

# 全身运动评估对双胎多胎早产儿脑性瘫痪发育结局的预测效度研究

梁树艺 臧菲菲 杨红 史惟 甘明霞 朱晓芸 吴芙蓉 曹佳燕 侍孝娟

**【摘要】 目的** 探讨不安运动阶段全身运动(GMs)评估对双胎多胎早产儿运动发育结局的预测效度。**方法** 纳入 2011 年 7 月至 2016 年 2 月在厦门市儿童医院康复科和复旦大学附属儿科医院康复科接受 GMs 评估并定期随访至 1 周岁的双胎多胎早产儿 53 例,应用 Peabody 运动发育量表评定 1 周岁的运动发育能力并进行神经学体检,以 1 周岁运动发育结局为标准计算不安运动阶段 GMs 评估对于运动发育结局的预测效度。**结果** 对 53 例双胎多胎早产儿的研究录像进行 GMs 评估,有 43 例(81.1%)表现为正常不安运动(NF),10 例(18.9%)为不安运动缺乏(F-)。53 例研究对象中,1 周岁时运动发育结局正常者 43 例(81.1%),运动发育结局异常者 10 例(18.9%),全部为脑瘫患儿,未见运动发育迟缓者。不安运动缺乏(F-)对于脑性瘫痪异常运动发育结局的预测效度为敏感度 90.0%、特异度 97.7%,阳性预测值 90.0%,阴性预测值 97.7%。**结论** 双胎多胎早产儿的运动发育随访中,可以采用不安运动阶段 GMs 评估作为早期预测指标。

**【关键词】** 全身运动评估; 不安运动缺乏; 双胎多胎; 早产儿; 脑性瘫痪

**The fidgety general movement assessment can predict motor development outcomes for pre-term twins or multiples** Liang Shuyi\*, Zang Feifei, Yang Hong, Shi Wei, Gan Mingxia, Zhu Xiaoyun, Wu Furong, Cao Jiayan, Shi Xiaojuan. \* Department of Rehabilitation, Xiamen Children's Hospital, Xiamen 361006, China  
Corresponding author: Yang Hong, Email: hyang@shmu.edu.cn

**【Abstract】 Objective** To study the predictive validity of fidgety general movement assessment in pre-term twins and multiples for motor development outcomes. **Methods** A total of 53 pre-term twins or multiples delivered between July 2011 and February 2016 participated in this study. They were assessed using a general movements (GM) assessment and participated in the follow-up program until one year old. The motor development outcomes of the infants at one year old were determined according to clinical diagnoses and the Peabody developmental motor scale number two (PDMS-2) evaluation. The predictive validity of fidgety general movement assessment for motor development outcomes was calculated against the standard motor development of infants at one year old. **Results** There were 53 twins or multiples who accepted the GM assessment of fidgety movement period. Of these, 43 were assessed as normal (NF) and ten (19%) as lacking a normal level of fidgety movement (F-). All 53 cases were followed-up for the motor development outcome. Forty-three cases (81.1%) were assessed as normal at one year old, while ten (18.9%) were assessed as abnormal. All ten had cerebral palsy, and no motor development retardation was found. The predictive value of F- for cerebral palsy was 90.0% in terms of sensitivity, 97.7% in terms of specificity, 90.0% in positive predictive value, and 97.7% in terms of negative predictive value. **Conclusions** Among pre-term twins or multiples, the fidgety general movement assessment can be a useful early indicator of motor development difficulties.

**【Key words】** General movements assessment; Fidgeting; Twins; Multiple births; Pre-term infants; Cerebral palsy

全身运动(general movements, GMs)评估是由欧洲发育神经学家 Prechtl 教授及其同事提出的一种安全、可靠、敏感、无创的评估新生儿和小婴儿神经运动行为的方法,能够十分有效地评估婴幼儿神经系统的功

能<sup>[1-2]</sup>。GMs 按发育过程分为早产时期 GMs、扭动运动(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)<sup>[3]</sup>。不安运动分为正常不安运动(normal fidgety movement, NF)、异常性不安运动(abnormal fidgety movement, AF)和不安运动缺乏(absence of fidgety movement, F-)<sup>[3]</sup>。

由于促排卵药物及辅助生殖技术的应用,双胎多胎的发生率明显上升<sup>[4]</sup>,且双胎多胎容易引起早产<sup>[5]</sup>,而双胎多胎和早产都是脑性瘫痪(简称脑瘫)的

