

DOI:10. 7499/j. issn. 1008 - 8830. 2013. 01. 003

论著 · 临床研究

Infanib 对新生儿重症监护病房出院 早产儿早期运动发育及预后评估

罗芳 陈正 马晓路 林慧佳 鲍毓 王陈红 施丽萍

(浙江大学医学院附属儿童医院新生儿重症监护病房,浙江 杭州 310003)

[摘要] 目的 探讨 Infant Neurological International Battery (Infanib)对新生儿重症监护病房出院的高危早产儿后期运动发育异常的预测效度。方法 纳入对象为 2008 年 6 月至 2010 年 3 月入住新生儿重症监护病房治疗出院的早产儿,在纠正年龄 3~4 月、6~7 月龄时采用 Infanib 进行运动发育评估;在纠正年龄 12 月龄或 12 月龄以上采用 Peabody 运动发育量表或临床神经学体检评估运动结局。通过计算 Infanib 对后期运动发育结局评估的敏感性、特异性、阳性预测值以及阴性预测值等进行预测效度评价。结果 共 147 例早产儿参与临床随访,在纠正年龄 3~4 月、6~7 月龄时进行 Infanib 评估的患儿分别为 147 例、117 例;纠正年龄 12 月龄或 12 月龄以上 129 例。最终运动发育正常 90 例(69.8%),运动发育落后 28 例(21.7%),脑瘫 11 例(8.5%)。纠正年龄 3~4 月龄和 6~7 月龄 Infanib 评估对运动发育异常的敏感性分别为 84.6%、100%;特异性 75.6%、91.7%;阳性预测值 60.0%、82.5%;阴性预测值 91.9%、100%。结论 Infanib 可以用于早产儿运动发育的早期评估,并具有较好的预测效度。

[中国当代儿科杂志,2013,15(1):5-8]

[关键词] Infant Neurological International Battery;运动评估;预后;早产儿

Infant Neurological International Battery predicts neurological outcomes of preterm infants discharged from the neonatal intensive care unit

LUO Fang, CHEN Zheng, MA Xiao-Lu, LIN Hui-Jia, BAO Yu, WANG Chen-Hong, SHI Li-Ping. Children's Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310003, China (Shi L-P, Email: csuanna@163.com)

Abstract: Objective To explore the Infant Neurological International Battery (Infanib) as a screening tool for early detection of gross motor developmental delay in preterm infants discharged from NICU, and to predict their later neuromotor dysfunction (cerebral palsy or motor retardation). **Methods** A cohort of preterm infants who were admitted to the neonatal intensive care unit between June 2008 and March 2010 were enrolled in the study. Infanib assessment was performed at corrected age 3-4 months and 6-7 months. Peabody Developmental Motor scale-2 (PDMS-2) and neuro-examinations were used to confirm the last motor retardation. The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of the Infanib were calculated. **Results** A total of 147 preterm infants were participated in this study, and 129 infants were followed up at correct age 12 months or more than 12 months. Eleven (8.5%) had cerebral palsy, 28 (21.7%) had motor retardation, and 90 (69.8%) normal motor development. The predictive validity of the Infanib at correct age 3-4 months ($n = 14$) was: sensitivity 84.6%, specificity 75.6%, positive predictive value 60.0% and negative predictive value 91.9%. The predictive validity of the Infanib at correct age 6-7 months ($n = 117$) was: sensitivity 100%, specificity 91.7%, positive predictive value 82.5% and negative predictive value 100%. **Conclusions** The Infanib can be used as an appropriate screening tool and validity measurement for early detection of gross motor developmental delay in preterm infants. [Chin J Contemp Pediatr, 2013, 15(1):5-8]

Key words: Infant Neurological International Battery; Motor assessment; Outcome; Preterm infant

随着早产儿发生率和存活率的逐年上升,其生存质量的改善成为本世纪儿科医学重点攻克的目标。新生儿重症监护病房(NICU)出院的高危早产儿如极低出生体重儿以及存在脑损伤的早产儿的最终转归怎样?对这部分患儿在生后早期定期随访,筛查可疑的神经运动发育障碍的患儿,提供康复手段进行早期干预,无疑可以明显改善远期预后。然而,迄今国内并无广泛接受并应用于临床的且能在生后早期阶段

