川崎医療福祉学会誌　Vol. 23　No. 1　2013　177－183

資　料

漏斗胸手術（Nuss 法）を受けた子どもの QOL に関する文献検討

柏原里江子[*1]　中新美保子[*2]　難波知子[*2]　桐山日菜子[*3]
五島春菜[*4]　佐藤成帆[*5]　今崎友貴[*6]

１．はじめに

漏斗胸は胸骨や肋骨が変形して胸の中央部が凹む病気のことをいい，800人から1000人に1人の割合で起こると言われている．胸部が凹むことによって心肺機能に影響を与え，ボディーイメージに関連した心の問題を抱えることも指摘されている．

漏斗胸手術は，1911年 Ludwig Meyer によりはじめて報告されたが，その手術は不成功に終わっている．その2年後，Sauer bruch は漏斗胸手術の最初の外科的治療成功例を報告した．また，1949年には Ravitch が矯正位固定を行う胸骨挙上術（Ravitch 法）を発表した．日本では，1959年に和田寿朗が胸骨翻転術を報告した[1)]．しかし，これらは非常に大きな手術侵襲であるにもかかわらず，期待したほどの形成ができないこともあった[2)]．1994年，Donald Nuss は胸郭再建用インプラント・ペクタスバー（以後，バーと称す）とそのインプラントを使用する低侵襲手術を開発した．その後，1998年に胸腔鏡下胸骨挙上術（Nuss 法）を報告した[3)]．この手術法は，従来法で行われていた変形陥没した胸骨や肋骨の切除を行わず，前胸部に手術創ができない，胸郭の形成が良好など利点がある[2)]．そのため，1998年以降，漏斗胸の治療の中で Nuss 手術は徐々に大きな位置を占めるようになり，わが国でも2001年の報告以来，多くの施設でこの手術が行われるようになってきた[4)]．今後も手術件数増加が予測される．

しかし一方では，Nuss 法は手術後バーを2－3年以上に渡り体内に留置することから合併症として，バー留置に伴う激しい痛みや感染，ズレ等が起こり，治療中のバー抜去に至る場合もあることが報告されている．その予防のために，手術後は身体をねじらないことや前かがみにならないこと，重たいものを持つことの禁止など一定期間ではあるが運動に関する活動制限が必要となる．また，バー抜去後に陥没した胸郭が期待するほど挙上するのか等の問題もある．手術の最適年齢が動きたい盛り，物事を理論的に理解できにくい子どもであることから，子ども本人のみならず手術選択を判断する家族にとっても，このような活動制限や手術の効果は QOL に大きく影響すると考えられる．

そこで，Nuss 法により漏斗胸手術を受けた子どもの QOL に関する現状について海外文献も含めて現状を明らかにし，今後の課題解決に資することを目的とした．

２．研究方法

２．１　文献検索方法（図１）

文献検索の対象期間は，Nuss 法を受けた子どもの術後の QOL を知るため，この手技がわが国で開始された2001年から2年が経過した後の2003年から2012年までの過去10年間を対象期間とした．論文の種類は制限せず検索をおこなった．国内文献は，医学中央雑誌にて「漏斗胸」で検索したところ753件の該当があった．さらに，「QOL」を加えると4件，その上に「Nuss 法」を追加すると2件，「子ども」の追加では該当がなかった．しかし，これらは原著論文の該当がなかったため，「漏斗胸，看護」で検索したところ17件の該当があり，6件が原著論文であった．そのうち，QOL に関連する内容を記述している文献が4件とテーマに沿った入手可能な文献1件を加えた5件を対象とした．

海外文献は，Pubmed により「Pectus excavatum」で検索したところ744件の該当があった．さらに，「Quality of life」を加えると22件，その上に「Nuss」

＊1 川崎医療福祉大学大学院　医療福祉学研究科　保健看護学専攻　＊2 川崎医療福祉大学　医療福祉学部　保健看護学科
＊3 岡山大学病院　＊4 大阪大学医学部附属病院　＊5 九州大学病院　＊6 徳島大学病院
（連絡先）柏原里江子　〒701-0193　岡山県倉敷市松島288　川崎医療福祉大学
E-Mail : W5312001@kwmw.jp

