報　告

2年間の追跡調査による漏斗胸手術（Nuss法）後の運動・遊びの実施状況

中新美保子[1)]，難波　知子[2)]，井上　清香[1)]
川崎　数馬[3)]，植村　貞繁[4)]

〔論文要旨〕

本研究の目的は，金属バーを長期間留置したまま生活を送る漏斗胸手術（Nuss法）後の子どもが，いつ・どのような運動・遊びを実施しているかの実態を明らかにすることである。対象者は，A病院で2012年8月～2014年3月に手術を受けた68人（男子43人，女子25人）であった。学校生活管理指導表の体育活動を基に運動・遊び項目を抽出した自作の無記名自記式調査票に，手術後1か月，2か月，3か月，6か月，12か月，24か月の実施状況の記入を依頼した。

結果は小学1・2年生（55項目），小学3・4年生（61項目），小学5・6年生（60項目），中学・高校生（58項目）に区分したうえで各々6時点の実施率を図に示した。活動制限は3か月で解除されるが，実施率は低かった。運動種類別では，体つくり運動や歌をうたうことは早い時期から実施され，器械運動やボール運動の実施時期は遅かった。運動・遊びの開始判断に困ったときには本データを指標とすることが可能と考える。

Key words：漏斗胸，手術，Nuss法，小学生 / 中学生 / 高校生，学校生活

Ⅰ．緒　　言

漏斗胸は胸骨下部の陥凹を主症状とする先天性疾患で，平成17年の文部科学省学校保健統計[1)]では約1,000人に1.5人の有病率と報告され，小児の胸郭異常では最も多い。発症は乳幼児期が8割を占め自然軽快はまれで，成長に伴って進行する場合が多く，変形によっては循環器や呼吸器への影響が重篤になる場合[2,3)]もあり，また，外見上の変形はいじめや劣等感などの精神的な苦痛を与えることが報告[4)]されている。

1998年に，胸郭下に細長い金属バーを約2年間体内固定して整復，その後にバーを抜去する低侵襲手術がNussらのグループにより開発[5)]（以下，Nuss法手術）されて以降，本邦でも多くの施設で実施されるようになり[6,7)]，現在では漏斗胸の標準的な手術として認識されるに至っている。就学年齢の子どもにとっては，夏・冬・春の長期休業中に1週間程度の入院治療（手術）を受け新学期にはバーが体内留置されたまま学校に通学できることから，術後の満足感も高い[8)]。しかし，一方でNussらは合併症（バーのズレ･感染･痛み）予防のための活動制限として，術後1か月間は胸をねじることや腰をかがめることを，さらに術後2か月間は重いものを持つことや激しい運動を禁止した。そのうえで退院6週後から軽い運動を始めることを勧めると指示しているが，本邦の多くの医療施設では安全のために体育は3か月禁止を指導している。退院後に学校生活に戻る子どもたちやそれを見守る保護者および学校関係者にとっては，これらの抽象的な表現の活動

Preformance of Exercise/Play in Children who underwent the Pectus Excavatum Surgery (Nuss Procedure)：A Two-year Follow-up Survey
〔3050〕
受付 18. 6.25
採用 19. 1.10
Mihoko Nakanii，Tomoko Namba，Kioka Inoue，Kazuma Kawasaki，Sadashige Uemura
1）川崎医療福祉大学医療福祉学部保健看護学科（研究職 / 看護師）
2）川崎医療福祉大学医療技術学部健康体育学科（研究職 / 養護教諭）
3）元 川崎医療福祉大学医療福祉マネジメント学部医療情報学科（医療情報管理士）
4）川崎医科大学医学部（研究職 / 医師）

Presented by Medical*Online

制限[9]では実際にどのような名称の運動や遊びが，どの時期に実施可能であるかについて理解しにくく，解決したい困りごとになっていた[10]。そこで，筆者らは既に手術を体験した子どもたちが，手術後のどの時期にどのような運動・遊びが実施できるようになったのかについて明らかにすることが必要であると考えた。

本研究の目的は，金属バーを長期間留置したまま学校生活を送るNuss法手術後の子どもの運動・遊びの実態を明らかにすることである。

これらが示されれば，医療機関の医師・看護師は退院指導に，また，本人はもちろん保護者や担任教諭および養護教諭にとっては，今後同様な手術を受けた子どもが運動・遊びを開始する際に適切な判断を行うための一助となり得ると考える。

Ⅱ．対象と方法

１．対象者

本邦において最も年間症例数の多いＡ病院小児外科において，2012年８月～2014年３月にNuss法手術を受けた７～17歳の子どもを対象者とした。その際，ほかの先天性疾患や過去に漏斗胸手術歴のある対象者は除いた。

２．調査内容

対象者の属性は，学年・体育の好き嫌い・手術選択の別（自分の意志／親・医師の勧め）を尋ねた。調査票の運動項目は，文部科学省の外郭団体である学校保健会が作成している学校生活管理指導表に記載されている体育活動[11]項目から，発達段階別（小学１・２年生，小学３・４年生，小学５・６年生，中学・高校生）に選定した。遊び項目は，協力可能な小・中学校教諭との意見交換により選定した。最終的に両方を合わせ，発達段階別（小学１・２年生＝55項目，小学３・４年生＝61項目，小学５・６年生＝60項目，中学・高校生=58項目）に自作の無記名自記式調査票を作成した。調査票は裏表１枚とし，各項目に，「実施した（痛みなし・弱い痛みあり・強い痛みあり）」，「実施していない（医師の指導により中止・自分が不安，怖くて・教師に止められた・家族に止められた）」，「実施の機会なし」のいずれかに○印をつけることによって，実施状況を把握した。術後からの調査時期は，手術後１か月・２か月・３か月・６か月・12か月・24か月の６時点であった。

