

头颅磁共振分级系统与痉挛型脑瘫患儿粗大运动功能及髋关节关系的研究

向上¹,余爱民¹,唐小丽²,王蓉¹,刘燕华¹

【摘要】 目的:对痉挛型脑性瘫痪(SCP)儿童进行头颅磁共振分级(MRICS),并分析头颅 MRICS 与患儿的粗大运动功能(GMFCS)、髋关节 X 线结果的关系,为临床 SCP 患儿的评估及精准康复治疗提供依据。**方法:**对 2015 年 1 月~2021 年 12 月在宜宾市第二人民医院儿童康复科进行康复训练的 SCP 患儿的头颅 MRI 结果、GMFCS 分级、髋关节摄片资料进行回顾性分析,探讨头颅 MRICS 与 GMFCS 分级、髋关节异常发生率之间关系。**结果:**不同瘫痪部位的 SCP 患儿髋关节异常发生率有统计学差异($P<0.05$),其中四肢瘫痪患儿的髋关节异常发生率高于偏瘫、痉挛型双瘫的患儿($P<0.05$)。然而进一步对比单侧功能障碍的患儿与双侧功能障碍的患儿的髋关节异常发生率,差异无统计学意义。通过对比不同 GMFCS 的 SCP 患儿的髋关节异常发生率,结果显示Ⅲ~Ⅴ级患儿的髋关节异常发生率高于Ⅰ~Ⅱ级的患儿($P<0.05$)。本研究患儿的头颅 MRI 结果显示患儿头颅损伤以白质损伤为主,发育异常和灰质损伤较少。进一步对比不同头颅 MRI 结果的 SCP 患儿的髋关节异常发生率,结果提示差异无统计学意义;同样进行对比 GMFCS 分级,也显示差异无统计学意义。**结论:**SCP 儿童的瘫痪部位、GMFCS 分级均对髋关节异常的发生具有一定预测作用。虽然暂不能确定 MRICS 分级与 GMFCS、髋关节异常发生之间是否存在怎样的联系。但 MRICS 分级系统在探索 SCP 脑损伤发生的时间、结构-功能及判断预后仍具有一定作用,值得推广应用。

【关键词】 痉挛型脑性瘫痪;头颅磁共振分级系统;髋关节异常;粗大运动功能分级

【中图分类号】 R49;R742 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2024.04.007

脑性瘫痪(cerebral palsy,CP)简称脑瘫,是由于不成熟的大脑受先天的或后天获得性的因素影响出现非进行性的脑损伤,所导致的以运动功能障碍为主要表现的症候群^[1],临床中常用头颅 MRI 追溯该疾病发生的病因、病灶,其影像学结果可能反映了 CP 的严重程度,因此,欧洲脑瘫监测组织提出头颅磁共振分级(MRI classification system,MRICS)可用于 CP 的主要分级,且已被证实具有较好的可靠性和实用性^[2]。而痉挛型脑性瘫痪(spastic cerebral palsy,SCP)是该病发病率最高的类型,可达 60%~70%,其病因多为锥体系受损,从而表现出受损神经所支配的肌肉出现肌张力增高,多有运动障碍和姿势异常,因此极大的限制了儿童的活动能力^[3],更容易发生髋关节疾病,有报道显示其比例可高达约 35%^[3],因此是 SCP 儿童最常见的肢体畸形之一。粗大运动功能(gross motor function classification system,GMFCS)是常用于评价 CP 患儿运动功能的重要工具,具有较好的信度和效度^[4]。因此,本研究通过探讨 SCP 患儿的 MRICS 与

