

- [29] 曾燕,梁勋广.从脑功能成像看针刺作用的中枢机制.中国针灸,2004,24:143-146.
- [30] Wu MT, Sheen JM, Chuang KH, et al. Neuronal specificity of acupuncture response: a fMRI study with electroacupuncture. Neuroimage, 2002, 16:1028-1037.
- [31] Chiu JH, Cheng HC, Tai CH, et al. Electroacupuncture induced neural activation detected by use of manganese enhanced functional magnetic resonance imaging in rabbits. Am J Vet Res, 2001, 62: 178-182.
- [32] Kong J, Ma L, Gollub RL, et al. A pilot study of functional magnetic resonance imaging of the brain during manual and electroacupuncture stimulation of acupuncture point (LI4 Hegu) in normal subjects reveals differential brain activation between methods. J Altern Complement Med, 2002, 8:411-419.
- [33] Hsieh JC, Tu CH, Chen FP, et al. Activation of the hypothalamus characterizes the acupuncture stimulation at the analgesic point in human: a positron emission tomography study. Neurosci Lett, 2001, 307: 105-108.
- [34] 侯金文,黄蔚浩,王青,等.针刺镇痛的脑功能 MRI 研究.中华放射学杂志,2002,36:206.

(修回日期:2007-10-29)

(本文编辑:吴倩)

## 偏瘫型脑性瘫痪的临床与脑电图研究

侯梅 孙殿荣 赵建慧 于荣 郭洪磊 李永库

影响脑瘫患儿预后和生活质量的重要因素包括脑瘫类型、严重程度及是否合并癫痫等合并症。偏瘫是常见脑瘫类型之一, 占所有脑瘫类型的 14.4% ~ 38.0%<sup>[1-3]</sup>, 而且随着早产儿及先天发育畸形的增多, 该型脑瘫有增多的趋势, 在某些报道中已成为最常见的脑瘫类型<sup>[3]</sup>。因此, 我们对偏瘫型脑瘫患儿进行了临床观察, 探讨该类型脑瘫的临床特征、预后及癫痫合并情况。

### 资料和方法

选取 2000 年 1 月 1 日至 2005 年 12 月 31 日在我医疗康复中心就诊, 符合脑瘫诊断与分型标准<sup>[6]</sup>的患儿列为研究对象。

#### 一、一般资料

以母亲调查问卷及会晤方式详细记录围产期脑损伤高危因素、生长发育史、癫痫发作史等病史资料, 由专科医师进行全面的神经科体格检查, 婴幼儿采用 Gesell 发育评分法评价发育商 (developmental quotient, DQ), 年长儿进行韦氏智力测验评价智商 (intelligence quotient, IQ)。认知水平分级标准, 正常为 DQ 或 IQ > 85, 边缘状态为 DQ 85 ~ 75 或 IQ 85 ~ 70; 低下为 DQ < 75 或 IQ < 70。

#### 二、功能分级

偏瘫侧上肢功能分级标准参照 Humphreys 等<sup>[7]</sup>的分级标准。0 级为手握拳、腕下垂、没有有用的功能; I 级为只能全手抓握, 不能捏取; II 级为手笨拙, 快速手指运动差, 但可以捏取; III 级为正常的手功能。按上、下肢功能障碍受累的程度及肌张力增高程度, 将偏瘫分为以下 3 种类型: 上肢优势型——偏瘫侧痉挛和功能障碍, 上肢肌张力明显高于下肢; 下肢优势型——偏瘫侧痉挛和功能障碍, 下肢肌张力明显高于上肢, 上肢功能 II 级或 III 级; 相称型——偏瘫侧痉挛和功能障碍, 上下肢肌张力增高程度相似。

#### 三、脑电图检查以及癫痫诊断

所有患儿就诊时或住院期间至少进行 1 次睡眠脑电图 (electroencephalogram, EEG) 检查, 按照国际 10-20 系统放置电极, 16 导脑电图仪双极导联法描记。根据患儿配合情况, 选择自然睡眠、部分剥夺睡眠或 10% 水合氯醛诱导睡眠, 描记时间为 30 min。脑电诊断由同一医师进行, 结果解释为 (1) 正常; (2) 非特异性改变, 包括两侧半球相同部位背景波频率或波幅不对称、两侧半球睡眠纺锤波不对称或一侧缺如; 间歇期痫样放电 (interictal epileptiform discharges, IEDs), 包括各种间歇期痫样脑电活动。癫痫诊断标准必须具备 2 次或 2 次以上的临床发作, 不包括新生儿发作。按照国际抗癫痫联盟 (International League Against Epilepsy, ILAE) 标准根据临床特点进行发作分类。

