

高位脛骨骨切り術について 一部分人工膝関節置換術(UKA)との違いも含めて
東北海道病院整形外科 甲斐 秀顯

はじめに

高位脛骨骨切り術(high tibial osteotomy; HTO)は内側に限局した変形性膝関節症に対し行われる手術です。O脚をX脚に矯正することにより、荷重が外側にかかるようになり、内側の負担を軽減することにより、膝痛を軽減する手術です。元々の傷んでいる関節をそのまま用いるため、痛みが無くなる訳ではないことに御留意ください。また、無理をすると痛みは出ます。しかし、部分人工関節(unicompartmental knee arthroplasty; UKA)の術後は無理をしてはいけませんが、骨切り後は痛くない範囲内で荷重をかけても良いので、働いている方で膝痛にお困りの場合、この手術が選択されることが多くなります。釧根地区に多い、農家さん、漁業者さんにお勧めできます。痛みが残ってしまった場合はヒアルロン酸の関節内注射を続けることとなります。痛みが残るのは、多くは活動性の高い肉体労働者、体重のある方、男性に多く、女性に少ない傾向です。



O脚の内側型変形性膝関節症の単純X-P

高位脛骨骨切り術

これまで行われていた創外固定使用によるドーム骨切り、逆V型骨切りに比較して、2003年にStäubliらにより報告された内側開大型高位脛骨骨切り術(medial opening wedge high tibial osteotomy 2003年 Stäubli AEら Injury誌)により、劇的に治療成績が改善しました。原著論文では術後10週であった全荷重許可は、現在では、通常の体重であれば4週で許可としています。私が行う高位脛骨骨切り術は基本的にこのStaubli先生の論文に準じた方法に改良を加えて行われています

大腿骨と脛骨のなす角であるFTAという角度が185度を超える場合は本手術の適応外と

なり、逆 V 型骨切り、もしくは人工関節置換術の適応となります。人工関節置換術の場合は当科での治療が可能ですが、関節温存手術である高位脛骨骨切り術を望まれる場合、当科で行うことは困難であり、逆 V 型高位脛骨骨切り術を行ってくれる施設・医師を紹介することになります。



術前単純レントゲン写真。FTA179°



術直後。FTA171°



術後 2 か月。ほぼ骨癒合を得た。

十字靱帯不全との関係

部分人工膝関節置換術(UKA)では十字靱帯不全の方には適応がありません。

しかし、高位脛骨骨切り術(HTO)では、むしろ、前または後十字靱帯の断裂症例のうち、不安定感とともに変形性膝関節症に伴う変化の強い方、もしくは変化が少なくても痛みがある方に対して、靱帯再建ではなく骨切り術を適応する場合があります。これは脛骨後傾角を変化させて応力を変え、前後方向の不安定感を軽減させるものです(2007年 Giffin R, Harner CD ら AmJSportMed 誌)。従って私は高位脛骨骨切り術と靱帯再建の同時手術を行いません。十字靱帯不全があっても高位脛骨骨切り術は可能です。十字靱帯不全があっても手術可能なことは部分人工膝関節に対して高位脛骨骨切り術が最も勝っている点です。

手術

骨切りに先立ち、関節鏡を用いて関節内の処置を行い、外側の病変が許容範囲内にとどまっていることを確認します。外側の病変が許容範囲内とみなされた場合、脛骨の骨切りを行い、術前計画通りに X 脚に切り替え、プレートとネジで固定します。骨切り部内で骨を削って移動させ、内側側副靱帯の裏側に置きます。これにより骨癒合が早くなります。生じた骨欠損に対し、次の図のように四角い人工骨を入れることもあります。



手術時間はおおよそ 1 時間と少し程度(関節鏡 10 分+骨切り 1 時間、関節鏡済の方は 1 時間です。実際に手術室に入ってから出て来るまでには、さらに麻酔をかける時間と覚ます時間が必要です)です。手術の翌日にドレーンという創内には出血が溜まらないように入れてあるチューブを抜き、その後リハビリが始まります。最初は膝を動かす練習、荷重をかけずに歩行する練習など、2 週間程度で荷重を開始しますが、体重過多(おおむね 75kg 程度を目安)の方は遅めに荷重開始します。2 週で荷重開始した方は 1 カ月程度で全荷重歩行となり、遅らせている方はレントゲンを見て、骨形成が始まっているかどうか、その程度によって荷重を考慮します。全荷重歩行できれば退院します。

教育のために他施設の医師が見学に来ることがありますのでご了承ください。

最近の手術手技の改良、骨癒合促進機(セーフス®、オステオトロン®など)の保険収載により骨癒合は以前よりも劇的に速くなり、3か月程度でかなりの骨癒合が得られるようになってきました。骨癒合がそれだけ得られれば、肉体労働に復帰することも可能です。ただし、骨癒合の速度にはかなりの個人差があり、体重も勘案する必要があります、個人差があることは申し添えておきます。完全な骨癒合が得られたなら、金属を抜去します。部分人工膝関節置換術では、もちろん、金属抜去ができず、永久的なインプラントとなります。これも部分人工膝関節よりも高位脛骨骨切り術が勝っています。