GMFCS、及其与髋关节发育之间是否存在关联,为临床评估儿童运动功能及髋关节发育提供参考。

1 资料及方法

1.1 一般资料 选择 2015 年 1 月~2021 年 12 月在我科进行康复训练,并符合以下纳入标准、排除标准的 92 名 SCP 患儿。纳入标准:疾病诊断及疾病分型均符合 2015 版《中国脑性瘫痪康复指南:第一部分》的诊断标准^[1],其分型包括痉挛型偏瘫,痉挛型双瘫和痉挛型四肢瘫;痉挛型偏瘫又为单侧功能障碍,而痉挛型双瘫、痉挛型四肢瘫同为双侧功能障碍;患儿年龄均在 2~14 岁;患儿均有完善的康复评定资料,包括至少 1 次以上的头颅 MRI、GMFCS、髋关节 X 线检查。排除标准:患儿出生即有先天性髋关节相关性疾病或后天因意外等获得的髋关节疾病;患儿既往接受过影响评估结果的髋关节发育的手术或药物治疗;患儿伴有其他肌肉疾病,如脊髓型肌萎缩、营养性肌无力等。

1.2 评定指标 ①MRICS 按照 SCPE 相关标准,主要分为发育不良/畸形、主要白质损伤、主要灰质损伤、混杂/无法分类和正常 5 个组别(如有多次头颅 MRI 结果,纳入影像学结果最为明显的)^[2]。②髋关节 X 线分别取正位、蛙式位,主要测试指标为髋臼指数(acetabularin-dex, AI)、股骨头外移百分比(migration percentage,MP),沈通氏线情况、股骨头发育情况等,

基金项目:宜宾市卫健委科研课题(2019yw021)

收稿日期:2023-06-20

作者单位:1. 宜宾市第二人民医院 四川大学华西医院宜宾医院,四川宜宾 644000;2. 四川省宜宾卫生学校,四川宜宾 644000

作者简介:向上(1982-),男,副主任医师,主要从事儿童神经康复方面研究。

记录任何指异常标除外如外伤、感染等,均判定为髋关节异常,包括脱位风险、半脱位、全脱位(摄片及测量均由我院专业影像科医师完成,如有多次摄片结果以最后 1 次为准)。③按照 2 岁以上 GMFCS 进行等级评定,由轻到重分别分为 5 个等级,Ⅰ~Ⅱ级患儿严重程度较轻,一般可独立行走,Ⅲ~Ⅴ级患儿程度较重,活动受限明显,且多需依靠辅助技术进行移动(如有多次评定结果以最后 1 次评定结果为准)^[4]。

1.3 统计学方法 使用 SPSS Statistics 20.0 统计软件进行统计分析,计数资料以百分率表示,采用 χ^2 检验进行组间比较,检验的显著性水平为 $P<0.05$ 。

2 结果

2.1 一般情况 92 例患儿其瘫痪部位、GMFCS 分级、MRICS 分类、髋关节摄片情况等见表 1 所示。

表 1 92 例 SCP 患儿的一般情况

项目	类别	例(%)
瘫痪部位	偏瘫	22(23.91)
	双瘫	44(47.83)
	四肢瘫	26(28.26)
GMFCS 分级	Ⅰ~Ⅱ级	59(64.13)
	Ⅲ~Ⅴ级	33(35.87)
头颅 MRI 结果	正常	8(8.70)
	异常	84(91.30)
髋关节摄片情况	正常	70(76.09)
	异常	22(23.91)

2.2 不同类型的痉挛型脑性瘫痪患儿的髋关节 X 线结果比较 不同瘫痪部位的 SCP 患儿髋关节异常发生率有统计学差异($P<0.05$),其中痉挛型四肢瘫患儿的髋关节异常发生率高于偏瘫、痉挛型双瘫的患儿($P<0.05$)。见表 2。然而进一步对比单侧功能障碍的患儿与双侧功能障碍的患儿的髋关节异常发生率,差异无统计学意义。见表 3。

表 2 不同瘫痪部位的 SCP 患儿髋关节异常发生率比较

瘫痪部位	n	髋关节情况(例)		髋关节异常发生率(%)
		正常	异常	
偏瘫	22	19	3	13.64
双瘫	44	38	6	13.64
四肢瘫	26	13	13	50.00
χ^2 值				16.363
P 值				<0.001

表 3 不同功能障碍的 SCP 患儿髋关节异常发生率比较

功能障碍	n	髋关节情况(例)		髋关节异常发生率(%)
		正常	异常	
双侧	22	19	3	13.64
单侧	70	51	19	27.14
χ^2 值				2.374
P 值				0.123

