

持续性植物状态的磁共振与扩散张量成像

陈 宁, 刘 文, 李慧国, 罗 欣, 蔡宗尧

(南京医科大学附属南京脑科医院放射科, 江苏 南京 210029)

[摘要] 目的 探讨 MRI 及 DTI 对持续性植物状态的诊断价值。方法 回顾性分析 12 例符合持续性植物状态诊断标准患者的 MRI 及 DTI 的影像学特点。结果 12 例 PVS 常规 MRI 均显示两侧半球多发缺血缺氧病灶及脑室扩大, 第三脑室宽度均大于 1.2 mm, 另见 58% 脑干病灶, 42% 丘脑病灶; DTI 均可见放射冠胼胝体纤维束 FA 减低, 11 例可见一侧或双侧下纵束 FA 减低, 形态消融。结论 常规 MRI 及 DTI 可为 PVS 的正确诊断提供新的依据。

[关键词] 持续性植物状态; 磁共振; 扩散张量成像

[中图分类号] R445.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2003)11-1442-03

MRI and DTI in Persistent Vegetative State

CHEN Ning, LIU Wen, LI Hui-guo, et al

(Department of Radiology, Nanjing Brain Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China)

[Abstract] **Objective** To study the diagnostic value of MRI and diffusion tensor imaging (DTI) in patients with persistent vegetative state (PVS). **Methods** Conventional MRI and DTI findings in 12 cases of PVS were retrospectively analyzed. **Results** Multiple ischemic foci in bilateral hemispheres and enlargement of the ventricular system were displayed on conventional MRI in all cases. FA reduction was displayed in the fiber of corona radiata and corpus callosum on DTI in all cases, and FA reduction was also detected in one or both side of inferior longitudinal fasciculus in 11 cases. **Conclusion** MRI and DTI can provide new gist for the diagnosis of PVS.

[Key words] Persistent vegetative state; Magnetic resonance imaging; Diffusion tensor imaging

本文回顾性分析 12 例临床诊断持续性植物状态(persistent vegetative state, PVS)的病患者的常规 MRI 及扩散张量临床和影像检查资料, 以期从影像的角度为 PVS 的诊断提供新的细节和依据。

1 材料与方 法

持续性植物状态患者 12 名, 符合如下 PVS 的临床诊断标准: ①认知功能丧失, 无意识活动, 不能执行指令; ②保持自主呼吸和血压; ③有睡眠-觉醒周期; ④不能理解和表达语言; ⑤能自动睁眼或刺激下睁眼; ⑥可有无目的的眼球跟踪活动; ⑦丘脑下部及脑干功能基本保存(中华急诊学学会意识障碍专业组标准, 1996)。其中, 男 8 例, 女 4 例, 年龄 14~59 岁, 平均年龄 34.75 岁。外伤后 9 例, 高血压脑出血 1 例, 产后羊水栓塞 1 例, 中毒性脑病 1 例。12 例中 3 例曾行颅内血肿清除术, 2 例曾行脑室-腹腔分流术。全部病例均在持续植物状态 3 个月后进行 MRI 扫描。采用 GE Signa NV/i 1.5T 全身 MRI, 正交头线圈, 常规 MRI 轴位 FSE T2WI, T2 FLAIR, SE T1WI, DWI(b=1000), 及矢状位 T2WI, DTI 扫描序列 SE-DW-EPI, TR=10000, TE=79.3, b 值分别为 0 和 1000, FOV 24 cm×24 cm, 采集矩阵 128×128, 轴位, 层厚 5 mm, 层间距 1.5 mm, 18~22 层, 扩散方向 25 个方向(10 例)55 个

方向(2 例)。后处理采用独立工作站(AW4.0, GE)软件为 GE FUNCTOOL 2000 中的 Diffusion Tensor 软件。重建出 FA 图并分别对感兴趣区测量 FA 值。

