

PET observation of cerebral metabolism in mental retardation patients

TANG Ling^{1*}, WANG Rong-fu², OUYANG Qiao-hong³, WANG Rui-xia¹, DONG Xue-ya¹
(1. Department of Nuclear Medicine, Fuxing Hospital, Capital Medical University, Beijing 100038, China;
2. Department of Nuclear Medicine, Peking University First Hospital, Beijing 100034, China; 3. Department of Nuclear Medicine, First Affiliated Hospital of General Hospital of PLA, Beijing 100048, China)

[Abstract] **Objective** To observe the cerebral metabolic changes in the patients with mental retardation (MR). **Methods** Thirty-two patients with clinically diagnosed MR were examined with ¹⁸F-FDG PET cerebral imaging, and the distribution change of glucose metabolic in ¹⁸F-FDG PET cerebral images was observed visually. The relationships of patient's low-intelligence quotient with PET, MRI and electroencephalogram (EEG) were analyzed. **Results** There were 19 patients (19/32, 59.38%) with abnormal PET images among 32 patients. The performance were all hypometabolism without any hypermetabolism, localized in the frontal lobe (6/19, 31.58%), the temporal lobe (15/19, 78.95%), the parietal lobe (12/19, 63.16%) or the occipital lobe and cerebellum (4/19, 21.05%), respectively. There were 13 patients with 2 or more affected areas (13/19, 68.42%). **Conclusion** Abnormal cerebral glucose metabolism could be observed with ¹⁸F-FDG PET in more than half of MR patients, showing as decreased radioactive distribution in the involved areas, implying that PET is useful in the clinical diagnosis of MR.

[Key words] Mental retardation; Positron-emission tomography; F18 Fluorodeoxyglucose

精神发育迟滞患者的 PET 脑代谢显像

唐 玲^{1*}, 王荣福², 欧阳巧洪³, 王瑞霞¹, 董雪雅¹
(1. 首都医科大学附属复兴医院核医学科, 北京 100038; 2. 北京大学第一医院核医学科, 北京 100034;
3. 中国人民解放军总医院第一附属医院核医学科, 北京 100048)

[摘要] **目的** 观测精神发育迟滞(MR)患者的脑代谢变化。**方法** 对 32 例临床确诊 MR 患者行¹⁸F-FDG PET 脑显像, 目视观察¹⁸F-FDG PET 脑代谢显像中的葡萄糖代谢分布变化状况, 分析患者智商低下与 PET、磁共振和脑电图等表现的关系。**结果** 32 例 MR 患者中, 19 例(19/32, 59.38%)PET 脑显像异常, 均为放射性分布减低, 受累部位包括额叶 6 例(6/19, 31.58%)、颞叶 15 例(15/19, 78.95%)、顶叶 12 例(12/19, 63.16%)、枕叶和小脑共 4 例(4/19, 21.05%), 其中 13 例(13/19, 68.42%)有 2 处及 2 处以上部位受累。**结论** 多数 MR 患者的 PET 脑显像存在代谢异常, 且病变部位表现为放射性减低区; PET 对诊断 MR 具有一定临床意义。

[关键词] 精神发育迟滞; 正电子发射型体层摄影术; 氟脱氧葡萄糖 F18

[中图分类号] R817.4; R749.93 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2012)08-1470-05

精神发育迟滞(mental retardation, MR)亦称智

能缺陷或智力低下, 指造成不能履行社会职能的智力缺陷, 表现为认知、语言、情感意志和社会化等方面的缺陷、不足, 在成熟和功能水平上显著落后于同龄儿童, 是由多种原因引起的脑发育障碍所致的综合征。本研究对 32 例 MR 患者行 PET 脑显像, 观察脑代谢的变化情况, 以期进一步认识 MR 患者的脑发育障碍, 从而指导临床治疗。