2.3 不同 GMFCS 分级的 SCP 患儿的髋关节异常发

生率比较 Ⅲ~Ⅴ级 SCP 患儿的髋关节异常发生率高于Ⅰ~Ⅱ级的 SCP 患儿($P<0.05$)。见表 4。

表 4 不同 GMFCS 分级的 SCP 患儿的髋关节异常发生率比较

GMFCS 分级	n	髋关节情况(例)		髋关节异常发生率(%)
		正常	异常	
Ⅲ~Ⅴ级	33	21	12	36.36
Ⅰ~Ⅱ级	59	49	10	16.95
χ^2 值				4.384
P 值				0.036

2.4 不同头颅 MRI 结果患儿的髋关节异常发生率、GMFCS 分布比较 84 例异常头颅 MRI 患儿的头颅 MRI 结果中发育异常/畸形 19 例(22.62%)、灰质损伤为主 11 例(13.10%),白质损伤为主 34 例(40.48%)、混杂/无法分类 20 例(23.81%)。不同头颅 MRI 结果的 SCP 患儿的髋关节异常发生率及 GMFCS 分级比较差异无统计学意义。见表 5,表 6。

表 5 不同头颅 MRI 结果 SCP 患儿的髋关节异常发生率比较

头颅 MRI	n	髋关节情况(例)		髋关节异常发生率(%)
		正常	异常	
正常	8	7	1	12.50
异常	84	63	21	25.00
χ^2 值				0.128
P 值				0.720

表 6 不同头颅 MRI 结果痉挛型脑性瘫痪患儿的 GMFCS 分级分布比较 例(%)

头颅 MRI	n	GMFCS 分级		
		Ⅰ~Ⅱ级	Ⅲ~Ⅳ级	Ⅴ级
正常	8	4(50.00)	3(37.50)	1(12.50)
异常	84	55(65.48)	25(29.76)	4(4.76)
χ^2 值				1.943
P 值				0.336

3 讨论

神经影像学是研究 CP 发生机制的重要手段,SCPE 建议使用基于大脑损伤的不同时间的 MRICS 来评估 CP 大脑异常的类型。临床医师、康复治疗师通过对 SCP 患儿的 GMFCS 评分、髋关节检查的结果,评估出患儿当下运动功能及肢体情况,直接指导患儿当下康复训练计划的制定及预测治疗结果^[5]。因此,本研究对目标儿童进行 MRICS 分级,探讨 MRICS 与患儿的 GMFCS、髋关节结果的相关性,为临床 SCP 儿童的评估及精准康复治疗提供依据。

本研究首先分别探究了不同瘫痪部位、GMFCS 分级与髋关节异常发生率的关系,发现不同瘫痪部位的 SCP 患儿髋关节异常发生率有差异,痉挛型四肢瘫患儿的髋关节异常发生率高于偏瘫、痉挛型双瘫的患儿,然而不同功能障碍患儿的髋关节异常发生率无差

异。部分研究也同样显示四肢瘫患儿的髋关节异常发生率高于其他瘫痪部分的患儿,其具体机制尚不清楚,但有新研究在探讨 SCP 儿童腰椎与髋关节发育的关系中涉及到这一点^[6]。同样,不同 GMFCS 分级的 SCP 患儿的髋关节异常发生率之间有差异,Ⅲ~Ⅴ级 SCP 患儿的髋关节异常发生率高于Ⅰ~Ⅱ级的 SCP 患儿。当然早有研究论述了 GMFCS 分级与髋关节的相关性,甚至详细地论述了超过 30% 的髋关节移位的患儿的比例在 GMFCS Ⅰ~Ⅴ中分别为:0%、15.1%、41.3%、69.2%、89.7%^[7],其原因可能为 GMFCS 分级越高,患儿活动受限就越严重,SCP 患儿双髋关节受长期内收影响,髋关节周围组织肌肉稳定性差,逐渐导致髋关节脱位^[8]。这与本研究的结果一致,但在髋关节异常发生率方面存在差别,不排除本研究只针对 SCP 或者未分别比较不同 GMFCS 分级与髋关节异常发生率之间的关系。但仍可以明确得出不同瘫痪部位及不同 GMFCS 分级均可影响患儿髋关节是否异常。

