

Alberta 婴儿运动量表与 Peabody 粗大运动发育量表在高危儿中的预测能力研究

王 翠¹ 李一芳¹ 黄 真^{1,2} 席宇诚¹ 李 卓¹

摘要

目的:探究 Alberta 婴儿运动量表(Alberta Infant Motor Scale, AIMS)及 Peabody 粗大运动发育量表(Peabody Developmental Gross Motor Scale-2, PDGMS-2)在小月龄高危婴儿发育监测中的灵敏度和特异度。

方法:58 例符合纳入标准的高危儿加入本研究,平均月龄(4.46±0.97)个月(月龄范围 2—6 个月)。3 名有 AIMS 和 PDGMS-2 评估经验的治疗师加入本研究。同一评估者对同一婴儿分别进行 AIMS 和 PDGMS-2 评估,并记录评估结果。47 例高危儿在 2 岁时接受随访检查。将 2 岁时的诊断结果与 6 个月内的量表评估结果进行对应分析,计算灵敏度、特异度、阳性预测率和阴性预测率。

结果:在对小于 6 月龄的高危儿进行评估时,AIMS 的灵敏度是 0.857、特异度是 0.731、阳性预测率是 0.720、阴性预测率是 0.864。PDGMS-2 的灵敏度是 0.524、特异度是 1.000、阳性预测率是 1.000、阴性预测率是 0.722。

结论:针对高危婴儿运动发育的评测,AIMS 具有较高的敏感度,适用于高危儿的早期监测;但是其特异度不高,提示对 AIMS 异常的婴儿应进行动态监测,谨慎判定。

关键词 粗大运动发育;评估;敏感度;特异度;高危儿

中图分类号:R722, R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2019)-03-0293-04

Psychometrics study of Alberta infant motor scale and Peabody developmental gross motor scale in high risk infants/WANG Cui, LI Yifang, HUANG Zhen, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2019, 34(3): 293—296

Abstract

Objective: To examine the sensitivity and specificity of Alberta Infant Motor Scale (AIMS) and Peabody Developmental Gross Motor Scale-2 (PDGMS-2) when used in high-risk infants.

Method: Totally 58 high-risk infants with average age 4.46±0.97 months (from 2 to 6 months) were recruited to this study. Three investigators experienced in AIMS and PDGMS-2 participated in this study. Each investigator administered the AIMS and PDGMS-2 to the infants and recorded the assessment results. 47 high-risk infants were followed-up till two years old. The diagnosis at two years old and the first scale assessment result were used to investigate the sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of AIMS and PDMS-2.

Result: Regarding the assessment of high-risk infants in an early age, the AIMS's sensitivity was 0.857, specificity was 0.731, positive predictive value was 0.720, and negative predictive value was 0.864. The PDMS-2's sensitivity was 0.524, specificity was 1.000, positive predictive value was 1.000, and negative predictive value was 0.722.

Conclusion: The AIMS is a sensitive monitor tool to evaluate the motor development of high-risk infants at very early age, but its specificity is not high. It needs to dynamically monitor to improve its accuracy.

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2019.03.008

1 北京大学第一医院康复医学科,北京,100034; 2 通讯作者

作者简介:王翠,女,博士,主治医师; 收稿日期:2018-01-16

Author's address Peking University First Hospital, 100034

Key word gross motor development; assessment; sensitivity; specificity; high-risk infants

高危儿通常指在胎儿期、分娩时、新生儿期具有各种可能导致脑损伤或脑发育异常高危因素的婴儿,他们出现运动发育迟缓或运动功能异常的风险高于正常婴儿^[1]。但并非所有高危儿均会发生运动发育异常,通过对高危儿进行监测、评估,从而确定需要进行早期干预的婴儿是避免医疗资源浪费、家长过度焦虑的有效手段。出生后两年内是脑发育的至关重要时期,此时脑具有极强的可塑性,尤其是出生后的第一年^[2-3]。早期发现高危儿运动发育异常并及时给予早期干预可以最大程度地发挥神经可塑性作用,有效预防各个系统的适应性改变,具有事半功倍的效果^[4-6]。因此,选择易于操作、敏感、可用于高危婴儿运动发育监测的评测工具非常重要。