[作者简介] 唐玲(1969—), 女, 北京人, 硕士, 副主任医师。研究方向: 核医学诊断及治疗。

[通讯作者] 唐玲, 首都医科大学附属复兴医院核医学科, 100038。

E-mail: tlnt@sina.com

[收稿日期] 2012-02-16 **[修回日期]** 2012-03-26

1 资料与方法

1.1 一般资料 2009 年 1 月—2010 年 12 月临床确诊 32 例 MR 患者,男 22 例,女 10 例,年龄 9~21 岁,平均(14.1±3.4)岁;病程 9~20 年,平均(10.0±9.4)年;患者均有智力低下、言语障碍、烦躁易怒、多动、不自主点头、眨眼、手抖、攻击行为、生活自理能力较差等症状,分别接受 PET($n=32$)、磁共振($n=23$)及脑电图($n=25$)检查。所有患者均符合《中国精神障碍分类与诊断标准》(第 3 版)中 MR 的诊断标准,且无糖尿

病、高血压、冠心病病史。

1.2 PET 检查 使用 Philips CPET Plus 型 PET 仪。显像剂为原子高科股份有限公司提供的 ^{18}F -FDG(放射纯度 $>95\%$)。检查前患者禁食 6 h 以上。静脉注射 ^{18}F -FDG 74 MBq,体积约 1 ml,30 min 后行 PET 脑显像。嘱患者仰卧,固定其头部,使听眦线与地面垂直,分别行发射扫描及透射扫描,以 ^{137}Cs 为衰减校正源。完成采集后,经计算机自动重建获得轴位、冠状位、矢状位断层图像,层厚 4 mm。