[收稿日期]2012-07-26;[修回日期]2012-10-31
[基金项目]浙江省教育厅科研项目(Y200908558)。
[作者简介]罗芳,女,博士,主治医师。
[通信作者]施丽萍,主任医师。

即对轻度到中度运动发育迟缓做出评估的测量工具。常用的筛查量表 DDST-II 不适用于 1 岁以内的患儿^[1];新生儿神经行为学评分(NBNA)对足月儿窒息后缺氧缺血性脑病的预后评估有较好的预测价值,但对于从 NICU 出院的早产儿,因影响因素较多,在纠正胎龄 40 周的 NBNA 评分并非远期预后的敏感指标^[2];近年来研究显示自发性全身运动(general movements,GMs)评估可以作为一种针对新生儿和小婴儿的新型神经运动评估工具,适合于 5、6 个月龄前的婴儿,但操作的专业性强,检查以及培训的耗时长,一次检查需持续 45~60 min,推广使用存在一定的难度^[3];Alberta 婴儿运动量表(Alberta infant motor scale, AIMS)可以同时评估婴儿期运动技能获得的数量和质量,有其优越性,但因存在常模建立的问题,在不同国家或地区进行检查时存在信度和效度的差异^[4]。Infant Neurological International Battery (Infanib)由 Ellison 和 Browning 在 1985 年建立,主要针对患儿姿势、肌张力、原始反射和姿势反应进行评估^[5],具有较高的有效性、可靠性;临床操作性强、耗时短、计分系统简单,容易为监护室医师、护士、康复师以及神经科医师掌握^[6-7]。为此,本研究从 2008 年 6 月开始建立高危儿随访制度,以及高危儿随访卡,采用 Infanib 进行运动发育评估,至目前随访至生后纠正年龄达到 12 月龄者共 147 例早产儿,现将随访报告总结如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

纳入对象为 2008 年 6 月至 2010 年 3 月在我院 NICU 治疗好转出院并参与临床随访的 147 例早产儿。出生体重 850~2300 g,其中 2000 g 以下者 122 例(83.0%);胎龄 27~34 周,其中 32 周胎龄以下者 103 例(70.1%),早产、低出生体重构成了本次研究对象的主要部分(表 1)。147 例患儿中,小于胎龄儿 19 例(12.9%);多胎妊娠 38 例(25.9%);出生时窒息 19 例(12.9%);并发新生儿呼吸窘迫综合征 45 例(30.6%)、颅内出血(I°~II°) 58 例(39.5%)、脑室周围白质软化 5 例(3.4%)、动脉导管开放 28 例(19.0%)、慢性肺部疾病 23 例(15.6%)、感染(先天性感染以及生后早期或晚期感染)81 例(55.1%)、坏死性小肠结肠炎 11 例(7.5%)、胆汁淤积 16 例(10.9%)、早产儿视网膜病 12 例(8.2%)。呼吸机应用(包括经气管插管和/或 CPAP)67 例(45.6%),其中呼吸机应用达到 2 周以上 11 例(7.5%)。

表 1 147 例患儿体重、胎龄分布

项目	例数(%)
体重	
<1000 g	12(8.2)
1000 g~	72(49.0)
1500 g~	38(25.9)
≥2000 g	25(17.0)
胎龄	
<28 周	9(6.1)
28 周~	31(21.1)
30 周~	63(42.9)
≥32 周	44(29.9)

1.2 Infanib 评估

在患儿生后纠正年龄 3 月、6 月龄时采用 Ellison 等^[5]创建的 Infanib 量表进行早期运动发育评估。Infanib 评估包括 5 个方面共 20 项目(表 2)。每一项目根据患儿完成情况对比同年龄阶段的正常姿势或角度进行评分,为 3 种分数级别:落后 2 阶段以上评 1 分,落后 1 阶段评 3 分,正常评 5 分。根据所有项目所得分相加的总分评估结果为 3 种状态:异常、过渡、正常。

