

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.03.030

## 不同时间段睡眠剥夺配合改良式水合氯醛保留灌肠法在婴幼儿肺功能检查中的效果分析\*

张海萍<sup>1</sup> 代乐芳<sup>1</sup> 盘文健<sup>1</sup> 李凤明<sup>1</sup> 秦文婷<sup>1</sup> 杨少丽<sup>2</sup> 姚臻<sup>1Δ</sup>

(1 广西壮族自治区南溪山医院儿科 广西 桂林 541002; 2 广西医科大学第一附属医院儿科 广西南宁 530021)

**摘要** 目的: 探讨不同时间段睡眠剥夺配合改良式水合氯醛保留灌肠法在婴幼儿肺功能检查中的镇静效果。方法: 前瞻性选取2018年2月~2020年8月本院收治并需行肺功能检查的婴幼儿临床资料, 纳入194例婴幼儿作为研究对象, 根据随机数字表法简单随机分为四组。对照组(n=48)不进行睡眠剥夺, 短时段组(n=48)行短时段睡眠剥夺, 中时段组(n=49)行中时段睡眠剥夺, 长时段组(n=49)行长时段睡眠剥夺。对比四组婴幼儿的入睡时间、镇静效果及不良反应。结果: 四组婴幼儿入睡时间的组间差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。与对照组相比, 联合睡眠剥夺干预的三组婴幼儿在10 min内进入睡眠的例数明显增多; 随着睡眠剥夺时间增加, 睡眠剥夺的三组婴幼儿超过30 min才进入睡眠的例数明显少于对照组。四组婴幼儿镇静效果的组间比较差异具有统计学意义( $P<0.05$ ); 与对照组相比, 联合睡眠剥夺干预的三组婴幼儿镇静效果明显升高, 镇静总有效率均高于对照组( $P<0.05$ )。在实验期间, 四组婴幼儿均出现不同类型的不良反应, 各类型不良反应发生率及总发生率的组间比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ ), 但长时段组出现情绪烦躁的比例略高。结论: 睡眠剥夺配合改良式水合氯醛灌肠法对婴幼儿具有良好的镇静效果, 但长时段睡眠剥夺可能会使其情绪烦躁, 需在检查完成后悉心安抚婴幼儿情绪。

**关键词:** 睡眠剥夺; 水合氯醛; 婴幼儿; 肺功能检查; 镇静效果; 不良反应

**中图分类号:** R722; R562.25 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2022)03-544-04

## Analysis of the Effect of Sleep Deprivation Combined with Modified Chloral Hydrate Retention Enema in Infants and Young Children's Pulmonary Function Examination\*

ZHANG Hai-ping<sup>1</sup>, DAI Le-fang<sup>1</sup>, PAN Wen-jian<sup>1</sup>, LI Feng-ming<sup>1</sup>, QIN Wen-ting<sup>1</sup>, YANG Shao-li<sup>2</sup>, YAO Zhen<sup>1Δ</sup>

(1 Department of Pediatrics, Nanxishan Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Guilin, Guangxi, 541002, China;

2 Department of Pediatrics, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi, 530021, China)

**ABSTRACT Objective:** To explore the sedative effect of sleep deprivation combined with modified chloral hydrate retention enema in infants and young children's pulmonary function examination. **Methods:** Prospectively selected the clinical data of infants and young children who were admitted to our hospital from February 2018 to August 2020 and required pulmonary function tests. 194 infants and young children were included as the research objects, and they were simply randomly divided into 4 groups according to the random number table method. The control group (n=48) did not undergo sleep deprivation, the short-term group (n=48) was short-term sleep deprivation, the middle-term group (n=49) the middle-term sleep deprivation, the long-term group (n=49) was the leader period sleep deprivation. The time to fall asleep, sedative effects and adverse reactions of the 4 groups of infants and young children were compared. **Results:** The difference in time to fall asleep between the four groups of infants and young children was statistically significant ( $P<0.05$ ). Compared with the control group, the number of infants and young children in the three groups of combined sleep deprivation intervention that went to sleep within 10 minutes was significantly increased; with the increase in sleep deprivation, the number of infants and young children in the three groups of sleep deprivation that went to sleep after 30 minutes was significantly less than the control group. The difference in the sedative effect of the four groups of infants and young children was statistically significant ( $P<0.05$ ); compared with the control group, the three groups of infants and young children combined with sleep deprivation intervention had a significantly higher sedative effect, and the total effective rate of sedation was higher than that of the control group ( $P<0.05$ ). During the experiment, the four groups of infants and young children had different types of adverse reactions, and there was no statistically significant difference in the incidence and total incidence of each type of adverse reaction among the groups ( $P>0.05$ ), but the the proportion of emotional irritability in the long-term group was slightly higher. **Conclusion:** Sleep deprivation combined with the modified chloral hydrate retention enema has a

