

《国际功能、残疾和健康的分类-儿童青少年版》框架下 脑性瘫痪的分级、分类管理*

高 严¹ 战玉军¹ 曹建国^{1,2,4} 邹培斧³ 聂慧波³

脑性瘫痪(cerebral palsy, CP),简称脑瘫,是一组持续存在的中枢性运动和姿势发育障碍、活动受限症候群,这种症候群是由于发育中的胎儿或婴幼儿脑部非进行性损伤所致。脑瘫的运动障碍常伴有感觉、知觉、认知、交流和行为障碍,以及癫痫和继发性肌肉骨骼问题,由于发育中的脑(胎儿或婴幼儿期)非进行性损伤所致^[1-2]。2007年世界卫生组织正式发布了《国际功能、残疾和健康的分类-儿童青少年版》(The International Classification of Function, Disability and Health for Children and Youth Edition, ICF-CY),2013年完成了ICF-CY国际中文版的翻译和标准化工作。ICF-CY的目标是提供统一、标准的语言和框架描述健康和与健康有关的状况,为儿童康复奠定理论基础,并为儿童的功能诊断、功能干预和功能评估提供了方法和工具。本文用ICF-

CY的理念去总结梳理CP患儿各功能的分级系统,既包括粗大运动功能分级(gross motor function classification system, GMFCS)、手功能分级系统(manual ability classification system, MACS)、沟通功能分级系统(communication function classification system, CFCS)、饮食功能分级系统(eating and drinking ability classification system, EDACS)、视觉功能分级系统(visual function classification system, VFCS)等标准化的、相辅相成的分级系统,也包括脑瘫髋关节分级系统(cerebral palsy hip partial system, CPHCS)、磁共振分类系统(magnetic Resonance imaging classification system, MRICS)这样独立的分类、分级系统,对CP患儿进行详细、准确、系统的描述,可以更好的对该类患儿进行管理。见表1。

表1 五类(GMFCS、MACS、CFCS、EDACS、VFCS)五级分级系统

级别及适用年龄	GMFCS	MACS	CFCS	EDACS	VFCS
I级	能够不受限制地行走	能成功且轻松地操作物体	能够自如的接受/(或)传递有效信息(熟人、陌生人均可)	可以独立、安全和高效率地吃喝,与同龄健康人没有什么不同	能自如地使用视觉功能
II级	可以在有限制的情况下行走	能操作大多数物体,但在完成的质量和/或速度上稍有降低	能够有效的接/(或)传递信息,但速度较慢(熟人、陌生人均可)	可以独立的吃喝东西,但会损失一些食物,也比同龄健康人需要更多时间	在一定前提下,可以比较自如的使用视觉功能
III级	可以在室内使用手持的辅助器械行走,但在较远的距离移动中需要使用轮椅。	操作物体困难,动作执行缓慢,灵活度较差,可短时间独立操作易于控制的物体。	能够接受/(或)传递有效信息(对熟悉的人)	吃喝的安全性和效率会受到一定限制。硬块食物可能很难咽,或者可能引起窒息	使用视觉功能,但是要调整
IV级	可以维持坐位,但自我移动受限,通常是在手动或电动轮椅移动。	只能用简单的动作来操作易于控制的物体,动作执行缓慢,费力和/或缺乏精确度	不能顺畅的接受/(或)传递有效信息(对熟悉的人)	安全性有很大的限制,但尚在可控范围。需要人工喂养	在高度适应的环境中用视觉功能,但仅能执行与视觉相关的活动的一部分
V级	头部和躯干的控制限制较多,只能使用电动轮椅才能实现自我移动。	不能操作物体,甚至执行简单的动作都严重受限,在成人不干预下,孩子最多能推、碰、压或握一些物体的一部分	很难传递/(或)接受有效的信息(对熟悉的人)	不能安全地吃或喝,营养情况完全根据喂养情况决定	即使在非常适应的环境中也不使用视觉功能
适用年龄	0—18岁	1—18岁	2—18岁	1岁半以上	>1岁