根据不同年龄阶段的运动发育程度,在纠正年龄 3~4 月龄评价 Infanib 量表 20 项目中的 15 项,包括手的握拳/张开、围巾征、跟耳征、腮窝角、内收肌角、足背曲角、足抓握、仰卧位以及俯卧位紧张性迷路反射、拉坐、俯卧位抬头、四肢支撑姿势、坐位姿势、站位/体重支撑情况、阳性支持反射。根据上述 15 项目相加的总分,判定正常/不正常程度:异常≤48 分,过渡 49~65 分,正常≥66 分。在纠正年龄 6~7 月龄时评价 Infanib 量表 20 项目中的 18 项,即在上述纠正年龄 3~4 月龄时 Infanib 评估项目的基础上加上躯体去旋转、侧旁反射、向前降落伞反射。根据 18 项相加的总分,判定正常/不正常程度:异常≤54 分,过渡 55~71 分,正常≥72 分。

1.3 运动发育的随访和结局判断

Infanib 评估为异常或过渡范围的患儿在纠正年龄 12 月龄或 12 月龄以上在我院儿童保健科门诊或康复科门诊接受神经学体检,采用 Peabody 运动发育量表(Peabody Development Motor Scale, PDMS)评估粗大运动和精细运动发育水平。

脑瘫:诊断标准按照 2006 年国际脑瘫定义^[8],在随访对象纠正年龄 12 月龄或以上在我院康复门诊经临床神经学检查确定为脑瘫。运动发育落后:纳入对象 12 月龄以后在我院经运动发育 PDMS 量表评估粗大运动发育商(GMQ)和/或精细运动发育商(FMQ)小于 80,并且临床神经学检查排除脑瘫

者。运动发育正常:纳入对象 12 月龄以后在我院经运动发育 PDMS 量表评估 GMQ 和 FMQ 均≥80,并且临床神经学检查排除脑瘫者。

表 2 Infanib 评估量表的 20 项目

类型	项目
评估痉挛状态	非对称性颈紧张性反射
	仰卧位紧张性迷路反射
	俯卧位紧张性迷路反射
	手的握拳/张开
评估前庭功能	向后/向前的降落伞反射
	侧旁反射
	躯体转动
评估头部以及 躯干姿势	坐位姿势
	拉坐状况
	俯卧位抬头
	四肢支撑姿势
评估肢体肌张力	躯体去旋转
	围巾征
	跟耳征
	腘窝角
评估下肢运动	内收肌角
	站位/体重支撑
	足抓握
	足背曲角
	阳性支持反射

1.4 统计学分析

采用 SPSS 17.0 统计软件对数据进行统计学分析。通过计算敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值来评价 Infanib 早期预测效度。敏感性指在运动发育异常结局者中,Infanib 评估结果异常者所占的比例;特异性指在运动发育正常结局者中,Infanib 评估结果正常者所占的比例;阳性预测值指 Infanib 评估结果异常者中,运动发育异常结局者所占的比例;阴性预测值指 Infanib 评估结果正常者中,运动发育正常结局者所占的比例。

2 结果

2.1 Infanib 评估结果

2.1.1 纠正年龄 3~4 月龄时 Infanib 评估 147 例患儿均在纠正年龄 3~4 月龄时接受了一次或以上 Infanib 评估,异常(≤48 分) 5 例(3.4%),过渡(49~65 分)50 例(34.0%),正常(≥66 分)92 例(62.6%)。

2.1.2 纠正年龄 6~7 月龄时 Infanib 评估 117 例患儿在纠正年龄 6~7 月龄时接受过一次或以上 Infanib 评估。异常(≤54 分)5 例(4.3%),过渡(55~71 分)35 例(29.9%),正常(≥72 分)77 例(65.8%)。

2.1.3 纠正年龄 12 月龄或以上行 Peabody 运动发育量表评估情况 147 例患儿有 2 例分别在纠正年龄 4 月以及 6 月死于喂养困难以及慢性肺部疾病合并肺部感染、肺动脉高压。在纠正年龄 12 月或 12 月以上失访 16 例。余 129 例进行了 Peabody 运动发育量表评估或儿科神经学体检,运动发育正常 90 例(69.8%),运动发育落后 28 例(21.7%),脑瘫 11 例(8.5%);包括痉挛性四肢瘫 2 例,痉挛性偏瘫 2 例,痉挛性双瘫 2 例,以及张力障碍者 5 例。

