclide "salivagram". *J Nucl Med*, 1989, 30(5): 697-699.
- [ 2 ] Heyman S. The radionuclide salivagram for detecting the pulmonary aspiration of saliva in an infant. *Pediatr Radiol*, 1989, 19(3): 208-209.
- [ 3 ] Cook SP, Lawless S, Mandell GA, et al. The use of the salivagram in the evaluation of severe and chronic aspiration. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 1997, 41(3): 353-361.
- [ 4 ] Heyman S. Volume-dependent pulmonary aspiration of a swallowed radionuclide bolus. *J Nucl Med*, 1997, 38(1): 103-104.
- [ 5 ] Marik PE. Pulmonary aspiration syndromes. *Curr Opin Pulm Med*, 2011, 17(3): 148-154.
- [ 6 ] Chait MM. Gastroesophageal reflux disease: Important considerations for the older patients. *World J Gastrointest Endosc*, 2010, 2(12): 388-396.
- [ 7 ] Li BG, Torres A. Ventilator-associated pneumonia: role of positioning. *Curr Opin Crit Care*, 2011, 17(1): 57-63.
- [ 8 ] Morehead RS. Gastro-oesophageal reflux disease and non-asthma lung disease. *Eur Respir Rev*, 2009, 18(114): 233-243.
- [ 9 ] Manrique D, Sato J. Salivary gland surgery for control of chronic pulmonary aspiration in children with cerebral palsy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2009, 73(9): 1192-1194.
- [ 10 ] Jadcherla SR, Hogan WJ, Shaker R. Physiology and pathophysiology of glottic reflexes and pulmonary aspiration: from neonates to adults. *Semin Respir Crit Care Med*, 2010, 31(5): 554-560.
- [ 11 ] Berger-Achituv S, Zissin R, Shenkman Z, et al. Gastric emptying time of oral contrast material in children and adolescents undergoing abdominal computed tomography. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2010, 51(1): 31-34.
- [ 12 ] Matsuo K, Palmer JB. Coordination of Mastication, Swallowing and Breathing. *Jpn Dent Sci Rev*, 2009, 45(1): 31-40.
- [ 13 ] Songur N, Songur Y, Cerci SS, et al. Gastroesophageal scintigraphy in the evaluation of adult patients with chronic cough due to gastroesophageal reflux disease. *Nucl Med Commun*, 2008, 29(12): 1066-1072.
- [ 14 ] Bar-Sever Z, Connolly LP, Treves ST. The radionuclide salivagram in children with pulmonary disease and a high risk of aspiration. *Pediatr Radiol*, 1995, 25 Suppl 1: S180-183.
- [ 15 ] Simons JP, Rubinstein EN, Mandell DL. Clinical predictors of aspiration on radionuclide salivagrams in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2008, 134(9): 941-944.
- [ 16 ] Akbunar AT, Kiristioğlu I, Alper E, et al. Diagnosis of orotracheal aspiration using radionuclide salivagram. *Ann Nucl Med*, 2003, 17(5): 415-416.
- [ 17 ] Finder JD, Yellon R, Charron M. Successful management of tracheotomized patients with chronic saliva aspiration by use of constant positive airway pressure. *Pediatrics*, 2001, 107(6):1343-1345.
- [ 18 ] Levin K, Colon A, DiPalma J, et al. Using the radionuclide salivagram to detect pulmonary aspiration and esophageal dysmotility. *Clin Nucl Med*, 1993, 18(2): 110-114.
- [ 19 ] Baikie G, Reddihough DS, South M, et al. The salivagram in severe cerebral palsy and able-bodied adults. *J Paediatr Child Health*, 2009, 45(6): 342-345.
- [ 20 ] Akbunar AT, Kiristioğlu I, Alper E, et al. Diagnosis of orotracheal aspiration using radionuclide salivagram. *Ann Nucl Med*, 2003, 17(5): 415-416.
- [ 21 ] McAdoo A, Leonard JC. Paraesophageal hernia and aspiration of oral secretions demonstrated by nuclear salivagram. *Clin Nucl Med*, 2007, 32(1): 42-44.

(收稿日期: 2011-11-25)