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2022.07.016

*基金项目:深圳市大鹏新区经济服务局“产业发展专项资金扶持”项目(YL201800202);深圳市基础研究专项(自然科学基金)(20210319145942006)

1 深圳市大鹏新区妇幼保健院儿童康复名医工作室,深圳市,518120; 2 深圳市儿童医院康复科; 3 深圳市大鹏新区妇幼保健院;

4 通讯作者

第一作者简介:高严,男,主治医师;收稿日期:2020-12-24

1 脑瘫五类五级分级系统

1.1 粗大运动功能分级(GMFCS)

由Palisano R等^[3]于1997年设计并提出,用于描述CP患儿的粗大运动功能的方法,初始共分为<2岁,2—4岁,4—6岁和6—12岁4个年龄段。每个年龄段分为5级,级别越高,功能越低。是CP功能分类中最成熟和最被认可的评估方法,被广泛的应用于临床工作中。它可以快速简单的评估CP患儿的粗大运动功能。评估内容主要是针对CP患儿日常活动中主动和使用辅助设备(步行者、拐杖、拐杖、轮椅)进行活动的情况^[4]。GMFCS在2007年进行了扩展和修订,将12至18岁的儿童纳入其中(评估标准、内容与6—12岁相同),使该量表覆盖范围更广,设计了更符合各年龄段发育情况的评估内容^[5-6]。国内有学者对其中文版的信度和效度进行了研究,发现其不但具有良好的重测信度(等级间相关系数为0.99),同时还具有良好的评估者间信度(等级间相关系数为0.95—0.98)^[7];也有学者研究了CP患儿流涎情况及其与吞咽障碍和粗大运动功能水平的关系^[8],以及粗大运动功能分级与孕龄及出生体质量的关系^[9],发现其不但与流涎和吞咽障碍的严重程度密切相关,并且在一定程度上可将孕龄及体质量作为评估粗大运动功能分级严重程度的参照指标;更有学者使用GMFCS作为某种治疗效果的评估手段^[10-11]。该分级系统在国内应用较为广泛,不但可以对CP患儿的运动功能训练和预后起到指导作用,对于临床实践、研究、教学和管理也有重要意义。

1.2 手功能分级系统(MACS)

由Eliasson AC等^[12]于2006年发表的针对CP患儿手功能的分级系统。针对的是CP患儿在日常生活中操作物品的能力,反映患儿在家庭、学校和社区中最典型的日常能力表现。它参照了GMFCS的分级方法,同样有5个级别,Ⅰ级为最高,Ⅴ级为最低,年龄适用范围为4—18岁。对比专业人员与患儿家长的评价结果,发现其具有良好的一致性,可较清晰地区别不同级别间的能力,有利于康复从业人员与家长沟通,同时可以为针对手功能的康复计划提供依据。该系统共有8个与日常生活相关的实物操作,包括:用杯子喝水、使用勺子、开关小瓶盖、擦脸、拧毛巾、翻书、写字、解纽扣等,由评估人员通过患儿的现场操作来进行评价。MACS判断的是CP患儿最基本的日常活动能力,而不是最高能力。手的功能更多地受到认知能力的影响,尽管某些CP患儿手部肌肉状态良好,但由于认知能力较差而影响手的操作能力,评级时应根据实际能力进行评价。国内外曾有学者进行过相关研究^[13-17]。

Mini-MACS是2016年由Eliasson AC等^[18]开发的。旨在对1—4岁儿童的手功能进行分类,同样分为5级,Ⅰ级为最高,Ⅴ级为最低。我国学者曾对Mini-MACS的信度、效度

进行过研究,显示其有良好的信度、效度^[19]。

1.3 沟通功能分级系统(CFCS)

由Hidecker MJ等^[20]在2011年开发,是评估2—18岁CP患儿日常沟通的有效方法。参照了GMFCS的分级方法,共有5级,该评估方法囊括了目前已知的所有沟通方法(例如发声、手动标志、眼睛凝视、图片、通信板、语音生成装置等),通过这些方式,也可以对非语言交流的个人进行评估,该分级系统具备更好的包容性,同时还区分了是否与熟悉的人沟通等问题,另外,该分级系统评估的是日常的基本沟通能力,不是最佳能力,评估的主要内容是如何表达和接收信息。已有多国学者对其进行了应用及相关研究,并得到了广泛的认可^[21-24]。我国学者对CFCS的信度、效度进行过研究,均显示了良好的信度与效度^[25]。

