



全文二维码

遗尿儿童发生膀胱功能障碍的危险因素分析

蔡森 李琦 吴盛德 刘星 张德迎 林涛 魏光辉

重庆医科大学附属儿童医院泌尿外科 国家儿童健康与疾病临床医学研究中心 儿童发育疾病研究教育部重点实验室 结构性出生缺陷与器官修复重建重庆市重点实验室, 重庆 400010

通信作者: 魏光辉, Email: u806806@cqmu.edu.cn

【摘要】 目的 探讨遗尿患儿发生膀胱功能障碍的危险因素。 **方法** 本研究为回顾性研究, 选取2020年9月至2022年9月在重庆医科大学附属儿童医院泌尿外科排尿障碍诊治中心进行尿动力压力-流率检查的343例遗尿患儿为研究对象, 根据尿动力检查结果将患儿分为有膀胱功能障碍组($n=157$)和无膀胱功能障碍组($n=186$), 比较两组一般情况(性别、父母文化、居住环境、睡前饮水、遗尿史、大便情况、日间症状、每周遗尿次数、膀胱容量、尿流率、残余尿、脊柱裂)、尿常规、泌尿系超声、X线骶尾椎平片、自由尿流率。 **结果** 343例遗尿患儿中, 男性200例、女性143例, 就诊年龄(7.85 ± 2.36)岁。男性($OR=2.156, 95\% CI: 1.085 \sim 4.285$)、伴有日间症状($OR=4.471, 95\% CI: 2.229 \sim 8.967$)、功能性膀胱容量减小($OR=20.651, 95\% CI: 9.094 \sim 46.895$)、遗尿次数每周超过4次($OR=2.339, 95\% CI: 1.131 \sim 4.838$)、尿流率降低($OR=3.196, 95\% CI: 1.360 \sim 7.510$)、隐性脊柱裂($OR=2.359, 95\% CI: 1.160 \sim 4.794$)是儿童发生膀胱功能障碍的独立危险因素。 **结论** 男性、伴有日间症状、隐性脊柱裂、遗尿次数 >4 次、生理性膀胱容量减小以及尿流率降低可能与遗尿儿童发生膀胱功能障碍有关, 这些遗尿患儿有必要常规行尿动力学检查了解膀胱功能, 为规范诊疗提供依据。

【关键词】 遗尿; 膀胱功能障碍; 尿动力; 外科手术; 儿童

基金项目: 国家儿童健康与疾病临床医学研究中心临床医学研究一般项目(NCRCCHD-2020-GP-04)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202112045-006

Analysis of risk factors for bladder dysfunction in children with nocturnal enuresis

Cai Miao, Li Qi, Wu Shengde, Liu Xing, Zhang Deying, Lin Tao, Wei Guanghui

Department of Urology, Children's Hospital of Chongqing Medical University, National Clinical Research Center for Child Health and Disorders, Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders, Chongqing Key Laboratory of Structural Birth Defect and Reconstruction, Chongqing 400010, China

Corresponding author: Wei Guanghui, Email: u806806@cqmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the risk factors of bladder dysfunction in children with nocturnal enuresis (NE). **Methods** From September 2020 to September 2022, 343 NE children receiving urinary dynamic pressure-flow rate examination at Urinary Disorders Diagnosis and Treatment Center were selected as study subjects. According to the urodynamic results, they were assigned into two groups of bladder dysfunction ($n=157$) and non-dysfunction ($n=186$). Two groups were compared with regards to general profiles (gender, parental education, living environment, bedtime drinking water, history of enuresis, stool, daytime symptoms, weekly frequency of enuresis, bladder volume, urinary flow rate, residual urine & spina bifida), urinary routine, urological system ultrasonography, boccocygeal plain film and free urinary flow rate. **Results** There were 200 boys and 143 girls with a treatment age of (7.85 ± 2.36) years. Male ($OR=2.156, 95\% CI: 1.085 \sim 4.285$), daytime symptoms ($OR=4.471, 95\% CI: 2.229 \sim 8.967$), lowered functional bladder volume ($OR=20.651, 95\% CI: 9.094 \sim 46.895$), weekly frequency of enuresis >4 times ($OR=2.339, 95\% CI: 1.131 \sim 4.838$), reduced urinary flow rate ($OR=3.196, 95\% CI: 1.360 \sim 7.510$) and occult spina bifida ($OR=2.359, 95\% CI: 1.160 \sim$