2 结 果

2.1 常规 MRI 所见 12 例 PVS 中均可见颅内多发性缺血缺氧病灶及软化灶, 均累及皮层及白质(100%); 12 例均可见胼胝体病灶(100%), 其中 5 例仅见胼胝体压部病灶(42%), 3 例见胼胝体膝部及压部病灶(25%), 3 例见胼胝体体部及压部病灶(25%), 1 例仅见胼胝体体部病灶(8%); 7 例可见脑干病灶(58%), 6 例位于中脑大脚, 1 例中脑及桥脑均见病灶, 其中 5 例(42%)见病灶位于脑干腹侧, 2 例(17%)位于脑干背侧; 5 例(42%)见丘脑病灶。脑室扩大及脑萎缩 11 例(第三脑室宽度≥1.4cm), 另 1 例为单侧脑室扩大(第三脑室宽度 1.2cm)。

2.2 DTI 所见 12 例(100%)均可见两侧半卵圆中心纤维束 FA 值减低(0.12~0.23, 10 例正常对照为 0.57±0.04), 境界不清, 胼胝体亦可见局限性 FA 减低; 12 例(100%)均可见中脑及桥脑上部正常传导纤维束形态及结构消失, 其中 10 例可见一侧(7/10)或双侧(3/10)大脑脚锥体束、皮质桥束、颞枕桥束局限性 FA 值降低, 形态消失; 11 例(92%)可见明确一侧(7/11)或双侧(4/11)下纵束纤维形态消失, FA 值减低(图 1, 2); 6 例(50%)可见一侧内囊后肢纤维束形态消失, FA 减低, 其中 1 例并有外囊 FA 减低; 1 例中毒性脑病患者可见两侧半球白质内纤维传导束 FA 值普遍减低, 但形态尚存。

[作者简介] 陈宁(1970-), 男, 江苏宜兴人, 本科, 主治医师。研究方向: 神经影像学。

[收稿日期] 2003-10-10

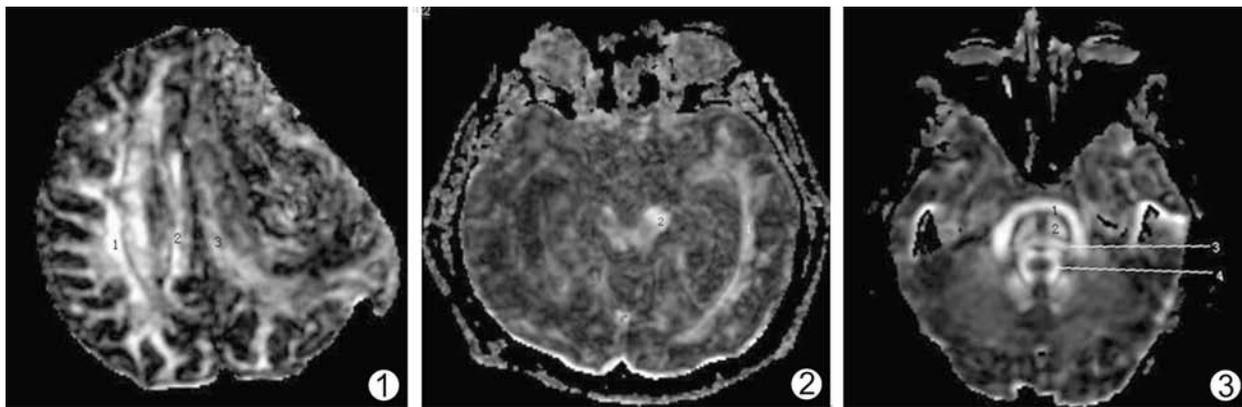


图 1 患者男, 28 岁, 外伤后 PVS 三个月。DTI 可见 1: 右侧放射冠, 2: 右侧胼胝体, 3: 左侧胼胝体。左侧胼胝体较右侧 FA 显著降低, 左侧放射冠纤维束形态消失 图 2 患者女, 34 岁, 外伤后 PVS 四个月。DTI 可见 1: 左侧颞枕(下纵)束, 2: 左侧大脑脚传导束, 右侧下纵束及右侧大脑脚传导束形态消融, FA 值显著减低 图 3 正常脑干 DTI FA 图, 1: 横桥束, 2: 锥体束, 3: 内侧丘系, 4: 小脑上脚。传导束形态对称, 界面清晰