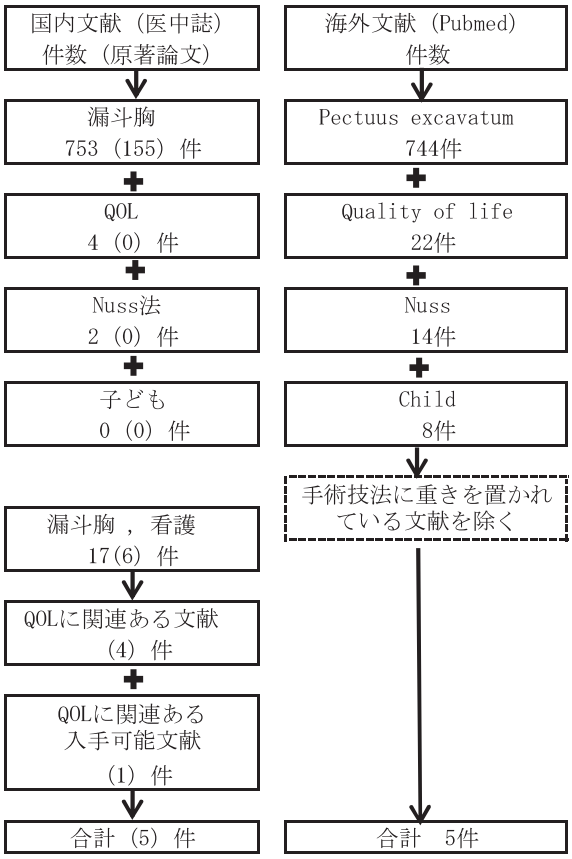

図１　文献検索方法

を追加すると14件，「Child」の追加によって8件の該当があった．そのうち手術技法に重きを置かれている文献を除いた5件を対象文献とした．よって，国内文献5件，海外文献5件の合計10件が本研究の対象文献であった．

２．２　分析方法

抽出された文献10件に関して，著者の職種と調査国及び発行年・研究対象・研究方法・調査期間・調査内容および調時期別研究結果について概観した．

３．結果

３．１　対象文献の概要（表１）

３．１．１　著者の職種と調査国及び発行年

対象とした文献10件を表1に示す．著者の職種は，看護職者が4件，医師が5件，心理学者が1件であり，調査された国は，日本，カナダ，アメリカ，デンマーク，韓国であった．発行年は2003年が2件，2007年が1件，2009年が2件，2010年が3件，2011年が1件，2012年が1件で，2009年以降の論文数が増えていた．

３．１．２　研究対象

研究対象となった年齢は，最少年齢が3歳，最高年齢が21歳であった．対象年齢は手術を受けた子どもとしか記載のないもの，6歳，5～16歳が各1件，8歳から11歳を含み調査対象年齢の幅がある文献が7件と様々であった．また，この7文献[7,8,10,11-14]は，親も同時に調査対象に入っていた．

３．１．３　研究方法

研究方法は，質的研究4件[5,7-9]，量的研究5件[6,11-14]，質的研究と量的研究を合わせたもの1件[10]であった．それらは，前向き研究4件[5,9,11,12]，後向き研究6件[6-8,10,13,14]であった．質的研究デザインでかつ前向き研究の2件[5,9]は，アクションリサーチの手法を用いていた．

３．１．４　調査時期とその内容

調査時期とその内容を概観すると，入院中を対象とした2件は，クリニカルパス使用効果に関するもの[5]と呼吸エクササイズのプレパレーション効果に関するもの[9]であった．バー留置中の2件は，退院後のバー挿入中の生活の悩みを調査したもの[7,8]であった．バー抜去後を調査期間とした1件は，バー抜去後に手術の満足度を調査していた[6]．手術前と手術後バー留置中の2点を調査しているものが4件あり，手術前後のQOL変化を調査したもの[10-12]と，健康な子どもとの生活の質を比較したもの[13]であった．手術前と手術後バー留置中と同バー抜去後の3点を調査したもの[14]1件は，3つの時期のQOLを調査していた．