Alberta 婴儿运动量表(Alberta Infant Motor Scale, AIMS)起源于加拿大,是一个用于评估从出生到独立行走或者到18月龄这段时期婴儿粗大运动发育的评估工具。AIMS可用于监测婴儿的早期运动发育,评估因发育或干预带来的变化^[7],它可以有效地辨别婴儿运动发育是否偏离正常^[8]。Peabody运动发育量表第2版包括粗大运动量表和精细运动量表,在国际及国内应用广泛,并且显示有好的信度和效度^[9]。本研究的目的是以Peabody运动发育量表第二版的粗大运动量表(Peabody Developmental Gross Motor Scale-2, PDGMS-2)为对照,探究AIMS在评估小月龄高危儿时的敏感度、特异度、阳性预测率和阴性预测率,为临床应用提供依据。

1 方法

1.1 研究对象

从2010年4月—2015年6月在北京大学第一医院康复医学科接受运动功能评估的高危儿按以下标准纳入本研究。入选标准:①存在早产、低出生体重、生后窒息、缺血缺氧性脑病或高胆红素脑病等高危病史;②校正月龄<6个月;③家属知情同意进行评定及相关随访。排除标准:①合并心、肺、肾等重要器官器质性疾病;②存在明确的神经肌肉疾病;③合并严重认知障碍或视、听障碍,不能完成评估;④频繁发作癫痫,不宜接受操作性评估;⑤合并可致运

动发育障碍的遗传性或代谢性疾病。所有的研究对象均来自于门诊,其中包括部分重症监护病房出院后随访的患儿、外地患儿及来自预防保健机构的转诊婴儿。部分婴儿就诊时已具有异常运动表现。

1.2 研究工具

AIMS是一个评估从0—18月龄或至独立行走这段时期婴儿粗大运动发育的量表。它包含四种评估体位,共计58个评估项目,其中俯卧位21个、仰卧位9个、坐位12个、站立位16个评估项目。评估者通过观察婴儿在四种体位下的运动表现,按标准记录评分,所有项目的分数总和为AIMS的原始分,根据常模可将原始分转化为百分范围^[7]。既往研究建议AIMS的百分范围≤5%提示为“运动发育异常”^[10-11]。Peabody发育运动量表是评估0—6岁儿童运动发育的量表,本研究选用PDGMS-2进行对比,其粗大运动发育商≤79提示为“粗大运动发育异常”^[12]。

1.3 预测能力研究

对58例<6月龄的高危儿分别进行AIMS及PDGMS-2首次评测,如一天内不能完成两项评估者,则于一周内完成。以随访至校正年龄2岁时的诊断结果作为判定节点,诊断由康复医生和儿科医生给出,将符合脑性瘫痪或运动发育迟滞诊断标准的患儿统称为运动发育异常,其中运动发育迟滞的判定参考PDGMS-2的发育商≤79。将6个月内首次量表评估结果与2岁时的判定结果进行对比,分别确定AIMS和PDGMS-2的敏感度、特异度、阳性预测率和阴性预测率。

预测能力计算方法如下:2岁时临床诊断为异常及6个月内量表评定亦为异常的例数记为“A”;2岁时临床诊断为正常但6个月内量表评定为异常的例数记为“B”;2岁时临床诊断为异常但6个月内量表评定为正常的例数记为“C”;2岁时临床诊断为正常及6个月内量表评定亦为正常的例数记为“D”(表1)。预测能力计算公式为:敏感性 = $A/(A+C)$, 特异性 = $D/(B+D)$, 阳性预测率 = $A/(A+B)$, 阴性预测率 = $D/(C+D)$ 。采用Xiao-Hua Zhou所提供的区间估算方法完成区间估计^[13]。

表1 预测能力计算中符号的定义

	2岁时临床诊断为 异常	2岁时临床诊断为 正常
AIMS或PDGMS-2 初次评估为异常	A	B
AIMS或PDGMS-2 初次评估为正常	C	D

2 结果

共计58例符合纳入和排除标准的高危儿参与了研究,其中男婴35例,女婴23例,月龄范围2—6个月,平均月龄(4.46 ± 0.97)个月。最终47例高危儿在校正年龄2岁时完成随访检查,并明确临床诊断,另外11人失访。47例婴儿首次评测时平均月龄(4.51 ± 1.00)个月,男婴29例,女婴18例。在随访至2岁时,21例被判定为运动发育异常,其中有18例在小于6个月内AIMS评估为异常,11例在6个月内PDGMS-2评估为异常。见表2—3。

计算得出AIMS的敏感度为0.857、特异度为0.731、阳性预测率为0.720、阴性预测率为0.864。PDGMS-2的敏感度为0.524、特异度为1.000、阳性预测率为1.000、阴性预测率为0.722(表4)。