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.04.005

作者单位:361006 厦门,厦门市儿童医院康复科(梁树艺、甘明霞、吴芙蓉);复旦大学附属儿科医院康复科,卫生部新生儿疾病重点实验室(臧菲菲、杨红、史惟、朱晓芸、曹佳燕、侍孝娟)

通信作者:杨红, Email: hyang@shmu.edu.cn

高危因素<sup>[6-8]</sup>。本研究就双胎多胎早产儿这类高危儿进行随访观察,旨在分析不安运动阶段 GMs 评估对双胎多胎早产儿是否发展为脑瘫的预测效度。

对象与方法

一、研究对象及分组

入选标准:①出生孕周<37 周;②均为双胎之一或多胎之一;③定期随访至 1 周岁以上;④至少记录不安运动阶段 GMs 录像 1 次,以最后一次 GMs 录像纳入研究,且 GMs 录像的长度和清晰度可满足录像评估的要求;⑤参加随访并有明确的 1 周岁的运动发育结局;⑥签署知情同意书。排除标准:①有先天性遗传代谢病;②有癫痫病史者。

选取 2011 年 7 月至 2016 年 2 月厦门市儿童医院康复科和复旦大学附属儿科医院康复科接受 GMs 评估且符合上述标准的双胎多胎早产儿 53 例,其中男 35 例,女 18 例。孕周为 24~35 周,平均(30.47±2.18)周;出生体重为 770~2500 g,平均(1495.47±393.83)g。

二、评估方法

1. GMs 评估<sup>[9]</sup>:采用标准化的录像设施,拍摄时婴儿仰卧于暖箱中或定制的拍摄床上,穿标准拍摄服,在活动觉醒状态记录 5~10 min 录像,避免在哭闹、烦躁、持续打嗝或使用安慰奶嘴时记录,每个小婴儿一般记录 1~2 次,根据 Gestalt 知觉<sup>[10]</sup>对不安运动进行评估,区分出 NF 和 F-或 AF。

2. Peabody 运动发育量表-2(Peabody developmental motor scales 2,PDMS-2):随访双胎多胎早产儿到 1 周岁时,应用 PDMS-2<sup>[11-12]</sup>对其运动能力进行评估,得出粗大运动发育商(gross motor quotient,GMQ)和精细运动发育商(fine motor quotient,FMQ)。

三、运动发育结局的判定

根据以下标准判定运动发育结局:①脑瘫——以 2006 年国际脑瘫定义<sup>[13-14]</sup>作为诊断标准,随访对象 1 周岁时在康复门诊经临床神经学检查诊断为脑瘫,或经电话随访纳入对象 1 周岁以后在其他医院神经内科

或康复科诊断为脑瘫;②运动发育迟缓——随访对象 1 周岁以后经 PDMS-2 量表评估 GMQ 和/或 FMQ<80 分,且临床排除脑瘫;③运动发育正常——随访对象 1 周岁以后经 PDMS-2 评估 GMQ 和 FMQ 均≥80 分,且临床排除脑瘫。

四、统计学方法

所有数据均使用 Stata 10.0 版统计软件进行统计学分析处理,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用敏感度、特异度、阳性预测值和阴性预测值等效度评价方法来研究 GMs 评估对双胎多胎早产儿脑性瘫痪发育结局的预测效度,预测效度评价方法见表 1。

表 1 预测效度评价方法

| GMs 评估 | 运动发育结局 |     | 合计      |
|--------|--------|-----|---------|
|        | 异常     | 正常  |         |
| 异常     | a      | b   | a+b     |
| 正常     | c      | d   | c+d     |
| 合计     | a+c    | b+d | a+b+c+d |

注:敏感度=a/(a+c)×100%;特异度=d/(b+d)×100%;阳性预测值=a/(a+b)×100%;阴性预测值=d/(c+d)×100%

结 果

一、GMs 评估与运动发育结局

53 例研究对象中有 43 例(81.1%)为 NF,10 例(18.9%)为 F-,未见 AF 病例。43 例运动发育结局正常研究对象的 GMQ 范围为 81~113 分,平均(94.28±7.39)分,FMQ 范围为 82~106 分,平均(94.70±6.89)分,按照 PDMS 发育商分值分类方法<sup>[11]</sup>,均处在正常范围的中等水平或者偏下水平;运动发育结局异常者 10 例(18.9%),全部为脑瘫患儿,未见运动发育迟缓者。10 例运动发育结局异常者的一般临床资料、不安运动阶段 GMs 评估和运动发育结局等详见表 2。