全人工膝関節への変更手術について

基本的には高位脛骨骨切り術も部分人工膝関節置換術も「最後」の手術ではなく、全人工膝関節置換術(total knee arthroplasty; TKA)に至るまでの「時間稼ぎ」手術という側面があります。後に全人工膝関節置換術に変更する際、部分人工膝関節置換術後の場合は骨欠損があるために補填用金属を使用する必要がありますが、高位脛骨骨切り術では内側の骨がむしろ余計ですので、骨を余計に削るだけで対処可能です。2回目手術の容易さでも高位脛骨骨切り術が勝っています。

入院期間について

入院期間は1~2か月程度ですが、体重の少ない方は1か月で全荷重許可されますので、そのまま退院することが多く、75kgを越える方はレントゲン上の骨癒合の進行を見ながらの荷重許可となりますので2か月程度の入院となることが多くなります。

部分人工膝関節置換術では2~3週で退院可能ですので、入院期間では高位脛骨骨切り術は不利です。

喫煙は骨癒合に圧倒的に不利な影響を与えます (2014年 Van

Houten AHら ClinOrthopRelatRes 誌)。

喫煙者及び副流煙を防げない方はこの手術を受けることをご遠

慮ください。禁煙に成功してからの手術予定となります。

他施設における高位脛骨骨切り術との比較

最近の学会では解剖学的形状のプレートの使用がもてはやされ、また骨切り部に人工骨を入れることにより早期に荷重が可能とされています。しかし、元々解剖学的形状であった脛骨をX脚に無理矢理矯正骨切りするため、骨切りした脛骨のプレート固定部は解剖学

的形状ではありません。また、本法の原著者(開発者)であるスイスの Stäubli (ストイブリ先生) によると、元々、骨切り部に人工骨をはさめる必要性はないと述べています(Sicot誌, 2010 第5回日本関節鏡・膝・スポーツ医学会 2013年6月札幌にて)。人工骨は骨伝導能を有しておりいずれ骨に置換されますが、数年の歳月を要します。また、現在の解剖学的プレートはチタン合金製で、中空スクリューを数本用いて固定しますが、剛性が高過ぎる懸念があります。私の使用している Depuy Synthes®社製 Tomofix®システムは、合金ではなく純チタン製プレートで中実スクリューでの固定となり、適度な「しなり」を持っており、これが骨形成にとって有利であるという意見もあります。

このため、初期荷重は遅れますが(とは言っても、2003年の原著論文に比較すると相当に荷重は早くなっています)、骨切り部に人工骨は入れず、骨切りの内部から自家骨を移動させ(その操作により生じた内部の骨欠損に対して人工骨を用いることはあります)、その自家骨に対してセーフス®、オステオトロン®などの骨癒合促進機を用いることにより劇的に骨癒合期間を短縮させています。2016年4月以降の手術例では6カ月以上経過例の全てで金属除去可能なだけの骨癒合を得ていることが確認されています。

解剖学的形状のプレートを用いることにより、プレートが内側に当てられるといます。しかしその形状から、私が用いている Tomofix®よりも内側側副靭帯との重なりが大きくなり、関節を動かした時に内側側副靭帯が突っ張る懸念があります。

内側を開大するため、内側側副靭帯を切離したり解離したりします。私は内側側副靭帯の浅層のみを脛骨からリリースしますが、浅層、深層の全てを切離してしまうグループの方が多いです。問題を起こさなければよいのですが、中には内側側副靭帯が「グラグラします」という方がいます。この場合、切られた側副靭帯はもう治らないので、半拘束性人工関節置換術にやり直す必要があります。

他医師による手術でうまくいっていない、痛みの残っている方、グラつきのある方へ

高位脛骨骨切り術(medial opening wedge high tibial osteotomy)は2003年に報告された比較的新しい手術です。北海道で広まったのは2007年ころですので、それ以前に研修を受けて以後、あまり勉強していない医師が手術をすると、手術がうまくいかず、手術成績が不良となることがあります。手術成績不良は骨切り不良による痛み、上記の内側側副靭帯のリリースし過ぎによる内側不安定性によるグラつき感があります。その場合、どちらにしても多くは人工膝関節に入れ替えることとなります。高位脛骨骨切り術の際に、人工骨を下手に使用していると、それが骨癒合阻害因子となり、骨癒合が遅延することがあります。骨癒合が完成していないと人工関節に入れ替えることもできない場合があります。または、補強部品付きの大きな人工関節を使用することになってしまいます。

まずは執刀医に相談するべきですが、きちんと説明してくれないような場合は受診してください。

参考文献

Stäubli AE et al. Injury 2003

Giffin R et al. AmJSportMed 2007

Van Houten AH et al. ClinOrthopRelatRes 2014