另有McCartney E等^[26]在2006年提出了另一种功能沟通分级系统(functional communication classification system, FCCS),最初版本中该分级系统主要针对4—6岁CP患儿,2019年进行了修订,适用年龄扩展至18岁,该分级同样分为5级,主要描述的是功能性沟通能力通过4个维度来描述沟通能力(社会能力、语言能力、操作能力、战略能力)。CFCS与FCCS两种分级系统最初都是针对CP患儿开发的评估工具,但随着研究的进展,发现CFCS语言障碍的幼儿也是有效的^[27],而FCCS更多的还是用在CP患儿身上。

1.4 饮食功能分级系统(EDACS)

由Sellers等^[28]在2014年开发的,可以有效的评估3岁以上儿童的饮食能力。这种分类是一个简单的5级分级系统,是为了补充GMFCS、MACS和CFCS。EDACS评估饮食安全(吸入和窒息)以及效率(食物损失的数量和进食时间)。已有专家学者在给3—17岁的CP儿童和青少年的测试中,发现EDACS具有较高的信度和效度,并且认为对患有CP的儿童和青少年的进食和饮水问题进行分类时,EDACS的水平和援助水平显示出近乎完美的可靠性^[29]。EDACS还增加了一个额外的3级评估,评估喂养所需的援助水平,它区分一个人需要的援助程度:独立的;需要援助的;完全依赖。“独立的”,是指个人必须在没有帮助的情况下将食物和饮料送到自己的嘴里。如果一个人使用辅助设备或要求另一个人协助他们将食物或饮料送到嘴里,他们将被归类为“需要援助”。“完全依赖”的分类表明,该人要求另一个人将食物或饮料带到他们的嘴里^[30-31]。该类分级系统尚无本土化研究。

同一作者在2019年开发和测试Mini-EDACS,主要针对的是18—36个月内CP儿童的饮食能力,将EDACS应用于18—36个月儿童,并进行了适当修改,但仍分为5级,并对89例参与者进行调查研究,发现其具有良好的可靠性^[32]。

1.5 视觉功能分级系统(VFCS)

2019年Baranello G等^[33]设计并开发的,根本目的是弥

补CP视觉功能分级管理的空白,为了这一目标,他们集合了脑瘫康复领域与视觉障碍领域的专家共同开发了这一分级系统,参照了GMFCS的分级方法,共有5级。它描述的是视觉功能最基本的日常活动能力,而不是最高能力。只是作为一个分级标准,不能作为评估工具。VFCS与其他分类系统之间的相关性只是适度的,在运动或沟通功能上有严重的功能障碍儿童可能有更好的视觉能力水平,反之亦然。VFCS对CP患儿来说是一种新的5级分级系统,主要有两方面作用,一方面可以解决协调专业人员之间以及家庭和专业人员之间沟通的需要;另一方面它可以使临床医生和研究人员更好地根据该儿童的特定水平能力来定义治疗和预后。

上述5个功能分级系统均重点反映了家庭、学校和社区环境中的日常表现,都包括5个(I—V级)有序等级,级别越高表示对应的功能障碍越严重。

将5个维度的功能进行划分,我们会发现,处于同一级别的功能会有一些的共性。而不同级别的患儿在康复训练、日常活动参与情况及生活环境管理上有所差异。

I级:几乎和正常儿童没有什么区别,可以正常独立的生活、学习,仅部分患儿需要系统康复训练,一般不进行特殊管理。

II级:整体功能较I级稍差,各项能力都有一定限制,但保留相对完整,只是在整体质量和速度上有所欠缺。此级别患儿的康复训练,一般都在患儿业余时间进行,提倡家庭康复训练,并且积极鼓励患儿将训练融入日常生活、学习中去,比如步行时可以有意识地纠正步态,书写时有意识的纠正握笔姿势、提高书写速度和准确率等。可以与正常儿童在同一个环境下一起生活、学习。一般预后较好,能够较好的回归社会、回归生活。