2.1.4 Infanib 评估对后期运动发育异常(包括脑瘫和运动发育落后)的预测效度 在 129 例最终随访到 12 月龄或以上的患儿中其纠正年龄 3~4 月龄时 Infanib 评估共有 55 例异常或过渡,其最终运动发育结局显示 33 例为脑瘫或运动发育落后,22 例为正常;74 例 Infanib 结果被判定为正常者,其最终运动发育结局显示 6 例为运动发育落后,68 例正常。在 117 例患儿中其纠正年龄 6~7 月龄时 Infanib 评估共有 40 例为异常或过渡,其最终运动发育结局显示 33 例为脑瘫或运动发育落后,7 例正常;77 例 Infanib 结果被判定为正常者,其最终运动发育均正常。见表 3。

表 3 Infanib 评估对运动发育异常的预测效度

Infanib 评估结果	运动发育结局(例)	
	异常	正常
3~4 月龄异常/过渡 55 例	33	22
3~4 月龄正常 74 例	6	68
6~7 月龄异常/过渡 40 例	33	7
6~7 月龄正常 77 例	0	77

注:运动发育异常指脑瘫或运动发育落后。

2.1.5 两阶段 Infanib 评估对运动发育异常的预测效度比较 在生后纠正年龄 3~4 月龄和纠正年龄 6~7 月龄两阶段 infanib 评估对后期运动发育异常(脑瘫和运动发育落后)的预测效度比较总结于表 4。随着年龄的增长各项效度指标包括敏感性、特异性、阳性预测值以及阴性预测值均有不同程度升高。在纠正年龄 6~7 月龄敏感性达到了 100%,特异性 91.7%,阳性预测值 82.5%,阴性预测值 100%。见表 4。

表 4 两阶段 Infanib 评估对运动发育异常的预测效度比较 (%)

效度指标	Infanib 评估 3~4 月龄	Infanib 评估 6~7 月龄
敏感性	84.6	100
特异性	75.6	91.7
阳性预测值	60.0	82.5
阴性预测值	91.9	100

3 讨论

早产儿、低出生体重儿因其神经运动发育落后的高风险性存在,对于这部分患儿神经运动发育的早期评估极为重要,其一可早期筛查可能存在的神经运动发育障碍的患儿,提供康复手段进行早期干预,从而最终提高生存质量;其二回顾性分析导致不良发育结局的相关因素,为产科医师、儿科医师提供有意义的反馈信息,尽量避免相关因素的发生以便在早期中断或减少不良因素。如何进行早期评估,一个好的评估工具是基础。第一,工具中用于进行评估的指标可以量化以便于计算和统计;第二,稳定性强,适用于变化较大的整个婴儿阶段;第三,具有可靠性,即可以用于临床操作,也可以作为研究工具;第四,评估耗时短,评估的项目操作易行,容易被临床医生所接受。近年来用于评估婴儿早期运动发育的量表主要有 Infanib、GMs 以及 AIMS。与 GMs 和 AIMS 相比,Infanib 更加适合临床操作,所有检查项目可以在数分钟内完成,且操作项目简单可行,容易为监护室医师、护士、康复师以及神经科医师掌握,可以在不同婴儿之间、不同基础疾病的婴儿之间、就总评分或子项目评分之间进行比较^[6-7]。加之对操作者的培训耗时短,尤其适应于大样本筛查以及发展中国家应用。1997 年 Sung 等^[9]使用 Infanib 评估 70 例高危儿在生后 2 年时的神经运动,发现在早期 Infanib 评估异常的 29 例患儿最终有 26 例为脑瘫,3 例为运动发育落后;12 例评估正常的患儿最终均正常;29 例评估为过渡范围的患儿有 9 例发展为脑瘫,6 例运动发育落后,11 例正常;敏感性为 100%,特异性为 46.1%,阳性预测值为 78.6%,阴性预测值为 100%。Soleimani 等^[10]将 Infanib 做为 6150 名婴儿的大样本神经运动发育评估的初筛,也同样肯定了 Infanib 的有效性以及高可信度。Shafir 等^[11]采用粗大运动量表、Peabody 运动发育量表、Infanib 和贝利运动行为评定量表四种工具评估缺铁性贫血和缺铁但没有贫血的婴儿在运动技能上的区别,认为上述四者之间存在良好的线性关系以及可信度。