３．調査方法

研究者は手術後の症状が安定した退院直前に調査について子どもと保護者に説明し，同意が得られた場合に属性の記入を依頼した。その際，２年間の追跡調査であることから対象者の学年進行に合わせた発達段階別の調査票６枚を手渡し，回収は外来受診時に診察室内に設置した回収箱への投入，または郵送とした。記入に際しては子どもの負担や理解状況を考慮し保護者の見守りや補助を依頼し，６時点の記入前には電話連絡を行った。調査期間は2012年８月～2016年８月であった。

４．分析方法

小学１・２年生，小学３・４年生，小学５・６年生，中学・高校生別に，術後６時点ごとの運動・遊び項目の実施率を算出した。実施率とは，回答があった総数から「実施機会なし」を除外した人数を分母とし，「実施した」人数を分子として計算した割合である。さらに，子どもおよび保護者や学校関係者が判断基準として使用しやすいように，各項目の実施率を０～25％未満，25～50％未満，50～75％未満，75～100％で区切り，手術後６時点を示した。その際，術後経過の中で実施率が逆転した項目については，逆転した理由について分析した。

５．倫理的配慮

対象者は７～17歳の子どもであったため，16歳を区切りとして対象者本人と保護者にインフォームドアセントおよびコンセントを実施した。文書を用いて研究の趣旨，参加の自由性，プライバシーの保護，利益・不利益，研究成果公表について説明後，対象者および保護者に書面にて同意を得た。本研究は川崎医科大学附属病院倫理委員会による審査および承認（承認番号1253）を受けて実施した。

Ⅲ．結　　果

１．対象者の属性（表１）

研究協力を得た77人のうち，調査期間内に合併症（細菌性胸膜炎，気胸，バー再固定およびバー感染等）を併発した９人（11.3％）を除いた68人を本調査の対象者とした。

内訳は，小学１・２年生＝11人，小学３・４年生＝19人，小学５・６年生＝11人，中学・高校生＝27人であっ

Presented by Medical*Online

表1　対象者の属性

n=68

学年	人数 (%)	性別 男子 n (%)	性別 女子 n (%)	手術選択別 自分の意志 n (%)	手術選択別 親・医師の勧め n (%)	手術選択別 無回答 n (%)	体育の好き嫌い 好き n (%)	体育の好き嫌い 嫌い n (%)	体育の好き嫌い どちらでもない n (%)
全学年	68	43 (63.2)	25 (36.8)	56 (82.4)	11 (16.2)	1 (1.4)	52 (76.5)	10 (14.7)	6 (8.8)
小学1・2年生	11 (16.2)	9 (81.8)	2 (18.2)	7 (63.6)	4 (36.4)	0 (0.0)	10 (90.9)	0 (0.0)	1 (9.1)
小学3・4年生	19 (27.9)	13 (68.4)	6 (31.6)	15 (78.9)	4 (21.1)	0 (0.0)	17 (89.5)	1 (5.3)	1 (5.3)
小学5・6年生	11 (14.7)	3 (27.3)	8 (72.7)	10 (90.9)	1 (9.1)	0 (0.0)	7 (63.6)	3 (27.3)	1 (9.1)
中学・高校生	27 (41.2)	18 (66.7)	9 (33.3)	24 (88.9)	2 (7.4)	1 (3.7)	18 (66.7)	6 (22.2)	3 (11.1)

た。性別は男子43人，女子25人であり，その比率は約1.7：１で男子が多かった。手術選択の別は自分の意志は56人，親・医師の勧めは11人，無回答１人，体育が好きは52人，嫌いは10人であった。対象者の居住地は東北地方から九州地方の２府16県であった。

２．６時点ごとの調査票の回収状況

手術後１か月時点の回収率は100％であったが，２・３か月時点はともに94.1％(n=64)，６か月時点は85.3％(n=58)，12か月時点は70.6％(n=48)，24か月時点は32.4％(n=22) と，回収率は次第に低下した。

３．発達段階ごとの運動・遊び項目の術後６時点の実施率

発達段階ごとの手術後６時点の実施率を図１～４に示した。多くの医師が３か月間体育の授業を休むように指示していることから，３か月時点での運動・遊びの実施率を中心に概観する。

小学１・２年生（図１）は，対象者全員が小学２年生の夏休み中の手術であったため，小学１・２年生の調査票での回収は６か月時点までとなった。３か月時点での75～100％の実施率は，「はしる」，「スキップ」や「うたをうたう」，「けんばんハーモニカ」等の11項目，50～75％未満は，「ブランコ」，「すべりだい」等の11項目，25～50％未満は，「かけっこ」，「ドッヂボール」等の８項目であった。０～25％未満は，＜器械運動＞の「マットうんどう」，「てつぼう」等の25項目で，そのうち，実施率０％の項目は13項目であった。６か月時点になると多くの項目の実施率が上昇していた。

小学３・４年生（図２）の３か月時点は，75～100％の実施率は，「ゆっくりとしたジョギング」，「歌をうたう」，「楽器の演奏」等の14項目，50～75％未満は，「全力でのかけっこ」，「すべり台」等の10項目，25～50％未満は，「なわとび」，「自転車」，「バドミントン」等の８項目であった。０～25％未満の項目は，「おしくらまんじゅう」，「野球」や＜器械運動＞の「マット運動」，「鉄ぼう」等の29項目で，そのうち，実施率０％の項目は１項目のみであった。６か月時点では「ドッヂボール」の実施率が上昇し，12か月時点ではほとんどの項目が実施できていた。

小学５・６年生（図３）の３か月時点は，75～100％の実施率は，「ゆっくりとしたジョギング」，「歌をうたう」，「楽器の演奏」等の５項目，50～75％未満は，「全力での短距離走」，「ブランコ」，「すべり台」等の11項目，25～50％未満は，「自転車」，「バドミントン」等の６項目であった。０～25％未満の項目は，「なわとび」，「サッカー」，「野球」や，＜器械運動＞の「マット運動」，「鉄棒」等38項目で，そのうち，実施率０％の項目は８項目であった。６か月時点では＜水泳＞項目の実施率が上昇し，12か月時点ではほとんどの項目が実施されていた。

