博士論文（要約）

経会陰超音波測定法による日本人妊婦の挙筋裂孔の形態に影響を及ぼす要因：縦断観察研究

芦田　沙矢香

論文の内容の要旨

論文題名
経会陰超音波測定法による日本人妊婦の挙筋裂孔の形態に
影響を及ぼす要因：縦断観察研究

氏名　芦田　沙矢香

背景

分娩は、生理的な変化である一方で正常から逸脱した場合には産婦と胎児の生命を脅かす。分娩進行のアセスメントは、分娩の三要素（産道・胎児・娩出力）に基づき行う。分娩の三要素は明確に割り切れるものではないと指摘されるが、胎児は超音波診断装置により推定体重や回旋を評価することができ、娩出力は陣痛間隔や陣痛発作時間で評価されている。しかしながら、産道は他の二つに比べて評価されていない。

分娩の三要素の一つである産道は、骨産道と軟産道から形成され、軟産道の一部に肛門挙筋がある。肛門挙筋は左右で交わることなく挙筋裂孔（LH）を形成し、LH の中を尿道、腟、直腸が通過している。そのため、経腟分娩時には児頭は肛門挙筋を大きく引き伸ばしながら LH を通過する必要がある。LH は分娩に影響する重要な要素である。

軟産道は、母体年齢が高いと軟産道の筋肉が固くなると考えられており、分娩進行の妨げとなるほどの伸展不足は軟産道強靭と呼ばれる。また、身長が低いと産道が小さいと推測されるが、軟産道は直接的に評価されていない。

近年、経会陰 3D 超音波の発展により非侵襲的に LH が測定可能となり、分娩方法や分娩時間と LH との関連が指摘されつつある。しかしながら、コーカサス人とは体型や骨盤が異なると考えられるアジア人を対象とした LH の研究は少ない。また、既知の分娩に関連する母体要因（年齢、身長、骨盤外計測、体重）と LH との関係は明らかでない。そのため、日本人を対象とした妊婦の LH と分娩との関連を明らかにすることで、産道を評価することの一助となることが期待される。さらに、分娩に関連する母体要因と分娩との関連を LH により説明することで、より分娩を理解することができ、分娩時のケアやアセスメントの基礎知識となることが期待される。

目的

本研究は、LH と分娩時間ならびに分娩方法との関連を明らかにすることを第 1 の目的とする。さらに、既知の分娩に関連する母体要因（年齢、身長、骨盤外計測、体重）と妊娠末期の LH の形態との関連を明らかにすることを第 2 の目的とする。

方法

2016 年 2 月から 11 月に都内 1 施設の産婦人科外来および産婦人科病棟にて縦断観察研究を実施した。研究参加者の包含基準は、調査施設で分娩予定の妊婦で、リクルート除外基準は、未成年者、日本語でのコミュニケーションが難しく病院スタッフにより診療にあたり通訳が必要であると判断された者、既往歴や患者背景から研究参加が難しいと判断された者とした。妊娠中の測定は妊娠 36 週以降に実施し、分娩時情報は、参加者の分娩後に収集した。

調査変数は、診療録より身長、体重（非妊時、調査時、分娩時）、年齢、既往歴、合併症の有無などの基本属性に加え、分娩記録より分娩方法、陣痛誘発・促進の有無、回旋異常の有無、会陰切開の有無、会陰裂傷の程度、分娩所要時間（1 期、2 期、3 期、総分娩所要時間）などを収集した。さらに出生した児の在胎週数、出生時体重、性別、身長、頭囲、アプガースコア、臍帯血 pH を収集した。

また、骨盤外計測により稜間径、棘間径、大転子間径、外結合線を計測した。さらに GE Healthcare 社 Volson i を用いた経会陰超音波測定法により LH（安静時、収縮時、努責時の前後径、左右径、周囲径、面積）を測定した。

統計分析は、初産婦と経産婦の LH に有意差が見られたため初産婦を対象とした。

正常経腟分娩であった者を対象に、年齢、児の出生時体重、促進の有無、会陰切開の有無を調整変数とし、分娩第 2 期と LH の偏相関分析を実施した。

LH の分娩方法への影響を検討するため、従属変数には分娩方法（正常経腟分娩＝0、緊急帝王切開分娩＝1）、説明変数に LH の変数としたロジスティック回帰分析を実施した。子宮口全開後に緊急帝王切開分娩となった者は 3 名であり、ロジスティック回帰分析は実施できなかったため、明らかに児頭の下降がえられていない子宮口 4cm 未満での緊急帝王切開分娩となった者を除外した。調整変数を検討するため、正常経腟分娩群と緊急帝王切開分娩群に分けて、分娩に関連する要因について 2 変量解析を実施した。その結果、分娩の三要素であり分娩時に先進部となる児の頭囲を調整変数に選択し、調整済みオッズ比を算出した。

次に、緊急帝王切開分娩の関連要因であった LH の努責時面積に影響を及ぼす母体要因を検討するため、LH の努責時面積を従属変数とした重回帰分析を実施した。説明変数には、相関分析の結果で従属変数と相関があった年齢、CPD を疑う基準として用い