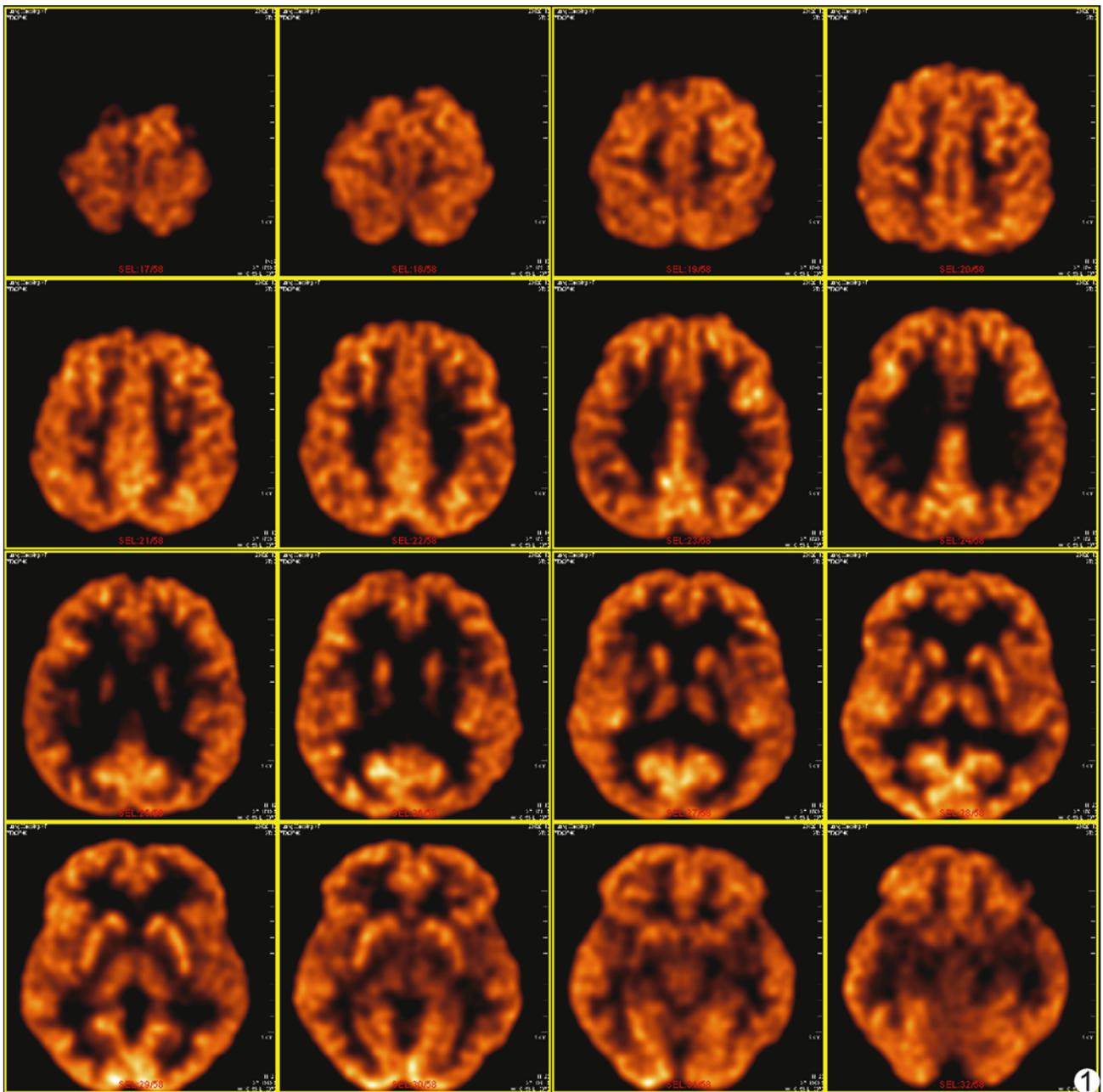


图 1 患者女,20 岁,智力低下,PET 图像正常

1.3 图像分析 由 2 名核医学医师综合 3 个层面的断层图像,进行目视判断,以同一个断层有连续 2 个以上层面出现放射性减低为异常。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 10.0 统计软件包,分析患者智商低下与 PET、磁共振图像和脑电图等因素的关系,对数据进行直线相关分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

32 例 MR 患者中,13 例 PET 检查结果正常(图 1),19 例异常,阳性率为 59.38%(19/32)。PET 脑显像异常均表现为放射性减低区,其中额叶放射性减低 6 例,占 31.58%(6/19);颞叶放射性分布减低 15 例,占 78.95%(15/19,图 2);顶叶放射性分布减低 12 例,占 63.16%(12/19,图 3);枕叶和小脑部位放射性减低 4 例,占 21.05%(4/19)。19 例 PET 阳性患者中,13 例有 2 处及 2 处以上脑组织部位受累,占 68.42%(13/19)。

32 例 MR 患者中,23 例接受磁共振检查,9 例正常,14 例可见异常,包括脑发育不良 10 例,胼胝体发育不良 1 例,囊肿 1 例,脑积水 2 例,阳性率为 60.87%(14/23)。

32 例 MR 患者中,25 例接受脑电图检查,正常 7 例,异常 18 例,以 θ 波、 δ 波活动增多弥漫分布多见,部分患儿表现为棘慢波,阳性率为 72.00%(18/25)。

以智商为因变量,以年龄、PET、磁共振和脑电图检查结果为自变量进行多元逐步回归分析,结果显示,PET、磁共振和脑电图表现与智力低下有关($P < 0.001$),且 PET、磁共振和脑电图均有异常的 MR 患者的智力低下程度更为严重,生活不能自理。PET、磁共振表现正常者中,部分患者脑电图提示异常。MR 患者的年龄与病程长短呈正相关($r = 0.739, P < 0.001$),但 PET 脑显像异常者受累部位与年龄和病程长短无相关($r = 0.205, P > 0.5$)。