3 讨论

持续性植物状态(persistent vegetative state, PVS)这一命名由 Jennett 和 Plum 于 1972 年首先提出^[2], 用于描述严重颅脑损伤病人在恢复过程中脱离昏迷、觉醒但无认知的状态。这一命名已被广泛接受。PVS 的病因多种多样, 主要有急性脑损伤、慢性代谢性疾病和变性病等, 临床常见外伤和急性心脑血管病导致脑损伤及 PVS。PVS 有 3 种主要的病理表现: ①弥漫性白质损害; ②大脑皮层广泛坏死; ③丘脑坏死^[3]。随着人口老龄化的加剧以及医疗水平的提高, 急性外伤和心脑血管病的救治存活率不断提高, 其中会有少数病人进入 PVS。据统计 PVS 的年发病率在 2.5/10 万。植物状态的诊断标准并不统一, 国际常用的就有 8 种之多, 而持续性植物状态(PVS)的诊断标准更是差异很多, 仅从受到外伤损害到诊断 PVS 所需最短观察时间就有 1 个月(美国神经学会)、1 个月以上(美国多学科 PVS 专题研究组)、3 个月(日本及我国大多数学者)^[4]。由于 PVS 病人的增多, 他们在医学、伦理及法律上引起的矛盾也日益增多。如何尽早及尽可能准确地诊断 PVS 因此也成为临床医学的一个重要课题。

Kampfl 等研究颅脑损伤后 42 例 PVS 患者和 38 例非 PVS 患者的 MRI 资料后发现, 两组间 PVS 患者胼胝体(98%)、放射冠(57%)以及脑干背外侧(74%)的损伤与非 PVS 者具有显著性差异($P < 0.01$)。认为弥漫性轴索损伤是 PVS 的原发性脑损伤, MRI 是准确诊断 PVS 的重要辅助检查^[5]。本组患者的常规 MRI 中 100% 均可见胼胝体和放射冠病灶, 58% 可见脑干病灶, 基本与其符合, 但本组患者中脑干病灶仅 17% 位于脑干背侧, 与其结果不同。有文献报道对外伤后 PVS 患者的 CT 观察, 发现第三脑室的宽度与临床表现及预后有关, 认为三脑室宽度大于 8mm 以及尾状核透明间隔距大于 11mm 则提示预后不良^[6]。本组患者均有脑室扩大及第三脑室增宽, 其宽度均大于 8mm, 与其相符。

磁共振扩散张量成像利用多方向扩散梯度, 使脑组织中扩散的各向异性得到突出, 而脑组织中影响水分子扩散各向异性的最重要因素是白质内纤维束的分布和走行一致性。因

此, DTI 成为在活体显示脑白质主要纤维束的唯一方法^[1]。DTI 所显示的扩散的各向异性可以用各向异性分数值(fractional anisotropy, FA)进行定量测量, FA 值在 0~1 之间, 脑组织内各向异性程度越高, 纤维走行越密集, FA 值越高。FA 图中脑白质纤维束因 FA 值较高而呈显著的高亮信号, 因此, FA 图可显示出脑内主要白质纤维束的形态和走行。正常脑组织内的 FA 图具有纤维束境界清晰、形态对称; FA 值高低排列有序并对称的特点^[7, 8]。无论何种原因造成的纤维束细微结构或形态受损, 均可在 DTI FA 图中表现为纤维束的形态改变、对称性消失及局部或弥漫性的 FA 值减低。因此, DTI 已迅速成为神经影像的重要研究手段。

