

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.16.016

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200611.1600.008.html\(2020-06-11\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200611.1600.008.html(2020-06-11))

漏斗胸胸骨抬举的弹力测量及临床意义研究*

宁金波, 谢义民[△], 王玲, 陈强

(重庆大学附属三峡医院儿外科 404000)

[摘要] **目的** 测量漏斗胸胸骨抬举的弹力,总结漏斗胸的治疗经验。**方法** 将 102 例采用胸骨悬吊钢板内固定术进行治疗的漏斗胸患儿分为 A、B 两组,A 组(52 例)采用游离胸骨后前纵隔间隙后测量胸骨抬举的弹力,B 组(50 例)采用测量直接抬举胸骨的弹力,并观察两组术后需药物镇痛的胸部疼痛持续时间。**结果** A、B 两组胸骨抬举的弹力 $[(36.25 \pm 8.76) \text{ N vs. } (62.97 \pm 19.70) \text{ N}]$ 、胸部疼痛持续时间 $[(3.33 \pm 1.29) \text{ d vs. } (6.63 \pm 3.76) \text{ d}]$ 比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 漏斗胸矫形术中充分游离胸骨后间隙可明显减轻胸骨抬举的弹力,并减少患儿术后胸痛的持续时间。

[关键词] 漏斗胸;胸骨;弹力;胸痛;儿童**[中图法分类号]** R726**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2020)16-2683-03

Study on the measurement of elasticity for lifting the sternum in pectus excavatum orthopedics and its clinical significance*

NING Jinbo, XIE Yimin[△], WANG Ling, CHEN Qiang

(Department of Pediatric Surgery, Chongqing University Three Gorges Hospital, Chongqing 404000, China)

[Abstract] **Objective** To measure the elasticity for lifting the sternum in the pectus excavatum orthopedics, and summarize the experience in treatment of pectus excavatum. **Methods** A total of 102 patients with funnel chest treated with sternal suspension plate internal fixation were divided into group A and B. Group A (52 cases) used free sternum posterior anterior mediastinal space to measure the elasticity of sternum lift, while group B (50 cases) used the elasticity of lifting the sternum directly, and observed the duration of chest pain requiring drug analgesia after operation in the both groups. **Results** The elasticity of sternal lift $[(36.25 \pm 8.76) \text{ N vs. } (62.97 \pm 19.70) \text{ N}]$, chest pain duration $[(3.33 \pm 1.29) \text{ d vs. } (6.63 \pm 3.76) \text{ d}]$ in group A and group B, the difference was statistical significance ($P < 0.05$). **Conclusion** Fully free sternum space during funnel chest correction can reduce the elasticity of sternum lifting and reduce the duration of postoperative chest pain in children.

[Key words] funnel chest; sternum; elasticity; chest pain; child

随着漏斗胸矫形技术的不断进展,胸廓弹性对手术操作和效果的影响已逐渐受到人们的关注。胸廓弹性除了肋骨和胸壁软组织的顺应性以外,胸骨被抬举以后向后的回弹力为其主要因素。本研究对本院诊治的 622 例漏斗胸患儿进行分析,对其中 102 例患儿进行胸骨悬吊术矫治^[1]。在这 102 例患儿中采用两种不同方式对胸骨抬举的弹力进行测量,发现了弹力测量的临床价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2006 年 1 月至 2015 年 12 月本院采用胸骨

悬吊术矫治的 102 例患儿为研究对象,根据 Haller 漏斗指数^[2]测评,分为轻度 12 例,中度 83 例,重度 7 例;对称型 76 例,非对称型 26 例。102 例患儿中男 73 例,女 29 例,年龄 3~14 岁,平均 (6.81 ± 2.59) 岁,将其分为 A、B 两组,A 组(52 例)采用游离胸骨后前纵隔间隙后测量胸骨抬举的弹力,B 组(50 例)采用测量直接抬举胸骨的弹力。患儿均有不同程度反复上呼吸道感染,其中 58 例有活动后气喘。大多数患儿体格发育落后,消瘦,活动能力较同龄儿差。患儿一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,见表 1。

* 基金项目:重庆市万州区科技计划项目(wzstc-2018004)。 作者简介:宁金波(1981—),副主任医师,本科,主要从事小儿外科临床及基础研究。 [△] 通信作者,E-mail:xym0309@163.com。

表 1 两组一般资料比较

项目	A 组(n=52)	B 组(n=50)	t/ χ^2	P
男/女(n/n)	34/18	39/11	1.99	0.16
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	6.46 \pm 2.51	7.18 \pm 2.42	1.48	0.14
Haller 指数($\bar{x}\pm s$)	4.25 \pm 0.71	4.46 \pm 0.89	1.29	0.20
漏斗胸类型[n(%)]			1.05	0.31
对称	41(78.85)	35(70.00)		
非对称	11(21.15)	15(30.00)		

