



Nagoya City University Academic Repository

学位の種類	博士 (医学)
学位記番号	第 1023 号
氏名	西森 康浩
授与年月日	平成 26 年 3 月 25 日
学位論文の題名	The Effect of Intraoperative Patient Position on Anterior Tibial Translation in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction (膝前十字靭帯再建術における術中患者体位の脛骨前方移動への影響) Nagoya Medical Journal. 2013 accepted for publication
論文審査担当者	主査： 和田 郁雄 副査： 竹山 廣光, 大塚 隆信

論文内容の要旨

[背景]

前十字靭帯(ACL)は膝を安定させる重要な靭帯であり、ACL 断裂では特に前方不安定性が増し、さまざまな膝の問題が発生する。このため ACL 再建術では本来の膝の安定性を取り戻すことが重要となる。ACL は前内側線維と後外側線維からなり、近年ではこの 2 本の線維を自家腱で作成した再建靭帯により解剖学的な位置に再建する二重束 ACL 再建術が行われる。この再建靭帯は大腿骨と脛骨に骨孔を作成し固定されるが、この際用いる骨孔は様々な方法で作成される。

従来から行われてきた大腿骨骨孔の作成方法は、脛骨骨孔を通して大腿骨骨孔を作成する transtibial 法であり、この方法では大腿骨骨孔の作成位置や方向が脛骨骨孔に依存するため、脛骨と大腿骨との位置関係が重要となってくる。また、関節鏡のポータルから大腿骨骨孔を作成する far anteromedial 法では、腓骨神経損傷や膝後方への骨孔穿破を回避するために深屈曲での骨孔作成が推奨されている。

ACL 断裂膝では前方不安定性が増しているため、術中の脛骨と大腿骨との位置関係も正常膝とは異なっている可能性がある。このため、術中の体位が脛骨と大腿骨との位置関係に影響を及ぼす可能性があり、これが手術手技の選択にも影響を及ぼす可能性がある。

[目的]

ACL 再建術中の体位が脛骨前方移動に及ぼす影響を評価し、手術手技選択への影響を評価すること。

[方法]

ACL 断裂患者 10 人 10 膝 (男 4 人・女 6 人、平均年齢 26.1 歳) を対象とし、全身麻酔下に手術台上で膝を屈曲する体位と、レッグホルダーを用いて手術台から下腿を下垂することにより膝を屈曲する体位の 2 つの異なる体位をとり評価対象の体位とした。

この 2 つの体位で膝を 90 度屈曲位・90 度屈曲位で脛骨を前方へ引き出す肢位・120 度屈曲位・深屈曲位の 4 つの肢位にして側面の X 線撮影を施行し、中点法を用いて脛骨と大腿骨との位置関係の評価した。また、各体位での深屈曲角度を計測し、体位間での比較検討を行った。

[結果]

手術台上で膝を屈曲する体位での中点法の結果は、90 度屈曲位で 64.3%・90 度屈曲位で脛骨を前方へ引き出す肢位で 73.2%・120 度屈曲位で 62.4%・深屈曲位で 73.3%であった。レッグホルダーを用いて手術台から下腿を下垂した体位での中点法の結果は、90 度屈曲位で 64.2%・90 度屈曲位で脛骨を前方へ引き出す肢位で 71.2%・120 度屈曲位で 65.3%・深屈曲位で 67.4%であった。中点法を用いた各肢位での評価に体位間での有意差は認めなかった。しかし、各体位での 90 度屈曲位と 90 度屈曲位で脛骨を前方へ引き出す肢位との間に有意差を認めた。また、各体位の深屈曲は手術台上で膝を屈曲する体位で 138.0 度・レッグホルダーを用いて手術台から下腿を下垂した体位で 121.0 度であり、有意差を認めた。

[考察]

本研究では、ACL 再建術中の体位が脛骨前方移動に及ぼす影響を評価した。

ACL 再建術では解剖学的位置に正確に骨孔を作成することが術後成績に直結するため、この骨孔作成法には様々な検討が行われてきた。従来から行われてきた transtibial 法は、脛骨骨孔を通して大腿骨骨孔を作成するため、大腿骨骨孔を解剖学的位置に作成するには脛骨骨孔の位置や方向による制約が大きく、作成が困難であるとする報告が散見される。このため脛骨骨孔に依存しない関節鏡のポータルを用いた far anteromedial 法での骨孔作成を推奨する報告が多数みられる