表2 6个月内AIMS评估结果与2岁临床诊断结果的对应关系

	2岁时临床诊断为 异常	2岁时临床诊断为 正常
AIMS评估为异常	18	7
AIMS评估为正常	3	19

表3 6个月内PDGMS-2评估结果与2岁临床诊断结果的对应关系

	2岁时临床诊断为 异常	2岁时临床诊断为 正常
PDGMS-2评估为异常	11	0
PDGMS-2评估为正常	10	26

表4 AIMS和PDGMS-2的预测能力特征

	AIMS(95%CI)	PDGMS-2(95%CI)
敏感度	0.857(0.707-1.007)	0.524(0.310-0.737)
特异度	0.731(0.560-0.901)	1.000(1.000-1.000)
阳性预测率	0.720(0.544-0.896)	1.000(1.000-1.000)
阴性预测率	0.864(0.720-1.007)	0.722(0.576-0.869)

3 讨论

存在早产、低出生体重、缺血缺氧性脑病等可能导致围生期脑损伤病史的高危儿发生发育障碍的风险高于没有高危病史的婴儿^[14],而早期发现和早期

干预可以改善高危儿的预后^[4-6]。所以,选择敏感的评估工具对高危儿进行监测管理是早期发现发育异常的重要途径。婴儿的发育是一个动态的连续变化过程,并非按照一成不变的速率完成一个个发育里程碑。因此,敏感的发育监测工具应能有效地反映这一动态的演变过程。AIMS是通过观察婴儿粗大运动的模式来评估发育是否出现偏差,因此,理论上较里程碑式的发育评测量表更能敏感地捕获运动发育表现上的异常^[7]。自AIMS创制以来,已经在很多国家广泛用于监测婴儿的粗大运动发育,并可以有效地反映其粗大运动发育情况^[15-16]。Wang LY等^[17]作者发现AIMS可以在婴儿期较早地捕获伴有脑室旁白质软化的极低出生体重儿的异常表现。Pin TW等^[18]发现AIMS评测可以在4—8月龄时发现早产儿屈肌、伸肌之间的不平衡,从而造成患儿坐位能力获得的延迟。另外,研究显示当AIMS用于多个年龄段早产儿的评估时,均具有高的信度及效度^[19-20]。2009年AIMS被翻译成中文引入中国^[21],中文版AIMS在正常婴儿和高危儿中的信度也得到检测,结果显示其具有高的组内信度及组间信度^[22-23]。

本研究比较了AIMS和PDGMS-2在小月龄高危儿粗大运动发育监测中的敏感度和特异度。将AIMS的百分范围 $\leq 5\%$ 、PDGMS-2的发育商 ≤ 79 作为“运动发育异常”判定标准时,AIMS的敏感度为0.857,PDGMS-2的敏感度为0.524。因此,在监测高危儿早期粗大运动发育方面,AIMS具有更高的敏感性。PDGMS-2是一种里程碑式运动技能评测量表,对运动表现并不关注,且评测对象年龄跨度较大,这些特征可能导致其在高危儿监测中敏感度有限。此外,因为AIMS采用观察式评估方法,避免了因人为操作带来的误差,而且所需评估时间较短,易于操作^[24-25],因此,更适合用于高危儿门诊随访或婴幼儿保健机构对婴儿发育的监测。2015年发布的中国脑性瘫痪康复指南推荐AIMS可作为脑瘫高危儿运动功能发育和早期干预介入的判定标准之一^[26]。

本研究中虽然AIMS的敏感度较高,但其特异度仅为0.731,低于PDGMS-2。因此,在用AIMS评估婴儿的运动发育时,如果其百分范围低于5个百分点,此时早期干预可以介入,但并不意味着该婴儿

将来一定会发生运动发育迟缓或异常,需要定期随访来进行动态评估,从而增加评估的准确性,全面、系统地了解高危儿的运动发育情况。

本研究亦存在不足之处。其一,大多数婴儿是在同一天接受 AIMS 和 PDGMS-2 评估,由此导致婴儿产生的疲劳可能会在一定程度上影响结果。其二,本研究因采用同一名评估者对同一婴儿进行 AIMS 和 PDGMS-2 评估,第一种评测结果可能会使操作者在进行另一种评测时带有主观性,由此可能会产生一定的偏差。以上不足之处需要在以后的研究中进一步改进。

4 结论

AIMS 是一个适用于早期监测高危儿运动发育的敏感工具,有助于及时发现运动发育偏离正常轨迹的高危儿,为早期干预的介入提供依据。但其特异性不高,应用 AIMS 对高危儿进行早期监测时,建议动态地评估来增加准确性。