III级:此级别患儿功能上受到较多限制,需要较多帮助,如在进行移动时,需要借助助行器具,长距离移动时,更需要轮椅等设备,操作物体时,会较II级需要更多时间,灵活度会更差,不能同陌生人进行有效沟通,饮食以流质食物为主,视觉功能开始受到明显限制。此级别开始患儿需要进行大量、稳定的康复训练,要预防畸形,增加日常生活能力训练;需要在特殊教育学校学习,可以参与一些简单活动,要在相对固定并且安全的环境下生活,大部分时间,往返于康复机构与特殊学校之间。它们的整体目标是在借助辅助器械的情况下,独立生活、学习及工作,预后较为理想。

IV级:此级别患儿功能上受到更多限制,他们一般仅能维持坐位,用手能艰难进行一些简单操作,无法顺畅的接受和传递信息,需要人工喂养,运用视觉时条件也较III级患儿更加苛刻。这一级别的患儿,训练的目的在于保持原有功能不出现倒退,减轻痛苦,防止出现意外,能够在人力和辅助器械的帮助下,完成一些简单、基础的动作,几乎不能有效参与活

动,对环境的安全性要求比较苛刻,不能独立生活、学习及工作,需要他人照护,通常预后较差。

V级:完全依赖他人的帮助才能生存,不能够控制自己的身体,需要插管喂养,无法接受和传递任何信息,视觉功能严重受限。处于这一级别的患儿,需要的是延长生命,减轻痛苦,不以追求功能的进步为主要目的。

CP患儿的管理,更多的是针对临床中常见的功能处于II—IV级的患儿,这一类的患儿经过系统稳定的康复训练,功能都会有所改善,在制定训练方案时,总体目标是达到目前所处功能的上一级别。从III级开始,患儿因为脱离了正常儿童的成长生活环境,心理健康会受到影响,所以需要关注患儿的心理健康情况。

目前,在儿童康复领域,ICF-CY的理论框架被越来越多地用于指导临床实际工作,针对脑瘫的临床康复及实践研究也由原来仅描述身体结构和功能水平转为注重参与日常生活活动能力水平。上述分级系统都在ICF框架内,使用的都是ICF术语,都是评定或预测一个方面或多个方面能力,看似独立,但也有一定的相关性,主要评估的是脑瘫患儿的日常生活参与能力^[34]。这5个维度的功能是相互独立的,比如某个CP患儿的GMFCS处于IV级,但是MACS处于III级,那么他就能借助电动轮椅,在安全的环境下完成位置移动,但总体来说,功能的相关性较大,一般不会出现某一功能处于IV级,而另一个功能处于I级或II级这种情况。已有国外学者进行了研究,发现GMFCS、MACS、CFCS及EDACS之间存在相关性^[35-42],我国学者也曾做过相关研究,如王新莹等^[43]对GMFCS、MACS、CFCS相关性分析后,发现3个分级系统联合使用可以更全面地描述脑瘫的活动功能状态。VFCS作为新开发的分级标准,国内外研究相对较少。此外,上述分级系统也存在一些可以完善的地方,比如,MACS评价的是CP患儿在日常生活中的双手参与能力,而不是单独的评定每一只手,这就可能会出现一些问题,如某些偏瘫患儿健侧上肢和手的功能非常强,许多需要双手参与的技能,绝大部分依靠单手可以完成,这样就使评估人员较难确定I级还是II级,但是如果在I级或II级的评价标准中对此类事件给予注释,可能评估效果会更好^[13]。

2 其他分类分级系统

2.1 脑瘫髋关节分级系统(CPHCS)

2009年Robin J等^[44-46]对CP患儿的髋关节进行了分级,CP患儿通常有明显的髋关节发育不良,可对生活质量产生负面影响。髋关节半脱位和脱位的后果包括:明显的疼痛、不适和失衡,会阴区不洁,站立和行走能力丧失。对髋关节进行分级,除了可以作为针对该患儿的研究工具之外,还可以改善该患儿人群的护理和结局,并能确定干预措施^[47]。见表2。