1.2 方法

1.2.1 手术方式

A 组术中经剑突下向胸骨后游离,可用术者手指或弯头组织剪钝性游离胸骨后间隙,待胸骨后间隙游离彻底后从胸骨凹陷最深处经胸骨向外引出牵引悬吊钢丝,应用日本 IMADA 数显推拉力计(DSZ-200N 型)固定于前述钢丝,测量胸骨抬举至前胸凹陷消失所需的弹力。B 组不游离胸骨后间隙,亦从胸骨凹陷最深处经胸骨向外引出牵引悬吊钢丝,应用日本 IMADA 数显推拉力计(DSZ-200N 型)测量胸骨抬举至前胸凹陷消失所需的弹力,所有患儿均行胸骨悬吊钢板内固定术。

1.2.2 观察指标

(1)游离胸骨后间隙和直接抬举胸骨的弹力;(2)采取面部表情分级评分(FRS)法^[3]对患儿进行疼痛强度评估,记录两组术后 FRS>4 分需药物镇痛处理的胸部疼痛持续时间。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 19.0 进行数据分析,计数资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,比较采用独立样本 *t* 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

术中测定 A 组胸骨抬举弹力小于 B 组,术后 A 组胸部疼痛持续时间短于 B 组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组胸骨抬举弹力及胸部疼痛持续时间比较($\bar{x}\pm s$)

项目	A 组(n=52)	B 组(n=50)	t	P
胸骨抬举弹力(N)	36.25 \pm 8.76	62.97 \pm 19.70	8.91	<0.001
胸部疼痛持续时间(d)	3.33 \pm 1.29	6.63 \pm 3.76	5.97	<0.001

3 讨论

漏斗胸是最常见的小儿胸壁发育畸形,对患儿的呼吸循环生理及心理造成损害,影响正常的生长发育,手术是治疗漏斗胸的主要方法^[4-5]。目前最流行的手术方法是 Nuss 术^[6],胸骨抬举及其改良术式^[7-8]、胸骨悬吊术^[1]等手术方法也曾广泛开展,对于不适合行 Nuss 术的患儿仍有应用价值。本课题组早年曾开展了多种术式治疗小儿漏斗胸,其中包括胸骨

悬吊术,近年随着 Nuss 术的引进开展或手术优势的突显,Nuss 术逐渐替代了其他几种术式。但不论采取哪种手术方式,要矫正胸壁凹陷畸形,就必须克服胸骨抬举以后向后的回弹力。在漏斗胸矫形术中不难发现,胸骨向后的回弹力越大,手术操作就越困难。胸骨抬举的弹力与胸廓弹性密切相关,有报道胸廓弹性小者手术难度大^[9];也有学者发现漏斗胸矫形术后钢板应力过强可导致肋骨骨折^[10],且内固定钢板也可限制胸廓发育^[11]。影响胸骨向后的回弹力的因素除了胸廓自身的弹性以外,胸骨后间隙的连接为重要因素。漏斗胸手术目前尚无标准术式,术中是否松解胸骨后间隙也无明确规定,不同手术方式、不同手术医师术中是否松解胸骨后间隙做法也不尽相同。

胸骨悬吊术手术指征^[1]与其他手术方式相仿:包括以下 2 个或 2 个以上标准:(1)CT 检查 Haller 指数大于 3.25;(2)肺功能提示限制性阻塞性气道病变;(3)心电图、超声心动检查发现不全右束支传导阻滞、二尖瓣脱垂等异常;(4)畸形进展且合并明显症状;(5)外观的畸形使患儿不能忍受。在胸骨悬吊术手术中需要暴露胸骨下端和剑突^[1],对患儿进行胸骨抬举的弹力测量简单易行,不会对患儿造成额外损伤;操作者可在手术助手行钢板塑形的时间进行弹力测量,也不会耽误手术时间,因此不违背医学伦理道德。为研究胸骨后间隙松解对胸骨抬举弹力的影响,本课题组设计了本研究。弹力测量采用日本 IMADA 数显 DSZ-200N 型推拉力计,测量数据可精确到 0.1 N。从本研究可看出,不游离胸骨后间隙组胸骨抬举弹力为(62.97 \pm 19.70)N,游离胸骨后间隙组胸骨抬举弹力为(36.25 \pm 8.76)N,差异有统计学意义($P<0.05$),由此可见漏斗胸矫形术中游离胸骨后间隙可明显减轻胸骨抬举的弹力。