３．２　調査時期別研究結果

３．２．１　入院中のQOL

古保ら（2007）[5]は，クリニカルパスを作成し，患者用パスを用いて手術前オリエンテーションを行うことにより，患児および家族は入院全体の流れや手術日のケア内容がわかるようになったこと，また，痛みの弱い患児も鎮痛剤使用により疼痛コントロールが容易になりパスに沿った病日で退院できるようになったことを報告し，クリニカルパスの作成が入院中のQOL向上に効果的であったとしていた．

中新ら（2012）[9]は，入院中の6歳児に対して肺モデルを作成し，呼吸エクササイズに対するプレパレーションを鎮痛剤使用の有効な使用によって痛みコントロールを行い，また，多くの学生の参加者によるにぎやかな環境下で行った結果，術後の呼吸エクササイズがスムースに行えたことを報告し，入院中および退院後の呼吸訓練への良い影響があったことからQOLに効果があったとしていた．

３．２．２　バー留置中のQOL

中新ら（2010）[7,8]は，バー留置中の悩みを子どもと母親から半構成面接にて聞きとり調査を実施した2つの論文[7,8]を報告していた．幼児・学童期の子どもの悩みは「バー留置による生活の不自由さ，痛

表１　対象文献の概要

著者*）文献番号 （著者の職種）と調査国 発行年	タイトル	研究対象	研究方法	調査時期 手術前	入院	退院	３ヶ月後	６ヶ月後	９ヶ月後	１年後	２年後	３年後	調査内容
Roberts. et al[10] （医師）カナダ 2003年	Quality of Life of patients Who Have Undergone the Nuss Procedure for Pectus Excavatum：Preliminary Findings	若年患者（12歳～14歳）４例 とその親4例＋患者（21歳）1例	○◎▼	手術前				術後6～9か月					患者のバー留置中の経験を解明・手術前後のQOLの変化
Lawson. et al[11] （心理学者）アメリカ 2003年	A Pilot Study of the Impact of Surgical Repair on Disease-Specific Quality of Life Among Patients With Pectus Excavatum	子ども（８～18歳）19例 と親22例	◎△	手術前				術後 6カ月					手術前後のQOL変化
古保ら[5] （看護師）日本 2007年	小児科もパスを作ろう！小児漏斗胸のクリニカルパス　外来・病棟・ＩＣＵ・リハビリテーション部との連携	手術を受けた子ども５例	○△		入院中								クリニカルパス使用の効果
石丸ら[6] （医師）日本 2009年	Nuss手術の患者満足度調査	５～16歳未満の子ども41例	◎▼								バー抜去後		手術後満足度
Kelly. et al[12] （医師）アメリカ 2009年	Surgical Repair of Pectus Excavatum Markedly Improves Body Image and Perceived Ability for Physical Activity：Multicenter Study	子ども（８～21歳）とその親 ＜術前：子ども264例と親291例＞ ＜術後：子ども247例と親274例＞	◎△	手術前						術後 1年			手術前後のQOL変化
中新ら[7] （看護師）日本 2010年	漏斗胸（Nuss法）手術後バー留置中の幼児・学童期の子どもと母親の悩みに対する支援	幼児・学童期の子ども（12歳以下）とその母親14組	○▼				バー留置中						バー挿入中の生活の悩みの解明
中新ら[8] （看護師）日本 2010年	漏斗胸手術（Nuss法）を受けた中学・高校生のバー留置中に抱える悩み	中学・高校生（14～19歳） とその母親11組	○▼				バー留置中						バー挿入中の生活の悩みの解明
Jacobsen. et al[13] （医師）デンマーク 2010年	Health-Related Quality of life in Children and Adolescents Undergoing Surgery for Pectus Excavatum	漏斗胸患者（８～20歳）172例 とその親172例 健康な生徒（９～20歳）387例 とその親263例	◎▼	手術前				術後6～30カ月					①健康な子どもとの比較 ②漏斗胸患者の手術前後のQOLの比較
Kim . et el[14] （医師）韓国 2011年	The quality of life after bar removal in patients after the nuss procedure for pectus excavatum	子ども（３～11歳）とその親39組	◎▼	手術前			術後				バー抜去後		手術前後（バー留置中）とバー抜去後を比較
中新ら[9] （看護師）日本 2012年	Nuss法漏斗胸手術後の呼吸エクササイズの一例　看護学生によるプレパレーション	６歳男児1例	○△		術後2日目 ～退院								呼吸エクササイズのプレパレーション効果