正常脑干内 FA 图可见中脑大脑脚层面额桥束、皮质脑干束、皮质脊髓束、颞顶枕桥束清晰显示; 桥脑上部层面可见横桥束(桥小脑纤维束)、锥体束、内侧丘系、小脑上脚显示(图 3)。所有层面 DTI FA 图均可见纤维束境界清晰, 形态对称。本组 PVS 患者 DTI 可见如下特点: ①12 例(100%)均可见两侧半卵圆中心及胼胝体纤维束 FA 值减低(图 1)。半卵圆中心为放射冠纤维聚集处, 放射冠纤维是白质内投射纤维, 所有皮层与灰质核团及脑干、小脑、脊髓的联系均途经于此, 是脑白质内纤维数量最多的结构, 在 FA 图中具有最亮的信号。胼胝体是脑白质内最大的联合纤维束, 联系两侧大脑半球。PVS 患者半卵圆中心以及胼胝体的 FA 图中信号减低表明皮层下的投射纤维及联合纤维均受损。②脑干内的传导束主要是投射纤维, 传导皮层、丘脑与小脑、脊髓的联系, 同时, 脑干网状结构内的上行激活系统直接影响意识水平。本组 12 例(100%)均可见中脑及桥脑上部的传导束受损及正常形态的消失(图 3), 表明 PVS 患者均有脑干内纤维传导束受损。脑干网状结构由灰质核团和众多纤维联系构成, 因其大多走行杂乱, 不能聚集成束, 因此, 在 DTI FA 图中不能清楚表现, 但脑干核团间联系纤维众多, 结构精细, 在 DTI FA 图中可分辨的传导束均与其紧邻, 所以, 当某种病因导致脑干内传导束受损时均可能同时导致脑干网状结构受损。我们认为, 脑干内传导束正常形态的消失可能间接地提示了这一点。脑干上行

激活系统位于中脑和间脑背侧,而本组常规 MRI 仅 17% 见背侧病灶,可见 PVS 患者脑干上行激活系统功能受损并非完全是直接的病灶所致。文献指出,脑干上行激活系统需要各种传入冲动的支持,切断全部传入神经,动物也可出现昏睡。我们认为,大多数的 PVS 患者,可能不是脑干背侧的直接受损,而因为皮层及皮层下的病变以及白质和脑干内的传导束受损,从而导致脑干上行激活系统功能受损。③本组 11 例(92%)可见下纵束受损。下纵束位于颞枕皮层下,联系颞叶和枕叶,而颞枕叶皮质均涉及维持正常意识水平,因此我们认为,下纵束的纤维受损可能也是 PVS 的重要机制。

常规 MR 中 PVS 特点:病灶广泛累及皮层及白质,尤以放射冠、胼胝体多见,脑干(中脑、桥脑)病灶亦多见,同时,脑室扩大普遍存在。DTI 特点:两侧大脑半球白质内纤维传导束广泛受损,与常规 MR 相似以放射冠及胼胝体为著;一侧或双侧下纵束受损;一侧或双侧脑干内传导束受损,界面不清,正常形态消失。

持续性植物状态病因多样,鉴别诊断困难。维持正常意识水平的生理机制十分复杂,目前尚未完全明确。而造成持续性植物状态的病理原因也是多种复杂病理机制的综合体现。常规 MR 与 DTI 的特点为临床诊断及预后判断提供了新的依据。但本组病例样本较小,同时,缺乏非 PVS 者的对照,仅是 PVS 者的回顾性研究,所以,尚无法得出完整的结

论。但我们认为,DTI 的出现使活体内脑白质纤维束的研究成为可能,对 PVS 的影像研究无疑将起到推动的作用。

[参考文献]