同理,在研究 MRICS 时,首先指出 SCP 患儿的头颅损伤以白质损伤为主,发育异常和灰质损伤较少,这与之前类似研究的结果一致^[9],但是与上述不同的是,不同头颅 MRI 结果的 SCP 患儿之间的髋关节异常发生率,及 GMFCS 分级没有差异。导致这一结果可能是大脑不同发育阶段出现的损伤、致病因素导致的结果存在差异,故而 MRICS 系统具有时间依赖性的特点:在早期单侧脑损伤后大脑可以通过健康半球的功能相近区域进行代偿,这种能力是未成熟大脑独有的,而双侧脑损伤如脑室周围白质的损伤可能影响大脑整体神经网络的构建,因此未成熟大脑对双侧损伤的敏感性要高于成熟的大脑,但是单侧大脑损伤后的可塑性和适应性要高于双侧损伤^[10],这符合研究双侧损伤更容易导致严重的 CP 表型并合并更严重智力障碍、语言障碍^[11]。因此该系统强调大脑的发育过程^[12]。

综上,SCP 部位及 GMFCS 对髋关节异常的发生

具有一定预测作用。通过本研究虽暂不能确定 MRICS 分级系统与 GMFCS、髋关节异常发生之间是否存在联系,但是在探索 CP 脑损伤发生的时间、结构-功能及判断预后仍具有一定作用,值得推广应用。

【参考文献】

- [1] 唐久来,秦炯,邹丽萍,等. 中国脑性瘫痪康复指南(2015):第一部分[J]. 中国康复医学杂志,2015,30(7):747-754.
- [2] Himmelmann K, Horber V, Cruz J D L, et al. MRI classification system (MRICS) for children with cerebral palsy: development, reliability, and recommendations[J]. Developmental Medicine & Child Neurology, 2016, 59(1):57-66.
- [3] 徐海兰,李鑫,封玉霞,等. 核心稳定性训练治疗痉挛型脑性瘫痪儿童的 meta 分析[J]. 中国康复医学杂志,2021,36(12):1561-1567.
- [4] 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,2006,20(2):1-3.
- [5] 李宇,康列和,朱光辉,等. 儿童脑瘫性髋关节疾病的发病机制与临床评价[J]. 临床小儿外科杂志,2021,20(10):980-984.
- [6] 左心玮,刘港,白惠中,等. 痉挛型脑性瘫痪儿童腰椎与髋关节发育的关系[J]. 中国组织工程研究,2024,28(8):1247-1252.
- [7] Soo B, Howard J J, Boyd R N, et al. Hip displacement in cerebral palsy[J]. The Journal of Bone and Joint Surgery, 2006, 88(1):121-129.
- [8] 刘建军,汝洁玉,张雁,等. 痉挛型脑瘫患儿髋关节半脱位的相关因素分析[J]. 中国康复,2020,35(4):191-193.
- [9] 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志,2020,42(11):978-983.
- [10] Ingeborg K, Karen L, A M P, et al. Plasticity during Early Brain Development Is Determined by Ontogenetic Potential[J]. Neuro-pediatrics, 2017, 48(2):066-071.
- [11] Himmelmann K, Horber V, Sellier E, et al. Neuroimaging Patterns and Function in Cerebral Palsy-Application of an MRI Classification[J]. Frontiers in neurology, 2021,11:617740.
- [12] Krägeloh-Mann I. Imaging of early brain injury and cortical plasticity[J]. Experimental Neurology, 2004, 190(1):84-90.

作者·读者·编者

《中国康复》杂志实行网站投稿

《中国康复》杂志已经实行网上投稿系统投稿,网址 <http://www.zgkfzz.com>,欢迎广大作者投稿,并可来电咨询,本刊电话:027-69378389, E-mail:zgkf1986@163.com; kfk@tjh.tjmu.edu.cn。