

- [J]. Surg Endosc, 2004, 18(3):383.
- [9] Bonavina L, Incarbone R, Bona D, et al. Esophagectomy via laparoscopy and transmediastinal endodissection[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2004, 14(1):13.
- [10] 张勉, 张诠. 双进路纵隔镜辅助下不开胸食管上段癌根治术的前瞻性研究[J]. 广东医学, 2004, 25(12):1428.
- [11] 王中林, 张蕾, 陆一民, 等. 电视纵隔镜在早期食道癌手术中的应用体会[J]. 江苏医药, 2006, 32(12):1155.
- [12] 徐正浪, 谭黎杰, 王群, 等. 影像监视纵隔镜食管癌切除术 10 例报道[J]. 上海医科大学学报, 1999, 26(3):227.
- [13] 谭黎杰, 徐正良, 仇德惠, 等. 电视纵隔镜辅助食管切除术安全性探讨[J]. 中国微创外科杂志, 2003, 3(5):406.
- [14] Ikeda Y, Niimi M, Kan S, et al. Mediastinoscopic esophagectomy using carbon dioxide insufflation via the neck approach[J]. Surgery, 2001, 129(4):504.
- [15] Ikeda Y, Niimi M, Kan S, et al. Thoracoscopic esophagectomy combined with mediastinoscopy via the neck[J]. Ann Thorac Surg, 2002, 73(4):1329.
- [16] Bintintan V, Gutt CN, Mehrabi A, et al. Gas-chamber mediastinoscopy for dissection of the upper esophagus[J]. Chirurgia (Bucur), 2009, 104(1):67.
- [17] Bintintan VV, Mehrabi A, Fonouni H, et al. Evaluation of the combined laparoscopic and mediastinoscopic esophagectomy technique[J]. Chirurgia (Bucur), 2009, 104(2):187.
- [18] Bumm R, Feussner H, Bartels H, et al. Radical transhiatal esophagectomy with two-field lymphadenectomy and endodissection for distal esophageal adenocarcinoma[J]. World J Surg, 1997, 21(8):822.
- [19] Mimatsu K, Oida T, Kawasaki A, et al. Mediastinoscopy-assisted esophagectomy is useful technique for poor surgical-risk patients with thoracic esophageal cancer[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2009, 19(1):e17.
- [20] Yoshino S, Takeda S, Nishimura T, et al. A case of esophageal cancer with recurrent lymph-node metastasis successfully treated with chemo-radiotherapy after mediastinoscopy-assisted transhiatal esophagectomy[J]. Gan To Kagaku Ryoho, 2008, 35(12):2039.
- [21] Pop D, Venissac N, Mouroux J. Video-assisted mediastinoscopy improved radical resection for cancer in transhiatal esophagectomy[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2007, 133(1):267.
- [22] Koide N, Hiraguri M, Nishio A, et al. Three elderly patients with lower esophageal cancer successfully treated by transhiatal esophagectomy assisted by mediastinoscopy[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2000, 10(6):391.
- [23] Hatanaka N, Ohno K, Shibukawa T, et al. A successfully treated case of empyema with a large tracheal fistula after subtotal esophagotomy by mediastinoscopy [J]. Jpn J Thorac Cardiovasc Surg, 1998, 46(6):583.
- [24] 徐志飞, 钟镛, 仇明, 等. 纵隔镜及腹腔镜下食管癌切除术 (附 2 例报道)[J]. 第二军医大学学报, 2005, 26(7):835.
- [25] 秦雄, 徐志飞, 仇明, 等. 腹腔镜联合纵隔镜在食管癌根治术中的应用[J]. 腹腔镜外科杂志, 2006, 11(2):104.
- [26] Verhage RJ, Hazebroek EJ, Boone J, et al. Minimally invasive surgery compared to open procedures in esophagectomy for cancer: a systematic review for the literature [J]. Minerva Chir, 2009, 64(2):135.