4.794) were independent risk factors for bladder dysfunction in children. **Conclusions** Male, daytime symptoms, occulted spina bifida, weekly frequency of enuresis >4 times, lowered physiologic bladder volume and decreased urinary flow rate are risk factors for bladder dysfunction in NE children. Routine urodynamic examination is necessary to understand bladder function and provide rationales for standardized management.

【Key words】 Enuresis; Bladder Dysfunction; Power of Urine; Surgical Procedures, Operative; Child

Fund program: Clinical Medical Research General Project of National Clinical Medical Research Center for Children's Health & Disease (NCRCHD-2020-GP-04)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202112045-006

中国儿童遗尿疾病管理协作组将遗尿(nocturnal enuresis, NE)定义为年龄 ≥ 5 岁,夜间睡眠不自主漏尿症状每月至少发生2次,且连续发生3个月以上^[1]。每年约有15%的NE患儿可以自然痊愈,但0.5%~2%的患儿NE症状可持续至成年期^[2-3]。NE虽不会对患儿造成急性伤害,但长期夜间NE会给患儿及其家庭带来较重的疾病负担和心理压力,对患儿生活质量及身心成长造成严重的不利影响^[4]。NE病因较为复杂,涉及心理因素、抗利尿激素分泌异常、膀胱功能障碍及睡眠功能障碍等方面,其中膀胱功能障碍是NE患儿发病的首要因素之一。本研究旨在初步探讨NE患儿发生膀胱功能障碍的危险因素。

资料与方法

一、研究对象

本研究为回顾性研究,选取2020年9月至2022年9月在重庆医科大学附属儿童医院泌尿外科排尿障碍诊治中心就诊的343例NE患儿作为研究对象。纳入标准:①年龄 ≥ 5 岁;②夜间睡眠不自主漏尿症状每月至少发生2次、且连续3个月以上,或存在日间不自主尿湿裤子的症状。排除标准:①泌尿道感染;②泌尿道畸形;③神经病变体征(脊柱畸形、异常步态、异常腱反射、不对称足萎缩和高足弓等)。尿动力学检查在膀胱充盈期间记录膀胱压和腹压,在排尿期记录尿流率和膀胱内压力变化之间的关系、检测逼尿肌的收缩功能。符合储尿期膀胱过度活动、生理性膀胱容量减小、膀胱顺应性降低、排尿期逼尿肌无收缩或收缩乏力中一项即判定为膀胱功能障碍。根据尿动力学检查结果将无膀胱功能障碍的NE患儿纳入无膀胱功能障碍组($n=186$),有膀胱功能障碍的NE患儿纳入有膀胱功能障碍组($n=157$)。有膀胱功能障碍组中男82例,女75例;年龄(7.87 ± 1.68)岁;无膀胱功能障碍组中男118例,女68例;年龄(7.81 ± 2.32)

岁。本研究通过重庆医科大学附属儿童医院伦理委员会审核批准(2022年伦审第200号),患儿家属均知情同意。

二、研究内容

常规行尿常规、泌尿系超声、骶尾椎X线平片、尿动力学检查。采用加拿大LABORIE公司尿动力检查仪,行自由尿流率检查后经尿道插入6F测压管,肛门内置入6F或10F直肠测压管,连接相应传感器,用生理盐水作为灌注介质,速度10~20 mL/min,行膀胱压力测定。NE患儿行上述检查期间向家长发放调查问卷,问卷内容包括:①年龄、性别、照顾者、父母受教育程度、睡前饮水、居住环境等基本情况;②是否伴有尿频、尿急、尿失禁、便秘、遗尿史情况。问卷由专业人员在场监督填写,保证内容真实可信。