\* 基金项目: 广西壮族自治区卫生健康委员会科技计划项目(Z20180568)

作者简介: 张海萍(1975-), 女, 硕士研究生, 研究方向: 儿科疾病诊治, E-mail: jmxuexi23@163.com

Δ 通讯作者: 姚臻(1972-), 女, 本科, 主任医师, 研究方向: 儿科呼吸系统疾病诊治, E-mail: yz3938846@163.com

(收稿日期: 2021-05-26 接受日期: 2021-06-22)

good sedative effect on infants and young children, but long-term sleep deprivation may make them emotionally irritable, so they need to be carefully calmed after the examination.

**Key words:** Sleep deprivation; Chloral hydrate; Infants and young children; Pulmonary function examination; Sedative effect; Adverse reactions

**Chinese Library Classification(CLC):** R722; R562.25 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2022)03-544-04

## 前言

肺功能检查是筛查婴幼儿群体呼吸道疾病的重要检查项目之一,对于婴幼儿疾病尤其是哮喘疾病的诊断具有重要意义<sup>[1,2]</sup>。但肺功能检查需要使婴幼儿情绪处于相对平静、呼吸平稳的状态下。如在各类超声或其他影像设备扫描过程中,患儿由于环境适应能力差、刺激敏感度高,处于哭闹或情绪躁动状态下,很难配合检查顺利进行<sup>[3,4]</sup>。目前所采取的水合氯醛灌肠镇静法效果并不显著,常需要多次给药催眠,对患儿产生额外的药物副作用,同时增加家属、工作人员的压力和负担<sup>[5]</sup>。裴娅男<sup>[6]</sup>等人在相关研究中显示,睡眠剥夺后,个体的思睡情绪会增加。但睡眠剥夺可能引起患儿的生理不适,且不同时间段的睡眠剥夺是否具有同样的镇静效果仍不可知。在此研究思路下,本研究纳入不同时段的睡眠剥夺,探究该其联合改良式水合氯醛保留灌肠法对婴幼儿入睡速度、镇静效果和安全性,以此为

提高婴幼儿肺功能检查效率提供新思路,具体研究如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2018年2月~2020年8月本院收治并需行肺功能检查的婴幼儿194例,根据随机数字表分为四组。其中对照组48例,不进行睡眠剥夺;组短时段组48例,行短时段睡眠剥夺;中时段组49例,行中时段睡眠剥夺;长时段组49例,行长时段睡眠剥夺。所有婴幼儿均经儿科诊断为哮喘或支气管相关疾病,需行肺功能检查,且均对水合氯醛耐受。本研究所纳入婴幼儿中,男110例,女84例;年龄3个月~3岁,平均 $(1.61 \pm 0.45)$ 岁。四组婴幼儿的组成比例、性别、年龄等资料均无明显差异( $P > 0.05$ ),具有可比性。见表1。本研究征得我院医学伦理委员会批准,所有患儿家属均对本次研究目的及相关内容知情,自愿签署知情同意书。

表1 一般资料对比

Table 1 Comparison of general information

| Groups            | n  | Infants/young children | Male/Female | Age( years ) |
|-------------------|----|------------------------|-------------|--------------|
| Control group     | 48 | 25/23                  | 28/20       | 1.60± 0.51   |
| Short-term group  | 48 | 26/22                  | 29/19       | 1.57± 0.38   |
| Middle-term group | 48 | 26/23                  | 27/22       | 1.64± 0.43   |
| Long-term group   | 48 | 25/24                  | 26/23       | 1.52± 0.40   |
| $\chi^2/F$ value  |    | 0.106                  | 0.637       | 0.671        |
| $P$ value         |    | 0.991                  | 0.888       | 0.571        |