#### 四、影像学检查

近 6 个月内曾进行影像学检查者收集其脑部 CT 或 MRI 结果, 未进行检查者接受脑 CT 或 MRI 检查, 影像学诊断由影像学 and 脑瘫专家共同进行。根据病变部位将影像学改变分为皮质受累和非皮质受累两组。

#### 五、统计学分析

统计学分析采用 SPSS 11.0 版本的统计软件, 采用  $\chi^2$  检验进行统计学处理。

## 结 果

#### 一、一般资料收集

所有检查资料齐全者共 61 例, 其中男 38 例, 女 23 例; 年龄 4 个月 ~ 12 岁, 平均 (32.11 ± 27.76) 个月, 其中 4 个月 ~ 1 岁 12 例 (5 例 ≤ 6 个月), 1 岁以上 ~ 2 岁 19 例, 2 岁以上 ~ 3 岁 8 例, > 3 岁 22 例。56 例 6 个月以上的患儿中, 54 例 (96.43%) 获得独坐能力, 独坐年龄 6 ~ 24 个月, 平均 (8.36 ± 3.34) 个月; 1 岁以上的 49 例患儿中, 45 例 (91.83%) 获得独走能力, 独走年龄 12 ~ 48 个月, 平均 (18.23 ± 6.13) 个月; 未获得行走能力的 4 例患儿合并有癫痫或重度智力低下; 认知功能低下的 16 例患儿中, 5 例合并小头畸形, 7 例合并癫痫。左、右偏瘫型脑瘫患儿偏瘫模式、上肢功能分级及认知损伤情况见表 1。

表 1 左、右偏瘫型脑瘫患儿偏瘫模式、上肢功能分级及认知损伤情况(例,%)

| 偏瘫侧别 | 例数 | 偏瘫模式      |           |          | 上肢功能分级   |           |           |         | 认知功能水平    |           |
|------|----|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|
|      |    | 上肢优势型     | 下肢优势型     | 对称型      | 0 级      | I 级       | II 级      | III 级   | 边缘        | 低下        |
| 左侧偏瘫 | 24 | 18(75.00) | 3(12.50)  | 3(12.50) | 1(4.17)  | 8(33.33)  | 14(58.33) | 1(4.17) | 4(16.67)  | 5(20.83)  |
| 右侧偏瘫 | 37 | 26(70.27) | 7(18.92)  | 4(10.81) | 4(10.81) | 13(35.14) | 18(48.65) | 2(5.41) | 9(24.32)  | 11(29.73) |
| 合 计  | 61 | 44(72.13) | 10(16.39) | 7(11.48) | 5(8.20)  | 21(34.43) | 32(52.46) | 3(4.92) | 13(21.37) | 16(26.22) |

注:左侧偏瘫与右侧偏瘫患儿在偏瘫模式、上肢功能分级及认知功能水平等方面差异均无统计学意义, $P>0.05$

## 二、高危因素

61 例患儿中,44 例(72.13%)存在 1 种或多种高危因素,17 例曾因上述新生儿疾病住院治疗。左、右偏瘫型脑瘫患儿高危因素分布情况见表 2。

表 2 左、右偏瘫型脑瘫患儿高危因素分布情况

| 高危因素   | 左侧偏瘫  |       | 右侧偏瘫  |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|
|        | 例数(例) | 比例(%) | 例数(例) | 比例(%) |
| 孕期因素   | 4     | 16.67 | 12    | 32.43 |
| 异常分娩   | 4     | 16.67 | 18    | 48.65 |
| 新生儿因素  | 5     | 20.83 | 3     | 8.11  |
| 高危因素不明 | 11    | 45.83 | 4     | 10.81 |

注:左侧偏瘫患儿与右侧偏瘫患儿各危险因素比较, $\chi^2=19.688$ , $P<0.01$

## 三、影像学检查结果

61 例患儿中脑 MRI 检查 37 例,CT 检查 8 例,CT、MRI 均检查 16 例。结果正常 3 例,异常 58 例,异常率 95.08%。双侧病变 10 例,其中 6 例脑室周围白质软化,4 例弥漫性脑萎缩伴皮质下多囊软化。单侧病变 48 例,包括先天性脑畸形 10 例,其中巨脑回畸形 4 例、胼胝体缺如 2 例、脑裂畸形 1 例、脑血管畸形 2 例、灰质异位 1 例、脑软化灶 17 例、局灶性或半侧脑萎缩 12 例、脑干梗死灶 1 例、脑室周围白质软化 8 例。左右偏瘫 MRI/CT 特点无明显差异。10 例下肢优势型的患儿中,4 例双侧非对称性脑室周围白质软化,6 例单侧脑室周围白质软化;7 例上、下肢相称型的患儿中,1 例脑血管畸形,1 例胼胝体缺如,1 例脑干梗死灶,4 例局灶性或半侧脑萎缩。