表の見方：　○：質的研究　◎：量的研究　△：前向き研究　▼：後向き研究

み，運動が友達とできない」等で，母親の悩みは，「バー留置による子どもの不自由さ，子どもの活発さや理解不足から生じる危険行動，バーのずれが起こることへの心配」等であった．中学・高校生の悩みは「バー留置中による生活の不自由さ，就寝行動ができない，活動範囲がわからない」等があり，母親は「症状を隠す思春期にあるわが子への対応の難しさ，体育の先生や他の保護者からの無理解」等の幼児・学童期にはみられない悩みの存在があることを指摘していた．

３．２．３　バー抜去後の QOL

石丸ら（2009）[6] は，バー抜去後の満足度調査として，「胸郭形態について自己採点」「手術してよかったか」「他の人にもすすめるか」について電話によるアンケート調査を行い，満足度は良好と報告している．しかし，術後胸郭形態の認識において医療者側と患者側に若干の差があること，バー抜去後に再陥没する危険性があることを報告していた．

３．２．４　手術前と手術後（バー留置中およびバー抜去後）の QOL

Roberts ら（2003）[10] は，Keith and Schalock's QOL model に基づき半構成面接を実施していた．質問内容は満足度・社会的帰属・エンパワーメント・ウエルビーイングの4領域に関連するものであった．結果，手術前にすべての小児がからかい（いじめ）を経験し，変形が患者自身の認識に影響を及ぼしストレスを抱えていたこと，このストレスは親にまで影響を及ぼしていたことを明らかにしていた．手術後は，自分に自信がつき様々な活動に参加したいと考え，他人の目を気にすることが少なくなったとしていた．さらに質問票による量的調査においても，上記の4領域において手術後の改善を認めたと報告していた．

Kim ら（2011）[14] は，Roberts ら（2003）の調査から8年を経過した後に，同じく Keith and Schlock's QOL model を使用して手術前と手術後バー留置中およびバー抜去後の3点の QOL 調査をしていた．手術に対する満足度のスコア，社会的帰属，ウエルビーイングは手術後増加したと報告したが，これらのスコアは手術後と比較して，バー抜去後有意に上昇しなかったことも報告していた．

Lawson ら（2003）[11] は，Nuss 法開発者の Nuss とともに手術前後の QOL を評価するために，Pectus Excavatum Evaluation Questionnaire（以後 ,PEEQ と称す）を開発し，信頼性と妥当性を検証できたと報告した．PEEQ 質問紙は，子ども用と親用とがあり，子ども用の質問内容は，身体機能と心理社会的機能に関するもの，親用の質問内容は，身体機能，心理社会的機能，自意識，保護者の心配ごとに関するものである．分析結果から，手術後の患児は運動不耐性，息切れ，疲労を経験する頻度の減少を，親も小児の運動不耐性の大幅な改善と胸痛，息切れと疲労の頻度の減少を明らかにしていた．また，心理社会的機能のすべての指標がよくなったと報告していた．これらの結果は，漏斗胸手術が小児の身体的および心理社会的 QOL にプラスの影響を及ぼすことを初めて確認したものであり，Nuss 法開発者のチームによる論文であった．

