

人工膝関節置換術（TKA）

人工膝関節置換術は、変形性膝関節症や関節リウマチ、膝関節特発性骨壊死症、軟骨下骨折などによる膝関節の異常により疼痛や不安定感が生じ、日常生活が困難になった患者さんが対象になります。

① 変形性膝関節症

変形性関節症は半月板という安定性や衝撃吸収のための組織が加齢によっていたみ、ゆるんでしまうことから始まります。半月板によって衝撃の吸収ができなくなると、軟骨が毛羽立ち、削れ、骨がむき出しになってしまいます。いたんだ半月板が膝を動かすことによって重なったり引っ張られたりしたときや、むき出しになった骨どうしがぶつかったときに疼痛が生じます。骨の内部まで衝撃が加わると骨髄の中にも腫れが生じ足をつくこともできないほど痛くなることもあります。また、関節面の骨の一部が壊れてしまうこともあります（骨壊死症）。関節周囲では反応性に軟骨が増殖し、骨化するとX線では骨のとげのように見えます（骨棘：こつきょく）。また、内側の半月板や軟骨がなくなると、下肢全体はO脚になってしまいます。このような、変形の進行は、歩き始めの疼痛や、階段を下るときの疼痛、ちょっとした動作で生じる不安定感や疼痛、脱力の原因になります。また、完全に膝を曲げ伸ばしできなくなり、関節に水がたまり、運動によって音がしたりすることもあります。これは関節機能が低下した状態です。

膝関節の機能低下は命にかかわるような、絶対手術をしなければならいような問題ではありません。また、手術をしないからといって、まったく歩けなくなるなんてこともないでしょう。しかし、70歳の女性の平均余命は約20年、男性は約16年です。女性なら90歳まで、男性なら85歳までは自分の足で歩きたいものです。では、痛みが酷くならないように、変形が進まないように家で静かに過ごしますか？ 旅行に誘われても友達に心配かけそうだからと、お断りし続けますか？ 痛み止めは消化管や腎臓などに負担をかけますが、ずっと服用し続けますか？

運動療法や装具療法さらに薬物療法をおこなっても膝の痛みのために思うように体を動かすことができないのであれば、手術で機能を回復させることを考えても良いのではないのでしょうか

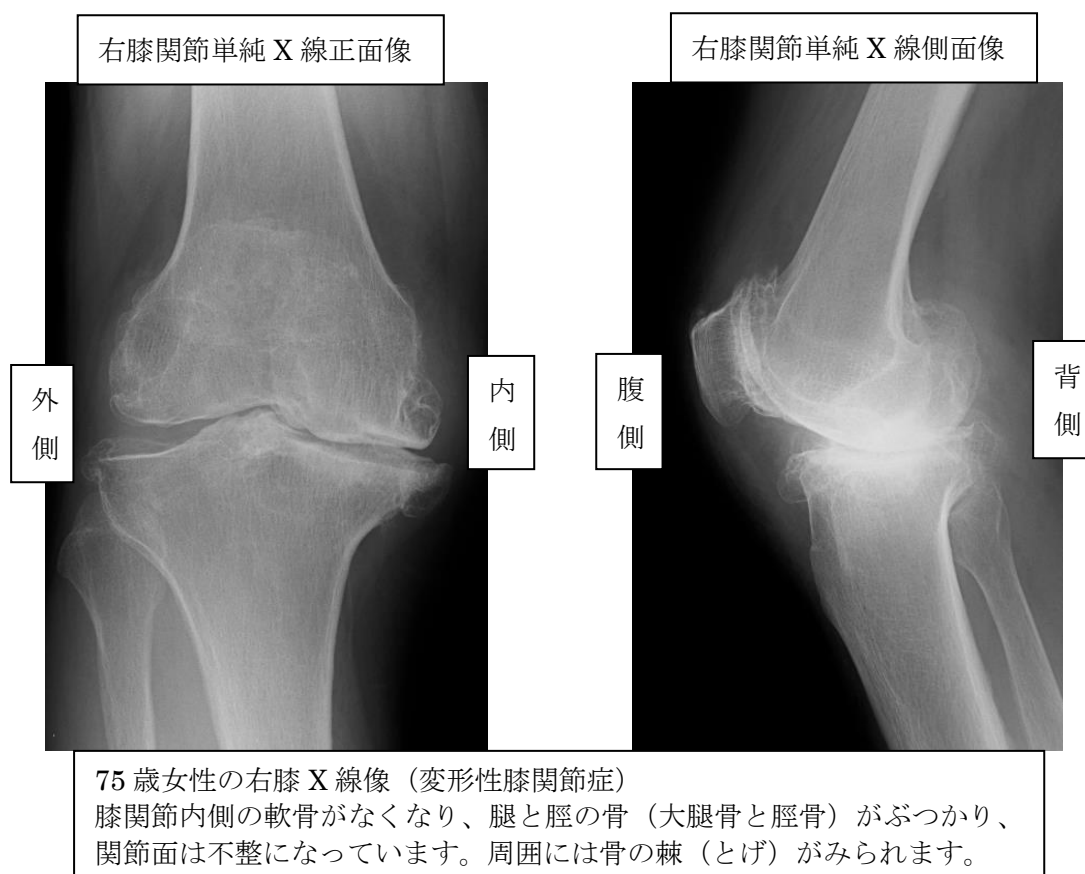
人工膝関節置換術は、変形を生じ、痛みや運動機能低下の原因となっている関節面を人工物に置き換え、疼痛を抑制し機能を回復させる手術です。例えば、虫歯になると、物をかむときに疼痛が生じます。人工関節は、歯と同じ形のかぶせものをして歯の機能を回復させるのに似ています。また、体重が膝の内側や外側に偏らないように膝関節の形態を整えるので、下肢全体の形も整います。O脚やX脚も治り、綺麗な下肢（脚）の形をとり戻すこともできます。