## 四、脑电图异常及癫痫情况

进行 1 次脑电图检查者 23 例,2 次检查者 17 例,3 次及以上检查者 21 例。脑电图正常 7 例(11.48%),异常 54 例,其中,23 例(37.7%)表现为非特异性异常。31 例(50.82%)表现为痫样发放,痫样发放累及单侧者 14 例,双侧者 18 例。61 例患儿中,合并癫痫 16 例(26.23%),其中部分伴或不伴全身性泛化 10 例(62.5%),婴儿痉挛 5 例(2 例伴发部分性发作,1 例转为 Lennox-Gastaut 综合征),全身性强直-阵挛发作 2 例,Lennox-Gastaut 综合征 2 例。首次发作年龄在 1 岁以内者 7 例(43.75%),1~2 岁 4 例(25%),3 岁首发 1 例,4 岁首发 2 例,5 岁首发 1 例,7 岁首发 1 例。4 例患儿出现癫痫状态。

脑电图痫样发放和癫痫与胎龄、病因、偏瘫模式以及影像学特点见表 3。

## 讨 论

偏瘫是锥体系通路损伤引起的一侧肢体痉挛和功能障碍,上、下肢受累程度取决于损伤部位。经典型偏瘫病变通常位于内囊和放射冠,偏瘫模式为上肢优势型,是足月儿脑瘫的主要偏瘫类型。而侧脑室周围白质损伤引起的偏瘫与经典型不

表 3 61 例偏瘫患儿脑电图异常发放和癫痫的危险因素分析(例)

| 危险因素  | 总例数 | EEG             |       | 伴癫痫             | 不伴癫痫 |
|-------|-----|-----------------|-------|-----------------|------|
|       |     | 有痫样发放           | 无痫样发放 |                 |      |
| 胎龄    |     |                 |       |                 |      |
| 足月    | 51  | 28              | 23    | 14              | 37   |
| 早产    | 10  | 3               | 7     | 2               | 8    |
| 孕期    |     |                 |       |                 |      |
| 正常    | 52  | 29              | 23    | 14              | 38   |
| 异常    | 9   | 2               | 7     | 2               | 7    |
| 分娩    |     |                 |       |                 |      |
| 正常    | 38  | 18              | 20    | 9               | 29   |
| 异常    | 23  | 13              | 10    | 7               | 16   |
| 新生儿期  |     |                 |       |                 |      |
| 正常    | 36  | 14              | 22    | 6               | 30   |
| 异常    | 25  | 17 <sup>a</sup> | 8     | 10 <sup>a</sup> | 15   |
| 偏瘫定侧  |     |                 |       |                 |      |
| 左侧    | 24  | 11              | 13    | 4               | 20   |
| 右侧    | 37  | 20              | 17    | 12              | 25   |
| 偏瘫模式  |     |                 |       |                 |      |
| 上肢优势型 | 44  | 28 <sup>b</sup> | 16    | 14              | 30   |
| 下肢优势型 | 10  | 2               | 8     | 1               | 9    |
| 相称型   | 7   | 1               | 6     | 1               | 6    |
| 影像学检查 |     |                 |       |                 |      |
| 皮质受累  | 35  | 22 <sup>c</sup> | 13    | 12              | 23   |
| 非皮质受累 | 26  | 9               | 17    | 4               | 22   |

注:与新生儿期正常者比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与相称型比较,<sup>b</sup> $P<0.01$ ;与非皮质受累者比较,<sup>c</sup> $P<0.05$