### 1.2 方法

肺功能检查前30 min,在四组婴幼儿肛门插入一次性导管3 min左右,一次性注射剂注入恰当剂量的10%水合氯醛(0.5 mL/kg),完成灌肠<sup>[7,8]</sup>。联合睡眠剥夺的三组婴幼儿第一次醒来玩耍,当开始出现多次闭眼眯眼、打哈欠等困倦状态时,开始计时,作为睡眠剥夺时间的起始点。随后采用声音吸引、动作引诱等方法引起婴幼儿注意力,让婴幼儿保持不入睡的状态,直至肺功能检查前的给予药物镇静<sup>[9,10]</sup>。对照组婴幼儿不进行睡眠剥夺,短时段组行短时段睡眠剥夺(0.1 h≤时间<0.5 h),中时段组行中时段睡眠剥夺(0.5 h≤时间<2 h),长时段组行长时段睡眠剥夺(2 h≤时间)。

### 1.3 判断标准

①记录四组婴幼儿进入睡眠的时间,根据睡眠时间判断镇静效果。镇静效果评价<sup>[11,12]</sup>:若婴幼儿给予镇静药物30 min内入睡,平常叫醒行为可能引起婴幼儿睫毛反射,但难以唤醒,肺功能检查顺利进行,则为显效;若给药后30 min入睡,但在肺功能检查期间出现躁动,部分检查项目质量差,需行二次检查

并成功,则为有效;若给药后30 min内仍然精神亢奋或睡眠较浅,检查过程中的轻微刺激惊醒婴幼儿,需重新镇静,则为无效。总有效率=(显效+有效)例数/总例数×100%<sup>[11,12]</sup>。②记录婴幼儿出现的不良反应及哭闹,包括恶心呕吐、肛门排气、情绪烦躁、拒绝给药等<sup>[13]</sup>。

### 1.4 统计学方法

使用EXCEL2000进行数据汇总,使用SPSS23.0进行资料分析。研究资料主要为计数资料,以例数及率描述,常规资料组间比较为卡方检验(统计量为 $\chi^2$ ),等级资料为秩和检验(统计量为 $Z$ )。年龄等计量资料,组间比较为单因素方差分析。统计检验水准 $\alpha=0.05$ ,均为双侧检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 进入睡眠时间对比

四组婴幼儿入睡时间的组间差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。与对照组相比,联合睡眠剥夺干预的三组婴幼儿在10 min

内进入睡眠的例数明显增多;随着睡眠剥夺时间增加,睡眠剥夺的三组婴幼儿超过 30 min 才进入睡眠的例数明显少于对照

表 2 进入睡眠时间对比[n(%)]  
Table 2 Comparison of time to fall asleep[n(%)]

| Groups            | n  | <10 min     | 10-30 min   | >30 min    |
|-------------------|----|-------------|-------------|------------|
| Control group     | 48 | 24( 50.00 ) | 17( 35.42 ) | 7( 14.58 ) |
| Short-term group  | 48 | 33( 68.75 ) | 11( 22.92 ) | 4( 8.33 )  |
| Middle-term group | 49 | 36( 73.47 ) | 10( 20.41 ) | 3( 6.12 )  |
| Long-term group   | 49 | 41( 83.67 ) | 7( 14.29 )  | 1( 2.04 )  |
| $\chi^2$ value    |    |             |             | 14.265     |
| P value           |    |             |             | 0.027      |

2.2 镇静效果对比 ( $P<0.05$ );与对照组相比,联合睡眠剥夺干预的三组婴幼儿镇静效果明显升高,镇静总有效率均高于对照组( $P<0.05$ )。见表3。

