Osaka University Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | 大腿骨頸部骨折に関する研究（大腿骨骨頭の血行欠如に関する検討と固定法の力学的考察） |
| Author(s) | 岩坪, 功 |
| Citation | 大阪大学, 1965, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/28912 |
| 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">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。 |

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

【3】

| | |
|---|---|
| 氏名・(本籍) | 岩坪　功（いわつぼ　いさお） |
| 学位の種類 | 医学博士 |
| 学位記番号 | 第　741　号 |
| 学位授与の日付 | 昭和40年5月6日 |
| 学位授与の要件 | 医学研究科外科系<br>学位規則第5条第1項該当 |
| 学位論文題目 | **大腿骨頸部骨折に関する研究（大腿骨骨頭の血行欠如に関する検討と固定法の力学的考察）** |
| 論文審査委員 | (主査)<br>教授　水野　祥太郎<br>(副査)<br>教授　陣内伝之助　教授　武田　義章 |

## 論文内容の要旨

〔目　　的〕

大腿骨頸部内側骨折は，骨折のうちでも最も骨癒合のおこりにくいものとして知られている。その主因として，大腿骨頸部の解剖学的特殊性と，骨折部に働く力学的問題があげられている。このため，従来，各種の固定法が試みられたが決定的なものはなく，もはや骨癒合の望みなしとして，骨頭切除術を行ない，人工骨頭の使用を提唱しているものもあるが，これも満足な結果はえられていない。

よって，骨折治療の基本である骨接合法を再検討し，この部の血行欠如の態様をあきらかにし，力学的立場から固定法について検討して，問題解決の糸口をつかまんと計画した。

〔方法ならびに成績〕

Ⅰ．組織学的検討

骨頭標本11例は，骨折ののち，骨接合術をうけることなくすごしたもので，41才から73才までの男2例，女9例である。受傷から10日までの早期骨頭所見（3例）では，骨折面から頸部内側骨髄腔に強い出血巣がみられ，骨頭エピフイシスでは乏血状態を示すが，骨梁の変化は認められない。受傷から1カ月～4カ月の骨頭所見（3例）では，メタフイシスの骨端線部から骨折面にかけての出血巣には，肉芽様線維細胞の浸潤，線維組織化が進み，その中に拡張増生した血管が介在する。これは旧骨端線でかなり明瞭に境され，エピフイシスには血管も乏しく，脂肪細胞はところどころ破壊空胞化する。骨折面近くの骨梁には骨細胞の消失と共に骨梁をかこんで骨芽細胞の浸潤がある。骨折ののち4カ月間も歩行荷重の続いていた例では，関節軟骨の膨化，核の濃縮を示し，骨梁の壊死も広範となる。骨折面にちかい骨梁周囲に，一時，新生骨の再生をみたにもかかわらず，再び骨細胞の消失再壊死の像がみられた。すなわち，骨頭エピフイシス側にかなりの壊死像がみられる例でも，メタフイシ

ス側には骨再生力が残っており，骨癒合の可能性がみとめられた。骨折ののち6カ月以上経過したもの5例では，全般に，血行障害，荷重の有無などによる変化の差が著明となるが，骨折部には部分的に仮骨形成の像がみられ，骨頭が完全に壊死状態を示すものは少ない。

以上の結果から，骨折部を早期に力学的にすぐれた方法で固定すれば，骨癒合は十分期待できるものとの結論をえた。

Ⅱ，固定方法にたいする力学的検討

大腿骨模型をエポキシ樹脂で作り，骨折面は水平位に対し70度とした。骨折部は直径4mmのステンレス鋼棒を用いて固定し，これをアムスラー型萬能試験機を使用して，大腿骨軸に25度の方向に加圧したときの最大荷重を測定した。同時に固定用釘に作用する歪量を電気抵抗歪計を用いて測定し，固定用釘の位置および挿入角度の変化と固定力との関係を検討した。

1　固定用釘の挿入部位に関する検討

(1)　大腿骨頸部の中心を通って，釘を頸部軸に一致して固定したときは，最大荷重50kgまで耐え，釘が受ける歪量は，釘の内側で圧縮歪$\ominus 830\times10^{-6}$，外側では引張り歪$\oplus 450\times10^{-6}$となる。

(2)　頸部内側に位置したときは，最大荷重30kg，釘の歪量は，$\ominus 1150\times10^{-6}$，$\oplus 1300\times10^{-6}$となる。

(3)　頸部外側に位置した場合は，最大荷重60kg，釘の歪量は，$\ominus 450\times10^{-6}$，$\oplus 670\times10^{-6}$となる。

