

Relationship between Physical Activity Level and Hip Joint Pain in Adult Women  
with Chiari Pelvic Osteotomy

(Chiari骨盤骨切り術後女性患者の身体活動量と股関節痛の関係)

氏名 永井良治

〔目的〕変形性股関節症(変股症)は、身体活動の量や強度により関節症を進行させる可能性があるが身体活動量の実態、また関節に負担をかけていると思われる日常の身体活動量については明らかにされていない。我々は二次性変股症の観血的治療に人工股関節置換術ではなく関節温存手術である Chiari 手術を積極的に施行している。関節温存を成功させるためにも、退院後の身体活動量を適切に指導できることで関節症の進行防止を図る必要がある。本研究は術後の変股症の身体活動量と疼痛の関係について分析し、股関節に過負荷になる身体活動量の指標を得ることを目的とする。

〔対象〕Kellgren and Lawrence (K/L) grade III・IV に対して大腿骨外反骨切り術併用の Chiari 骨盤骨切り術を施行された片側罹患患者女性 52 例 52 股関節を対象とした。平均年齢 53.1±4.3 歳、術後期間 43.9±18.1 ヶ月、BMI 21.6±2.8kg/m<sup>2</sup>であった。

〔方法〕身体活動量の評価は、Lifecorder EX を用いて歩数と運動強度を測定した。Lifecorder EX は内部に加速度センサーが内蔵されており、運動による加速度の大きさから 4 秒ごとに 10 段階の運動強度を区別することができる。10 段階の運動強度で 1~3 は 1.8~3.6Mets (LA)、4~6 は 3.6~5.2Mets (MA)、7~9 は 6.1~9.0Mets (HA) に相当する。一側の上前腸骨棘近傍に 3 日間装着した後、郵送にて回収した。記録されたデータより歩数と運動強度別の活動時間の平均値および運動強度別の時間比率を算出した。疼痛評価は Harris Hip Score の疼痛の項目を用いて評価した。Lifecorder EX を装着した 3 日分の調査票を作成し、郵送にて回収した。回収した調査票から 40 点以上を疼痛無群、30 点以下を疼痛有群に分類して各々の身体活動量を算出した。関節形態の評価は、調査時の両股関節正面 X 線写真より Acetabular head index (AHI)、Sharp 角、骨頭円形指数を求めた。調査時の関節裂隙は保たれており大腿骨頭と寛骨臼の接触はしていない関節状態であった。

〔結果〕疼痛無群 30 名、疼痛有群 22 名であった。年齢、術後期間、BMI、Sharp 角、AHI、骨頭円形指数においては有意差を認めなかった。歩数は疼痛無群が 7411±1746steps/day で疼痛有群が 10562±2731steps/day であり有意差を認めた (P<0.01)。運動強度別の時間比率では有意差はないが、LA 時間 89.5±26.0 分、MA 時間 23.2±11.2 分は疼痛有群では有意に高値を示し身体活動時間の増大を認めた (P<0.01)。運動強度の強い HA 時間は有意差を認めなかった。

疼痛有無群において有意差があった歩数、LA 時間、MA 時間の 3 つの項目において Receiver- Operating- Characteristic (ROC) 曲線を求めた。ROC 曲線において回帰モデルの適合性では LA 時間 AUC 0.77 (P<0.05)、MA 時間 AUC 0.72 (P<0.05)、歩数 AUC 0.84 (P<0.01) であり歩数が最も AUC が高く、カットオフ値は 8981steps/day であった。疼痛有群ではカットオフ値以上の真陽性率(感度)は 75%で、疼痛無群のカットオフ値未満の真陰性率(特異度)は 79%であった。

〔結語〕股関節の痛みを悪化させる手術後の過度な身体活動量として約 9000 歩を提案する。横断研究であるため身体活動量の増大による関節痛が関節症を進行させる可能性を提唱に留まるが、変股症の身体活動量の現状、また身体活動量と疼痛の関係について提案できたことは意義あるものだと考える。患者教育では適度な身体活動量を維持させなければならない。