2.2 脑瘫MRI分类系统(MRICS)

由Himmelmann K等^[49]于2016年提出的分类系统,将脑瘫患儿的MRI结果分为A—E的5类,包括脑发育不良、脑白质损伤、脑灰质损伤、其他类型及正常,用于CP患儿的分类登记,被欧洲小儿脑瘫监测组织(SCPE)认定为诊断鉴别CP的可靠、有效工具。也有助于了解结构-功能关系,有国外学者对该分级系统进行了回顾性研究,发现只有13.6%的CP患儿MRI结果无异常,它被高度鼓励对每个CP患儿进行头颅MRI检查。国内外有学者进行过相关研究^[50-53]。见表3。

功能的评定与分级,需要多学科合作完成,比如,骨科针对CP患儿开发的脑瘫髋关节分级系统、放射科的MRI分类登记系统,都在完善人们对CP患儿的理解与认识。上述两个分级、分类系统的应用也较为广泛,像CPHCS,对CP患儿的髋关节进行了详细分级,并明确指出了各级所需要的治疗方法,如II、III级的患儿仅在日常中加强相关训练即可,IV、

V级的患儿可能需要辅助器具,而VI级患儿则需要抢救性手术。CPHCS分级对伴有髋关节问题CP患儿的诊治工作具有指导意义。但也有不足之处,比如IV、V级的具体分级,需要用图表进行详细分类^[48],这就对其在临床中的应用造成了一定不便,但总体来说瑕不掩瑜,该分级系统在国内应用较好^[54]。MRICS是一个分类系统,在有关CP患儿的研究中应用较多^[50-53],其优点是简单明了,易于操作,但在D其他类型中,是否可以再进行细分却没有相关研究。

另外,针对生活质量也有专家学者基于CP生活质量评估工具(CPQOL)开发了六维分类系统(Six-dimensional Classification System for Cerebral Palsy,简称CP-6D),它包含6个维度(身体健康,社会福利和接受程度,沟通,疼痛和不适,睡眠以及手动能力),每个维度包含5个级别^[55],目前该系统尚无广泛应用。

表2 脑瘫髋关节分级系统(CPHCS)

I级 (正常髋关节)	II级 (髋关节接近正常水平)	III级 (发育不良的髋关节)	IV级 (髋关节半脱位)	V级 (髋关节脱位)	VI级 (挽救手术)
①Shenton弓完好无损	①Shenton弓完整	①Shenton弓完整或折断≤5mm	①Shenton弓断裂超过5mm	①Shenton弓完全断裂	①外翻截骨术
②股骨头圆形(使用Mosee圆圈在2mm以内)	②股骨头圆形或几乎圆形	②股骨头圆形或轻度扁平	②股骨头畸形	②股骨头畸形	②关节固定术
③发育正常的髋臼,水平横突正常,外缘外Teardrop角发育正常	③髋臼发育正常或接近正常	③髋臼正常或轻度发育不良,包括髋臼边缘钝化和Teardrop角加宽	③髋臼可变畸形	③髋臼可变畸形	③关节置换术±外翻截骨术(McHale)
④骨盆倾斜度<10°	④骨盆倾斜度<10°	④骨盆倾斜度<10°	④骨盆倾斜样改变	④骨盆倾斜样改变	④关节置换术

表3 脑瘫磁共振分类系统(MRICS)

A 脑发育不良	B 脑白质损伤	C 脑灰质损伤	D 其他类型	E 正常
1. 皮质形成障碍(增殖和/或迁徙和/或组织) 2. 其他发育不良(例如:全脑畸形 Dandy-Walker 畸形、胼胝体发育不全、小脑发育不全)	1. 儿童脑室周围白质软化症,简称PVI(轻度/重度) 2. 脑室内出血,简称IVH后遗症或脑室周围出血梗死 3. 合并PVL和IVH后遗症	1. 基底神经节/丘脑病变(轻度/中度/重度) 2. 皮质下病变(分水岭病变在矢状面分布/多囊性脑软化)不覆盖在C3 3. 动脉梗死(大脑中动脉/其他)	包括:小脑萎缩,脑萎缩,髓鞘延迟,B项未覆盖的脑室肿大、出血、脑干病变、钙化	正常