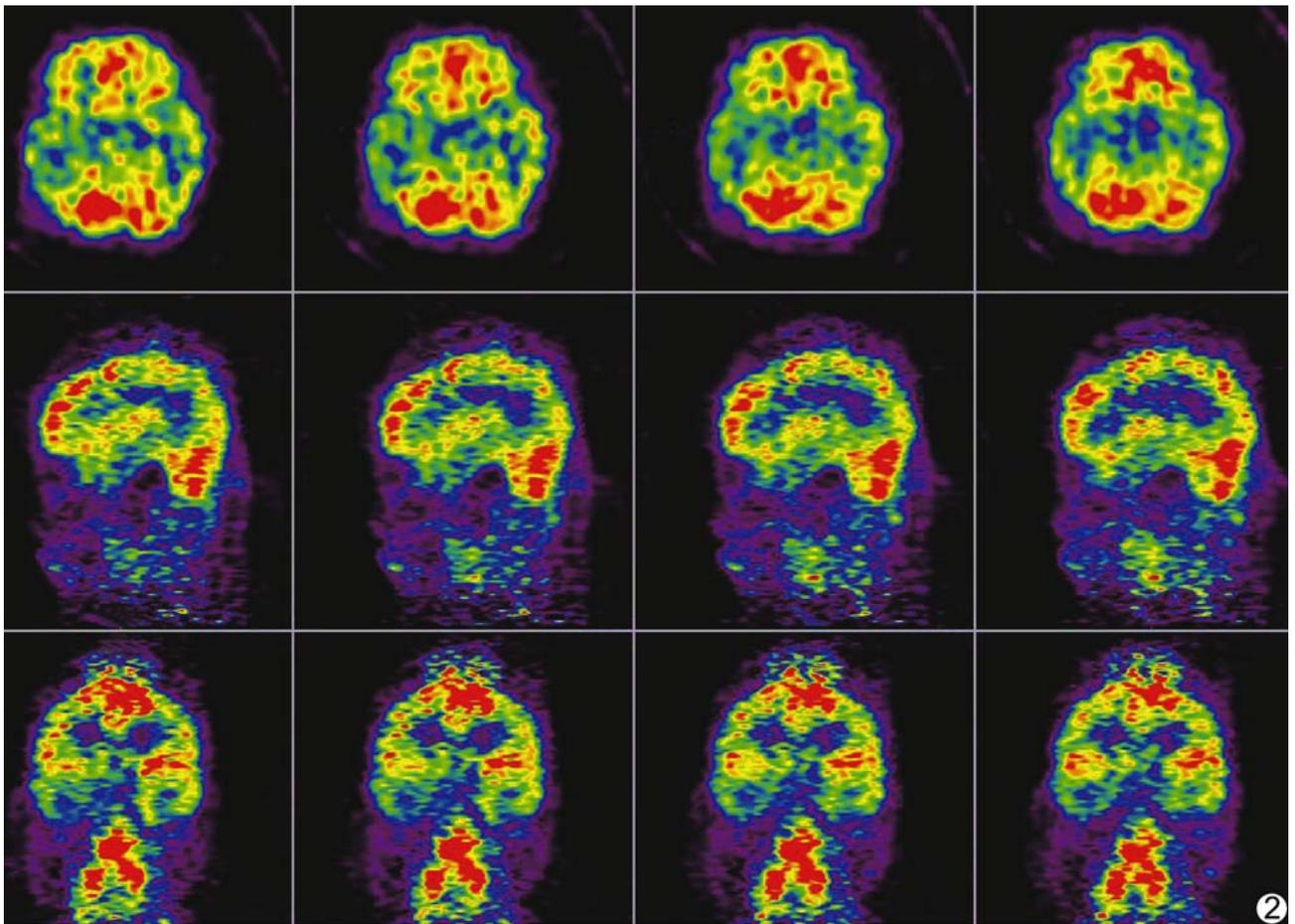


图 2 患者女,14 岁,智力低下、言语迟钝,PET 检查可见右侧颞叶放射性代谢减低

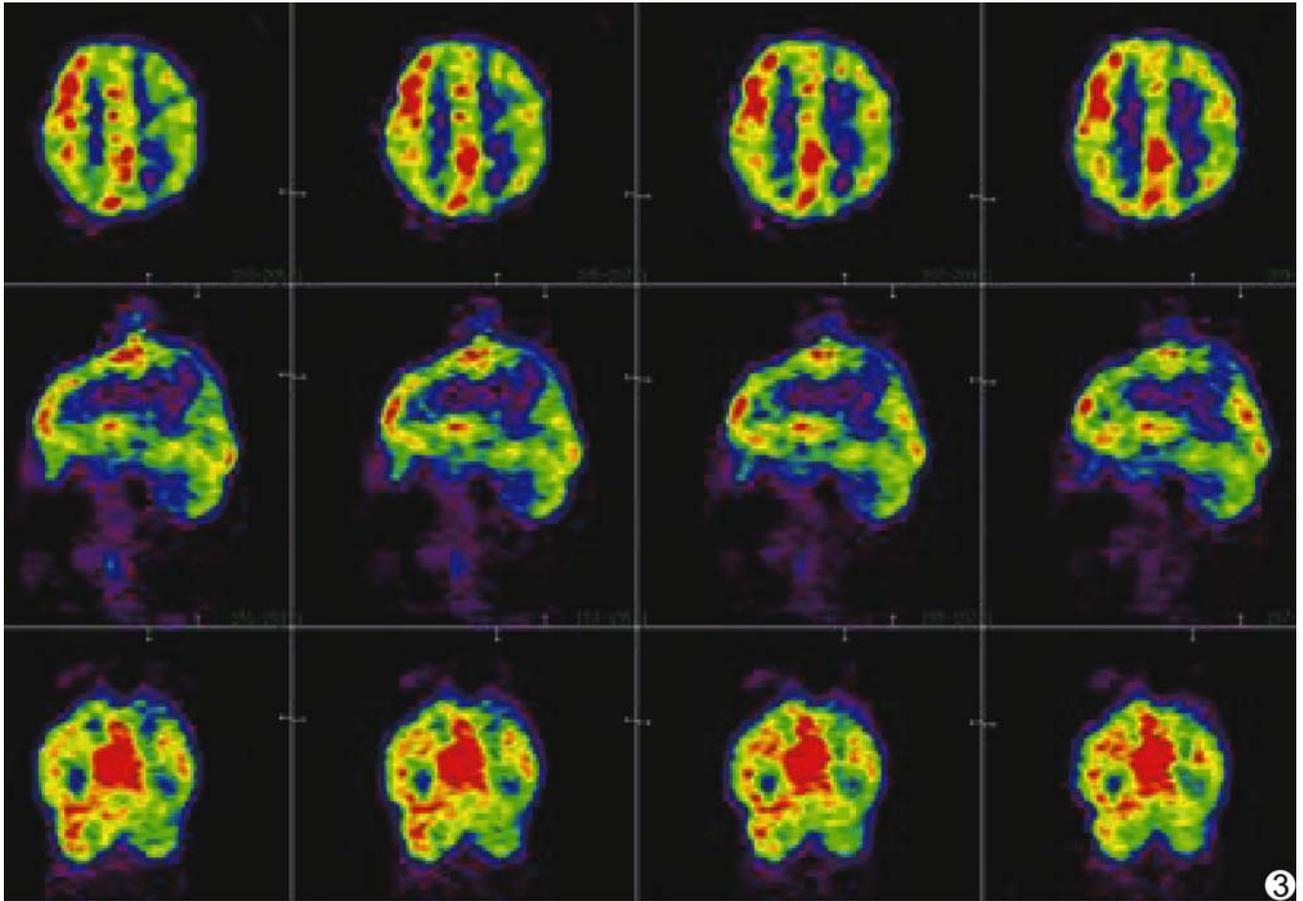


图3 患者男,11岁,智力低下、多动、自言自语,PET检查可见左侧额叶和左侧顶叶放射性代谢减低

3 讨论

MR是一种精神发育不全的病症,其特点是智力低于正常水平。目前临床主要根据智力、生活能力、心理年龄评价等方面综合评估诊断MR。MR多伴有脑部器质性损害^[1],有关磁共振、CT及脑电图等方面的研究报道较多,而PET显像在MR方面的研究报道较少。磁共振和CT对组织解剖结构具有较高的密度分辨力,对于存在脑部器质性病变的精神疾患具有较高的检出率。文献报道^[2]MR病变范围大小与智力损害和精神症状的严重程度呈正相关。本组23例患者接受磁共振检查,阳性率为60.87%,与文献报道相似^[3-4]。脑电图检查能直观显示各频段脑波皮层的分布及功率的强弱,其结果与MR严重程度高度相关,即脑电图检查异常程度越重,患者的智商越低^[5]。

PET是较为先进的计算机影像技术,可在分子水平对活体大脑血流及神经生化活动进行动态观察,将脑的解剖结构和功能活动联系起来,描绘大脑的局部功能、代谢和化学变化等,为活体神经受体的研究以及生物学研究提供了一种无创性的手段^[6-7]。运用PET

检查可观察MR患者的脑代谢变化,了解MR患者在哪些部位存在脑代谢异常。本研究结果显示MR患者的PET检查阳性率为59.38%,在PET发现的阳性患者中,脑代谢改变均表现为放射性减低区,且多数患者为脑组织多部位的复合受损,有2处及2处以上部位受累者占68.42%,受累部位以颞叶(78.95%)和顶叶(63.16%)居多。MR患者不同部位的代谢异常表现为不同程度的功能障碍。本研究结果还显示MR患者的年龄与病程长短呈正相关($r=0.739, P<0.001$),但PET脑显像异常者受累部位与年龄和病程长短无相关($r=0.205, P>0.5$)。