## 論文審査の要旨

報告番号	保研 第 6 号		氏名	永井 良治
審査委員	主査	吉元 洋一		
	副査	吉田 義弘	副査	榊間 春利
	副査	築瀬 誠	副査	八代 利香
<b>Relationship between physical activity level and hip joint pain in adult women with Chiari pelvic osteotomy</b> <b>Chiari骨盤骨切り術後女性患者の身体活動量と股関節痛の関係</b>				
<p>主査及び副査の5名は平成24年4月25日、午前9時00分から10時28分にかけて、学位請求者 永井良治 に論文発表を行わせ、論文審査を実施した。その発表要旨と審査結果は以下のとおりであった。</p>				
<p><b>【はじめに】</b> 変形性股関節症(変股症)は、身体活動の量や強度により関節症を進行させる可能性があるが身体活動量の実態、また関節に負担をかけていると思われる日常の身体活動量については明らかにされていない。本研究は術後の変股症の身体活動量と疼痛の関係について分析し、股関節に過負荷になる身体活動量の指標を得ることを目的とするものである。</p>				
<p><b>【対象および方法】</b> 対象は、Kellgren and Lawrence grade III・IVに対してChiari骨盤骨切り術を施行された片側罹患患者女性52例52股関節であった。身体活動量の評価は、Lifecorder EXを用いて歩数と運動強度別の活動時間と時間比率を測定した。Lifecorder EXは、4秒ごとに10段階の運動強度を区別することができ1~3段階は1.8~3.6 Mets(low intensity activity:LA), 4~6段階は3.6~5.2 Mets(moderate intensity activity:MA), 7~9段階は6.1~9.0 Mets(high intensity activity:HA)に相当する。3日間装着した後、郵送にて回収した。疼痛評価はHarris Hip Scoreの疼痛項目を用い、3日分の調査票を作成して郵送にて回収した。回収した調査票から40点以上を疼痛無群、30点以下を疼痛有群に分類して各々の身体活動量を算出した。関節形態の評価は、調査時の両股関節正面X線写真よりacetabular head index(AHI)%, Sharp角, 骨頭円形指数を求めた。対象者全員の関節裂隙は保たれており健側の1/2未満であるが消失していなかった。仕事や運動習慣については聞き取り調査を実施した。</p>				
<p><b>【結果】</b> 疼痛無群30名、疼痛有群22名であった。平均歩数8724±2689 steps/dayであり、疼痛無群は7411±1746 steps/dayに対して疼痛有群が10562±2731 steps/dayで有意に増加を認めた(p&lt;0.01)。LA時間、MA時間は疼痛有群では有意に高値を示した(p&lt;0.01)。Receiver operating characteristic (ROC)曲線においてLA時間はarea under the curve(AUC) 0.77(p&lt;0.05)、MA時間はAUC 0.72(p&lt;0.05)、歩数はAUC 0.84(p&lt;0.01)であり、歩数のカットオフ値は8981 steps/day、感度は75%、特異度は79%であった。</p>				
<p><b>【考察】</b> 変股症を対象とした身体活動量の報告は少ない。平均歩数8724±2689 steps/dayは先行研究より、いくぶんか活発な生活レベルに相当し、関節状態が良好の場合は高い身体活動を有することの可能性を示している。本研究では、股関節に過負荷になる身体活動量を算出するために疼痛有無群の身体活動量を比較した。疼痛有群では歩数、LA時間、MA時間が長かった結果から、就労や運動習慣により規則的な身体活動量が増大しているために疼痛が出現していると考えられる。先行研究より股関節痛は、変股症の進行の危険因子であると示されており、疼痛の悪化防止に努めなければならない。本研究は横断研究であるため、関節痛が関節症を進行させる可能性に留まるが、Chiari骨盤骨切り術後の身体活動量の現状、さらに股関節の痛みを悪化させる手術後のカットオフ値約9000 steps/dayを指標として示唆できたことは意義のあるものだと考える。患者教育では適度な身体活動量を維持させなければならない。</p>				
<p>本研究によって得られた結果は、Chiari骨盤骨切り術後患者の理学療法の発展に寄与するものである。しかし、5名の審査委員による本論文に対する採点は、可以上とする者が4名であった。</p>				