中学・高校生（図４）の３か月時点は，75～100％の実施率の項目はなく，50～75％未満は，「ジョギング」，「自転車乗り」等４項目，25～50％未満は，「蹴る」，「合唱」等の４項目であった。０～25％未満は，「短距離走」，「サッカー」，「楽器演奏」等の50項目で，そのうち，実施率０％は36項目であった。６か月時点で＜水泳＞項目の実施率が０～25％未満となったが，12か月時点でも実施率の低い項目が点在している。

調査最終の24か月時点をみると，小学３・４年生は，「ソフトテニス」は０～25％未満であったが，それ以外は50％以上の実施となり，＜器械運動＞の「マット運動」，「鉄ぼう」等は75～100％の実施率であった。小学５・６年生は，「一輪車」，「ソフトテニス」等が０～25％未満の実施率であったが，それ以外は50％以上の実施率を示した。中学・高校生では，０％の項目が「競泳」，「相撲」，「ラグビー」等15項目（全58項目の26.0％）あり，50％以上の実施率だった項目は12項目（同20.7％）に留まった。

Presented by Medical*Online

← 術後経過月								術後経過月 →					
24	12	6	3	2	1	分類	運動・遊びの項目	1	2	3	6	12	24
n=0	n=0	n=7	n=10	n=10	n=11			n=11	n=10	n=10	n=7	n=0	n=0
-	-	100.0%	100.0%	100.0%	81.8%	体つくり運動	ねころぶ						
-	-	100.0%	100.0%	100.0%	90.9%		おきる						
-	-	100.0%	100.0%	100.0%	90.9%		すわる						
-	-	100.0%	100.0%	100.0%	90.9%		たつ						
-	-	100.0%	80.0%	80.0%	54.5%		ボール・わ・ぼうをもつ						
-	-	100.0%	70.0%	60.0%	45.5%		ボール・わ・ぼうをまわす						
-	-	100.0%	70.0%	70.0%	36.4%		ボールをころがす						
-	-	100.0%	40.0%	33.3%	18.2%		大きなわなどをくぐる						
-	-	100.0%	70.0%	60.0%	36.4%		はう						
-	-	100.0%	100.0%	90.0%	45.5%		はしる						
-	-	100.0%	100.0%	90.0%	27.3%		とぶ						
-	-	100.0%	100.0%	90.0%	36.4%		はねる						
-	-	100.0%	90.0%	66.7%	18.2%	走る・とぶ運動	スキップ						
-	-	42.9%	0.0%	0.0%	0.0%		ゴムとび						
-	-	71.4%	30.0%	20.0%	0.0%		ケンパーとび						
-	-	100.0%	33.3%	20.0%	9.1%		かけっこ						
-	-	57.1%	11.1%	10.0%	0.0%		リレー						
-	-	42.9%	0.0%	0.0%	0.0%		ボールなどをもったリレー						
-	-	100.0%	50.0%	50.0%	27.3%	ボール運動・鬼ごっこ	ボールをなげる						
-	-	100.0%	60.0%	50.0%	9.1%		ボールをつく						
-	-	100.0%	70.0%	60.0%	27.3%		ボールをける						
-	-	100.0%	70.0%	60.0%	27.3%		ボールを足でとめる						
-	-	85.7%	30.0%	20.0%	0.0%		ドッヂボール						
-	-	85.7%	22.2%	10.0%	0.0%		サッカー						
-	-	100.0%	50.0%	40.0%	9.1%		鬼ごっこ						
-	-	85.7%	11.1%	0.0%	0.0%	器械運動	ジャングルジム						
-	-	71.4%	0.0%	0.0%	0.0%		うんてい						
-	-	71.4%	0.0%	0.0%	0.0%		マットうんどう						
-	-	71.4%	11.1%	0.0%	0.0%		てつぼう						
-	-	57.1%	0.0%	0.0%	0.0%		とびばこ						
-	-	42.9%	20.0%	30.0%	18.2%	水泳	みずかけっこ						
-	-	57.1%	20.0%	20.0%	18.2%		みずにうく						
-	-	57.1%	30.0%	20.0%	27.3%		みずにもぐる						
-	-	57.1%	30.0%	30.0%	0.0%	表現運動	まねっこあそび						
-	-	85.7%	50.0%	30.0%	9.1%		リズムあそび						
-	-	42.9%	0.0%	0.0%	0.0%	その他	ゆきあそび						
-	-	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		スキー・スケートで歩く						
-	-	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		スキー・スケートをする						
-	-	28.6%	30.0%	20.0%	9.1%		水辺での活動						
-	-	100.0%	90.0%	100.0%	90.9%		うたをうたう						
-	-	100.0%	90.0%	80.0%	90.0%		けんばんハーモニカ						
-	-	100.0%	50.0%	44.4%	22.2%	あそび	ブランコ						
-	-	100.0%	50.0%	44.4%	18.2%		すべりだい						
-	-	42.9%	10.0%	10.0%	0.0%		ターザンロープ						
-	-	57.1%	0.0%	0.0%	0.0%		のぼりぼう						
-	-	14.3%	0.0%	0.0%	0.0%		いちりんしゃ						
-	-	100.0%	20.0%	11.1%	0.0%		じてんしゃ						
-	-	42.9%	10.0%	22.2%	0.0%		ソフトボール						
-	-	14.3%	0.0%	0.0%	0.0%		ソフトテニス						
-	-	42.9%	10.0%	11.1%	9.1%		やきゅう						
-	-	14.3%	0.0%	0.0%	0.0%		バドミントン						
-	-	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		ローラースケート						
-	-	42.9%	20.0%	11.1%	9.1%		うでずもう						
-	-	42.9%	30.0%	40.0%	27.3%		ヨーヨー						
-	-	57.1%	10.0%	20.0%	0.0%		けん玉						