3 小结

ICF-CY对于CP患儿的分级、分类系统具有指导意义,能让看似互不关联的分级系统,在ICF-CY的理念下统合起来,既可以独立使用,也可以组合应用。上述的分级、分类系统虽不能完全代表ICF-CY的所有成分,但针对某一功能的评估可以起到指导作用,像GMFCS、MACS、CFCS、EDACS、VFCS、CPHCS及MRICS只是描述CP患儿日常生活中某一方面的功能,但如果在ICF-CY理论的指导下,却可以描述CP患儿的常用功能,当然,这几乎是最基本的功能。对CP

患儿的分级、分类,不但可以方便了解患儿的当前情况,也可以为临床医疗、民政管理和保险及福利机构提供干预和管理依据,更可以为政府制定相关政策提供可靠依据。当然,CP患儿分级管理的最终目的是为了改善其生活质量,为改善生活活动能进行指导,努力找出一种最经济有效的办法去帮助他们,以便让其更好地融入社会^[55]。本文收集相关的分级、分类系统最主要的目的还是对CP患儿进行高效、精准的管理,这需要更多的康复从业人员,甚至是非康复从业人员参与。最后,希望在ICF-CY的框架内,可以制定更加符合CP患儿

的训练方案,让其成为更加贴近实际情况,更加精准、高效、经济的康复训练方案。

参考文献

- [1] 李晓捷,唐久来,马丙祥,等.脑性瘫痪的定义、诊断标准及临床分型[J].中华实用儿科临床杂志,2014,29(19):1520.
- [2] Vitrikas K, Dalton H, Breish D. Cerebral palsy: an overview[J]. Am Fam Physician,2020,101(4):213—220.
- [3] Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 1997,39(4):214—223.
- [4] Rosenbaum PL, Palisano RJ, Bartlett DJ, et al. Development of the gross motor function classification system for cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol,2008,50(4):249—253.
- [5] Peter L Rosenbaum, Robert J Palisano, Doreen J Bartlett, et al. Development of the Gross Motor Function Classification System for cerebral palsy[J].Dev Med Child Neurol, 2008,50(4):249—253.
- [6] Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, et al. Content validity of the expanded and revised gross motor function classification system[J]. Dev Med Child Neurol, 2008, 50(10): 744—750.
- [7] 史惟,王素娟,杨红,等.中文版脑瘫患儿粗大运动功能分级系统的信度和效度研究[J].中国循证儿科杂志,2006,1(2):122—129.
- [8] 王利江,侯梅,纪静丽,等.脑瘫患儿流涎情况及其与吞咽障碍和粗大运动功能水平的关系[J].中华物理医学与康复杂志, 2018,40(2):118—122.
- [9] 王玎.脑性瘫痪儿童粗大运动功能分级与孕龄及出生体质量的关系[J].中国妇幼保健,2017,32(22):5655—5657.
- [10] 黄海韬,李岩峰,徐杨熙,等.腰骶段选择性脊神经后根切断术治疗脑性瘫痪下肢痉挛的疗效分析[J].中华神经外科杂志, 2019,35(1):39—42.
- [11] 任婕,柏怡文,陆琰,等.马术治疗对脑性瘫痪儿童粗大运动功能疗效的系统评价与Meta分析[J].中国康复,2020,35(11): 587—593.
- [12] Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, et al. The manual ability classification system (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability[J]. Dev Med Child Neurol,2010, 48(7):549—554.
- [13] Almasri NA, Saleh M, Abu-Dahab S, et al. Functional profiles of children with cerebral palsy in Jordan based on the association between gross motor function and manual ability[J]. BMC Pediatr,2018,18(1):276.
- [14] Burgess A, Boyd RN, Ziviani J, et al. Self-care and manual ability in preschool children with cerebral palsy: a longitudinal study[J]. Dev Med Child Neurol,2019,61(5):570—578.