(收稿日期:2009-07-18 修回日期:2009-08-09)

· 综 述 ·

正电子发射断层脑显像及其在新生儿中的应用研究进展

史 源¹综述, 李廷玉^{2△}审校

(1 第三军医大学附属大坪医院儿科, 重庆 400042; 2 重庆医科大学附属儿童医院 400014)

关键词: 中枢神经系统疾病; 正电子发射断层显像术; 脑; 婴儿, 新生

中图分类号: R748; R817.4

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2010)04-0484-03

正电子发射断层脑显像 (Positron Emission Tomography, PET) 是将能发出正电子的放射性核素标记示踪剂引入体内, 然后探测其反应时释放的 γ 光子, 通过计算得到有关血流分布、氧消耗、物质代谢等方面的信息, 从而获得人体细胞代谢的各种参数, 是分子影像学的重要工具。PET 对早期功能或代谢的揭示, 特别是在没有发生形态学改变之前定位或发现异常具有特殊优势。目前在新生儿中应用 PET 技术研究其脑功能改变的报道甚少, 可能具有潜在的巨大临床应用价值^[1]。

1 PET 常用的显像剂

通过向体内引入对不同组织和器官有高度亲和力的放射

性显像剂, 可显示各种组织和器官的代谢改变, 目前临床上较常用的显像剂主要有代谢类显像剂、受体显像剂、灌注类显像剂等^[2]。

1.1 18F-氟脱氧葡萄糖(18F-FDG)作为葡萄糖代谢显像剂中的一种, 是目前技术相对成熟、临床上应用最为广泛的正电子放射性药物, 它通过反映细胞内葡萄糖的代谢水平而发挥诊断作用。18F-FDG 可以测定脑组织内葡萄糖的消耗量。18F-FDG 是葡萄糖的同分异构体输入后到达脑组织内, 与葡萄糖竞争六位磷酸化反应, 磷酸化后, 不能进入三羧酸循环, 可停留于脑组织内, 通过 PET 测得的数据, 可以代表脑组织葡萄糖的

△ 通讯作者, E-mail: tyli@vip.sina.com。

消耗量。18F-FDG 已被广泛用于各种肿瘤、癫痫的显像和定位^[3],也是目前在新生儿中研究最深入的 PET 显像剂。

1.2 受体显像剂在脑显像中有着重要的地位。位于突触后膜的各种神经受体是各种神经递质的结合位点。通过 PET 定量分析不同部位不同受体的分布,可望早期发现相关病变。目前应用较多者包括多巴胺受体、5-羟色胺(5-HT)受体、胆碱能受体、 γ -氨基丁酸(GABA)受体、腺苷受体、阿片受体等,研究的课题涉及睡眠、饮食、生物节律和神经内分泌等,对于抑郁症、强迫症和精神分裂症等精神疾病以及阿尔茨海默病和帕金森病等疾病具有一定诊断价值。在多发性硬化、脑缺血等疾病中的意义也正在研究中^[4]。

1.3 灌注类显像剂主要用于脑血流灌注显像,临床上常用的有 $^{13}\text{N-NH}_3$ 和 $^{11}\text{C}\text{CO}_2$ 等,通过反映脑血流量、脑血容量和脑灌注压而用于脑血管疾病和脑外伤的诊断。

2 PET 的临床应用概况

目前 PET 在成年人主要用于阿尔茨海默病、癫痫、肿瘤、帕金森病、脑卒中等疾病的诊断^[5]。18F-FDG PET 能灵敏地反映阿尔茨海默病的脑葡萄糖代谢变化,具有较高诊断价值。PET 作为无创性癫痫灶定位方法,从代谢、血流及神经受体等方面对癫痫灶进行显像和定量分析在临床已经得到广泛应用,尤其是对 CT、MRI 检查未发现异常的患者具有更大临床意义^[6]。癫痫的 18F-FDG PET 显像主要表现为发作间期异常低代谢灶,而在发作期往往表现为高代谢灶。通过选取合适的示踪剂,PET 还可用于脑膜瘤与其他脑部肿瘤的鉴别诊断和治疗效果的观察等。在脑卒中的诊断中,18F-FDG PET 可以早期发现局部缺血病灶,并能反映其周围的血流灌注情况,为治疗提供依据^[7]。