※実施率：「実施」の人数 / 「ｎ数」－「実施機会なし」の人数

実施率
0　25　50　75　100

図１　小学１・２年生の運動・遊び項目の術後６時点の実施率

Presented by Medical*Online

← 術後経過月						分類	運動・遊びの項目	術後経過月 →					
24	12	6	3	2	1			1	2	3	6	12	24
n=6	n=20	n=17	n=19	n=18	n=19			n=19	n=18	n=19	n=17	n=20	n=6
100.0%	100.0%	100.0%	94.7%	100.0%	94.7%	体つくり運動	ねころぶ						
100.0%	100.0%	100.0%	94.7%	100.0%	89.5%		おきる						
100.0%	100.0%	100.0%	94.7%	100.0%	94.7%		すわる						
100.0%	100.0%	100.0%	94.7%	100.0%	94.7%		立つ						
100.0%	100.0%	100.0%	88.9%	70.6%	31.6%		ケンケン						
100.0%	100.0%	100.0%	94.4%	88.9%	66.7%		ボール・わ・ぼうをつかむ						
100.0%	100.0%	100.0%	94.4%	88.9%	68.4%		ボール・わ・ぼうをもつ						
100.0%	100.0%	100.0%	83.3%	72.2%	41.2%		ボール・わ・ぼうを回す						
100.0%	95.0%	88.2%	42.1%	16.7%	0.0%		なわとび						
66.7%	60.0%	52.9%	21.1%	16.7%	0.0%		おしくらまんじゅう						
50.0%	55.0%	41.2%	10.5%	5.6%	0.0%		つなひき						
80.0%	100.0%	94.1%	89.5%	94.4%	89.5%	陸上競技	ウォーキング						
100.0%	100.0%	100.0%	68.4%	50.0%	31.6%		軽い立ち幅とび						
100.0%	100.0%	94.1%	84.2%	77.8%	47.4%		ゆっくりとしたジョ ギング						
100.0%	90.0%	76.5%	31.6%	33.3%	31.6%		軽いジャンプ動作（高とび）						
83.3%	95.0%	100.0%	57.9%	16.7%	0.0%		全力でのかけっこ						
50.0%	60.0%	29.4%	5.3%	0.0%	0.0%		ハードル走						
66.7%	75.0%	64.7%	26.3%	16.7%	0.0%		短い助走での幅とび						
50.0%	50.0%	41.2%	10.5%	16.7%	0.0%		短い助走での高とび						
100.0%	100.0%	100.0%	78.9%	50.0%	26.3%	ボール運動	パス						
100.0%	100.0%	100.0%	68.4%	38.9%	31.6%		キャッチ						
100.0%	100.0%	100.0%	73.7%	61.1%	42.1%		キック						
100.0%	90.0%	94.1%	57.9%	44.4%	21.1%		ドリブル						
100.0%	85.0%	94.1%	52.6%	38.9%	21.1%		シュート						
83.3%	55.0%	29.4%	31.6%	11.1%	5.6%		バッティング						
100.0%	90.0%	82.4%	21.1%	16.7%	0.0%		ドッヂボール（ゲーム）						
100.0%	85.0%	88.2%	26.3%	27.8%	0.0%		サッカー（ゲーム）						
100.0%	70.0%	68.8%	5.3%	5.6%	0.0%	器械運動	マット運動						
100.0%	75.0%	37.5%	5.3%	0.0%	0.0%		とびばこ						
100.0%	75.0%	50.0%	5.3%	0.0%	0.0%		鉄ぼう						
100.0%	80.0%	50.0%	15.8%	11.1%	5.3%	水泳	伏し浮き						
100.0%	80.0%	50.0%	10.5%	11.1%	5.3%		背浮き						
100.0%	85.0%	50.0%	15.8%	11.1%	5.3%		バタ足						
100.0%	80.0%	50.0%	15.8%	11.1%	0.0%		かえる足						
100.0%	85.0%	50.0%	15.8%	11.1%	0.0%		け伸び						
83.3%	75.0%	43.8%	10.5%	11.1%	0.0%		補助具を使ったクロール						
83.3%	65.0%	43.8%	10.5%	11.1%	0.0%		補助具を使った平泳ぎ						
83.3%	95.0%	75.0%	52.6%	50.0%	42.1%	表現運動	軽いリズムダンス						
66.7%	45.0%	25.0%	10.5%	11.1%	0.0%		フォークダンス						
83.3%	65.0%	25.0%	21.1%	11.1%	0.0%		日本の民謡の簡単なステップ						
83.3%	52.6%	62.5%	21.1%	11.1%	0.0%	その他	雪あそび						
66.7%	26.3%	25.0%	5.3%	0.0%	0.0%		スキー・スケートで歩く						
66.7%	26.3%	25.0%	10.5%	0.0%	0.0%		スキー・スケートの滑走						
100.0%	78.9%	25.0%	15.8%	11.1%	5.3%		水辺での活動						
100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	94.4%	100.0%		歌をうたう						
100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	88.9%	68.4%		楽器の演奏						
100.0%	95.0%	100.0%	89.5%	72.2%	31.6%	遊び	ブランコ						
100.0%	90.0%	81.3%	72.2%	38.9%	21.1%		すべり台						
83.3%	90.0%	87.5%	55.6%	27.8%	0.0%		ジャングルジム						
80.0%	70.0%	68.8%	22.2%	5.6%	0.0%		ターザンロープ						
83.3%	75.0%	50.0%	5.6%	0.0%	0.0%		のぼり棒						
50.0%	35.0%	18.8%	15.8%	0.0%	0.0%		一輪車						
100.0%	100.0%	100.0%	47.4%	16.7%	5.3%		自転車						
50.0%	50.0%	31.3%	21.1%	5.6%	0.0%		ソフトボール						
16.7%	30.0%	18.8%	15.8%	0.0%	0.0%		ソフトテニス						
66.7%	40.0%	43.8%	10.5%	5.6%	0.0%		野球						
50.0%	60.0%	43.8%	31.6%	11.1%	10.5%		バドミントン						
50.0%	15.0%	12.5%	5.3%	0.0%	0.0%		ローラースケート						
83.3%	85.0%	93.8%	44.4%	16.7%	5.3%		うでずもう						
100.0%	70.0%	68.8%	50.0%	38.9%	15.8%		ヨーヨー						
83.3%	75.0%	75.0%	42.1%	38.9%	10.5%		けん玉						