表 3 镇静效果对比[n(%)]  
Table 3 Comparison of sedative effects[n(%)]

| Groups            | n  | Markedly effective | Efficient   | Invalid     | Total effective rate |
|-------------------|----|--------------------|-------------|-------------|----------------------|
| Control group     | 48 | 17( 35.42 )        | 15( 31.25 ) | 16( 33.33 ) | 32( 66.67 )          |
| Short-term group  | 48 | 31( 64.58 )        | 13( 27.08 ) | 4( 8.33 )   | 44( 91.67 )          |
| Middle-term group | 49 | 38( 77.55 )        | 7( 14.29 )  | 4( 8.16 )   | 45( 91.84 )          |
| Long-term group   | 49 | 43( 87.76 )        | 5( 10.20 )  | 1( 2.04 )   | 48( 97.96 )          |
| Z/ $\chi^2$ value |    |                    | 36.692      |             | 24.871               |
| P value           |    |                    | 0.000       |             | 0.000                |

2.3 不良反应对比 类型不良反应发生率及总发生率的组间比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),但长时段组出现情绪烦躁的比例略高。见表 4。

表 4 不良反应对比[n(%)]  
Table 4 Comparison of adverse reactions[n(%)]

| Groups            | n  | Feel sick and vomit | Anal exhaust | Emotional irritability | Refusal to dosing | Total incidence |
|-------------------|----|---------------------|--------------|------------------------|-------------------|-----------------|
| Control group     | 48 | 1( 2.08 )           | 1( 2.08 )    | 1( 2.08 )              | 2( 4.17 )         | 5( 10.42 )      |
| Short-term group  | 48 | 2( 4.17 )           | 2( 4.17 )    | 1( 2.08 )              | 2( 4.17 )         | 7( 14.58 )      |
| Middle-term group | 49 | 1( 2.04 )           | 1( 2.04 )    | 3( 5.56 )              | 2( 4.08 )         | 7( 14.29 )      |
| Long-term group   | 49 | 1( 2.04 )           | 2( 4.08 )    | 5( 10.20 )             | 1( 2.04 )         | 9( 18.37 )      |
| $\chi^2$ value    |    | 0.642               | 0.689        | 4.502                  | 0.464             | 1.243           |
| P value           |    | 0.887               | 0.876        | 0.212                  | 0.927             | 0.743           |

### 3 讨论

肺功能检查要求患儿情绪相对稳定,尤其是在各类超声或其他影像设备扫描过程中,需使患儿的呼吸处于平稳状态。但 3 岁以下患儿对陌生环境的适应能力差,检查过程中出现的轻微刺激可能会引起哭闹或抗拒心理,很难配合检查顺利进行<sup>[14,15]</sup>。虽然有研究表明给予一定的睡眠剥夺可以在检查时对患儿进行镇静,以加快检查进度<sup>[16,17]</sup>。但无精细化、确切性的时间规范,无法准确把握睡眠剥夺的应用效果。加之睡眠剥夺可能对患者生理、心理情绪造成一定影响。因此,本研究纳入不同时间段的睡眠剥夺,以观察婴幼儿的催眠镇静效果。在确定镇静方法的前

提下,需要给予患儿一定的催眠药物,以辅助全程催眠镇静。水合氯醛是一种中枢神经镇静药物,可抑制人体脑干网状结构激活传导系统,引起生理性催眠<sup>[18,19]</sup>。对婴幼儿群体而言,水合氯醛用作镇静类药物可达到催眠、抗惊厥的目的,且安全性高、无刺激性,适用于神经性失眠症或明显精神兴奋群体<sup>[20,21]</sup>。因此,在儿科肺功能检查过程中,常采用口服 10%水合氯醛合剂法或灌肠法对患儿进行镇静催眠<sup>[22,23]</sup>。高华<sup>[24]</sup>采用随机对照的方法,比较水合氯醛溶液口服与保留灌肠在婴幼儿超声心动图检查中的镇静效果发现,婴幼儿应用水合氯醛溶液镇静时,灌肠给药法的镇静效果更佳。因此,本研究采用改良式水合氯醛给药保留灌肠法对患儿给药镇静。