## 最終試験の結果の要旨

報告番号	保研 第 6 号		氏名	永井 良治
審査委員	主査	吉元 洋一		
	副査	吉田 義弘	副査	榊間 春利
	副査	築瀬 誠	副査	八代 利香

主査及び副査の5名は、平成24年4月25日、午前9時00分から10時28分にかけて、学位請求者永井良治 に対し、論文の内容について質疑応答を行うと共に、関連事項について試問を行った。

具体的には、以下のような質疑応答がなされ、いずれについても満足すべき回答を得ることができた。

【質問1】 疼痛の程度と疼痛評価はどのように行いましたか。

【回答1】 3日間毎日疼痛の程度を調査票に記入してもらいました。疼痛の程度は1週間前から同程度の痛みであり変動は少ないことが多く、変動が大きい対象者は除外しています。疼痛の程度は健康関連 QOL を測定する SF-36 による関連研究から、日常役割機能(身体)には影響のない程度の痛みであると判断しています。

【質問2】 歩数が少なくても疼痛のある症例はありますか。

【回答2】 ROC 分析の結果、疼痛有群 22 名のうちカットオフ値以上で疼痛有群は 75% であり、カットオフ値未満で歩数が少なくても疼痛有群は 25% でした。最も少ない歩数で 6527 steps/day でした。

【質問3】 今回の Chiari 骨盤骨切り術は頻繁に実施されているのですか。

【回答3】 人工股関節の耐久年数は 15 年であり、適応年齢は 60~65 歳以上が対象です。本術式は 40 歳~50 歳代に対して行われる手術です。関節温存を望まれる方はこの手術は選択の一つだと思います。

【質問4】 疼痛について Chiari 骨盤骨切り術例と保存例は同じと考えてよいですか。

【回答4】 二次性変股症では、関節症の進行により疼痛の程度は異なります。今回対象とした術後関節状態は進行前期に相当し、同じ関節状態であれば同じように考える事ができると思います。

【質問5】 疼痛や身体活動量の経時的変化について調査していますか。

【回答5】 横断的調査であるため、これまでの身体活動量についてのデータはありません。しかし入院時から調査日までの定期健診において X 線画像や問診から、著しい疼痛の変動はなく、従って大きく身体活動量の変動するとは考えにくい状況です。今回の対象者は術後平均 3.5 年です。本術式の 20 年以上の長期成績によると、成績を左右する因子として年齢と関節機能であると最近報告されています。身体活動量の影響についての研究はされておらず、今回の結果を基に追跡調査を実施していきたいと考えています。

【質問6】 身体活動量の計測はなぜ3日間にしましたか。

【回答6】 再現性がある結果を得るためには、週末土日は活動性が低下するために1週間の計測が必要であり、月曜日から金曜日の3日間から4日間の計測では、平日の活動量を計測できると報告されています。外来診察日に合わせてデータを取っていますが、一週間の計測では協力が得られないことが多く、平日の3日間の計測としました。また計測機器は3台しかなく一ヶ月に平均5人のデータを解析し、一年以上かかり約60名のデータを収集しました。

【質問7】 Chiari 骨盤骨切り術の適応はどのようになっていますか。

【回答7】 骨頭の増殖性変化の大きい扁平骨頭は応力分布がよく、好成績が得られています。円形骨頭では骨萎縮が進んでおり、骨頭圧壊する可能性があります。そのため評価項目に骨頭円形指数を入れていません。