※実施率：「実施」の人数 / 「n 数」ー「実施機会なし」の人数

実施率 0 25 50 75 100

図２　小学３・４年生の運動・遊び項目の術後６時点の実施率

Presented by Medical*Online

←術後経過月 24 n=6	12 n=10	6 n=10	3 n=10	2 n=10	1 n=10	分類	運動・遊びの項目	術後経過月→ 1 n=10	2 n=10	3 n=10	6 n=10	12 n=10	24 n=6
100.0%	88.9%	88.9%	60.0%	62.5%	0.0%	体つくり運動	ストレッチング						
100.0%	100.0%	90.0%	100.0%	100.0%	80.0%		軽いウォーキング						
100.0%	90.0%	90.0%	50.0%	55.6%	12.5%		リズムに合わせての運動						
83.3%	70.0%	60.0%	50.0%	50.0%	0.0%		ボール・輪・棒を使った運動						
100.0%	50.0%	60.0%	10.0%	20.0%	0.0%		なわとび						
100.0%	60.0%	60.0%	10.0%	10.0%	0.0%		長なわとび						
83.3%	70.0%	70.0%	20.0%	0.0%	0.0%		持久走						
100.0%	90.0%	90.0%	90.0%	70.0%	33.3%	陸上運動	ウォーキング						
100.0%	80.0%	55.6%	40.0%	30.0%	10.0%		軽い立ち幅とび						
100.0%	90.0%	100.0%	80.0%	77.8%	10.0%		ゆっくりとしたジョ ギング						
66.7%	70.0%	40.0%	30.0%	10.0%	0.0%		軽いジョ ギングを伴う幅跳び・高跳び						
100.0%	90.0%	90.0%	60.0%	20.0%	0.0%		全力での短距離走						
83.3%	70.0%	30.0%	10.0%	0.0%	0.0%		ハードル走						
83.3%	70.0%	20.0%	20.0%	0.0%	0.0%		助走をした走り幅とび						
66.7%	30.0%	20.0%	10.0%	10.0%	0.0%		助走をした走り高とび						
100.0%	70.0%	70.0%	60.0%	40.0%	20.0%	ボール運動	パス						
100.0%	70.0%	70.0%	60.0%	40.0%	0.0%		キャッチ						
100.0%	60.0%	70.0%	60.0%	40.0%	10.0%		キック						
100.0%	60.0%	70.0%	50.0%	22.2%	20.0%		ドリブル						
100.0%	70.0%	60.0%	50.0%	30.0%	0.0%		シュート						
83.3%	30.0%	40.0%	10.0%	10.0%	0.0%		バッティング						
100.0%	70.0%	50.0%	30.0%	20.0%	0.0%		ドッヂボール（ゲーム）						
100.0%	60.0%	60.0%	20.0%	10.0%	0.0%		サッカー（ゲーム）						
83.3%	40.0%	50.0%	10.0%	0.0%	0.0%	器械運動	マット運動						
66.7%	50.0%	50.0%	10.0%	0.0%	0.0%		とびばこ						
66.7%	80.0%	50.0%	20.0%	10.0%	0.0%		鉄棒						
100.0%	80.0%	50.0%	10.0%	0.0%	0.0%	水泳	伏し浮き						
100.0%	80.0%	30.0%	10.0%	0.0%	0.0%		背浮き						
100.0%	90.0%	50.0%	20.0%	10.0%	0.0%		バタ足						
100.0%	80.0%	30.0%	20.0%	10.0%	0.0%		かえる足						
100.0%	90.0%	50.0%	20.0%	10.0%	0.0%		け伸び						
100.0%	90.0%	50.0%	20.0%	10.0%	0.0%		クロール						
83.3%	90.0%	50.0%	20.0%	10.0%	0.0%		平泳ぎ						
83.3%	50.0%	60.0%	20.0%	30.0%	20.0%	表現運動	軽いリズムダンス						
66.7%	30.0%	10.0%	0.0%	0.0%	10.0%		フォークダンス						
66.7%	10.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%		日本の民謡の簡単なステップ						
33.3%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	0.0%		強い動きのある日本の民謡						
83.3%	20.0%	20.0%	0.0%	0.0%	0.0%	その他	雪あそび						
16.7%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%		スキー・スケートで歩く						
16.7%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%		スキー・スケートの滑走						
66.7%	20.0%	10.0%	0.0%	0.0%	10.0%		水辺での活動						
100.0%	100.0%	90.0%	100.0%	90.0%	77.8%		歌をうたう						
100.0%	100.0%	80.0%	80.0%	80.0%	33.3%		楽器の演奏						
100.0%	80.0%	80.0%	60.0%	66.7%	30.0%	遊び	ブランコ						
100.0%	80.0%	80.0%	60.0%	60.0%	20.0%		すべり台						
100.0%	70.0%	50.0%	40.0%	40.0%	0.0%		ジャングルジム						
83.3%	40.0%	30.0%	0.0%	0.0%	0.0%		ターザンロープ						
80.0%	60.0%	40.0%	10.0%	0.0%	0.0%		のぼり棒						
20.0%	0.0%	0.0%	10.0%	10.0%	0.0%		一輪車						
100.0%	100.0%	100.0%	40.0%	50.0%	0.0%		自転車						
50.0%	50.0%	20.0%	10.0%	0.0%	0.0%		ソフトボール						
16.7%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	0.0%		ソフトテニス						
66.7%	20.0%	30.0%	10.0%	0.0%	0.0%		野球						
66.7%	30.0%	50.0%	30.0%	20.0%	0.0%		バドミントン						
50.0%	20.0%	30.0%	10.0%	0.0%	0.0%		バレーボール						
16.7%	10.0%	20.0%	0.0%	0.0%	0.0%		ローラースケート						
50.0%	20.0%	30.0%	10.0%	0.0%	10.0%		スケートボード						
100.0%	60.0%	70.0%	40.0%	30.0%	0.0%		腕ずもう						
83.3%	40.0%	20.0%	20.0%	10.0%	20.0%		ヨーヨー						
83.3%	30.0%	30.0%	20.0%	20.0%	0.0%		けん玉						

