

Title	Hemodynamic Measurement in the Femoral Head Using Laser Doppler
Author(s)	菅本, 一臣
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/42966">https://hdl.handle.net/11094/42966</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名	菅 本 一 臣
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	第 1 4 8 1 0 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 11 年 5 月 6 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 名	Hemodynamic Measurement in the Femoral Head Using Laser Doppler (レーザードップラー装置による大腿骨頭内血流測定を試み)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 越 智 隆 弘 (副査) 教 授 松 田 暉 教 授 杉 本 壽

## 論 文 内 容 の 要 旨

### (目的)

解剖学的にみて大腿骨頭へ侵入する血管は乏しいため、その損傷や閉塞が大腿骨頭に重大な障害をひきおこす可能性がある。

大腿骨頸部骨折の治療は観血的固定術と人工骨頭置換術の二つに大別されるが、そのいずれを選択するかは意見のわかれる場合が多々みられる。骨頭の血行が骨折直後から後々まで十分に保たれているか否かが骨折部偽関節およびlate collapseの発症に関わっているもののそれを調べる確立された方法がないことが判断を迷わせているのである。

特異性大腿骨頭壊死の病態も未だ不明な点が多い。その発症に大きな影響を及ぼすとされる大腿骨頭内血流障害がどのステージでどのように生じるのかが明らかにすることが必要であったにもかかわらずこれまでは適切な測定方法がなかった。

我々は近年、皮膚表面の血流測定などに用いられ始めているレーザードップラー血流測定器に注目して、これによる骨頭内血流測定を行っている。今回はさまざまな病態における大腿骨頭内血流測定を行ったのでその結果について報告し、測定可否についての検討と測定の意義についての考察を行った。

### (方法および成績)

レーザードップラー装置はPELIMED社製PF3 (Stockholm, Sweden)を使用した。プローブはPF-416を用いた。測定では被検者を側臥位にして、postero-lateral approachで皮膚切開を加えた後、関節包にあけた隙間から大腿骨頭を直視下に認め、骨頭軟骨をサージエアートームをもちいて直径3mmの範囲で骨孔をあけプローブをそこに挿入し、骨髄内での血流測定をおこなった。

骨髄内微少循環血流波形は安定した正弦波であり、この周波数は心拍数に完全に同期しており、得られた測定脈波は骨髄内での動脈性微小循環血流を正確にとらえているものと思われた。測定値は安定しており脈波の中央値(M)のばらつきは全例とも最大で数パーセントしかみられなかった。

大腿骨頸部骨折症例に対する骨髄内での測定ではstage I・II症例(17股)では全例でまたstage IIIでは6例中4

例で明らかな骨頭内微小循環血流の障害はみられなかった。

一方 stage III の 6 例中 2 例および stage IV 5 股全例では完全に骨頭内血流は途絶していた。興味あることにはこれまで不可能であった stage III 症例における骨頭内血流の評価がレーザードップラー装置により初めて可能となった。またこれらの症例では選択的血管造影もあわせ施行したがレーザードップラー装置を用いた所見と大きく異なり、選択的血管造影所見は単に血管の形態をみるものであり骨頭内血流を正確に反映するものではなかった。

大腿骨転子部骨折症例では全例において骨頭内微小循環血流の障害はみられなかった。

変形性股関節症例に対して全人工関節置換術を施行する際、骨髄内血流を測定下に posterior collum artery を切離し、切離後の骨髄内の血流測定変化を調べた。

全例で測定中に測定値の急激な低下が見られたが、14 股中 10 股は著明な血流量の低下はみられなかった。この研究により大腿骨頭荷重部における anterior および posterior collum artery の相補的血行動態支配の状態が明らかとなった。

(総括) 大腿骨頭内血流測定をレーザードップラー血流測定器を用いて行った。

対象は大腿骨頸部骨折 28 股、同転子部骨折 16 股、変形性股関節症 14 股であった。

大腿骨頸部骨折の内訳は Garden 分類に準じて分類し、stage I 7 股、stage II 10 股、stage III 6 股、stage IV 5 股であった。レーザードップラー装置は PELIMED 社製 PF3 を使用した。プローブは PF-416 を用いた。測定は術中 postero-lateral approach で侵入し関節包における隙間から大腿骨頭後外側を直視下に認め、骨頭軟骨表面に直径 3 mm の範囲で骨孔をあけそこにプローブを挿入し骨髄内での血流測定をおこなった。

大腿骨頸部骨折の骨髄内での測定では stage 1・2 症例 (17 股) では全例に stage 3 の 6 例中 4 例で骨頭内に明らかな血流障害は認められなかった。一方 stage 3 の 6 例中 2 例および stage 4 の 5 股全例では骨頭内での血行の完全途絶が生じていた。アンギオグラフィーにより SRA が造影されないにも関わらずレーザードップラー装置による測定結果では十分な血流量があると思われる症例が多く認められた。

大腿骨転子部骨折症例では全例において骨頭内に血流を認めた。

変形性股関節症例も全症例において骨頭内に血流を認めた。プローブで骨髄内血流を測定しながら posterior collum artery を切離し、切離後の骨髄内の血流測定変化を調べた。全例で測定中に測定値の急激な低下が見られたが、依然骨頭内に血流を認めた。SRA の血流遮断にともない IRA から代償性に血流を受けた可能性があることが示唆された。

## 論文審査の結果の要旨

大腿骨頸部骨折は年に 4 万例あまり発症する老人に非常に好発する外傷である。その治療方法は大きく分けて観血的整復固定術と人工骨頭置換術の 2 種類に分類される。治療は主に観血的整復固定術で行われるが、後に遅発性の大腿骨頭壊死や骨折部偽関節が生じる懸念がある場合には人工骨頭置換術が施行される。しかし、後にそれらが発症するか否かの判断を骨折の手術前に判定する根拠は乏しい。大腿骨骨折に伴う栄養血管の損傷の有無を正確に判断する手段がなかったためである。我々はレーザードップラー装置を用いて骨頭部髄内血流を測定する方法を確立したが、これは非常に鋭敏に血流をとらえることが可能であり、しかもプローブ先端が 1.5 mm 径と細いために小侵襲的に血流測定が可能である。この手法を用いることによりより正確な骨頭内髄内血流測定が可能となり、ひいては適切な治療方法の選択も可能になるものと考えられ症例を重ねている。今回 28 症例の大腿骨頸部骨折に対して測定を行ったところ、これまでの方法では大腿骨頭内血流がないと思われた 4 症例にも血流の存在が認められ、術後の経過もそれを裏付ける結果であった。検査による評価と骨折の術後評価との相関が認められ適切な判断が可能となった。これらの方法はさらに整形外科領域で解明されていない特発性大腿骨頭壊死や変形性股関節症の成因の解明に有意義なものと思われ学位に値するものとする。