その後，kelly ら（2009）[12] は，PEEQ を使用して11施設が参加した広範囲な調査を行った．Lawson らの調査結果と同様に，患者と親は手術後に身体機能と心理社会機能の両方に前向きな変化があったことを報告した．また，手術前の漏斗胸の重症度の指標（CT 指標）と心理社会的機能との関係を調査し，関係がないことを報告した．心理社会機能の改善には，社会的に自己を否定する傾向が少なくなったこと，身体イメージがより好ましいものになったことがあげられ，患者の97％が手術によって胸の見え方が改善したと考えていたことを明らかにした．

Jacobsen ら（2010）[13] は，Child Health Questionnaire Child Form 87（以後，CHQ-CF87と称す）と Child Health Questionnaire Parent Form 50（CHQ-PF50と称す）を使用し健康な子どもとの比較を行っていた．その結果は，漏斗胸グループの方が健康グループに比べ高い平均点であることが示され，健康，身体機能，自尊心，感情機能，身体の役割機能，メンタルヘルス，家族活動・身体的苦痛・行動の役割機能の9つの項目においては有意な差が認められたと報告されている．さらに，漏斗胸グループには，Nuss Questionnaire modified for adults（以後，NQ-mA と称す）と Single-step questionnaire（以後，SSQ と称す）を使用し手術前後の QOL について調査を行っていた．その結果，手術後の NQ-mA と SSQ においては自尊心と身体の概念について高かったと報告していた．

４．考察

漏斗胸手術（Nuss 法）を受けた子どもの QOL に関する2003年から10年間の原著論文は国内，海外合わせても10件であった．理由としては，Nuss 法手術自体が1998年に低侵襲手術として開発されたもので治療としての普及が現在進行形であること，また，バーを2年から3年間留置する必要があることから QOL 評価を行うまでに年数が必要であることが影響していると考えられる．しかし，海外では2003年に開発された PEEQ を用いて量的研究が行われ

始めていた．しかも，多施設を対象とした広範囲な縦断研究であった．前向きな縦断研究ではより正確なデータが得られるため，今後，日本においても信頼性・妥当性のある尺度を用いた研究を行う必要性があると考えられる．

Nuss 法によって手術を受けた子どもの入院中の QOL については，クリニカルパスの効果や呼吸訓練指導の効果的な方法について報告され，QOL 向上にむけた看護支援が行われていた．子どもにとって手術後の活動制限は苦痛を伴い QOL を低下させる要因のひとつと考えられる．手術後1週間程度で退院し，その後は家庭や学校生活になるため，退院後の悩みに対する看護支援は重要といえる．中新[7]は，退院後の QOL の質を保つためには，子どもの発達段階に考慮した具体的対策が必要であることを指摘している．その上で，幼児・学童期の子どもには，具体的な絵や映像を用い，中学・高校生には，本人が対処判断できる具体的資料が必要であると示唆し，これらのことより，手術後の合併症の早期発見や母親や担任教師の過度な不安も軽減できる可能性があるとしている．今後は，具体的な内容の退院指導が必要とされ，さらに，どのように担任教師や養護教諭などと情報交換を行い，学校との連携を図るかについての取り組みが課題となる．

手術前と手術後バー留置中を比較して QOL を評価した5件はすべて海外の文献であった．Nuss 法開発者の Nuss らのグループが開発した尺度によって調査したものが2件，Keith and Schalock's QOL model を用いたものが2件，CHQ-CF87と CHQ-PF50，さらに，NQ-mA と SSQ を使用した文献が1件と，それぞれ異なる尺度が使用されていた．世界保健機関（WHO）憲章[15]では，健康とは，病気ではないとか，弱っていないということではなく，肉体的にも，精神的にも，そして社会的にも，すべてが満たされた状態にあることをいう．また，1999年の総会ではスピリチュアルという考え方が提案され，その重要性について，少しずつ受け入れられるようになってきた．本対象文献の QOL 評価尺度の内容は，大きく分けると胸郭形態による満足度などボディーイメージに関するものや自尊心・感情的役割といった精神的側面に関するもの，家族活動や行動役割機能といった社会的側面に関するもの，身体の痛みや身体機能といった身体的側面に関するものから成り立っており，WHO 憲章が述べる健康の概念に沿ったものと考えることができる．また，対象者が子どもであることから，子どもだけではなく，親用の質問紙が準備され，子どもと同様な質問内容の他に保護者の心配ごと，親への感情的・時間的な影響といった質問が行われ，親と子どもの認識の違いも明らかにされていた．その中で，Smith[16]は，「漏斗胸については，家族性に発症する傾向が明確にある．」と指摘しており，親は遺伝に対して自らを責める傾向があるとしている．これらのことから，今後行われる QOL の研究では，遺伝や心配事と言ったスピリチュアルな側面を捉えた質問を加える必要があると考える．