本组资料提示PET检查MR患者存在一定的阴性结果,原因可能为:①脑PET检查结果正常的MR患者中,部分患者脑代谢的确无异常,只是神经递质浓度和受体的敏感度发生了改变;②脑部存在较细微的解剖改变,PET的分辨力有限,无法检出;③据报道智障程度越轻,脑器质性病变的发生率也越低^[8]。

虽然PET、磁共振、脑电图与智力低下改变一致($P<0.001$),PET与磁共振对MR患者的阳性检出

率相近,但在评估智障程度及病因诊断时,脑电图可能优于 PET、磁共振和 CT 等,具有一定的参考意义^[8-9]。

MR 的发展过程为损伤、缺陷、残疾。损伤指一种内在的生物学障碍;缺陷指功能缺陷,通常也是损伤导致的结果;残疾指担任社会角色和在社会地位上遇到的障碍。MR 患者智力低下程度较轻,经过早期干预、特殊教育,有的可以达到正常人的智力和适应能力。因此,随着现代医学影像学的不断发展,综合运用 CT、磁共振、脑电图以及 PET 检查等手段,及早发现、及早治疗 MR 患者显得尤为必要;如能在症状不明显之前即做出诊断,及时进行干预,可使患者免于功能缺陷;对已有脑损伤者,则有利于采取综合措施,以减轻残疾。

[参考文献]

- [1] 卢光明. CT 读片指南. 南京:江苏科学技术出版社, 2006: 142-145.
- [2] 郑华胜, 蒋昕, 翁赛峥, 等. 脑器质性神经病智力状况及其与脑 CT 异常的关系. 神经疾病与精神卫生, 2005, 5(4): 304-305.
- [3] 曹桂明, 阿依夏木·伊布拉因, 姚慧. 脑 CT 检查在精神发育迟滞诊断中的应用价值. 中国医学影像技术, 2009, 25(z1): 33-35.
- [4] 冯占辉, 吕发金, 黄华, 等. 儿童大脑局限性皮质发育障碍磁共振影像与临床分析. 中国医学影像技术, 2008, 24(4): 486-488.
- [5] 黄飞, 覃小田, 徐玲丽. 精神发育迟滞儿童的脑电图分析. 中国临床医学, 2010, 22(17): 2230, 2232.
- [6] 王荣福. 正电子发射计算机断层显像在精神疾病中的应用研究及进展. 中国医学计算机成像杂志, 2004, 10(5): 338-344.
- [7] 王荣福. PET/CT-分子影像新技术应用. 北京:北京大学出版社, 2011: 357-364.
- [8] 陈建民, 黄恩, 李美园. 精神发育迟滞患儿的智力障碍程度及其相关因素分析. 中国全科医学, 2009, 12(16): 1538-1539.
- [9] 朱锡荣, 吴卫, 徐传兰. 68 例精神发育迟缓患儿的 CT 与脑电图分析. 临床脑电图学杂志, 2000, 9(2): 115.

第 12 届东方脑血管病介入治疗大会(OCIN 2012)会议通知

由全军脑血管病研究所、第二军医大学长海医院临床神经医学中心举办的第 12 届东方脑血管病介入治疗大会(12th Oriental Conference of Interventional Neuroradiology, OCIN 2012)将于 2012 年 10 月 26—28 日在上海隆重召开。

随着与世界颅内支架大会(ICS)及东亚神经介入治疗大会(EACoN)的共同举行,OCIN 品牌的国际化特色更加鲜明,已成为神经介入学界国际精品会议之一。今年,OCIN 将继续秉承“沟通·交流·规范·创新”的宗旨,以“促进学术交流、加强学科合作”为目标,发扬“追求更高、更精、更细”的传统,传播各种脑血管疾病规范化治疗方法、神经介入器械合理使用及其最新研发成果、神经影像以及神经基础科学研究进展,更有手术现场转播,现场点评,直击手术实况。

欢迎神经外科医师、神经内科医师、神经放射学医师、神经介入医师以及从事神经介入相关工作的人员,共同分享、共同见证、共同推动神经介入事业新的发展!

联系人:杨鹏飞、刘红亮

联系地址:上海市长海路 168 号长海医院神经外科

电子邮箱:ocin2012@163.com

联系电话:021-31161800