本研究共纳入了 147 例早产儿,其中 2000 g 以下者 122 例(83.0%),32 周胎龄以下者为 103 例(70.1%),早产、低出生体重构成了本次纳入对象的主体部分。本研究按照运动发育异常的两种结局包括脑瘫和运动发育落后分别统计了 Infanib 的评估效度。预测效度的评价方法包括敏感性、特异性、

阳性预测值和阴性预测值,发现生后早期两阶段的 Infanib 评估对于最终运动发育正常均具有很高的阴性预测值(91.9%,100%),提示 Infanib 评估正常的高危儿发展为运动发育正常儿童的可能性很大。随着年龄的增长,纠正年龄 6~7 月龄 Infanib 对运动发育异常或脑瘫的评估在敏感性、特异性以及阳性预测值和阴性预测值等方面均高于纠正年龄 3~4 月龄时的评估。纠正年龄 6~7 月龄 Infanib 评估运动发育异常的敏感性达到 100%,特异性达到 91.7%。

因此,针对于临床上存在的可疑运动发育偏差的早产儿,Infanib 可以用来作为一可靠的筛检工具,但对于评估结果为暂时性异常的患儿可能存在多种结局,应注意进行后期随访。

[参 考 文 献]

- [1] Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. Nelson Textbook of Pediatrics[M]. 17th ed. Saunders, Philadelphia, PA, USA, 2004: 23-26.
- [2] 张国庆,邵肖梅,陆春梅,张旭东,王素娟,丁红. NICU 出院早产儿 1 岁时神经发育预后及干预依从性对其的影响[J]. 中国当代儿科杂志, 2007, 9(3): 193-197.
- [3] Mutlu A, Livanelioglu A, Korkmaz A. Assessment of "general movements" in high-risk infants by Prechtl analysis during early intervention period in the first year of life[J]. Turk J Pediatr, 2010, 52(6): 630-637.
- [4] van Haastert IC, de Vries LS, Helders PJ, Jongmans MJ. Early gross motor development of preterm infants according to the Alberta Infant Motor Scale[J]. J Pediatr, 2006, 149(5): 617-622.
- [5] Ellison PH, Horn JL, Browning CA. Construction of an Infant Neurological International Battery (Infanib) for the assessment of neurological integrity in infancy[J]. Phys Ther, 1985, 65(9): 1326-1331.
- [6] Ellison PH. Infant Neurological International Battery has high predictive validity, and test author is a pediatric neurologist[J]. Am J Occup Ther, 1992, 46(9): 855.
- [7] Petersen MB, Ellison P, Sharpsteen D. A review of neuromotor tests and the construction of a scored neuromotor examination for four-year-olds[J]. Acta Paediatr Suppl, 1994, 401: 1-16.
- [8] Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006[J]. Dev Med Child Neurol Suppl, 2007, 109: 8-14.
- [9] Sung IY, Kang W. Infant Neurological International Battery (INFANIB) as a predictor of neuromotor outcome in risk infants[J]. J Korean Acad Rehabil, 1997, 21(2): 406-413.
- [10] Soleimani F, Dadkhah A. Validity and reliability of Infant Neurological International Battery for detection of gross motor developmental delay in Iran[J]. Child Care Health Dev, 2007, 33(3): 262-265.
- [11] Shafir T, Angulo-Barroso R, Jing Y, Angelilli ML, Jacobson SW, Lozoff B. Iron deficiency and infant motor development[J]. Early Hum Dev, 2008, 84(7): 479-485.

(本文编辑:王庆红)