3 PET 脑功能研究进展

脑功能显像是目前研究的重点和热点问题。PET 脑功能研究是通过观察大脑不同区域对外界刺激前后其代谢状况的改变来定位不同的脑功能区,例如,通过针刺人体穴位来研究人体穴位的作用机制^[8]。通过研究发现脑的高级功能即认知、记忆、学习和情感等激活的区域往往十分广泛,而且各个区域的功能往往也是多样化的。目前多种脑受体显像在脑功能的研究中可以更加精确显示不同脑受体在不同脑活动中的变化,能更好的解释脑高级功能的生理变化过程。主要的研究方法目前多结合应用脑电图、脑磁图、功能磁共振成像(fMRI)等。

4 PET 在新生儿中的研究进展

对于新生儿 PET,目前国内外研究仍然处于起步阶段。应用 PET 在动物实验中发现,宫内发育迟缓的新生猪存在脑内代谢异常^[9]。最新的临床研究观察了 2 例新生儿脑梗死患儿,提示 PET 可能反映新生儿脑梗死局部脑血流和糖代谢异常^[10]。

18F-FDG PET 对于解释急性脑缺血和脑梗死的病理生理变化有明确的结论,18F-FDG PET 的摄取降低(葡萄糖代谢下降)达到临界值时,往往提示不可逆转的脑组织损伤;而虽有脑血流的降低但脑组织的葡萄糖代谢保持正常时,是进行早期治疗和干预的良好时机^[11]。因而,在新生儿期应用 18F-FDG PET 评估早期脑组织损伤情况具有潜在的巨大临床意义,可望为早期采取恰当的临床处置措施及其疗效随访提供客观指标。

在新生儿期葡萄糖代谢异常是缺氧缺血脑损伤发病机制中的重要因素,可能与脑细胞凋亡甚至坏死密切相关。Thorngren-Jerneck 等^[12]首先应用 PET 发现胎羊脑组织缺氧后糖代谢明显降低,在 20 例足月新生儿缺氧缺血性脑病(HIE)中进

行的脑整体和局部的糖代谢情况研究提示,脑组织的糖代谢情况与病情的轻重程度和短期预后明显相关^[13]。Azzarelli 等^[14]也发现在新生儿 HIE,脑组织糖消耗明显的区域更容易发生缺氧缺血性损伤。还有研究提示在围产期缺氧后可应用 PET 发现基底节部位的低代谢^[15]。作者最新研究表明 18F-FDG PET 在新生儿 HIE 中具有重要的临床意义,其脑显像表现为代谢异常或双侧不对称^[16]。作者还总结出在对新生儿进行脑 18F-FDG PET 检查时需注意的问题:(1)注射点应选择头部以外的其他部位,避免注射点药物对检查的干扰;(2)注射前应停止喂奶 1~2h;(3)为保持新生儿检查时熟睡安静,可使用镇静剂,如静脉注射苯巴比妥钠;(4)根据作者对部分新生儿脑 PET 图像进行 1、2、3min 透射采集信息衰减校正,所得图像的质量无明显差异,因此对新生儿应尽量减少其受照时间和剂量。PET 还可能为早期诊断脑瘫提供有益的帮助。对足月新生儿进行 PET 和 CT 检查对比显示,18F-FDG PET 的低或高活性区域与 CT 低密度区相吻合。

总之,PET 的功能成像特点使其在疾病诊治以及脑功能研究中的应用越来越广泛,发挥的作用也越来越重要。PET 的成像特点决定了其不能拥有像 CT 和 MRI 那样高的分辨力,在中枢神经系统 MRI 能获得更好的空间分辨率,将 PET 和 MRI 结合能得到更高的图像分辨力,而且 MRI 没有电离辐射。此外磁共振本身就能进行功能成像,将 PET 脑受体显像与 fMRI 结合能综合反映有外界刺激时局部脑血流与神经递质的分布情况,能够更全面了解病变或脑的高级功能。随着 PET 在神经系统的广泛使用,越来越多的示踪剂会被开发出来,其中就包括具有高选择性和高亲和力受体显像剂。此外 PET 基因显像技术的不断进步使无创性地研究基因表达的部位、数量和时间成为可能,使 PET 成为真正意义上的分子成像和功能成像,为神经系统疾病的基因诊断和基因治疗提供有力的支持;尤其是在新生儿阶段,PET 将为研究新生儿脑发育及其相关疾病提供新的手段,值得临床重视和进一步研究。