- [15] Duke R, Torty C, Nwachukwu K, et al. Clinical features and aetiology of cerebral palsy in children from cross river state, Nigeria[J]. Arch Dis Child,2020,105(7):625—630.
- [16] 杨晴,王秋,李娜,等.手功能分级系统在脑性瘫痪中的应用研究[J].中国儿童保健杂志,2020,28(4):419—422.
- [17] Bertocelli CM, Altamura P, Vieira ER, et al. Predictive model for gastrostomy placement in adolescents with developmental disabilities and cerebral palsy[J]. Nutr Clin Pract, 2020,35(1):149—156.
- [18] Eliasson AC, Ullenhag A, Wahlström U, et al. Mini-macs: development of the manual ability classification system for children younger than 4 years of age with signs of cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 2017, 59(1): 72—78.
- [19] 陆恺,史惟,崔淳,等.复旦中文版脑瘫幼儿手功能分级系统的信度和效度研究[J].中国循证儿科杂志,2017,12(6):410—415.
- [20] Hidecker MJ, Paneth N, Rosenbaum PL, et al. Developing and validating the communication function classification system for individuals with cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol,2011,53(8):704—710.
- [21] Viñals-Labañino CP, Velazquez-Bustamante AE, Vargas-Santiago SI, et al. Usefulness of cerebral palsy curves in Mexican patients: a cross-sectional study[J]. J Child Neurol, 2019,34(6):332—338.
- [22] Kristoffersson E, Dahlgren Sandberg A, Holck P. Communication ability and communication methods in children with cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol,2020,62(8): 933—938.
- [23] Pennington L, Dave M, Rudd J, et al. Communication disorders in young children with cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 2020, 62(10): 1161—1169.
- [24] Choi JY, Hwang EH, Rha D, et al. Reliability and validity of the Korean-language version of the Communication Function Classification System in children with cerebral palsy[J].Child Care Health Dev, 2018, 44(1): 140—146.
- [25] 王燕娜,史惟.复旦中文版沟通功能分级系统的信度和效度研究[J].中国循证儿科杂志,2017,12(5):321—327.
- [26] McCartney E. The functional communication classification system for children with cerebral palsy: the potential of a new measure[J]. Dev Med Child Neurol,2019,61(7):741.
- [27] Hidecker MJ, Cunningham BJ, Thomas-Stonell N, et al. Validity of the communication function classification system for use with preschool children with communication disorders[J]. Dev Med Child Neurol,2017,59(5):526—530.
- [28] Diane Sellers 1, Anne Mandy, Lindsay Pennington, et al. Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy[J].