三、统计学处理

采用SPSS 19.0进行统计学分析。对两组各项指标进行单因素分析(因纳入的变量均为计数资料,故统计学方法为卡方检验),在此基础上使用二元Logistic回归分析NE患儿发生膀胱功能障碍的危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

单因素分析结果显示:男性、伴有日间症状、遗尿次数、有隐性脊柱裂、尿流率降低、残余尿量增加、功能性膀胱容量减小是遗尿患儿膀胱功能障碍的危险因素($P < 0.05$),见表1。

以尿动力检查结果中膀胱功能障碍作为因变量,结合单因素分析结果,对性别、是否伴有日间症状、遗尿次数、脊柱裂、尿流率、残余尿量增加、生理性膀胱容量,作为自变量进一步纳入Logistic多元回归分析。结果显示,男性($OR = 2.156, 95\% CI: 1.085 \sim 4.285$)、伴有日间症状($OR = 4.471, 95\% CI: 2.229 \sim 8.967$)、功能性膀胱容量减小($OR = 20.651, 95\% CI: 9.094 \sim 46.895$)、遗尿次数每周超过4次($OR = 2.339, 95\% CI: 1.131 \sim 4.838$)、尿流

表 1 影响遗尿患儿发生膀胱功能障碍的单因素分析(例)

Table 1 Single factor analysis of bladder dysfunction in NE(*n*)

因素	性别		照顾者		父母文化		居住环境		睡前饮水		遗尿史		大便正常	
	男	女	父母	(外)祖父母	本科以下	本科及以上	农村	城镇	是	否	是	否	是	否
研究组(<i>n</i> = 157)	82	75	117	40	103	54	43	114	68	89	76	81	136	21
对照组(<i>n</i> = 186)	118	68	136	50	117	69	46	140	76	110	87	99	171	15
χ ² 值	4.402		0.087		0.270		0.313		0.210		0.091		2.557	
<i>P</i> 值	0.036		0.768		0.603		0.576		0.647		0.763		0.110	

因素	日间症状		每周尿床次数		膀胱容量		尿流率		残余尿		脊柱裂	
	是	否	≤4 次	>4 次	正常	减小	正常	减小	正常	增加	无	有
研究组(<i>n</i> = 157)	103	54	37	120	37	120	66	91	148	9	63	84
对照组(<i>n</i> = 186)	34	152	91	95	175	11	169	18	183	3	123	63
χ ² 值	79.490		23.404		179.355		91.554		4.280		22.667	
<i>P</i> 值	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001		0.039		<0.001	

率降低(*OR* = 3.196,95% *CI*:1.360 ~ 7.510)、隐性脊柱裂(*OR* = 2.359,95% *CI*:1.160 ~ 4.794)是遗尿患儿伴有膀胱功能障碍的独立危险因素;见表 2。

讨 论

NE 的发病机制较为复杂,包括膀胱功能紊乱、排尿中枢发育迟缓、遗传因素、心理精神状况、肠道症状、环境等方面。长期遗尿会导致患儿免疫力降低,注意力缺陷、易感染传染性疾病,进而对患儿及家庭的生活、工作、心理造成一定的影响。其膀胱功能障碍是 NE 发病的主要原因之一,是指膀胱的储存和排尿功能异常。储存期功能障碍可能是由膀胱顺应性降低和逼尿肌过度活跃引起;排尿期功能障碍则可能因逼尿肌的低反射或高反射、尿道和尿道周围过度活跃引起的尿道梗阻引起。其主要表现为逼尿肌不稳定收缩、膀胱顺应性下降、膀胱功能容量降低。临床常表现为尿频、尿急、急迫性尿失禁并发遗尿。

