

| | | | |
|---------|--|----|-------|
| 氏名 | みのかわ そう 蓑川 創 | | |
| 学位の種類 | 博士（医学） | | |
| 報告番号 | 甲第 1652 号 | | |
| 学位授与の日付 | 平成 29 年 3 月 21 日 | | |
| 学位授与の要件 | 学位規則第 4 条第 1 項該当（課程博士） | | |
| 学位論文題目 | Acetabular labrum blood flow in developmental dysplasia of the hip: an intraoperative in vivo study using laser Doppler flowmetry （寛骨臼形成不全患者における関節唇の血流について：レーザードップラー血流計による術中血流測定） | | |
| 論文審査委員 | （主査） 福岡大学 | 教授 | 山本 卓明 |
| | （副査） 福岡大学 | 教授 | 柴田 陽三 |
| | 福岡大学 | 教授 | 立花 克郎 |
| | 福岡大学 | 講師 | 岩田 敦 |

内 容 の 要 旨

【目的】

股関節において、関節唇は臼蓋縁に存在し、関節の安定性や関節軟骨の保護に寄与している。寛骨臼形成不全の患者は、股関節内の剪断力増加により、関節唇損傷や軟骨損傷などの関節内病変を有している事が多い。寛骨臼形成不全の手術は、一般的に寛骨臼回転骨切り術が行われ、良好な術後成績が報告されているが、合併した関節唇損傷の外科的修復術を行うかどうかは議論の余地がある。関節唇損傷の外科的修復術の観点から、関節唇の血流供給は非常に重要である。Kalhorらは、新鮮屍体股の研究で、損傷している関節唇に血流供給が存在していることを報告した。しかしながら、生体内で関節唇の血流を評価した論文はない。今研究の目的は、寛骨臼形成不全患者において股関節鏡視下でレーザードップラー血流計を用いて、関節唇の血流の存在を明らかにすることである。

【対象と方法】

寛骨臼形成不全の診断で寛骨臼回転骨切り術と股関節鏡を併用した 47 症例を対象とした。男性 3 症例、女性 44 症例で、手術時平均年齢は 35.6 歳（15-60 歳）であった。寛骨臼形成不全の重症度を示す center-edge angle（CE角）の平均値は、 12.0° （ -2.9 - 20.0° ）であった。股関節鏡に関して、前外側ポータルと前方ポータルを作成し、前

方ポータルよりフックプローベを挿入し、関節唇の評価を行った後、股関節鏡視下にレーザードップラー血流計を関節唇に接触させ、血流値を測定した。3回測定し、その平均値を計算した。関節唇の評価はBeckの分類を使用した。Detachment lesionとfull-thickness tearをT群、normal labrumをN群とした。血流値をT群とN群で比較検討した。また、血流値とCE角、年齢および関節唇損傷の有無についての関連性を検討した。

【結果】

T群は、31例 (Detachment lesion: 28例, full-thickness tear: 3例)、N群は16例であった。血流値はT群が、 1.94 ± 0.41 ml/min/100 g、N群が 1.94 ± 0.34 ml/min/100 gであり有意差がなかった ($P=0.884$)。血流値とCE角、年齢および関節唇損傷の有無に関連性はなかった (CE角: $\beta=-0.018$, $P=0.077$ 、年齢: $\beta=-0.001$, $P=0.770$ 、関節唇損傷の有無: $\beta=-0.042$, $P=0.73$)。

【結論】

レーザードップラー血流計を使用して、CE角、年齢および関節唇損傷の有無に関わらず、全例ともに関節唇に血流が存在した。そのため、寛骨臼形成不全の患者に対し、寛骨臼回転骨切り術に関節唇修復術を併用することも、手術方法の1つとして考慮に入れてもよいと考えた。

審査の結果の要旨

本論文は、関節唇が修復する際に重要な因子である血流の有無を、寛骨臼形成不全の患者に対し、実際の生体内で測定した研究である。

研究を行った背景であるが、寛骨臼形成不全の患者は、股関節内の剪断力増加により、関節唇損傷や軟骨損傷などの関節内病変を有している事が多い。寛骨臼形成不全の手術は、一般的に寛骨臼回転骨切り術が行われ、良好な術後成績が報告されているが、合併した関節唇損傷の外科的修復術を行うかどうかは議論の余地がある。

そこで、本研究の目的は、寛骨臼形成不全患者において股関節鏡視下でレーザードップラー血流計を用いて、関節唇の血流の存在を生体内で明らかにすることである。

本論文の斬新さ、重要性、研究方法の正確性、表現の明確さ、審査委員との質疑応答は以下の通りである。

1. 斬新さ

新鮮屍体股の研究で、関節唇に血流供給を認めていることは報告されている。しかしながら、生体内で関節唇の血流を評価した報告はなかった。本研究では、寛骨臼回転骨切り術と股関節鏡を併用し、股関節鏡視下で、レーザードップラー血流計を関節唇に接触させ、血流量を測定した。