同<sup>[2,3]</sup>,往往下肢痉挛和障碍程度重于上肢,表现为下肢优势型,被认为是痉挛型双瘫的特殊类型,多见于早产儿。

本组患儿中右侧偏瘫明显多于左侧偏瘫。接近 90% 的右侧偏瘫患儿存在明确高危因素,以分娩时和新生儿期因素为主;而左侧偏瘫患儿高危因素不明者占半数,提示左、右偏瘫可能存在不同的发生机制,有待进一步研究。偏瘫模式中,以上肢优势型为主,见于三分之二以上的患儿,而且主要是足月儿,影像学改变以脑软化灶、局灶性或半侧脑萎缩为主,符合经典型偏瘫的解剖学机制以及运动障碍特点;而表现为下肢优势型的偏瘫患儿全部为早产儿,影像学呈现单侧或双侧非对称性的脑室周围白质软化,解剖学机制以及运动障碍特点与足月儿偏瘫不同,提示未成熟儿深部脑白质损伤引起特殊的偏瘫模式<sup>[8,9]</sup>。

不同偏瘫模式的患儿上肢功能分级不同,上肢优势型手功能障碍明显重于下肢,以 I 级为主,只能全手抓握,不能捏取,起辅助手的作用。少数患儿为完全没有功能的废用手;而下肢优势型手功能障碍轻,以 II 级或 III 级为主,表现为患手具有捏取功能,但动作笨拙,快速手指运动差,从而影响动作质量及双手协调性。61 例偏瘫型脑瘫患儿中,6 个月以上的患儿中绝大多数(96.43%)获得了独坐能力,平均坐位年龄 8.36 个月,1 岁以上

的患儿中绝大多数 (91.83%) 能够独立行走, 平均独走年龄 18.23 个月, 与 Nordmark 等<sup>[10]</sup> 的报道结果相似, 提示偏瘫患儿粗大运动发育方面具有良好的预后, 但在上肢功能方面应加强康复, 强迫性使用疗法 (forced-use therapy, FUT) 或强制诱导的运动疗法 (constraint-induced movement therapy, CIMT) 可以明显改善偏瘫患儿上肢功能<sup>[11-14]</sup>, 尤其是手-臂双手强化训练法 (hand-arm bimanual intensive training, HABIT) 的临床应用, 使患儿在友好的环境下进行双手作业, 不需要限制身体部位, 从而更有效地提高双手的协调性<sup>[15]</sup>。

癫痫是影响脑瘫预后和智力水平的不利因素之一, 大约 8.8% ~ 62.0% 的脑瘫患儿合并癫痫, 而且 60% 以上的患儿 1 岁前起病, 偏瘫和四肢瘫患儿是癫痫高发人群<sup>[16,17]</sup>。本组患儿癫痫发生率仅为 26.23%, 稍低于文献报道的 29.0% ~ 70.6%<sup>[18,19]</sup>, 原因与本组患儿年龄偏小有关; 癫痫发作类型以部分性伴或不伴全身性泛化为主, 占 62.5%, 其次为婴儿痉挛, 原发性全面性发作最少, 与文献报道一致<sup>[20]</sup>; 首次癫痫发作年龄在 1 岁以内者不到一半, 提示该型脑瘫合并癫痫发病年龄偏后, 而睡眠脑电图显示痫样放电者见于半数, 这部分患儿潜在很高的发作风险。

文献报道, 影像学提示皮质损伤的脑瘫患儿癫痫率高于其它部位损伤者<sup>[21,22]</sup>, 上肢优势型偏瘫癫痫风险高于下肢优势型<sup>[7]</sup>。本组偏瘫型脑瘫患儿显示其癫痫高发与新生儿疾病有关, 包括缺氧缺血性脑病、颅内出血、惊厥、脑梗死等, 与孕期和产时因素、偏瘫定侧以及上肢功能分级无明显关系。虽然皮质损伤以及上肢优势的偏瘫模式均明显增加 EEG 痫样发放的风险, 但在癫痫发作的风险方面无统计学意义, 原因与患儿年龄小、癫痫发病少有关, 有必要继续随访。IEDs 可导致皮质神经元死亡并引起认知和行为问题<sup>[23,24]</sup>, 从而加重基础脑损伤, 进一步降低脑瘫患儿的预后。因此, 对脑瘫患儿应常规进行 EEG 评价, 有必要尝试对 IEDs 进行干预治疗。

综上所述, 我国偏瘫型脑瘫患儿上肢优势型明显多于下肢优势型, 右侧偏瘫明显多于左侧偏瘫; 72.13% 的偏瘫患儿存在 1 种或多种高危因素, 半数左偏瘫病因不明, 而右偏瘫则与分娩以及新生儿因素有关; IEDs 见于半数偏瘫型脑瘫患儿, 癫痫发生率仅为 26.23%, 以部分性伴或不伴全身性泛化为主, 半数以上 1 岁后发病; 新生儿疾病、皮质损伤以及上肢优势的偏瘫模式均明显增加 IEDs 的风险。