参考文献

- [1] Hack M. Young adult outcomes of very-low-birth-weight children[J]. Semin Fetal Neonatal Med, 2006, 11: 127—137.
- [2] Dubois J, Dehaene-Lambertz G, Kulikova S, et al. The early development of brain white matter: a review of imaging studies in fetuses, newborns and infants[J]. Neuroscience, 2014, 276: 48—71.
- [3] 黄真,王翠. 目标性活动优化早期发育[J]. 中国实用儿科杂志, 2017, 32(11): 830—833.
- [4] Novak L, Morgan C, Adde L, et al. Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy, Advances in diagnosis and treatment[J]. JAMA Pediatr, 2017, 171(9): 897—907.
- [5] 黄真主译. 婴幼儿期脑性瘫痪: 目标性活动优化早期生长和发育[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2016.
- [6] Martin JH, Chakrabarty S, Friel KM. Harnessing activity-dependent plasticity to repair the damaged corticospinal tract in an animal model of cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 2011, 53(suppl 4): 9—13.
- [7] Piper MC, Darrah J. Motor assessment of the developing infant. Alberta infant motor scale[M]. Philadelphia, PA: Saunders, 1994.
- [8] Valentini NC, Saccani R. Brazilian validation of the Alberta Infant Motor Scale[J]. Physical Therapy, 2012, 92(3): 440—448.
- [9] 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.
- [10] Campos D, Santos DC, Goncalves VM, et al. Agreement between scales for screening and diagnosis of motor development at 6 months[J]. J Pediatr, 2006, 82(6): 470—474.
- [11] Darrah J, Piper M, Watt MJ. Assessment of gross motor skills of at-risk infants: predictive validity of the Alberta Infant Motor Scale[J]. Dev Med Child Neurol, 1998, 40(7): 485—491.
- [12] M. Rhonda Folio, Rebecca R. Fewell. Peabody 运动发育量表[M]. 李明,黄真主译. 第2版. 北京: 北京大学医学出版社, 2006.
- [13] Xiao-Hua Zhou, Nancy A. Obuchowski, Donna K. McClish. 诊断医学统计学[M]. 宇传华主译. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 79.
- [14] Dusing SC, Lobo MA, Lee HM, et al. Intervention in the first weeks of life for infants born late preterm: a case series[J]. Pediatr Phys Ther, 2013, 25(2): 194—203.
- [15] Spittle AJ, Lee KJ, Spencer-Smith M, et al. Accuracy of two motor assessments during the first year of life in preterm infants for predicting motor outcome at preschool age[J]. PLoS One, 2015, 10(5): e0125854.
- [16] Yildirim ZH, Aydinli N, Ekici B, et al. Can Alberta infant motor scale and milani comparetti motor development screening test be rapid alternatives to Bayley scales of infant development- ii at high-risk infants[J]. Ann Indian aCAD neurol, 2012, 15(3): 196—199.
- [17] Wang LY, Wang YL, Wang ST, et al. Using the Alberta Infant Motor Scale to early identify very low-birth-weight infants with cystic periventricular leukomalacia[J]. Brain Dev, 2013, 35(1): 32—37.
- [18] Pin TW, Eldridge B, Galea MP. Motor trajectories from 4 to 18 months corrected age in infants born at less than 30 weeks of gestation[J]. Early Hum Dev, 2010, 86(9): 573—580.
- [19] Pin TW, de Valle K, Eldridge B, et al. Clinometric properties of the Alberta infant motor scale in infants born preterm[J]. Pediatr Phys Ther, 2010, 22(3): 278—286.
- [20] 王翠,李一芳,黄真,等. Alberta 婴儿运动量表的效度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2018, 33(1): 55—58.
- [21] Piper MC, Darrah J. 发育中婴儿的运动评估[M]. 黄真、李明主译. 北京: 北京大学医学出版社, 2009.
- [22] 王玮,王翠,席宇诚,等. Alberta 婴儿运动量表在高危儿中的信度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2012, 27(10): 913—916.
- [23] 王翠,席宇诚,黄真,等. Alberta 婴儿运动量表在正常婴儿中的信度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2009, 24: 896—899.
- [24] Kayenne MRFC, Linhares MB. Motor development curve from 0 to 12 months in infants born preterm[J]. Acta Pediatr, 2011, 100: 379—384.
- [25] Nuysink J, van Haastert IC, Eijssers MJ, et al. Prediction of gross motor development and independent walk in infants born very preterm using the Test of Infant Motor Performance and the Alberta Infant Motor Scale[J]. Early Human Development, 2013, 89: 693—697.
- [26] 黄真,杨红,陈翔,等. 高危儿评定与干预: 中国脑性瘫痪康复指南(2015)第二部分[J]. 中国康复医学杂志, 2015, 30(8): 858—866.