表 2 中,病例 3 随访至 14 月龄发育结局为脑瘫(左侧偏瘫),因对双侧肢体整体功能进行评估,故 GMQ 和 FMQ 发育商均大于 100 分;GMs 评估周龄是纠正后周龄,按 40 周足月纠正。

表 2 10 例运动发育结局异常研究对象的一般临床资料及其 GMs 评估和发育结局

| 病例 | 性别 | 孕周<br>(周) | 出生体重<br>(g) | GMs 评估周龄<br>(周) | GMs 结果 | 随访月龄<br>(月) | 运动发育商 |     | 运动发育<br>结局 |
|----|----|-----------|-------------|-----------------|--------|-------------|-------|-----|------------|
|    |    |           |             |                 |        |             | GMQ   | FMQ |            |
| 1  | 女  | 32        | 1600        | 17              | F-     | 19          | 55    | 46  | 脑瘫         |
| 2  | 女  | 29        | 1680        | 11              | NF     | 14          | 64    | 70  | 脑瘫         |
| 3  | 女  | 28        | 1200        | 12              | F-     | 14          | 106   | 109 | 脑瘫         |
| 4  | 女  | 32        | 1445        | 13              | F-     | 29          | 59    | 94  | 脑瘫         |
| 5  | 男  | 32        | 1165        | 15              | F-     | 12          | 57    | 79  | 脑瘫         |
| 6  | 男  | 24        | 770         | 18              | F-     | 32          | 74    | 79  | 脑瘫         |
| 7  | 男  | 30        | 1705        | 13              | F-     | 17          | 86    | 79  | 脑瘫         |
| 8  | 男  | 32        | 1465        | 20              | F-     | 12          | 61    | 55  | 脑瘫         |
| 9  | 女  | 29        | 1340        | 11              | F-     | 12          | 89    | 87  | 脑瘫         |
| 10 | 男  | 30        | 1405        | 13              | F-     | 12          | 61    | 58  | 脑瘫         |

## 二、不安运动缺乏对脑瘫发育结局的预测效度

53 例研究对象中,有 10 例 GMs 评估结果为 F-,其最终运动发育结局显示 9 例脑瘫,1 例为正常,未见运动发育迟缓者。43 例 GMs 评估结果被判定为 NF 者中,42 例正常,1 例为脑瘫。不安运动缺乏(F-)对脑瘫的预测效度:敏感度 90.0%、特异度 97.7%,阳性预测值 90.0%,阴性预测值 97.7%。详见表 3。

表 3 不安运动缺乏对脑瘫的预测效度

| GMs 评估 | 运动发育结局(例数) |    | 合计 |
|--------|------------|----|----|
|        | 异常(脑瘫)     | 正常 |    |
| 异常(F-) | 9          | 1  | 10 |
| 正常(NF) | 1          | 42 | 43 |
| 合计     | 10         | 43 | 53 |

## 讨 论

GMs 评估在国外发达国家已被广泛应用于高危儿的脑瘫预测,国内也已逐渐推广<sup>[15-16]</sup>,但国内目前尚无将 GMs 评估用于双胎多胎早产儿脑瘫预测的报道,因此本课题特别针对具有双重高危因素的双胎多胎早产儿应用 GMs 评估进行研究。这些双胎多胎早产儿中,因为样本人群来自三级医院,平均出生体重(1495 克)在极低出生体重儿范围,属于明显高危人群,因此 GMs 评估异常率较高,约占 20%,随访至 1 周岁,也有约 20%确诊为脑瘫。

53 例研究对象的发育结局,除 10 例脑瘫外,其余 43 例运动发育结局正常,未见 1 例运动发育迟缓者,平均 GMQ 及 FMQ 全都处于正常水平。回溯临床背景资料,发现这些儿童在康复科坚持定期随访至 1 周岁,家长的依从性很好,能够从康复医师和治疗师等专业人员处获得很多粗大运动、精细运动等的家庭康复指导。