が、この方法では腓骨神経損傷や膝後方への骨孔穿破を回避するために深屈曲での骨孔作成が推奨されている。

今回の検討結果では、手術台上で膝を屈曲する体位とレッグホルダーを用いて手術台から下腿を下垂した体位との間で脛骨前方移動に有意差を認めなかった。このことより脛骨と大腿骨との前後方向の位置関係に関しては体位間での差は見られないと考えられた。しかし手術台上で膝を屈曲する体位の方が、膝最大屈曲角度が有意に大きく、このことから屈曲での骨孔作成が推奨される **far anteromedial** 法を用いた骨孔作成には、手術台上で膝を屈曲する体位の方が有利である可能性が示唆された。

論文審査の結果の要旨

【目的】膝前十字靭帯(ACL)損傷に対する ACL 再建術では脛骨骨孔を通して大腿骨骨孔を作成する transtibial 法、関節鏡を挿入する小さな穴（ポータル）から大腿骨骨孔を作成する far anteromedial 法が広く用いられている。ACL 損傷膝は脛骨の前方不安定性を有するため、術中の体位により脛骨前方移動が誘発されると、脛骨骨孔を通して大腿骨骨孔を作成する transtibial 法では大腿骨骨孔作成に影響が及ぶ可能性がある。一方 far anteromedial 法は腓骨神経損傷などの合併症を回避するために膝深屈曲位での骨孔作成が推奨されており、深屈曲の妨げとなる体位では大腿骨骨孔作成に問題が生ずる事が危惧される。本研究は ACL 再建術時の体位が脛骨前方不安定性並びに膝最大屈曲角度に及ぼす影響を評価し、手術体位による各手術法への影響を検討した。

【方法】ACL 損傷膝 10 膝を対象とし、全身麻酔下に手術台上に下肢を乗せて膝を屈曲する体位と、レッグホルダーを用いて手術台から下腿を下垂する 2 つの体位で膝 90 度屈曲位（基本肢位）・90 度屈曲脛骨前方引き出し位・120 度屈曲位・最大屈曲位の 4 つの肢位にて X 線側面像を撮影した。撮影された X 線側面像で中点法(M ratio)を用いて脛骨の前方不安定性を評価、更に各体位での膝最大屈曲角度を計測し体位間での比較検討を行った。

【結果・考察】脛骨の前方不安定性に関しては、2 つの体位共に 90 度屈曲脛骨前方引き出し位で 90 度屈曲位（基本肢位）に対して有意に大きな M ratio を認め、脛骨の前方移動を示していた。4 つの肢位全てで、M ratio に 2 つの体位による差は認めず、脛骨前方移動に関しては体位間に差は認めなかった。膝最大屈曲角度については手術台上で膝を屈曲する体位がレッグホルダーを用いて下垂した体位に比べて有意に大きな屈曲角度を示した。

【考察・結論】2 つの体位共に手術の基本肢位である 90 度屈曲位では脛骨の前方移動は誘発されていなかった。この事より手術中の脛骨前方移動が大腿骨骨孔作成に影響を及ぼす transtibial 法への 2 つの体位による影響は差がない事が示された。膝最大屈曲角度については手術台上で膝を屈曲する体位で大きな屈曲角度が得られ、深屈曲位での骨孔作成が推奨される far anteromedial 法を用いた骨孔作成には、手術台上で膝を屈曲する体位が適する事が示唆された。

【審査内容】主査および第一副査から、1. ACL の構成体である各線維束の役割について、2. ACL 損傷に合併する内側側副靭帯や内側半月損傷について、3. ACL 損傷の疫学について、4. 脛骨前方不安定性の評価法である中点法 (M ratio) について、他の評価法との相違について、5. 他の ACL 再建術の術式、その特徴、手術時の関節鏡の刺入部（ポータル）についてなど 14 項目、更に第二副査からは専門科目として、1. 他の膝靭帯損傷の治療方針、2. ACL 損傷診断の徒手テスト、3. 一般外傷の初期治療である RICE 療法、4. 変形性関節症の成因についての質問があった。これらの質問に対し申請者からは適切な回答が得られ、論文の主旨を充分理解し、また大学院修了者としての学力を備えていると考えられた。本研究は ACL 再建術で用いられる手術体位が手術法の選択へ及ぼす影響を、脛骨前方不安定性と最大屈曲角度で検討している。こうした研究は過去にはなく、ACL 再建術を行う整形外科医にとっては非常に重要であり、手術法に適した手術体位の選択を明らかにした。よって、本論文筆頭著者には、博士（医学）を与えるに値するものと判定した。

論文審査担当者 主査 和田郁雄 副査 竹山廣光、大塚隆信