本研究中对照组仅 7 例(50.00%)婴幼儿可在干预 10 min 内入睡,7 例(14.58%)婴幼儿在干预 30 min 内仍无法镇静甚至处于亢奋状态。与此相对,其他三组婴幼儿配合不同时间段睡眠剥夺,干预 10 min 内的入睡率增加,且中、长时段组的入睡率显著高于对照组。但从 30 min 内入睡率来看,长时段睡眠剥夺仅 1 例婴幼儿镇静失败,表明加长睡眠剥夺时间可以提高患儿的入睡率,加快肺功能检查效果。为分析是否睡眠剥夺时间越长越能达到镇静目的,本研究进一步分析四组婴幼儿的镇静效果,发现给予睡眠剥夺的三组婴幼儿总有效率均高于对照组。由此,给予 0.5-2h 睡眠剥夺可以提高患儿的入睡率,且总镇静效果明显。排除对照组,仅从睡眠剥夺组来看,尽管三个时段睡眠剥夺的镇静效果稍高,均在 90%以上,但组间差异并不明显。初步分析推测,睡眠剥夺时间所取得的镇静效果具有上限,短时段睡眠剥夺所取得的上限与长时段相比并无明显差异。进一步总结,睡眠剥夺的干预方法同样适用于精力旺盛、无法长时间睡眠剥夺的患儿,且仍具有较高的镇静效果<sup>[25,26]</sup>。另外,从安全性方面分析,四组婴幼儿均出现不同类型的不良反应,各类型不良反应发生率及总发生率的组间比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),但长时段睡眠剥夺的婴幼儿出现情绪烦躁的比例略高。这说明虽然采取长时间睡眠剥夺的镇静效果要高于短时段组,但却容易引起患儿的负面情绪,可能会导致患儿醒来后情绪和状态不佳<sup>[27-29]</sup>。因此,针对 3 岁以下婴幼儿群体肺功能检查前的镇静手段,可综合考量患儿的年龄、实时情绪状态、性格或家长建议,在取得相近镇静效果的前提下,合理选择恰当的睡眠剥夺时间段。以此,既提高肺功能检查效率,又体现人文关怀。

综上所述,睡眠剥夺配合改良式水合氯醛灌肠法可以让婴幼儿快速进入睡眠状态,具有良好的镇静效果。但长时段睡眠剥夺可能会使患儿情绪烦躁,可根据患儿具体情况选择恰当的睡眠剥夺时间段,并在检查完成后悉心安抚患儿出现的不良情绪。

