

· 临床研究 ·

全身运动质量评估和 52 项神经运动检查
对高危儿脑瘫的预测效度对比分析

黄金华 温晓红 王水云 祝月娥

【摘要】目的 对比分析全身运动质量评估和 52 项神经运动检查对高危儿脑瘫的预测效度。方法 采用全身运动质量评估和 52 项神经运动检查对 84 例高危儿在出生后 12 个月内同时进行评估,对比分析 2 种评估方法对脑瘫的预测效度。在出生后 12 个月时临床诊断是否为脑瘫。结果 84 例高危儿中有 4 例被诊断为脑瘫。2 种评估方法对脑瘫结局的预测结果显示,全身运动质量评估单调性全身运动(PR)的预测效度为 78.57%,灵敏度为 25.00%,特异度为 81.25%,阳性预测值为 6.25%,阴性预测值为 95.59%,kappa 值 0.215($P < 0.05$);痉挛性同步运动(CS)的预测效度为 96.43%,灵敏度为 50.00%,特异度为 98.75%,阳性预测值为 66.67%,阴性预测值为 97.53%,kappa 值 0.553($P < 0.05$);不安运动缺乏的预测效度为 98.81%,灵敏度为 75.00%,特异度为 100%,阳性预测值为 100%,阴性预测值为 98.77%,kappa 值 0.851($P < 0.05$)。52 项神经运动检查的预测效度为 51.19%,灵敏度为 100%,特异度为 48.75%,阳性预测值为 8.89%,阴性预测值为 100%,kappa 值 0.083($P > 0.05$)。结论 全身运动质量评估能够超早期预测脑瘫等严重神经行为缺陷,婴儿 52 项神经运动检查能够发现轻、中度神经行为学异常。全身运动质量评估结合 52 项神经运动检查是预测高危儿不良神经行为学结局的理想和有效工具。

【关键词】 高危儿; 脑瘫; 全身运动质量评估; 神经运动检查

Predicting cerebral palsy of high risk neonates: A comparative analysis of the validity of general movement assessment and classical neurological motor examination HUANG Jin-hua, WEN Xiao-hong, WANG Shui-yun, ZHU Yue-e. Department of Pediatrics, Third Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230061, China
Corresponding author: WEN Xiao-hong, Email: wenxiaohong2007@163.com

【Abstract】Objective To compare the validity of general movements (GM) assessment with that of a 52-item neurological motor examination in predicting cerebral palsy among high risk neonates. Methods Eighty-four infants aged 12 months at high risk were evaluated simultaneously with GM assessment and the 52-item neurological motor examination. The utility of the two methods in predicting cerebral palsy was then compared. Results There were 4 cerebral palsy patients among the 84 high risk neonates. The GM assessment's predictive validity for Monotonous movements was 78.57%, its sensitivity was 25%, its specificity was 81.25%, its positive predictive value was 6.25%, its negative predictive value was 95.59%, and its kappa value was 0.215. The comparable values for the Cramped-synchronised scale were validity 96.43%, sensitivity 50%, specificity 98.75%, positive predictive value 66.67%, negative predictive value 97.53%, and kappa value 0.553. The values for the absence of Fidgety movements were validity 98.81%, sensitivity 75%, specificity 100%, positive predictive value 100%, negative predictive value 98.77%, and kappa value 0.851. For the entire 52 items of the neurological motor examination the corresponding values were validity 51.19%, sensitivity 100%, specificity 48.75%, positive predictive value 8.89%, negative predictive value 100%, and kappa value 0.083. Conclusions GM assessment can predict the severe neurological deficits of cerebral palsy among high risk neonates by the age of 12 months. The 52-item neurological motor examination can detect mild and moderate neurological deficits. GM assessment combined with the 52-item neurological motor examination is a desirable and effective way to assess high risk infants.