尿流率测定是一种筛选下尿路功能障碍的常用方法,其检查方式更容易让患儿和家长接受,可

以直观反映排尿期下尿路的功能及膀胱和尿道之间的相互关系,并可用于判断是否需要尿动力检查^[5]。伴有日间症状且遗尿次数较多患儿,通过尿流率分析可发现存在的膀胱障碍。其表现为功能性膀胱容量减小、最大尿流率降低。然而我们在临床发现许多患儿程度较轻,可能没有尿频、尿急、尿失禁等明显的临床症状,只能通过尿动力学检查得知其膀胱功能障碍。本研究结果显示,遗尿 >4 次/周、尿流率降低以及功能性膀胱容量减小是引起 NE 患儿膀胱功能障碍的主要因素。因此可对 NE 患儿行常规尿流率检查,若出现尿流率降低,功能性膀胱容量减小的症状,并进行尿动力检查,可明确其膀胱功能障碍类型,确定精准治疗方案。

隐性脊柱裂(spina bifida occulta,SBO)遗尿患儿更容易出现膀胱功能障碍,其临床表现为尿频、急迫性尿失禁合并夜间遗尿。SBO 还可引起大便异常,如便秘、间歇性大便失禁。有关研究表明的 SBO 发生可能与家族遗传、怀孕期间母体叶酸缺乏、宫内感染、孕早期母体受到 X 线辐射或服用药物等因素有关^[6]。大部分学者认为,这与脊柱裂隙处的软组织由裂隙处向椎管内突出,裂隙处骨质增

表 2 影响遗尿患儿发生膀胱功能障碍的多因素分析

Table 2 Logistic analysis of multiple factors influencing bladder dysfunction in NE

自变量	标准误	Wald χ^2 值	<i>P</i> 值	<i>OR</i> 值	<i>OR</i> 值 95% <i>CI</i>	
					上限	下限
男性	0.350	4.803	0.028	2.156	1.085	4.285
是否伴有日间症状	0.355	17.786	<0.001	4.471	2.229	8.967
排尿次数(>4 次/周)	0.371	5.250	0.022	2.339	1.131	4.838
功能性膀胱容量减小	0.418	52.351	<0.001	20.651	9.094	46.895
脊柱裂	0.362	5.620	0.018	2.359	1.160	4.794
尿流率降低	0.436	7.106	0.008	3.196	1.360	7.510

生压迫周围脊神经根,脊柱裂隙处发生炎症,引起局部神经变性及神经传导障碍有关^[7]。SBO 与大脑逼尿肌控制中枢对骶椎排尿中枢具有抑制作用,可引起逼尿肌兴奋,导致逼尿肌过度活动,膀胱顺应性降低,功能性容量减小,尿流率降低,敏感性增高。本研究结果同样显示,脊柱裂与 NE 患儿发生膀胱功能障碍相关;多因素分析结果显示,脊柱裂是 NE 患儿发生膀胱功能障碍的独立危险因素。在就诊时应对有脊柱裂的患儿高度重视,并行尿动力检查,明确其是否存在膀胱功能障碍,更准确地制定治疗方案。

遗尿症的发生概率受遗传因素影响较为明显,其父母双方均无病史、一方父母有 NE 病史以及双方父母均有 NE 病史的子女遗尿症发生率分别约为 15%、44% 和 77%^[8]。有研究显示,有 NE 家族史的患儿比无 NE 家族史患儿膀胱功能障碍发生率更高,但国内外对遗传导致膀胱功能障碍的研究报告较少,且遗传相关基因位点仍不完全清楚^[9]。有 NE 家族史的遗尿患儿治愈率不高,且容易复发伴发膀胱功能障碍。丹麦学者对有 NE 家族史夜遗尿症人群进行了大型队列全基因组关联研究,发现 6 号和 13 号染色体上的 2 个基因位点与夜间遗尿症显著相关,而这两个基因位点与夜间遗尿症相关,这些遗传变异可能影响 NE 患儿的睡眠、尿量和膀胱功能,很大程度上增加遗尿风险^[10]。

综上所述,NE 患儿发生膀胱功能障碍的影响因素包括性别、伴有日间症状、脊柱裂、遗尿次数、生理性膀胱容量减小以及尿流率降低。这些患儿有必要常规行尿动力学检查了解膀胱功能,制定准确的治疗方案。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 蔡森、魏光辉负责研究的设计、实施和起草文章;蔡森、李琦、吴盛德进行病例数据收集及分析;刘星、张德迎、林海负责研究设计与酝酿,并对文章知识性内容进行审阅