- Dev Med Child Neurol, 2014, 56(3): 245—251.
- [29] Tschirren L, Bauer S, Hanser C, et al. The eating and drinking ability classification system: concurrent validity and reliability in children with cerebral palsy[J]. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 2018, 60(6): 611—617.
- [30] Sellers D, Bryant E, Hunter A, et al. The eating and drinking ability classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time[J]. *J Pediatr Rehabil Med*, 2019, 12(2): 123—131.
- [31] van Hulst K, Snik DAC, Jongerius PH, et al. Reliability, construct validity and usability of the eating and drinking ability classification system (EDACS) among Dutch children with cerebral palsy[J]. *J Pediatr Rehabil Med*, 2018, 11(2): 115—124.
- [32] Diane Sellers. Eating and Drinking Ability Classification System[J]. *Dysphagia*, 2019, 34(2): 279—280.
- [33] Baranello G, Signorini S, Tinelli F, et al. Visual function classification system for children with cerebral palsy: development and validation[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2020, 62(1): 104—110.
- [34] Schiariti V, Tatla S, Sauve K, et al. Toolbox of multiple-item measures aligning with the ICF core sets for children and youth with cerebral palsy[J]. *Eur J Paediatr Neurol*, 2017, 21(2): 252—263.
- [35] Mutlu A, Pistav-Akmese P, Yardmc BN, et al. What do the relationships between functional classification systems of children with cerebral palsy tell us?[J]. *J Phys Ther Sci*, 2016, 28(12): 3493—3498.
- [36] Compagnone E, Maniglio J, Camposeo S, et al. Functional classifications for cerebral palsy: correlations between the gross motor function classification system (GMFCS), the manual ability classification system (MACS) and the communication function classification system (CFCS) [J]. *Res Dev Disabil*, 2014, 35(11): 2651—2657.
- [37] Gunel MK, Mutlu A, Tarsuslu T, et al. Relationship among the manual ability classification system (MACS), the gross motor function classification system (GMFCS), and the functional status (WeeFIM) in children with spastic cerebral palsy[J]. *Eur J Pediatr*, 2009, 168(4): 477—485.
- [38] Gunel MK, Mutlu A, Tarsuslu T, et al. Relationship among the manual ability classification system (MACS), the gross motor function classification system (GMFCS), and the functional status (WeeFIM) in children with spastic cerebral palsy[J]. *Eur J Pediatr*, 2009, 168(4): 477—485.
- [39] Oskoui M, Majnemer A, Dagenais L, et al. The relationship between gross motor function and manual ability in cerebral palsy[J]. *J Child Neurol*, 2013, 28(12): 1646—1652.
- [40] Park ES, Rha DW, Park JH, et al. Relation among the gross motor function, manual performance and upper limb functional measures in children with spastic cerebral palsy [J]. *Yonsei Med J*, 2013, 54(2): 516—522.
- [41] Choi JY, Park J, Choi YS, et al. Functional communication profiles in children with cerebral palsy in relation to gross motor function and manual and intellectual ability[J]. *Yonsei Med J*, 2018, 59(5): 677—685.
- [42] 孙殿荣,王淑婷,钱坤,等. 4—12岁脑性瘫痪患儿粗大运动,手操作和交流功能的相关性分析[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2021, 43(2): 135—138.
- [43] 王新莹,徐伟健,史惟,等. 脑瘫儿童和青少年粗大运动功能,手功能,沟通功能分级相关性分析[J]. *中国儿童保健杂志*, 2020, 28(3): 269—272+276.
- [44] Jonathan Robin, H Kerr Graham, Richard Baker, et al. A classification system for hip disease in cerebral palsy[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2009, 51(3): 183—192.
- [45] Root L. Surgical treatment for hip pain in the adult cerebral palsy patient[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2009, 51: 84—91.
- [46] Terjesen T. The natural history of hip development in cerebral palsy[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2012, 54(10): 951—957.
- [47] Shrader MW, Koenig AL, Falk M, et al. An independent assessment of reliability of the melbourne cerebral palsy hip classification system[J]. *J Child Orthop*, 2017, 11(5): 334—338.
- [48] Robin J, Graham HK, Baker R, et al. A classification system for hip disease in cerebral palsy[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2009, 51(3): 183—192.
- [49] Himmelmann K, Horber V, De La Cruz J, et al. MRI classification system (MRICS) for children with cerebral palsy: development, reliability, and recommendations[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2017, 59(1): 57—64.
- [50] 王飞,刘亚辉,黄婷婷. PVL脑瘫患儿MRI分级与粗大运动功能分级的相关性分析[J]. *医学影像学杂志*, 2019, 29(5): 721—725.
- [51] 刘衡,王苗苗,王小玟,等. 脑瘫儿童深部灰质损伤MRI分级系统的临床价值比较[J]. *西安交通大学学报(医学版)*, 2018, 39(2): 174—178+193.
- [52] Shiran SI, Weinstein M, Sirota-Cohen C, et al. MRI-based radiologic scoring system for extent of brain injury in children with hemiplegia[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2014, 35(12): 2388—2396.
- [53] 负国俊,王景刚,张恭巍,等. 先天性偏瘫和获得性偏瘫患儿上肢功能的临床分析[J]. *中国康复*, 2020, 35(4): 201—203.
- [54] 袁俊英,邢庆娜,张利红,等. 磁共振成像分类系统在儿童脑性瘫痪中的应用[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2020, 42(11): 978—983.
- [55] Bahrapour M, Norman R, Byrnes J, et al. Developing a cerebral palsy-specific preference-based measure for a six-dimensional classification system (CP-6D): protocol for a valuation study[J]. *BMJ Open*, 2019, 9(9): e029325.