られている身長、骨盤外計測の中で臨床的にもっとも重要と考えられている外結合線、保健指導で産道に関連していると説明されている妊娠期体重増加、骨盤底に負荷をかけると考えられる児の推定体重を選択し、強制投入した。

最後に、LH の努責時面積を従属変数とした重回帰分析の結果で明らかになった年齢と LH の努責時面積の関係を明らかにするため、ROC 曲線を作成し、Youden index を算出し、カットオフポイントを求めた。

全ての解析には、統計解析ソフト SPSS（ver.24.0）を使用し、有意確率は両側 5%未満とした。ただし、LH に関する分析は変数が多いためタイプ I エラーを考慮し、ホルムの方法を用いた有意水準についても検討した。

本研究は、東京大学医学部倫理委員会（＃10847）と調査施設の倫理委員会の承認（＃192）を得て実施した。

結果

調査施設で分娩予定の 268 名のうち、分娩場所の変更や母体搬送などを除いた 179 名に研究リクルートを実施した。そのうち、141 名（78.9%）から同意が得られ、測定までの出産や体調不良などで測定できなかった 19 名を除く 122 名を分析対象とした。

参加者は、初産婦 74 名、経産婦 48 名であった。調査時の年齢は、初産婦 30.6±4.5（平均±標準偏差）歳、平均身長は、初産婦 158.7±6.5cm、調査時体重は、初産婦 65.1±9.0kg であった。分娩方法は、初産婦のうち正常経腟分娩 49 名（66.2%）、鉗子分娩 3 名（4.1%）、吸引分娩 1 名（1.4%）、緊急帝王切開分娩 18 名（24.3%）、予定帝王切開分娩 3 名（4.1%）であった。分娩時間の中央値は初産婦では、分娩第 1 期 9 時間 45 分、分娩第 2 期 62 分、分娩第 3 期 5 分、総分娩所要時間 11 時間 37 分であった。

分娩第 2 期と初産婦の LH との偏相関分析の結果、分娩第 2 期と相関を示す LH の変数はなかった。

分娩方法を従属変数としたロジスティック回帰分析の結果、努責時面積の調整済みオッズ比は 0.758（p=0.045）であった。ホルムの方法により設定した有意水準の 0.002 未満では、有意な結果ではなかった。

初産婦の LH の怒責時面積を従属変数とした重回帰分析の結果、怒責時面積に影響していた要因は、年齢（β=-0.41、p=0.003）のみであった。LH の努責時面積の平均値未満を 1、平均値以上を 0 とし、ROC 曲線を作成した結果、AUC（Area Under the Curve）=0.614 であった。Youden index が最も高くなるカットオフポイントは、30.5 歳であり、感度が 0.629、1-特異度が 0.355 であった。

考察

LH と分娩第 2 期の時間ならびに分娩方法との関連を明らかにすることを第 1 の目的とし、既知の分娩に関連する母体要因と妊娠末期の妊婦の LH の形態との関連を明らかにすることを第 2 の目的として実施した。

本研究の結果、分娩第 2 期と初産婦の LH のいずれの変数とも相関がみられなかった。その理由には、子宮口全開大した時間を正確に把握できない事や先行研究では異なった分娩第 2 期の定義を用いていたこと、分析から緊急帝王切開分娩だったものが除外されたことにより分娩第 2 期が短くなっていることの影響が考えられた。

分娩方法を従属変数としたロジスティック回帰分析の結果、LH の努責時面積の調整済みオッズ比が 0.758（p=0.045）であった。LH の努責時面積が大きくなると緊急帝王切開分娩のリスクが少なくなることが明らかになった。先行文献(Siafarikas, 2014)は器械分娩のリスクに着目している点が本研究と異なり、また関連があった LH の測定部位も異なる。しかし、LH が大きくなると緊急帝王切開分娩のリスクが少なくなるという本研究結果は先行文献や分娩の生理と一致すると考える。しかしながら、タイプ I エラーを考慮し有意水準を 0.002 未満にすると有意でなくなったため、本研究結果はタイプ I エラーの可能性がある。今後は、LH の評価すべき点に関してさらなる研究が必要である。また、緊急帝王切開分娩となった参加者が 13 名と小さく限界があった。さらにサンプルサイズを増やした研究や必要である。

重回帰分析の結果、初産婦の LH の努責時面積の関連要因は年齢のみであった。高年齢により肛門挙筋の組織の弾性が低下したため、努責時面積と年齢に負の相関がみられたと考えられる。骨盤底障害をもつ平均年齢 55 歳の女性を対象とした研究において、肛門挙筋の形態に年齢が負の相関をしているとの報告がある(Weemhoff, 2010)。本研究の結果、出産可能年齢の女性においても年齢が高くなると LH 努責時面積は小さくなることが明らかになった。

結語

本研究は、日本人妊婦を対象に、経会陰超音波測定法を用いて妊娠末期の LH と分娩時間・分娩方法との関係を明らかにすること、ならびに分娩に関連のある母体要因と LH との関係を検討することを目的とした。その結果、初産婦において LH の怒責時面積が大きくなると緊急帝王切開のリスクが小さくなることが明らかになった。また、年齢が高くなると初産の LH の怒責時面積が小さくなることが明らかになった。