#### 参考文献(References)

- [1] 武庆荣,田勇丽. 婴幼儿潮气肺功能检查规范及常见问题应对[J]. 中国药物与临床, 2019, 19(23): 4169-4170
- [2] Cotoi CT, Turdean SG, Turcu ML, et al. Lung injury patterns in newborns, infants and young children-morphological and immunohistochemical approaches [J]. Rom J Morphol Embryol, 2019, 60 (4): 1153-1161
- [3] 王随力,温志红,杨彩琼,等.潮气呼吸肺功能检测在婴幼儿喘息治疗效果评价中的应用[J].山东医药, 2020, 60(3): 65-68
- [4] 王兴路,罗荣华,张蕾,等.婴幼儿潮气呼吸肺功能的临床应用研究[J]. 临床肺科杂志, 2018, 23(11): 2096-2098, 2113
- [5] Dallefeld SH, Smith PB, Crenshaw EG, et al. Comparative safety profile of chloral hydrate versus other sedatives for procedural sedation in hospitalized infants [J]. J Neonatal Perinatal Med, 2020, 13 (2): 159-165
- [6] 裴娅男.睡眠剥夺脑疲劳状态静息脑电图小波包熵分析[J].测试技术学报, 2018, 32(3): 37-43
- [7] Wandalsen GF, Lanza FC, Nogueira MC, et al. Efficacy and safety of chloral hydrate sedation in infants for pulmonary function tests [J]. Rev Paul Pediatr, 2016, 34(4): 408-411
- [8] Chen ML, Chen Q, Xu F, et al. Safety and efficacy of chloral hydrate for conscious sedation of infants in the pediatric cardiovascular intensive care unit[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(1): e5842
- [9] 赖丹,黄毅岚,蒲俊梅,等.短期睡眠剥夺对提高儿童听性脑干反应检测成功率的研究[J].中国现代医学杂志, 2019, 29(9): 91-95
- [10] 甘碧虹,沈琼,林燕娥.睡眠剥夺联合水合氯醛镇静对提高婴幼儿 MRI 检查成功率的影响 [J]. 世界睡眠医学杂志, 2019, 6(12): 1712-1714
- [11] 孙欲敏,苟伟挺,张蕾.睡眠剥夺配合 10%水合氯醛口服在婴幼儿 CT 检查中的镇静效果观察[J].新疆医学, 2016, 46(6): 623-625
- [12] 肖秋英,曾甜甜,龙娟.睡眠剥夺配合水合氯醛在婴幼儿肺功能检查中的镇静催眠效果[J].临床医学工程, 2015, 22(5): 654-655
- [13] 崔宇,郭浪涛.水合氯醛用于不同年龄段患儿无创检查镇静效果的比较[J].中华麻醉学杂志, 2021, 41(1): 85-87
- [14] Vogt B, Falkenberg C, Weiler N, et al. Pulmonary function testing in children and infants[J]. Physiol Meas, 2014, 35(3): R59-R90
- [15] 张旭峰.右美托咪定联合氯胺酮与水合氯醛在儿童 MRI 检查镇静的应用研究[J].实用放射学杂志, 2019, 35(4): 619-620
- [16] 孙进.小儿核磁共振检查中睡眠剥夺联合镇静剂的临床应用研究[J].世界睡眠医学杂志, 2021, 8(1): 85-86
- [17] 王海兰,韩颖,方丽莹,等.小儿核磁共振检查中睡眠剥夺联合镇静剂应用效果分析[J].中国医学创新, 2019, 16(16): 105-108
- [18] Hill GD, Walbergh DB, Frommelt PC. Efficacy of Reconstituted Oral Chloral Hydrate from Crystals for Echocardiography Sedation [J]. J Am Soc Echocardiogr, 2016, 29(4): 337-340
- [19] Chen Z, Lin M, Huang Z, et al. Efficacy of chloral hydrate oral solution for sedation in pediatrics: a systematic review and meta-analysis [J]. Drug Des Devel Ther, 2019, 13: 2643-2653
- [20] Yuen VM, Cheuk DK, Hui TW, et al. Oral chloral hydrate versus intranasal dexmedetomidine for sedation of children undergoing computed tomography: a multicentre study[J]. Hong Kong Med J, 2019, 3 (1): 27-29
- [21] Nie Q, Hui P, Ding H, et al. Rectal chloral hydrate sedation for computed tomography in young children with head trauma [J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(9): e25033
- [22] Joo E, Kim YJ, Park Y, et al. Intramuscular Dexmedetomidine and Oral Chloral Hydrate for Pediatric Sedation for Electroencephalography: A Propensity Scorematched Analysis [J]. Paediatr Anaesth, 2020, 30(5): 584-591
- [23] 汪婷婷,李洁.改良式水合氯醛保留灌肠法结合镇静评估工具对婴幼儿镇静效果的影响[J].中国当代医药, 2018, 25(11): 90-92
- [24] 高华.水合氯醛溶液口服与保留灌肠在婴幼儿超声心动图检查中的镇静作用比较[J].实用医药杂志, 2016, 33(7): 608-609
- [25] 陈凤平.部分剥夺睡眠在癫痫患儿动态脑电图检测中的应用[J].现代医学, 2019, 47(5): 570-573
- [26] 谭晓燕,王玲玲.睡眠剥夺联合水合氯醛镇静对患儿 PICC 置管术的影响[J].世界睡眠医学杂志, 2021, 8(4): 671-672
- [27] Conklin AI, Yao CA, Richardson CG. Chronic sleep deprivation and gender-specific risk of depression in adolescents: a prospective population-based study[J]. BMC Public Health, 2018, 18(1): 724
- [28] Han M, Kim J. Is it Impossible to Replace Chloral Hydrate in Dental Sedation of Pediatric Dentistry in Korea?[J]. Pediatr Dentis, 2020, 47 (2): 228-234
- [29] 李自强,秦晔,苏彤,等.睡眠剥夺对个体情绪的影响及其机制[J].第二军医大学学报, 2016, 37(11): 1397-1401