石丸[6]は，「バー抜去後に再陥没する危険性があること，また，再陥没する時期は抜去術後1，2年が多かった．」と報告している．Nuss 法の至適年齢は，1998年の Nuss ら[3]の文献では6歳から12歳とされていたが，2008年の Nuss ら[17]の文献では，思春期以降であっても胸郭はまだやわらかく矯正が可能であること，再陥没がおこりやすい思春期にバーが挿入されていれば再陥没を減らすことが出来るという理由で，思春期直前に変更している．また，バー挿入期間も以前は2年であったが，現在では基本的に3年程度と報告されており[18]，バー挿入期間の延長が示唆されている．納所[19]も，「バー抜去後の長期経過がどのように変化するかは未だにあきらかではない．」と述べており，今後は，この変化にあわせた QOL の追及が必要である．

5．おわりに

国内では，入院から退院に向けてそれぞれの時期にクリニカルパスやプレパレーションなど，手術前後の QOL 向上にむけた看護支援が行われている．しかし，退院後のバー挿入中はさまざまな悩みがあり，活動制限は QOL を低下させる要因と考えられる．今後は，バー挿入年齢の上昇やバー挿入期間の延長が考えられるため，現状に適した具体的な内容の退院指導が必要と考える．また，学校との連携を図り，合併症の早期発見や子どもと家族の安心と不安の軽減に努める必要がある．

海外では，さまざま評価尺度を使用し QOL を身体的，精神的，社会的に評価していた．手術前後の QOL 変化を明らかにすることは，今後手術を考えている患者・家族にとって不安の軽減につながると考えられる．Nuss 法は1998年に報告され日が浅いため，QOL に関する研究報告は少ない．バー抜去後再陥没の報告もあるため，今後は日本においても，手術前からバー抜去後も継続して評価できる指標を使用し，QOL に関する前向き研究を長期間にわたって行うことが望まれる．

本研究は，平成24年～28年度科学研究費補助金（基盤研究（C）課題24593421）の助成を受けて行ったものの一部である．

文　　献

1）星栄一：漏斗胸手術の変遷とその系譜．新潟県厚生連医誌，**8**(2)，1－21，1998.

2）植村貞繁：漏斗胸手術に対する低侵襲手術．医学のあゆみ，**213**(9)，791－795，2005.

3）Nuss D, Kelly RE. Jr, Croitoru DP and Katz ME : A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of Pectus Excavatum. *Journal of Pediatric Surgery*, **33**(4)，545－552，1998.

4）植村貞繁，吉田篤史，丁田泰宏：漏斗胸に対するNuss Procedureの手術経験．日本小児外科学雑誌，**37**(2)，264－269，2001.

5）古保志保，中前麻子，上坂裕充，石川暢己，大浜和憲，久保実：小児科もパスを作ろう！小児漏斗胸のクリニカルパス．日本クリニカルパス学会，**9**(1)，25－30，2007.

6）石丸哲也，内田広夫，川嶋寛，五藤周，佐藤かおり，吉田真理子，岩中督，北野良博：Nuss手術の患者満足度調査．日本小児外科学雑誌，**45**(5)，835－839，2009.