## 参 考 文 献

- [1] 侯梅, 范希文, 李玉堂, 等. 脑瘫儿童的 MRI 特征. 中华儿科杂志, 2004, 42: 125-128.
- [2] Hagberg B, Hagberg G, Beckung E, et al. Changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VIII. Prevalence and origin in the birth year period 1991-1994. Acta Paediatr, 2001, 90: 271-277.
- [3] Himmelmann K, Hagberg G, Beckung E, et al. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. IX. Prevalence and origin in the birth-year period 1995-1998. Acta Paediatr, 2005, 94: 287-294.
- [4] Mongan D, Dunne K, O'Neill S, et al. Prevalence of cerebral palsy in the West of Ireland 1990-1999. Dev Med Child Neurol, 2006, 48: 892-895.
- [5] Serdaroglu A, Cansu A, Ozkan S, et al. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. Dev Med Child Neurol, 2006, 48: 413-416.
- [6] 林庆. 小儿脑性瘫痪的定义、诊断条件及分型. 中华儿科杂志, 2005, 43: 262.
- [7] Humphreys P, Whiting S, Pham B. Hemiparetic cerebral palsy: clinical pattern and imaging in prediction of outcome. Can J Neurol Sci, 2000, 27: 210-219.
- [8] Arpino C, D'Argenzio L, Ticconi C, et al. Brain damage in preterm infants: etiological pathways. Ann Ist Super Sanita, 2005, 41: 229-237.
- [9] Kinney HC. Human myelination and perinatal white matter disorders. J Neurol Sci, 2005, 228: 190-192.
- [10] Nordmark E, Hagglund G, Lagergren J. Cerebral palsy in southern Sweden II. Gross motor function and disabilities. Acta Paediatr, 2001, 90: 1277-1282.
- [11] Sung IY, Ryu JS, Pyun SB, et al. Efficacy of forced-use therapy in hemiplegic cerebral palsy. Arch Phys Med Rehabil, 2005, 86: 2195-2198.
- [12] Naylor CE, Bower E. Modified constraint-induced movement therapy for young children with hemiplegic cerebral palsy: a pilot study. Dev Med Child Neurol, 2005, 47: 365-369.
- [13] Gordon AM, Charles J, Wolf SL. Efficacy of constraint-induced movement therapy on involved upper-extremity use in children with hemiplegic cerebral palsy is not age-dependent. Pediatrics, 2006, 117: 363-373.
- [14] Charles JR, Wolf SL, Schneider JA, et al. Efficacy of a child-friendly form of constraint-induced movement therapy in hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. Dev Med Child Neurol, 2006, 48: 635-642.
- [15] Charles J, Gordon AM. Development of hand-arm bimanual intensive training (HABIT) for improving bimanual coordination in children with hemiplegic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol, 2006, 48: 931-936.
- [16] Kwong KL, Wong SN, So KT. Epilepsy in children with cerebral palsy. Pediatr Neurol, 1998, 19: 31-36.
- [17] Bruck I, Antoniuk SA, Spessatto A, et al. Epilepsy in children with cerebral palsy. Arq Neuropsiquiatr, 2001, 59: 35-39.
- [18] Kulak W, Sobaniec W. Risk factors and prognosis of epilepsy in children with cerebral palsy in north-eastern Poland. Brain Dev, 2003, 25: 499-506.
- [19] Ndiaye M, Thiam A, Bagnou S, et al. Cerebral palsy in Dakar. Dakar Med, 2002, 47: 77-80.
- [20] Aneja S, Ahuja B, Taluja V, et al. Epilepsy in children with cerebral palsy. Indian J Pediatr, 2001, 68: 111-115.
- [21] Carlsson M, Hagberg G, Olsson I. Clinical and aetiological aspects of epilepsy in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol, 2003, 45: 371-376.
- [22] Sugiura C, Shiota M, Ieshima A, et al. Epilepsy in patients with cerebral palsy—analysis of frequency and clinical prognosis. No To Hattatsu, 2003, 35: 478-483.
- [23] Aldenkamp AP, Arends J. Effects of epileptiform EEG discharges on cognitive function: is the concept of "transient cognitive impairment" still valid? Epilepsy Behav, 2004, 5: 25-34.
- [24] Aldenkamp AP, Beitel J, Arends J, et al. Acute effects of subclinical epileptiform EEG discharges on cognitive activation. Funct Neurol, 2005, 20: 23-28.

(收稿日期: 2007-09-24)

(本文编辑: 阮仕衡)