※実施率：「実施」の人数 /「n 数」ー「実施機会なし」の人数

実施率 0 25 50 75 100

図３　小学５・６年生の運動・遊び項目の術後６時点の実施率

Presented by Medical*Online

術後経過月 24	12	6	3	2	1	分類	運動・遊びの項目	術後経過月 1	2	3	6	12	24
n=10	n=19	n=24	n=24	n=25	n=27			n=27	n=25	n=24	n=24	n=19	n=10
80.0%	94.7%	77.3%	54.2%	32.0%	7.4%	体つくり運動	投げる						
50.0%	63.2%	50.0%	20.8%	8.0%	0.0%		打つ						
70.0%	78.9%	77.3%	45.8%	36.0%	22.2%		とる						
80.0%	78.9%	77.3%	25.0%	20.0%	14.8%		蹴る						
80.0%	84.2%	77.3%	50.0%	24.0%	7.4%		跳ぶ						
40.0%	15.8%	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	器械運動	マット						
10.0%	10.5%	4.5%	0.0%	0.0%	0.0%		跳び箱						
10.0%	10.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		鉄棒						
0.0%	10.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		平均台						
30.0%	36.8%	9.1%	0.0%	4.0%	0.0%	陸上競技	立ち幅跳び						
30.0%	21.1%	8.7%	0.0%	4.0%	0.0%		走り幅跳び						
10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.0%	0.0%		走り高跳び						
10.0%	5.3%	0.0%	0.0%	4.0%	3.7%		投てき						
80.0%	78.9%	68.2%	54.2%	40.0%	7.4%		ジョ ギング						
80.0%	47.4%	63.6%	16.7%	12.0%	3.7%		長距離走						
90.0%	63.2%	50.0%	20.8%	20.0%	0.0%		短距離走						
30.0%	42.1%	9.1%	0.0%	4.0%	0.0%	水泳	浮く						
30.0%	36.8%	9.1%	0.0%	4.0%	0.0%		け伸び						
30.0%	31.6%	13.0%	0.0%	4.0%	0.0%		クロール						
30.0%	31.6%	13.0%	0.0%	4.0%	0.0%		平泳ぎ						
10.0%	26.3%	4.3%	0.0%	4.0%	0.0%		背泳ぎ						
0.0%	10.5%	0.0%	0.0%	4.0%	0.0%		バタフライ						
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.0%	0.0%		競泳						
10.0%	5.3%	0.0%	0.0%	4.0%	0.0%	武道	柔道						
10.0%	0.0%	4.5%	0.0%	4.0%	0.0%		剣道						
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.0%	0.0%		相撲						
60.0%	36.8%	45.5%	12.5%	0.0%	0.0%	球技	バスケットボール						
20.0%	10.5%	4.5%	0.0%	0.0%	0.0%		ハンドボール						
33.3%	36.8%	50.0%	16.7%	4.0%	0.0%		サッカー						
0.0%	5.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		ラグビー						
55.6%	36.8%	36.4%	8.3%	12.0%	0.0%		バレーボール						
30.0%	42.1%	36.4%	8.3%	0.0%	0.0%		卓球						
22.2%	15.8%	22.7%	4.2%	4.0%	0.0%		テニス						
60.0%	42.1%	34.8%	0.0%	0.0%	0.0%		バドミントン						
40.0%	15.8%	13.6%	4.2%	0.0%	0.0%		ソフトボール						
20.0%	15.8%	18.2%	4.2%	0.0%	3.7%		野球						
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		ゴルフ						
0.0%	10.5%	4.5%	4.2%	8.0%	0.0%	ダンス	フォークダンス						
11.1%	31.6%	22.7%	12.5%	12.0%	0.0%		現代的なリズムのダンス						
10.0%	5.3%	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	野外活動	雪遊び						
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		スキー						
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		スケート						
10.0%	15.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		キャンプ						
10.0%	15.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		登山						
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		遠泳						
10.0%	10.5%	4.5%	0.0%	0.0%	0.0%		水辺活動						
0.0%	5.3%	4.5%	0.0%	0.0%	0.0%		潜水						
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		カヌー						
10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		ボート						
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		サーフィン						
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		ウィンドサーフィン						
60.0%	57.9%	68.2%	37.5%	44.0%	40.7%	文化的活動	合唱						
20.0%	10.5%	18.2%	16.7%	16.0%	18.5%		楽器演奏						
100.0%	89.5%	90.9%	52.2%	36.0%	0.0%	遊び	自転車乗り						
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.0%	0.0%		ローラースケート						
10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		スケートボード						
50.0%	31.6%	9.1%	4.2%	8.0%	7.4%		腕相撲						
80.0%	57.9%	50.0%	29.2%	20.0%	18.5%		カラオケで歌う						