参考文献:

- [1] Cohade C, Wahl RL. Applications of positron emission tomography/computed tomography image fusion in clinical positron emission tomography-clinical use, interpretation methods, diagnostic improvements[J]. *Semin Nucl Med*, 2003, 33(3):228.
- [2] Schirmer M, Calamiab KT, Wenger M, et al. 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography: a new explorative perspective[J]. *Exp Gerontol*, 2003, 38(4):463.
- [3] Barthel H, Cleij MC, Collingridge DR, et al. 3'-deoxy-3' [18F]fluorothymidine as a new marker for monitor tumor response to antiproliferative therapy in vivo with positron emission tomography [J]. *Cancer Res*, 2003, 63(13):3791.
- [4] Heiss WD, Herholz K. Brain receptor imaging[J]. *J Nucl Med*, 2006, 47(2):302.
- [5] Archer HA, Edison P, Brooks DJ, et al. Amyloid load and cerebral atrophy in Alzheimer's disease: An 11C-PIB positron emission tomography study[J]. *Ann Neurol*, 2006, 60(1):145.
- [6] Mosconi L, Santi SD, Li Y, et al. Visual rating of medial temporal lobe metabolism in mild cognitive impairment

- and Alzheimer's disease using FDG-PET[J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2006, 33(2):210.
- [7] Gaillard WD, Weinstein S, Conry J, et al. Prognosis of children with partial epilepsy: MRI and serial 18FDG-PET[J]. *Neurology*, 2007, 68(9):655.
- [8] 龚萍, 张明敏, 江丽明, 等. 针刺三阴交的 PET 脑功能研究[J]. *中国中西医结合杂志*, 2006, 26(2):119.
- [9] Bauer R, Walter B, Vorwieger G, et al. Effect of moderate hypercapnic hypoxia on cerebral dopaminergic activity and brain O₂ uptake in intrauterine growth-restricted newborn piglets[J]. *Pediatr Res*, 2005, 57(3):363.
- [10] Kusaka T, Ijichi S, Yamamoto Y, et al. Changes in cerebral glucose metabolism in newborn infants with cerebral infarction[J]. *Pediatr Neurol*, 2005, 32(1):46.
- [11] Thorp PS, Levin SD, Garnett ES, et al. Patterns of cerebral glucose metabolism using 18FDG and positron tomography in the neurologic investigation of the full term newborn infant[J]. *Neuropediatrics*, 1988, 19(3):146.
- [12] Thorngren-Jerneck K, Ohlsson T, Sandell A, et al. Cerebral glucose metabolism measured by positron emission tomography in term newborn infants with hypoxic ischemic encephalopathy[J]. *Pediatr Res*, 2001, 49(4):495.
- [13] 金榕兵, 张荷, 李奇明, 等. 新生儿脑 18F-FDG PET 显像初步研究[J]. *中华核医学杂志*, 2006, 26(5):292.
- [14] Azzarelli B, Caldemeyer KS, Phillips JP, et al. Hypoxic-ischemic encephalopathy in areas of primary myelination: a neuroimaging and PET study[J]. *Pediatr Neurol*, 1996, 14(2):108.
- [15] Chugani HT. Positron emission tomography scanning: applications in newborns[J]. *Clin Perinatol*, 1993, 20(2):395.
- [16] Shi Y, Jin RB, Zhao JN, et al. Brain positron emission tomography in preterm and term newborn infants[J]. *Early Human Develop*, 2009, 85(7):429.