参 考 文 献

[1] 陈咏梅,黄艳,熊琼珍,等. 252 例儿童夜遗尿症的临床特征分析[J]. 临床小儿外科杂志,2021,20(6):588-591. DOI: 10.12260/lxewkzz.2021.06.015.
Chen YM, Huang Y, Xiong QZ, et al. Retrospective analysis of clinical characteristics of nocturnal enuresis in children: a report

of 252 cases[J]. J Clin Ped Sur,2021,20(6):588-591. DOI: 10.12260/lxewkzz.2021.06.015.
[2] Miyazato M, Gakiya M, Ashikari A, et al. Evaluation of the influence of a history of childhood nocturnal enuresis on nighttime urinary frequency and the causes of nocturia in adults[J]. Urology, 2022,164:106-111. DOI:10.1016/j.urology.2022.01.007.
[3] Petros PE, Garcia-Fernandez A. Cure of enuresis/bowel dysfunction in children may provide insights for adult dysfunctions[J]. Tech Coloproctol,2021,25(3):351-353. DOI:10.1007/s10151-021-02410-1.
[4] Hussong J, Rosenthal A, Bernhardt A, et al. State and trait anxiety in children with incontinence and their parents[J]. Clin Child Psychol Psychiatry,2021,26(4):1243-1256. DOI:10.1177/13591045211033175.
[5] Van Batavia JP, Combs AJ. The role of non-invasive testing in evaluation and diagnosis of pediatric lower urinary tract dysfunction[J]. Curr Urol Rep, 2018,19(5):34. DOI:10.1007/s11934-018-0784-1.
[6] Yavuz A, Bayar G, Kilinc MF, et al. The relationship between nocturnal enuresis and spina bifida occulta: a prospective controlled trial[J]. Urology,2018,120:216-221. DOI:10.1016/j.urology.2018.07.038.
[7] 文建国,牛建华,吴军卫,等. 隐性脊柱裂对儿童原发性夜间遗尿症治疗的影响[J]. 中华小儿外科杂志,2016,37(11):851-855. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2016.11.011.
Wen JG, Niu JH, Wu JW, et al. Impact of spina bifida occulta on the treatments of primary nocturnal enuresis[J]. Chin J Pediatr Surg,2016,37(11):851-855. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2016.11.011.
[8] Peh WYX, Raczkowska MN, Teh Y, et al. Closed-loop stimulation of the pelvic nerve for optimal micturition[J]. J Neural Eng, 2018,15(6):066009. DOI:10.1088/1741-2552/aadee9.
[9] 文建国,王庆伟,文建军,等. 411 例遗尿症儿童和青少年的家族史和家系分析[J]. 中华泌尿外科杂志,2007,28(5):316-318. DOI:10.3760/j.issn:1000-6702.2007.05.008.
Wen JG, Wang QW, Wen JJ, et al. Family lineage and segregation studies on children with nocturnal enuresis: a report of 411 cases[J]. Chin J Urol,2007,28(5):316-318. DOI:10.3760/j.issn:1000-6702.2007.05.008.
[10] Jørgensen CS, Horsdal HT, Rajagopal VM, et al. Identification of genetic loci associated with nocturnal enuresis: a genome-wide association study[J]. Lancet Child Adolesc Health, 2021,5(3):201-209. DOI:10.1016/S2352-4642(20)30350-3.
(收稿日期:2021-12-17)

本文引用格式: 蔡森,李琦,吴盛德,等. 遗尿儿童发生膀胱功能障碍的危险因素分析[J]. 临床小儿外科杂志,2024,23(3):234-237. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202112045-006.
Citing this article as: Cai M, Li Q, Wu SD, et al. Analysis of risk factors for bladder dysfunction in children with nocturnal enuresis[J]. J Clin Ped Sur,2024,23(3):234-237. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202112045-006.