※実施率：「実施」の人数 / 「n 数」ー「実施機会なし」の人数

実施率 0 25 50 75 100

図 4　中学・高校生の運動・遊び項目の術後 6 時点の実施率

Presented by Medical*Online

表２　実施率が逆転した時期とその理由

n=7

学年（人数）	項目名	術後経過月	理由	痛みの有無
小学１・２年生（２人）	ボール・わ・ぼうをもつ	2	自分が不安・怖くて	なし
	ボール・わ・ぼうをまわす	2	自分が不安・怖くて	なし
	ボールをころがす	2	自分が不安・怖くて	なし
	大きなわなどをくぐる	2	自分が不安・怖くて	なし
	ソフトボール	3	家族に止められた	なし
小学３・４年生（２人）	キック	2	医師の指導により中止	なし
	軽いリズムダンス	2	医師の指導により中止	なし
	つなひき	24	教師に止められた	なし
	全力でのかけっこ	24	自分が不安・怖くて	なし
小学５・６年生（２人）	軽いリズムダンス	2	医師の指導により中止	なし
	水辺での活動	2	医師の指導により中止	弱い痛み
	スケートボード	2	家族に止められた	なし
	ゆっくりとしたジョギング	3	医師の指導により中止	なし
	腕ずもう	3	医師の指導により中止	弱い痛み
中学・高校生（１人）	蹴る	2	医師の指導により中止	なし

４．実施率が逆転した項目とその理由について

本調査においては個人番号をつけて手術後の６時点を追跡したことによって，前時点には「実施した」項目が，次の時点では「実施なし」に逆転した項目が認められた対象者が７人いた。項目名，術後経過月，理由および痛みの有無を**表２**に示した。

術後経過月としては２ヵ月時点が最も多く，次に３ヵ月時点であった。理由としては，「医師の指導により中止」が最も多く，「キック」，「軽いリズムダンス」，「蹴る」は痛みがなくても２ヵ月時点で，「ゆっくりしたジョギング」は３ヵ月時点で中止されていた。弱い痛みがあって中止は，２ヵ月時点の「蹴る」や３ヵ月時点の「腕ずもう」であった。次に多い「自分が不安・怖くて」は，「ボール・わ・ぼうをもつ／まわす」や「ボールをころがす」等を２ヵ月時点で，「全力でのかけっこ」を24ヵ月時点で中止していた。「家族に止められた」は２ヵ月時点の「スケートボード」と３ヵ月時点の「ソフトボール」であった。24ヵ月時点でも「教師につなひきを止められた」とする小学３・４年生が１人あった。

Ⅳ．考　　察

本疾患の手術後は活動制限があることから，多くの医師は安全確保のため３ヵ月間体育の授業を休むように指示している。また，バーが体内留置されていることで最も危険とされる運動は競技者間の接触の多いフルコンタクトスポーツとされる武道（相撲・柔道），次に，相手と接触することもあるが距離を置くことができるリミテッドコンタクトスポーツの「バスケットボール」，「野球」，あるいは，ボールが身体を攻撃することが考えられる「ドッヂボール」や身体がマットに接触する「マット運動」であることが伝えられている。

術後３ヵ月時点での小学生は全力でのかけっこを半数以上が実施し，ドッジボールやバドミントン等のボール運動なども半数近くが実施していた。また，＜器械運動＞の「マット運動」，「跳び箱」等は３ヵ月時点ではほとんど実施せず，12ヵ月や24ヵ月時点で徐々に実施率が上昇していた。小学生は元来活動的であることから，医師の指示を意識しながらも活動範囲を広げていた。しかし，危険のある器械運動などは，３ヵ月経過後も実施せずに過ごしていることが示された。本調査の対象者は調査期間内に合併症を起こした人を除いていることから，本結果のように運動範囲の拡大を行いながら学校生活を送っても合併症を起こしていないことが明らかとなった。一律３ヵ月間の体育禁止が必要であるかどうかの検討が必要といえる。医師の示す活動制限は守りながらも，具体的な運動項目や遊びを示すことで，遊びたい盛りを活動制限のストレスから解放できるメリットがあり，危険性のある運動については３ヵ月間ではなく継続して見学などの措置を取ることで本人や家族は安心して学校へ登校させること

Presented by Medical*Online

ができる。中学・高校生の場合は，3か月時点の運動実施率は低い。日常的に実施しない運動項目も含まれているため項目数だけでは判断できないが，＜体づくり運動＞である「とる」，「蹴る」，「跳ぶ」や「ジョギング」等の実施率も6か月時点でも50～75％である。退院6週間後から軽い運動を始めることを勧められているが，その後の実施率を概観しても運動開始に躊躇していることがうかがえる。

小学生から中学・高校生の時期は身体づくりの基本となる大切な時期であることから，活動制限が必要であってもそれを契機に運動から遠ざかるような状況になれば，元の身体能力・体力に戻すためには時間がかかる。さらに，バーが挿入されているという恐怖感が運動を遠ざける要因にもなり得ることも懸念される。そのためには，活動制限の先行ではなく実施できる運動を示す必要がある。筆者らは，手術後の状況を観察しながら全身運動の早期開始につながるエクササイズの指導が必要と考え，「漏斗胸運動プログラム」[12]を作成し退院指導を行っている。特に，中学・高校生に対しては，身体づくりのための運動が後回しにならない支援が必要であると考えている。本邦におけるこれまでの手術後の経過から痛みがなければ運動を勧めることが必要であり，体育の授業を3か月休む必要はない[12]との見解も示されるようになってきている。術後早期に守らなければならない活動制限や痛みに対応しながら，運動を行っても大丈夫という意識を周囲がもつことが重要である。とはいえ，本調査では医師の指導により中止した運動や遊びもあり，活動的な小学生に対しては注意を向けることが必要である。

学校生活を送る子どもたちが慢性的な病気や手術の後に学校生活を安全に過ごすために，主治医，保護者，学校の情報共有の手段として使用されるのが「学校生活管理指導表」である。Nuss法手術後においても主治医に記載を求める保護者がいるが，挿入しているバーのズレや痛み等を予防する運動制限の趣旨は心疾患や腎疾患などとは異なる点もあり，臨床側では記入に苦慮していた。本調査の運動項目は教科体育の運動項目から選定したためNuss法手術後の子どもたちが学校生活で体験する運動が網羅された調査であり，手術経過中に合併症が発生した事例は対象外としているため，本データの手術後6時点ごとの運動や遊びの実施率はバーのズレや痛みには影響を及ぼしていない。これらのことから，本データは医療機関の医師・看護師は退院指導に，また，本人はもちろん保護者や養護教諭および体育教員が子どもに相談された場合[13]に，いつ，どのような運動・遊びが可能かという問いに答える資料となることができ，復学支援[14]の一助となり得ると考える。最終的には，Nuss法手術後に特化した「学校生活管理指導表」の作成が望ましい。