【Key words】 Neonates; Cerebral palsy; General movements assessment; Neurological motor examination

高危儿是小儿脑瘫的最主要危险因素之一。脑瘫

的早期临床表现不典型,早期诊断较为困难,多数脑瘫在诊断时已失去最佳治疗时机,因此如何做到早发现、早诊断和早治疗,是目前脑瘫研究的难点和热点。近 10 年来,很多学者应用不同的方法监测评估高危儿,预测其脑瘫发生的可能性,以进行早期干预,降低脑瘫

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2011.010.009

基金项目:合肥市临床医学重点科研项目[2007(1211)]

作者单位:230061 合肥,安徽医科大学第三附属医院儿科

通信作者:温晓红,Email:wenxiaohong2007@163.com

发生率。目前研究较多的评估方法是传统的神经行为学评估,但存在预测效度不高和滞后性等不足。近几年全身运动质量评估^[1]已被引入国内,作为早期预测脑瘫的有效工具之一。全身运动质量评估主要以新生儿和婴幼儿运动的特殊性及其脑损伤后运动模式发生改变的复杂性为基础,寻找正常新生儿、小婴儿运动的运动规律、运动模式及其脑损伤后运动发生的特异性改变。本研究应用全身运动质量评估和 52 项神经运动检查^[2]同期对有高危因素的新生儿 84 例进行定期评估,追踪随访 1 年,观察 2 种方法对高危儿脑瘫结局的预测效度。现报道如下。

对象与方法

一、对象

选取 2009 年 1 月至 2009 年 7 月间在合肥市第一人民医院新生儿科出院和门诊就诊、自愿参加随访且具有高危因素的新生儿 84 例。入选标准(具备以下任一条件并签署知情同意书者):①围产期窒息(宫内窘迫、生后窒息);②缺血缺氧性脑病;③早产儿;④足月小样儿;⑤高胆红素血症;⑥持续性低血糖;⑦颅内出血;⑧中枢神经系统感染。排除标准:明确诊断患有进行性进展性良、恶性神经系统肿瘤。84 例中,男 51 例,女 33 例;孕周 31.29 ~ 41.71 周,平均(37.54 ± 2.75)周;出生体重 1.40 ~ 4.5 kg,平均(3.00 ± 0.66)kg;围产期窒息 27 例,缺血缺氧性脑病 7 例,早产儿 29 例,足月小样儿 6 例,高胆红素血症 39 例,持续性低血糖 2 例,颅内出血 11 例。有 50 例合并两种以上高危因素。出生后 1 min Apgar 评分为(7.39 ± 2.33)分, < 4 分 3 例,4 ~ 7 分 38 例,5 min Apgar 评分为(8.89 ± 1.45)分, < 4 分 2 例,4 ~ 7 分 9 例。

二、评定方法与评定标准

(一) 评定方法

1. 全身运动质量评估:通过拍摄录像观察婴儿在非干扰状态下自发的全身运动是否正常。正常全身运动的历程包括足月前全身运动质量(指胎儿和早产阶段的全身运动质量)、足月扭动运动(从足月至足月后 6 ~ 9 周龄)和不安运动(足月后 6 ~ 9 周龄至 5 ~ 6 月龄) 3 个阶段。因此,本研究中早产儿分 3 个阶段评估,足月儿分 2 个阶段评估,每次拍摄 30 min。足月前扭动运动选择在 37 周以前评估;足月扭动运动选择在 42 ~ 45 周评估;不安运动选择在 52 ~ 55 周评估(包括胎龄)。①评估条件设置,在专门设定的全身运动质量拍摄室,室内光线柔和,温度设定在 27℃,无噪音和干扰,婴儿穿上特制的裸袖棉质联体背心,置于特制的全身运动质量拍摄小床,处于仰卧位,采用索尼数码相机拍摄婴儿在觉醒时的运动,每次拍摄 30 min,哭

闹、烦躁、持续打嗝时要重新拍摄。每个婴儿建立一个文件夹并编号,将每个婴儿不同运动阶段的全身运动质量录像剪接后,复制到硬盘上保存,获得每个小婴儿足月前全身运动质量、足月扭动运动、不安运动阶段的全身运动质量录像和全身运动发育轨迹,集中进行评估。全身运动质量录像和评估分别由两位医生完成,参加录像医生不参加评估。②评估人员,评估人员参加国际全身运动质量评估课程培训和婴儿 52 项神经行为评估培训获得资质,并具有儿科执业医师任职资格。

2. 婴儿 52 项神经行为检查:生后 6 个月内每月评估 1 次,6 ~ 12 个月每 2 个月评估 1 次。采用北京协和医科大学鲍秀兰在 Amiel-Tison 神经运动检查方法的基础上编制的婴儿 52 项神经运动检查。包括视听反应、头部控制、肌张力、神经反射、异常姿势等多个项目。