[1] Basser P, Mattiello J, Le Bihan D. MR diffusion tensor spectroscopy and imaging[J]. Biophys, 1994,66(6):259.
 [2] Jennett B, Plum F. Persistent vegetative state after brain damage [J]. Lancet, 1972,1(2):734-737.
 [3] Zeman A. Persistent vegetative state[J]. Lancet, 1997,350(1):795.
 [4] 郭燕舞. 持续性植物状态临床研究进展[J]. 国外医学神经病学神经外科学分册, 2002,29:(2):187-190.
 [5] Andreas K, Erich S, Gerhard F, et al. Predication of recovery from post-traumatic vegetative state with cerebral magnetic-resonance imaging[J]. Lancet, 1998,351(9):1763-1767.
 [6] Gentry LR. Imaging of closed head injury[J]. Radiology, 1994,191(1):1-17.
 [7] Shimony IS. Quantitative diffusion-tensor anisotropy brain MR imaging: normative human data and anatomic analysis[J]. Radiology, 1999,212(8):770.
 [8] 洪楠,孙治国,蒋全胜,等. 脑干白质纤维束磁共振扩散张量成像研究[J]. 中国医学影像技术, 2002,18(8):749-751.

残角子宫的超声诊断 1 例

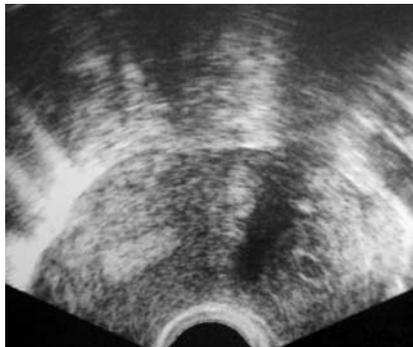
高 健, 楚 伟, 李亚丽, 邹一平

(河北省人民医院三优中心, 河北 石家庄 050071)

[中图分类号] R711.1; R445.1 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2003)11-1444-01

患者女, 27 岁, 因经后下腹痛, 加重 4 年余就诊。经阴道 B 超检查显示: 子宫前位 49 mm × 60 mm × 34 mm 大小, 内膜 9 mm, 子宫左侧角部突出一大约 29 mm × 32 mm × 25 mm 的光团, 其回声与子宫肌层回声相似, 中央可见一环绕强回声光环的小暗区(见图), 左卵巢 19 mm × 17 mm × 18 mm, 右卵巢 29 mm × 24 mm × 19 mm, 诊断为左侧残角子宫。于次日行手术治疗, 术中见于子宫的左侧角部可见一约 40 mm × 30 mm × 30 mm 大小的残角子宫, 有输卵管和卵巢附着, 圆韧带自残角子宫发出, 与 B 超所

部切除送病理进一步证实为残角子宫。



讨论 1920 年 Humpstone 首先报道残角子宫(rudimentary horny uterus)。

残角子宫是一侧副中肾管中下段发育缺陷造成。在临床上对残角子宫的诊断有一定难度, 声像学检查是诊断该病的主要手段。本例病人发病多年, 曾在当地

各级医院就诊, 多次检查 B 超, 诊断为“子宫肌瘤、附件肿物”等, 将治疗引入误区。分析此病例, 我们认为在做超声时应着重注意以下两点, ①发现包块后, 应首先观察包块与子宫及卵巢的关系, 判断包块的来源; ②要注意观察包块的回声情况, 依此来判断包块的性质。本病人子宫左侧局部突出, 被膜连续的声像图表现, 可除外子宫以外来源; 包块实质回声与子宫相似, 中央的强回声光环及液性暗区为子宫内膜及少量积血, 经仔细多方位扫查, 未见其与右侧子宫腔之间有任何通道样回声, 说明为残角子宫且其与发育侧的子宫互不相通, 这就造成了患者周期性腹痛的临床表现。

[作者简介] 高健(1963—), 女, 河北人, 本科, 副主任医师。研究方向: 产前超声诊断。

[收稿日期] 2003-06-14