以上の結果から，頸部の外側を固定したときが最も固定性が良好で，内側を固定したときの約2倍の荷重に耐えることができるが，その時の歪量は約半分である。

2，固定用釘の挿入角度と固定性との関係

(1)　骨折面の中心を通り，大腿骨軸に155度で固定したときは55kgの荷重に耐え，釘の歪量は$\ominus 770\times10^{-6}$，$\oplus 680\times10^{-6}$となる。

(2)　挿入角度を105度としたときは45kgの荷重に耐え，釘の歪量は，$\ominus 1030\times10^{-6}$，$\oplus 870\times10^{-6}$となり，骨軸とのなす角度の大きいものが固定力はすぐれている。すなわち，同質材料，同強度の釘を1本だけ使用して固定する場合は，力学的には，頸部外側に角度を大きくとって固定するのがよい。しかし生体においては，骨頭エピフイシスに分布する重要な栄養血管が骨頭外側を通るため，この部分に大きな釘を使用し組織損傷を与えることは好ましくない。そこで，頸部外側の固定に加えて，内側にいま1本の釘を追加固定してみると，最大荷重150kgに耐え，外側釘には引張り応力が働き内側には骨接合に有効な圧縮力が作用していることが明らかとなった。以上の実験成績に基づいて，作用力に適合した2本の釘を探し求め，荷重実験を追加した。その結果，外側には引張り応力に有効なPutti型締め付け式髄内釘を使用し，内側には8mm径のクローバー型髄内釘を使用して固定すると単なる髄内釘2本による固定よりもはるかに強度な固定力が得られた。一方，この方法で固定した骨標本をX線像で検討すると，挿入した釘は骨梁密度の高い部分を，骨梁の走行に沿って位置している。このことは臨床的使用に際して骨質と釘との間の〝ゆるみ〟がおこりにくいことを同時に示唆するものである。

〔総　　括〕

① 骨頭切除標本11例の組織像を検索し，骨頭エピフイシスに血行障害，骨梁の部分的壊死のみられるものでも，メタフイシス側には骨再生機能を残しているものが多い。

② 大腿骨頸部に作用する応力を分析し，各種固定法を比較検討してみると，1本の釘で固定する場合は，頸部外側を固定したときが最も固定性が強く，挿入角度は大腿骨軸に対し大きくとることが望ましい。

③ 同じ強さの釘を内外2本使用して固定した時は，1本の時の約3倍の固定力をもつ。したがって，同じ荷重を支える場合には，2本の釘の太さを細くして，大腿骨骨頭栄養血管の損傷を最少限にすることができる。

## 論文の審査結果の要旨

大腿骨頸部骨折は大腿骨頸部の解剖学的特殊性と，骨折部に働く力学的問題によって，その癒合はおこりにくく，骨頭壊死をおこすものが少なくない。そこで骨癒合と骨頭壊死に重大な影響をおよぼす大腿骨頭の血流欠如の態様を明らかにし，さらに骨折治療の基本的問題である固定方法についての力学的検討を行なうことは重要な意味をもつのである。

著者は，大腿骨頸部骨折のうち，治療に失敗した11例における骨頭切除標本の組織所見を検討し，骨端線瘢痕よりも上方の部分に血流障害が長期にわたって続くことをみとめ，この部の血行欠如のあるものにおいても，骨端線瘢痕の下部ことに頸部内側にほとんどすべてのものになお骨再生機能が残されていることをたしかめた。

一方，骨折部の固定法を検討する目的をもって，正常大腿骨頸部に作用する応力分布を応力塗料を用いて検出し，さらに固定用釘の位置および挿入角度と固定力との関係を明らかにし，1本の釘をもって固定する場合には，頸部外側において角度を垂直に近づけるよう大きくするときに，もっとも固定性が良好であって，しかもこの場合，釘に作用する応力も最少であることを明らかにした。しかしこの位置は，さきの骨端線瘢痕上方に対する主栄養血管を傷つけて血流を危殆ならしめるおそれが多いので，これが対策として，2本の釘を用いて固定する場合を吟味し，これによって1本のときの3倍の固定力があり，挿入方向について，頸部への応力線に対応するような至適位置を求めた。

結論としては大腿骨頭の栄養血管の損傷を最小とし，かつ強固な固定力を得る方法は，頸部外側には引張り応力に対応して直径3mmの先端にネジのついた締付式釘，内側には直径8mmのクローバー型髄内釘を用いることを撰ぶにいたった。この方法は世界にさきんじて新しい道を開いたものとして高く評価しうるものである。