(二) 评定标准

1. 金标准:在出生后 12 个月,经我科 2 位主任医师按照 2004 年 10 月昆明召开的全国小儿脑性瘫痪专题研讨会讨论通过的小儿脑性瘫痪的定义、诊断条件^[3]。共同诊断高危儿结局是否为脑瘫,真阳性是结局为脑瘫,真阴性为结局不是脑瘫。

2. 预测效度:经金标准诊断为真阳性和真阴性占总体比例,用于诊断检测方法的总体检测效度。

3. 敏感度:真阳性占真阳性和假阴性的比例,用于诊断检测方法的阳性病例检出率。

4. 特异度:真阴性占真阴性和假阳性的比例,用于诊断检测方法的阴性病例检出率。

5. 阳性预测值:真阳性占真阳性和假阳性的比例,用于诊断检测方法检出阳性病例的准确率。

6. 阴性预测值:真阴性占真阴性和假阴性的比例,用于诊断检测方法检出阴性病例的准确率。

三、统计学分析

使用 SPSS 11.5 版统计软件进行数据处理,定量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,进行正态检验;定性资料用频数描述,率的比较采用卡方检验。

结 果

84 例高危儿在出生后 12 个月有 4 例被诊断为脑瘫。2 种评估方法对脑瘫结局的预测结果显示,全身运动质量评估单调性全身运动(poor repertoire, PR)的预测效度为 78.57%,灵敏度为 25.00%,特异度为 81.25%,阳性预测值为 6.25%,阴性预测值为 95.59%,kappa 值 0.215($P < 0.05$);痉挛性同步运动(cramped synchronised, CS)的预测效度为 96.43%,灵敏度为 50.00%,特异度为 98.75%,阳性预测值为

66.67%, 阴性预测值为 97.53%, kappa 值 0.553 ($P < 0.05$); 不安运动缺乏的预测效度为 98.81%, 灵敏度为 75.00%, 特异度为 100%, 阳性预测值为 100%, 阴性预测值为 98.77%, kappa 值 0.851 ($P < 0.05$)。52 项神经运动检查的预测效度为 51.19%, 灵敏度为 100%, 特异度为 48.75%, 阳性预测值为 8.89%, 阴性预测值为 100%, kappa 值 0.083 ($P > 0.05$)。见表 1~4。

表 1 PR 评估高危儿脑瘫结局的符合率

PR	脑瘫与否		合计
	是	否	
阳性	1	15	16
阴性	3	65	68
合计	4	80	84

注: kappa 值 0.215, $P < 0.05$

表 2 CS 评估高危儿脑瘫结局的符合率

CS	脑瘫与否		合计
	是	否	
阳性	2	1	3
阴性	2	79	81
合计	4	80	84

注: kappa 值 0.553, $P < 0.05$

表 3 不安运动缺乏评估高危儿脑瘫结局的符合率

不安运动 缺乏	脑瘫与否		合计
	是	否	
阳性	3	0	3
阴性	1	80	81
合计	4	80	84

注: kappa 值 0.851, $P < 0.05$

表 4 52 项神经运动检查评估高危儿脑瘫结局的符合率

52 项神经 行为检查	脑瘫与否		合计
	是	否	
阳性	4	41	45
阴性	0	39	39
合计	4	80	84

注: kappa 值 0.083, $P > 0.05$

讨 论

随着围产医学的发展和新生儿急救水平的快速提高, 围生高危儿死亡率降低, 神经系统发育异常的高危儿的存活率逐渐增加, 因此早期准确地预测高危儿脑瘫结局十分重要。长期以来运用的传统神经行为学的评估方法、影像学、电生理检查存在预测效度不高和滞后等缺点。近年来全身运动质量评估作为超早期预测脑瘫的有效评估工具被引入国内。

本研究对 84 例高危儿进行了全身运动质量评估和婴儿 52 项神经运动评估, 在出生后 12 个月诊断是否有脑瘫。结果显示, 84 例高危儿中有 4 例在 12 个月时被诊断为脑瘫。全身运动质量评估、婴儿 52 项神