漏斗胸矫形术后最常见的症状为胸痛,部分患儿因疼痛常处于保护性体位而影响胸廓矫形效果,需要进行早期锻炼,甚至严重者可致脊柱侧弯^[12-13],因此,术后止痛是漏斗胸矫形术后的重要措施之一^[14]。疼痛的原因除手术创伤以外,克服胸骨抬举的弹力亦为重要因素。术后胸痛的时间因体质差异有所不同,此外,胸骨抬举的弹力会明显影响胸痛持续时间,部分患儿胸骨抬举的弹力过大,术后胸痛持续时间可达数月,甚至为持续性疼痛^[15]。本研究根据 FRS 法对患儿进行疼痛强度评估,当 FRS>4 分时,疼痛程度呈中到重度,将影响患儿睡眠、饮食、活动等正常生活活动,需药物镇痛处理。从本研究看游离胸骨后间隙组需药物镇痛处理的胸部疼痛持续时间为(3.33 \pm 1.29)d,而不游离胸骨后间隙直接抬举胸骨组胸部疼痛持续时间为(6.63 \pm 3.76)d,差异有统计学意义($P<0.05$),说明漏斗胸矫形术中游离胸骨后间隙可减轻术后胸部疼痛持续时间。

由于本研究的时间较短,病例数量较少,年龄跨度较大,未能就不同体重段、年龄段的患儿进行更为细致的研究分析,对胸骨抬举的弹力与手术效果的关系和弹力达到某一数值后需游离胸骨后间隙等问题尚无法给出确切答案。但通过本研究,笔者认为对于严重漏斗胸,无论采用哪种手术方式,充分的游离胸骨后间隙将有益于减少由于胸骨回弹力导致的内固定装置移位翻转、肋骨骨折等并发症的发生和缩短术后胸痛时间。

参考文献

- [1] 潘征夏,杨杰先,吴春,等.改良胸骨抬举术治疗儿童先天性漏斗胸 268 例[J].中华胸心血管外科杂志,2007,23(4):242-244.
- [2] SESIA S B, HEITZELMANN M, SCHAEDELIN S, et al. Standardized haller and asymmetry index combined for a more accurate assessment of pectus excavatum[J]. T Ann Thorac Surg,2019,107(1):271-276.
- [3] TSZE D S, HIRSCHFELD G, DAYAN P S, et al. Defining no pain, mild, moderate, and severe pain based on the faces pain scale-revised and color analog scale in children with acute pain[J]. Pediatr Emerg Care,2018,34(8):537-544.
- [4] NOTRICA D M. Modifications to the Nuss procedure for pectus excavatum repair; a 20-year review[J]. Semin Pediatr Surg, 2018, 27(3): 133-150.
- [5] ABID I, EWAIS M M, MARRANCA J, et al. Pectus excavatum; a review of diagnosis and current treatment options[J]. J Am Osteopath Assoc,2017,117(2):106-113.
- [6] KELLY RE J R, DANIEL A. Outcomes, quality of life, and long-term results after pectus repair from around the globe[J]. Semin Pediatr Surg, 2018,27(3):170-174.
- [7] WANG W. Modified ravitch procedure or nuss procedure? [J]. T Ann Thorac Surg,2018,106(4):1261-1262.
- [8] BACCARANI A, ARAMINI B, CASA G D, et al. Pectoralis muscle transposition in association with the ravitch procedure in the management of severe pectus excavatum[J]. Plast Reconstr Surg Glob Open,2019,7(9):e2378.
- [9] CHANG P Y, LAI J Y, CHEN J C, et al. Quantitative evaluation of bone and cartilage changes after the Ravitch thoracoplasty by multislice computed tomography with 3-dimensional reconstruction [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2007,134(5):1279-1283.
- [10] 杜国强,张北叶,吴荣德,等.小儿漏斗胸 Nuss 手术对胸廓影响的研究[J].中华小儿外科杂志,2009,30(5):287-290.
- [11] 陈诚豪,曾骐,张北叶,等. Nuss 手术治疗漏斗胸对胸廓的影响[J].中华胸心血管外科杂志,2013,29(12):743-746.
- [12] MENG Y, LIN T, SHAO W, et al. Acquired scoliosis following Nuss procedure for pectus excavatum: a case report [J]. Medicine, 2019, 98(1): e13855.
- [13] FLOCCARI L V, SUCATO D J, RAMO B A. Scoliosis progression after the nuss procedure for pectus excavatum; a case report [J]. Spine Deform,2019,7(6):1003-1009.
- [14] HARBAUGH C M, JOHNSON K N, KEIN C E, et al. Comparing outcomes with thoracic epidural and intercostal nerve cryoablation after Nuss procedure[J]. J Surg Res,2018,231:217-223.
- [15] LADENHAUF HN, STUNDNER O, LIKAR R, et al. Successful treatment of persistent pain after pectus excavatum repair using paravertebral nerve radiofrequency thermoablation[J]. A A Case Rep, 2017,8(1):18-20.

(收稿日期:2020-01-08 修回日期:2020-04-23)