【質問 8】 本研究を投稿した雑誌名と論文の種類について教えてください。

【回答 8】 雑誌名は The Journal of Physical Therapy Science で種類は Original article です。

【質問 9】 今回の研究結果より運動時間と強度はどちらに問題があるのか判明しましたか。

【回答 9】 今回の研究結果より、運動時間の LA 時間(1.8 から 3.6Mets)と MA 時間(3.6~5.2Mets)に有意差があることから運動時間の長さの問題があることが明らかになりました。運動強度の時間比率では 2 群間において有意差がなく、現在では、その関係は明らかではありません。

【質問 10】 筋力量について調べていますか。

【回答 10】 今回の対象者は JOA score にて杖なしで長距離歩行が可能、わずかな程度の跛行をとともう事がある歩行能力であり、片脚起立も可能であることから、著明な筋力低下を認める対象者はいません。

【質問 11】 股関節の負担を主観的な疼痛の程度だけで評価してよいのですか。

【回答 11】 本来は直接関節にセンサーを入れ、力積から疼痛の程度と関連づけることが必要であると考えられます。しかし、その方法は現実的ではなく、非侵襲的な測定方法として上前腸骨棘に加速度センサー-内臓の測定機器を装着して Mets による運動強度から算出する方法を考えました。その運動強度と主観的な痛みとの関係で分析しました。

【質問 12】 Chiari 骨盤骨切り術は海外でも行われていますか。

【回答 12】 日本での報告は多くありますが、海外ではほとんどありません。人工股関節置換術後の入院期間は平均 1~2 週間であり、本術式は 4~5 ヶ月間必要です。医療費の問題もあり、海外ではほとんど実施されていません。

【質問 13】 活動性が高い方は約 9000 steps/day にすると、活動性を制限することになります。痛みがなければ歩いてよいのですか。どのように指導しますか。

【回答 13】 痛みがでる指標として歩数約 9000 steps/day が明らかになりました。ROC 分析の結果、疼痛無群ではカットオフ値以上の偽陽性は 21 %、未満の特異度は 79 %でした。カットオフ値未満では必要性があれば活動性を上げることができます。カットオフ値以上では 9000 steps/day と断定し活動性を下げるような指導ではなく、疼痛がない範囲で活動するように指導していきたいと考えます。一方、疼痛有群のカットオフ値以上の感度は 75%であり、情報を提示して疼痛悪化の防止に努めなければならないと考えます。

【質問 14】 英語論文の一部構成がおかしくないですか。

【回答 14】 指摘された箇所は初稿で修正します。

【質問 15】 疼痛評価になぜ、Harris hip score を使用したのですか。

【回答 15】 日本には JOA hip score がありますが、世界で共通に使用されている Harris hip score を用いました。

【質問 16】 Chiari 骨盤骨切り術後の長期成績はどうなっていますか。

【回答 16】 20 年以内にすでに人工股関節に置換された例、20 年以上関節温存している例など、長期成績が最近報告されています。人工股関節置換術後の身体活動量の報告は少なく、Chiari 骨盤骨切り術後の報告は今回が初めてです。短期効果を検証するだけでなく身体活動量の視点から長期効果について検討していかなければならないと考えています。

【質問 17】 早期リハビリテーションの観点からみて本術式はどのように考えますか。

【回答 17】 人工股関節置換術と Chiari 骨盤骨切り術のどちらを選択する方が良いかは整形外科医による患者へのインフォームドコンセントによって決定されます。Chiari 骨盤骨切り術は、10 年前までは全荷重になるまでに 24 週間必要であり、現在は手術手技の向上、理学療法の工夫により全荷重までに 12 週から 16 週間となり、入院期間も短縮しています。

10 時 5 分から 10 時 28 分まで、主査および副査の 5 名により、研究報告と質疑応答・試問から得られた結果をもとにして査定を行った。その結果、5 名による採点結果の集計は 68 点の平均点となったので可と評価し、研究科後期課程委員会の審議へ上申するものである。