经运动检查对脑瘫结局预测结果显示, 不安运动缺乏与脑瘫结局的一致性最高, kappa 值 0.851 ($P < 0.05$), 预测价值高, 预测效度 98.81%, 灵敏度 75%, 特异度 100%, 阳性预测值为 100%, 阴性预测值为 98.77%。全身运动是指整个身体参与的运动, 臂、腿、颈和躯干以变化运动顺序的方式参与。在运动强度、力量和速度等方面具有高低起伏的变化, 运动的开始和结束都具有渐进性。全身运动是最常出现和最复杂的一种自发性运动模式, 最早出现于妊娠 9 周的胎儿, 持续至出生后 5~6 个月^[4,5]。正常的全身运动按时间的发育历程包括: 足月前全身运动 (指胎儿和早产阶段的全身运动)、足月扭动运动 (从足月至足月后 6~9 周龄) 和不安运动 (足月后 6~9 周龄至 5~6 月龄) 3 个阶段。婴儿正常的全身运动发育历程, 先是出现扭动运动, 后扭动运动逐渐退化, 不安运动逐渐出现, 这可能是中枢神经系统对婴儿运动支配逐渐成熟的标志。而脑损伤的婴儿在扭动阶段表现的为异常扭动运动, 在不安运动阶段表现为异常扭动运动的持续、不安运动的缺乏, 不安运动是全身运动的最后阶段, 年龄相对偏大, 因此, 阳性和阴性预测值可能相对也偏高。其次预测价值较高的是 CS, 与脑瘫结局的一致性 kappa 值 0.553 ($P < 0.05$), 预测效度为 96.43%, 灵敏度为 50.00%, 特异度为 98.75%, 阳性预测值为 66.67%, 阴性预测值为 97.53%; PR 的预测价值相对较低, 与脑瘫结局的一致性 kappa 值 0.215 ($P < 0.05$), 预测效度为 78.57%, 灵敏度为 25.00%, 特异度为 81.25%, 阳性预测值为 6.25%, 阴性预测值为 95.59%。CS 是扭动运动阶段出现的异常扭动运动, 脑损伤后婴儿的扭动运动失去正常的顺序性、流畅性和复杂性, 表现为运动的同步性, 在成人可能表现为共同运动, 但在新生儿期识别这种异常的运动较为困难; PR 主要表现运动的单调性, 缺乏复杂性和流畅性, 受婴儿的精神状态以及近期其他疾病等因素影响较多, 这可能是造成远期结局预测价值相对较低的主要原因, 因此测试者必须要有丰富的经验。总之, 在超早期 (6 个月内) 不安运动缺乏与 CS 预测脑瘫的预测效度高, 预测价值大, 单调性全身运动 (PR) 相对预测效度低, 预测价值小。这与国内外报道结果基本一致^[6,9]。全身运动由位于脑干的中枢模式发生器产生, 已证明全身运动不受婴儿四肢负重、视觉反馈、听觉刺激、皮肤接触等感觉刺激而影响, 表明本体感受系统不参与全身运动^[10,11]。全身运动的质量可能是由皮质脊髓束或网状脊髓束调节的, 因此, 如果这些结构有损伤, 全身运动质量将受到影响。放射冠或内囊附近的脑室周围出血或缺血性损伤将使皮质脊髓束中断, 此时全身运动的质量发生改变, 失去复杂多变的特性, 出现异常的全身运动, 在足

月前和足月扭动运动阶段表现为单调、混乱或痉挛同步性的全身运动;在不安运动阶段表现为异常性不安运动和不安运动缺乏^[4,5]。扭动运动与不安运动由不同的中枢模式发生器产生,因此,存在由扭动运动转变为不安运动的短暂过渡时期。另外全身运动阶段性变化的机制可能包括运动神经元的成熟、多神经元支配肌肉的退化、闰绍细胞绝缘作用的逐渐发生,全身运动发生的具体机制还不十分清楚。而婴儿 52 项神经运动检查方法与脑瘫结局的一致性 kappa 值 0.083 ($P > 0.05$),预测效度为 51.19%,灵敏度为 100%,特异度为 48.75%,阳性预测值为 8.89%,阴性预测值为 100%,该方法的阳性预测值低、假阳性率相对较高,可能与高危儿在早期受到新生儿疾病的影响,暂时性的运动发育落后及 52 项神经运动检查的检查项目较多有关,而阴性预测值较高,因此,它是预测高危儿早期轻、中度神经行为学异常的理想工具。