近年，手術の至適年齢についてNussらのグループは12～14歳を推奨している[15]。スポーツと両立したい子どもが手術を選択する場合の手術時期については，その後の運動の開始状況も含めて早くから本人と保護者・学校側および医師とよく相談することが必要である。特に中学・高校生は手術後の運動開始が遅くなっている本調査の結果をみると，スポーツを継続する可能性のある子どもの手術時期の決定には熟慮が必要である。近年では，異物であるバーを挿入しない手術の有効性[16]についても論議されており，子どものQOL[17]を第一に適切な情報収集を行ったうえで検討することが周囲の大人の役割である。子どもを守り育てていくためには病院側と学校側の連携を密にし，個々の子どもの最大限の利益を提供していくことが重要である。

V．結　　論

Nuss法手術を受けた子どもの手術後1か月・2か月・3か月・6か月・12か月・24か月時点の運動・遊びの実施率を示した。活動制限が解除される3か月時点の運動・遊びの実施率は低い。特に，中学・高校生は低率であり，運動プログラムの使用によって運動が早期に開始できる環境を整える必要がある。また，本調査の運動・遊び項目の実施率は発達段階別（小学1・2年生，小学3・4年生，小学5・6年生，中学・高校生）であり，Nuss法手術を受けた子どもが学校生活を始めたときの運動開始判断に寄与できると考える。

謝　辞

本研究に快くご協力くださいましたお子様とお母様に感謝申し上げます。

本研究は平成24～29年度科学研究費（基盤C 24593421）により実施されたものの一部である。

利益相反による開示はありません。

Presented by Medical*Online

文　献

1）文部科学省．平成17年度学校保健統計調査報告書．2006.
2）和田寿郎，横山正義，遠藤真弘，他．漏斗胸患者の心電図所見．東京女子医科大学雑誌　1979；49（3）：324-326.
3）星　栄一．漏斗胸手術の変遷とその系譜．新潟県厚生連医誌　1998；8（2）：1-21.
4）菅沼理江，土岐　彰，八塚正四，他．漏斗胸における Nuss 手術．昭和医会誌　2007；67（1）：21-25.
5）Nuss D，Kelly RE Jr，Croitoru DP，et al．A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum．Journal of Pediatric Surgery　1998；33：545-552.
6）植村貞繁，吉田篤史，丁田康広．漏斗胸に対する Nuss Procedure の手術経験．日本小児外科学会雑誌 2001；37（2）：264-269.
7）久徳茂雄，佐藤正人．漏斗胸手術について　従来法と Nuss 法との比較．日本外科系連合学会誌　2001；26（5）：1341-1345.
8）石丸　哲，内田広夫，川嶋　寛，他．Nuss 手術の患者満足度調査．日本小児外科学会雑誌　2009;45（5）：835-839.
9）Medical U&I Inc. ナス法による手術のご紹介．漏斗胸の患者様へ（リーフレット）.
10）中新美保子，土師エリ，高尾佳代．Nuss 法による漏斗胸手術を受けた子どもが術後に抱える悩みに対する支援．財団法人木村看護教育振興財団看護研究 2010；17：43-54.
11）公益財団法人日本学校保健会．“学校生活管理指導表” http：//www.hokenkai.or.jp/kanri/kanri_kanri.html（参照2012-06-12）
12）中新美保子，井上清香，難波知子，他．漏斗胸手術（Nuss 法）後の退院指導の提案．川崎医療福祉学会誌　2015；24（2）：117-128.
13）中新美保子，難波知子．漏斗胸手術（Nuss 法）の前に母親が担任教員へ行った説明．小児保健研究 2016；75（3）：406-412.
14）難波知子．漏斗胸（Nuss 法）後，金属バーを留置されたまま学校生活を送る子どもの暮らしを支える復学支援．小児看護　2016；39（10）：1284-1285.
15）Nuss D，Obermeyer RJ，Kelly RE Jr. Pectus excavatum from a pediatric surgeon's perspective．Ann Cardiothorac Surgery　2016；5（5）：466-475.
16）飯田浩司．小児に対する異物を留置しない漏斗胸手術．小児科診療　2007；70（3）：513-517.
17）Nakanii M，Inoue K，Uemura S，et al．Changes in children's QOL after pectus excavatum repair. Kawasaki Journal of Medical Weelfare　2018；23（2）：21-29.

〔Summary〕

This study examined the status of peformance (frequencies and types) of exercise/play in their daily lives by the Nuss procedure in children with pectus excavatum who were implanted metal bars by the Nuss procedure for a long time. A follow-up survey was conducted, involving 68 (male：43 and female：25) children who had undergone surgery between August 2012 and March 2014. Based upon the physical education activity res illustrated in the school life management instruction table, exercise-and play-related items were extracted to create an original anonymous, self-administered questionnaire, to clarify the status of exercise/play. The children completed this questionnaire at 1, 2, 3, 6, 12, and 24 months after surgery.

Figure showed the results at 6 points, classified as follows：first-and second-grade elementary school students (55 items), third and fourth-grade elementary school students (61), fifth-and sixth-grade elementary school students (60), and junior/senior high school students (58). Although exercise were generally restriced for 3 months after the surgery, the frequencies of exercise/play were low. Out of exercises, they restarted fitness training and singing in the early stages. In contrast, they likely started again the exercises using gymnastics equipment or balls later. Our findings may be useful to determine appropriate times for retarding exercise/play.

〔Key words〕

pectus excavatum, surgery, Nuss procedure, elementary/junior/senior high school students, school life

Presented by Medical*Online