2. 重要性

前述した新鮮屍体股の研究で、損傷している関節唇にも血流が供給されていることは報告されている。本研究の結果より、生体内でも損傷した関節唇に血流が存在したため、寛骨臼形成不全における関節唇損傷を伴う患者に対し、寛骨臼回転骨切り術に鏡視下関節唇修復術を併用する根拠の1つとして考慮に入れてもよいと考えられた。

3. 研究方法の正確性

寛骨臼形成不全の診断で寛骨臼回転骨切り術と股関節鏡を併用して行った、連続した47股（女性44股、男性3股）を対象としている。測定に用いたレーザードップラー血流計は、既に、皮膚、骨、肩関節の関節唇などの組織で血流測定に使用されており、有用性はすでに証明されている。実際の測定に際しても、単一の測定者が血流量を3回測定し、その平均値を計算し、実験誤差の影響を少なくしている。

4. 表現の明確さ

論文を通じて、明瞭な表現で記載されており、英国の整形外科専門誌である Journal of Orthopaedic Surgery and Research に受理されている。表現も明確であり、関節唇を修復する根拠として考えられる質の高い論文である。

5. 主な質疑応答

質問：股関節唇の血管由来はどこなのか？

答：中枢側の血管は、内腸骨動脈由来です。

質問：この研究は、比較的若年者が多いのはなぜか？

答：有痛性の寛骨臼形成不全由来の股関節症は、比較的若年時に発症することが多いです。

質問：高齢になると、動脈硬化が発症する可能性があるが、それについて検討したか？

答：動脈硬化については検討していません。

質問：この研究は、初めて股関節唇に血流が存在していることを明らかにした研究なのか？
答：渉猟し得る限り、初めて生体内で血流を確認しました。

質問：血流量を増加させる薬剤や温熱療法で血流量は増加するのか？

答：薬剤や温熱療法に関しては、検討していません。

質問：喫煙の影響はあるか？

答：喫煙に関しては、検討していません。

質問：正常群と損傷群で血流量に大きく変化はないが、仮説はどのように考えていたか？

答：本研究の仮説は、正常群でも損傷群においても股関節唇に血流が存在していると考えました。

質問：炎症の影響はないのか？

答：炎症に関しては、検討していません。

質問：痛みが強い時と弱い時の時期で、血流は影響するのか？

答：疼痛の程度に関しては、検討していません。

質問：血流量の個体差はないのか？

答：個体差はあります。血流量の範囲は、1.23 から 2.53 ml/min/100g ですので、大きくは
ばらついてはいません。

質問：血流計のプローベの角度で数値が変わらないのか？

答：関節軟骨側から 3-5mm の部位でしっかりと股関節唇に接触させて測定しています。

質問：この研究は、特定の位置で測定しているのか？

答：Anterosuperior area のみで測定しています。他の area では測定していませんので
anterosuperior area 以外の血流の存在は不明です。

質問：空気下で股関節鏡を行っているのか？

答：陰圧にし、空気下で股関節鏡を行っています。

質問：血流量の単位の意味は何か？

答：移動している血液に照射された光はその速度に応じてドップラーシフトを受け波長が
変わり、ドップラーシフトを受けた光の変調分は血液の速度に相当します。その光の
強度は、移動している血液の量に相当します。この 2 つのパラメーターの積で組織血
液量が表現されます。

質問：手術は出血するのか？

答：股関節鏡はほぼ出血しません。その後に行う寛骨臼回転骨切り術は、300～600ml 程度出血する可能性があります。

質問：肩関節の関節唇には血流が存在しているのか？

答：肩関節の上方関節唇の部位を同様の方法で測定した論文があり、血流が存在していることが分かっています。

質問：今後、この研究はどのように発展させるか？

答：寛骨臼回転骨切り術単独群と寛骨臼回転骨切り術と鏡視下関節唇修復術を併用した群で2群間の治療成績を、前向きに研究を行う予定です。

質問：血管造影はしていないのか？

答：本研究では行っておりません。

質問：股関節鏡は手技的に難しいと思うが、どのように血管を同定して、測定部位を特定したのか？

答：肉眼的に血管の走行は分かりません。しかし、関節軟骨側から 3-5mm の部位でしっかりと股関節唇に接触させて測定しています。

質問：年齢が高くなると血流に影響があるのか？

答：本研究では重回帰分析で血流量と年齢に関連性がなく、影響はないと判断します。

質問：血流が豊富な組織（例えば皮膚組織）の修復と比較して、股関節唇は、どの程度、修復可能なのか？

答：股関節唇に血流が存在していることは分かりましたが、現状では、他部位と比較して、どの程度修復可能かどうかは分かりません。

以上の内容の斬新さ、重要性、研究方法の正確性、表現の明確さ、及び質疑応答の結果を踏まえ、審査員で討議の結果、本論文は学位に値すると評価された。