7）中新美保子，高尾佳代，土師エリ，村田亜矢子：漏斗胸（Nuss法）手術後バー留置中の幼児・学童期の子どもと母親の悩み．日本看護学会論文集　小児看護，**40**，15－17，2010.

8）中新美保子，高尾佳代，土師エリ：漏斗胸手術（Nuss法）を受けた中学・高校生のバー留置中に抱える悩み．川崎医療福祉学会誌，**19**(2)，437－443，2010.

9）中新美保子，滝本真理子，大森里佳，岡崎直子，黒住亜衣，矢野清香，植村貞繁：Nuss法漏斗胸手術後の呼吸エクササイズの一例－看護学生によるプレパレーション－．小児看護，**35**(3)，380－384，2012.

10）Roberts J, Hayashi A, Anderson JO, Martin JM and Maxwell LL : Quality of life of patients who have undergone the Nuss procedure for pectus excavatum : Preliminary Findings. *Journal of Pediatric Surgery*, **38**(5)，779－783, 2003.

11）Lawson ML, Cash TF, Akers R, Vasser E, Burke B, Tabangin M, Welch C, Croitoru DP, Goretsky MJ, Nuss D and Kelly RE Jr : A pilot study of the impact of surgical repair on disease-specific quality of life among patients with pectus excavatun. *Journal of Pediatric Surgery*, **38**(6)，916－918, 2003.

12）Kelly RE Jr, Cash TF, Shamberger RC, Mitchell KK, Mellins RB, Lawson ML, Oldham K, Azizkhan RG, Hebra AV, Nuss D, Goretsky MJ, Sharp RJ, Holcomb GW 3rd, Shim WK, Megison SM, Moss RL, Fecteau AH, Colombani PM, Bagley T, Quinn A and Moskowitz AB : Surgical repair of pectus excavatum markedly improves body image and perceived ability for physical activity : multicenter study. *American Academy of Pediatrics*, **122**(6)，1218－1222, 2008.

13）Jacobsen EB, Thastum M, Jeppesen JH and Pilegaard HK : Health-related Quality of life in children and adolescents undergoing surgery for pectus excavatum. *European Journal of Pediatric Surgery*, **20**(2)，85－91, 2010.

14）Kim HK, Shim JH, Choi KS and Choi YH : The quality of life after ber removal in patients after the nuss procedure for pectus excavatum. *World Journal of Surgery*, **35**(7)，1656－1661，2011.

15）日本WHO協会：健康の定義について．電子資料http://**www.japan-who.or.jp/commodity/kenko.html**(2013.3.24)

16）Smith KA : Pectus excavatum. More than meets the eye. *Orthopaedic Nursing*, **23**(3)，190－194，2004.

17）Nuss D : Minimally invasive surgical repair of pectus excavatum. *Semin Pediatr Surg*, **17**，209－217，2008.

18）川崎医科大学附属病院　小児外科教室：漏斗胸について．電子資料 http://**www.kawasaki-m.ac.jp/pedsurg/illness/illness_rohto.html**（2013. 4. 23）

19）納所洋，植村貞繁，牟田裕紀，久山寿，山本真弓，吉田篤史：漏斗胸に対するNuss法術後の胸郭形態に関する研究－年少例における長期経過観察－．日本小児外科学雑誌，**48**(3)，500，2012.

（平成25年５月16日受理）

Literature Examination about the Quality of Life of Children who Underwent Pectus Excavatum Surgery（the Nuss Procedure）

Rieko KASHIHARA, Mihoko NAKANII, Tomoko NANBA, Hinako KIRIYAMA, Haruna GOSHIMA, Naho SATOU and Yuki IMASAKI

（Accepted May 16, 2013）

Key words : pectus excavatum, quality of life, the Nuss procedure, children

Correspondence to : Rieko KASHIHARA

Master's Program in Nursing
Graduate School of Health and Welfare
Kawasaki University of Medical Welfare
Kurashiki, 701-0193, Japan
E-Mail : w5312001@kwmw.jp

（Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.23, No.1, 2013 177－183）