本研究结果显示,不安运动阶段 GMs 评估对于脑瘫发育结局具有很好的敏感性(90.0%)和很高的特异性(97.7%),同时具有很好的阳性预测值(90.0%)和阴性预测值(97.7%),提示应用 GMs 评估,一方面因其高特异度的特点,可以尽可能在早期将非脑瘫运动发育结局的双胎多胎早产儿鉴别出来,并及时告知家长孩子发展为脑瘫儿的概率非常小,而发育为健康儿童的机会很大,以减少家长的极度焦虑情绪,促使整个家庭回归正常生活;另一方面因其高敏感度,可以尽可能在早期将脑瘫发育结局的双胎多胎早产儿识别出来,使其接受早期康复干预,明显降低后期的残疾程度。本研究对象中,有 1 例(表 2 中病例 2) GMs 评估为 NF,但最终发育结局为脑瘫,该例患儿除 GMs 评估外,同时接受神经学体检,发现四肢肌张力增高而进行密切随访,故在 6 月

龄时因肌张力继续增高而开始康复训练。

综上所述,临床工作中,除应用 GMs 评估技术外,也需联合应用神经学体检和影像学检查(如颅脑 MRI),并加强临床随访,从而能够更准确地进行脑瘫的预测和早期诊断;后期研究可纳入更多样本,并通过加强与家长的沟通和宣教,争取完成更长期地随访,通过采用 GMs 的细化评分来进一步研究 GMs 与患儿协调性、语言、认知及注意力之间的关系。

## 参 考 文 献

- [1] Prechtl HF, Einspieler C, Cioni G, et al. An early marker for neurological deficits after perinatal brain lesions [J]. Lancet, 1997, 349 (9062): 1361-1363. DOI: 10.1016/S0140-6736(96)10182-3.
- [2] Einspieler C, Marschik PB. Complementary thinking: future perspectives on the assessment of general movements [J]. Dev Med Child Neurol, 2013, 55(8): 682-683. DOI: 10.1111/dmcn.12174.
- [3] Einspieler C, Prechtl HFR, Bos AF, et al. Prechtl's method on the qualitative assessment of general movements in preterm, term and young infants [M]. London: Mac Keith Press, 2004: 5-18.
- [4] 李蓉,杨蕊.医源性多胎妊娠原因与防治[J].中国实用妇科与产科杂志, 2015, 31(7): 621-623.
- [5] 刘展.早产发生的高危因素分析及对围产结局的影响研究[J].中国妇幼保健, 2016, 31(4): 707-708.
- [6] 马玉燕,菅凤.多胎妊娠与脑瘫[J].中国实用妇科与产科杂志, 2012, 28(11): 821-823.
- [7] 袁海斌,王利,蒋娅先,等.多胎妊娠与小儿脑性瘫痪发生的相关性研究[J].中国计划生育学杂志, 2005, (8): 486-487.
- [8] 张硕,宋薇薇.早产与脑瘫[J].中国实用妇科与产科杂志, 2012, 28(11): 815-818.
- [9] 杨红.脑瘫儿的超早期筛查技术——全身运动评估在中国的研究进展[M].上海:上海科学普及出版社, 2010: 15-18.
- [10] Gestah OK. Perception as a source of scientific knowledge. English translation from a German paper in 1959 [M]. London: Methuen, 1971: 281-322.
- [11] Folio MR, Fewell RR, 李明,等. Peabody 运动发育量表(上册) [M]. 2 版.北京:北京大学医学出版社, 2005: 38-273.
- [12] 杨红,史惟,王素娟,等. Peabody 运动发育量表在婴幼儿评估中的信度和效度研究[J].中国儿童保健杂志, 2010, 18(2): 121-123.
- [13] 史惟,杨红,施炳培,等.国内外脑性瘫痪定义、临床分型及功能分级新进展[J].中国康复理论与实践, 2009, 15(9): 801-803. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2009.09.001.
- [14] Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006 [J]. Dev Med Child Neurol Suppl, 2007, 109(1): 8-14.
- [15] 钟晨,杨红,王文香,等.两种评估方法对高危儿粗大运动发育结局和脑性瘫痪预测效度的比较[J].中国儿童保健杂志, 2015, 23(8): 856-859. DOI: 10.11852/zghebjzz2015-23-08-23.
- [16] 焦晓燕,杨红,李佳樾,等.全身运动评估家庭录像法在早产儿神经发育随访中的可行性研究[J].中国儿童保健杂志, 2015, 23(8): 791-793. DOI: 10.11852/zghebjzz2015-23-08-03.

(修回日期:2017-02-03)

(本文编辑:汪 玲)