研究发现,不安运动正常,婴儿 52 项神经运动检查正常,神经行为学结局无异常;不安运动正常,52 项神经运动检查异常,提示轻度神经行为学异常;CS 和不安运动缺乏,同时 52 项神经运动检查异常,提示严重神经行为缺陷(如脑瘫)^[12]。婴儿 52 项神经运动检查结果显示,高危儿神经行为学异常率较高,生后前 5~6 个月有早期神经行为异常表现率为 45% 左右,尤其是早产儿,且以前 4 个月内变化明显,早期神经行为异常主要集中在视听觉、头部控制、异常肌张力、异常姿势(拇指内收、双上肢内收内旋、双下肢伸肌模式)、神经反射等方面,与杨红、陈晓燕等的研究结果基本一致^[6,14]。全身运动质量评估能够超早期预测严重神经行为缺陷如脑瘫,婴儿 52 项神经运动检查能够发现轻、中度神经行为学异常。全身运动质量评估和婴儿 52 项神经运动检查相结合是预测高危儿不良的神经行为学结局的理想工具,为 0~6 个月高危儿早期干预提供依据,从而在脑损伤窗口期(0~6 个月)进行早期干预,能够最大程度地挽回损伤脑组织、重塑脑功能^[15]。

本研究样本量偏小,结果可能存在一定偏倚,目前正在扩大样本量继续研究。

参 考 文 献

- [1] 杨红,邵肖梅. 全身运动质量评估. 中国循证儿科杂志,2007,2: 138-143.
- [2] 鲍秀兰. 塑造最佳的人生开端. 北京:中国商业出版社,2001:102-240,359-375,378-388.
- [3] 中华儿科杂志编辑委员会,中华医学会儿科学会神经学组. 小儿脑性瘫痪的定义、诊断条件及分型. 中华儿科杂志,2005,43:261-262.
- [4] Prechtl HF. General movement assessment as a method of developmental neurology: new paradigms and their consequences. The 1999 Ronnie Mackeith lecture. Dev Med Child Neurol,2001,43:836-842.
- [5] van Iersel PA, Bakker SC, Jonker AJ, et al. Quality of general movements in term infants with asphyxia. Early Hum Dev,2009;7-12.
- [6] 杨红,史惟,邵肖梅,等. 全身运动质量评估对高危新生儿神经发育结局信度和预测效度的研究. 中国循证儿科杂志,2007,2: 172-180.
- [7] Ferrari F, Cioni G, Einspieler C, et al. Cramped synchronized general movements in preterm infants as an early marker for cerebral palsy. Arch Pediatr Adolesc Med,2002,156:460-467.
- [8] Polonca Seme-Ciglenecki. Predictive value of assessment of general movements for neurological development of high-risk preterm infants: comparative study. Croat Med J,2003,44:721-727.
- [9] Bouwstra H, Dijk-Stigter GR, Grooten HM, et al. Prevalence of abnormal general movements in three-month-old infants. Early Hum Dev, 2009,85:399-403.
- [10] 武玮,张巍. 全身运动评估技术及其应用,中华医学杂志,2007, 87:3453-3455.
- [11] Einspieler C, Prechtl HF. Prechtl's assessment of general movements: a diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. Ment Retard Dev Disabil Res Rev,2005,11:61-67.
- [12] Hadders-Algra M, Mavinkuvel-Groothuis AM, Groen SE. Quality of general movements and the development of minor neurological dysfunction at toddler and school age. Clin Rehabil,2004,18:287-299.
- [13] de Vries NK, Bos AF. The quality of general movements in the first ten days of life in preterm infants. Early Hum Dev,2010,86:225-229.
- [14] 陈晓燕,曾明华,杨霞,等. 早产儿早期异常神经行为变化的临床研究,中国实用医药,2007,2:6-8.
- [15] Hadders-Algra M. General movements: a window for early identification of children at high risk for developmental disorders. J Pediatr,2004, 145:s12-18.

(修回日期:2011-06-17)

(本文编辑:松 明)

欢迎订阅《中华物理医学与康复杂志》