(收稿日期:2009-08-12 修回日期:2009-10-13)

• 综 述 •

早产低出生体重儿肠内营养研究进展

蒋 静 综述, 钟晓云[△] 审校

(重庆市妇幼保健院新生儿科 400013)

关键词: 早产儿; 低出生体重儿; 肠内营养

中图分类号: R723.19; R153.2

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2010)04-0486-03

随着试管婴儿技术的发展,更多的多胎儿、珍贵儿和未成熟儿降生,我国早产儿出生率已从 1989 年的 4.15% 上升至 2005 年的 8.1%^[1]。随着医学科学及新生儿重症监护技术的发展,我国早产儿存活率不断提高,人们也越来越关注其生存质量问题。充足均衡的营养供给是决定早产儿存活与否及远期生活质量的关键因素之一,1998 年 Lucas 提出了“营养程序化(nutritional programming)”概念,即在发育关键期或敏感期的营养状况将对机体或各器官功能产生长期乃至终生的影响,且与成年后的许多疾病相关。目前早产低出生体重儿肠内营养研究在奶方选择、喂养方式方面基本上达成共识,但在追赶性生长及由此产生的远期影响方面仍存在争议,本文重点对相关研究进展综述如下。

1 不同奶源的特点

现代研究表明,添加了营养添加剂的母乳和早产配方奶应作为早产儿肠内营养的首选。

1.1 母乳及他人母乳 母乳因其清洁新鲜,经济廉价,罕见过敏及含大量生物活性物质而成为婴儿最好的天然食品,对肥胖症的预防也有积极作用。而母乳喂养的早产儿生长速度不如早产配方奶喂养儿^[2]。同时早产儿因住院时间长而难以坚持母乳喂养,是目前母乳喂养的主要问题。国外已建立他人母乳银行,收集来自足月儿母亲捐献的晚期乳汁,经巴氏消毒后提供给住院的未成熟儿^[3]。但其蛋白质含量已下降,且在收集、储存和喂养过程中的技术问题会导致脂肪与热卡含量以及维生素 A、维生素 C 和核黄素的减少,巴氏消毒亦会破坏奶中的免疫物质和细胞内元素,另外价格和时间问题也成为他人母乳

普及的限制因素。目前国内尚无他人母乳库。

1.2 早产配方奶 早产配方奶具有更高的能量密度和脂肪酸含量,尤其是二十二碳六烯酸(DHA)和花生四烯酸(ARA),同时蛋白、钙和磷含量亦更高,更能满足早产儿大脑及体格发育需求。许多研究显示,早产配方奶喂养儿的早期及出院后体重、皮褶厚度和身高增加率都大于母乳喂养儿,但对头围、身高的评测仅有 1/5 研究显示母乳喂养儿低于早产配方奶喂养儿,在控制感染发生率方面不及母乳^[4-6]。

1.3 早产儿出院后配方奶(PDF) PDF 配方与足月儿配方奶相比,其能量密度、蛋白质、维生素和矿物质水平更合理,且渗透压不高,可以满足早产儿出院后的营养需求。欧洲小儿胃肠、肝病和营养学会(espghan)建议,对于配方奶喂养者、出院时体重低于正常者应使用蛋白质、相关矿物质和微量元素含量较高、并含有长链不饱和脂肪酸的出院后配方喂养至少至校正胎龄 40 周,甚至可至校正胎龄 52 周^[7];美国儿科协会推荐使用 PDF 至矫正胎龄 9~12 个月,或身高、体重维持在 25% 以上。

1.4 母乳添加剂 母乳添加剂或强化剂(含蛋白质、矿物质和维生素)能增加母乳热卡和营养含量,弥补母乳喂养早产儿的不足^[4]。目前还没有进行随机对照实验,比较接受或不接受母乳添加剂的母乳喂养儿生长速度的区别^[2]。国内尚无母乳添加剂供给。

2 喂养方式探讨成为国内相关肠内营养研究热点

早产儿常合并严重疾病及喂养不耐受,加之新生儿重症监护病房(NICU)医生对肠内营养重视不够,影响早产儿肠内营

[△] 通讯作者。