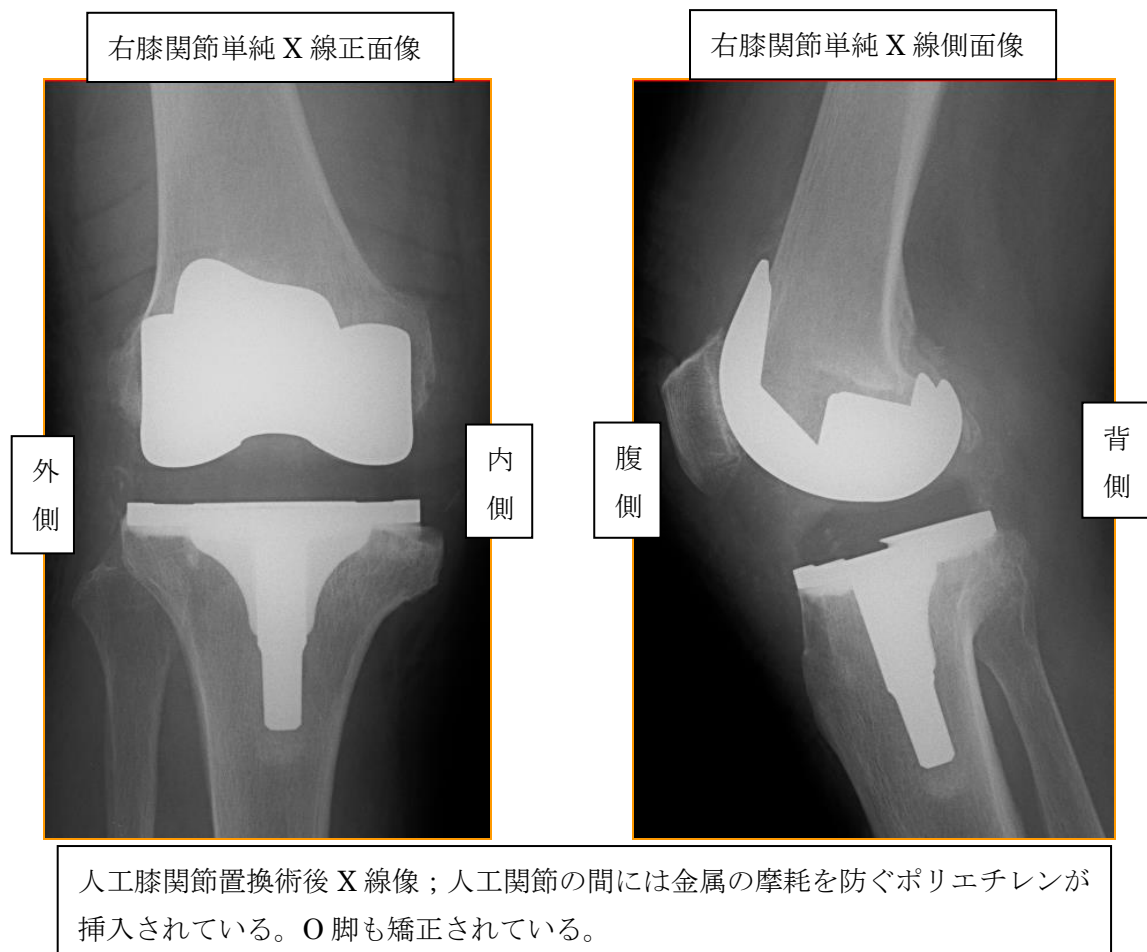
② 人工膝関節全置換術について

人工関節全置換術は基本的に全身麻酔でおこなわれます。手術時間は約 1.5～2.5 時間（症例によって異なります）です。手術時間の短さを競う先生もいらっしゃいますが、人生の長さから考えるとわずかな時間です。より丁寧で正確な手術を施すべきだと考えています。

術後は手術翌日から車椅子での移動を許可します。2 日目からはリハビリテーションの開始、1 週間ほどで歩行器歩行を目指します。術後の疼痛と腫れを抑えるために抗炎症剤（ステロイド）を投与する施設もありますが、感染への不安が拭えないのでおこなっていません。10 日から 2 週間で創治癒・退院となりますが、疼痛のために自宅に帰る自信がない場合は回復期リハビリテーション病院への転院をお勧めします。回復期リハビリテーションとは国が定めたプログラムで、資格をもった病院でのみ入院して集中的なリハビリテーションを受けることができます。条件は手術後から 4 週間以内の転院であることと、プログラム終了後の自宅退院です。

当院では、この地域では初めてコンピューターアシスト（ナビゲーションシステム）を用いた手術を取り入れました。その利点は、術者の設計通りに正確に人工関節を設置することができることです。つまり、変形が進行する以前の患者さん本来の脚の形をコンピューターの補助により正確に再現することにより、より機能的な関節を形成することができるのです。ちなみに、術者は 2013 年からこの手術法を埼玉医科大学に取り入れ、2021 年の日本人工関節学会では従来法より優れた成績であることを報告しています。また、傷が小さいにも関わらず（平均 9.5 cm）、適切に人工関節を設置することが評価され、全国の整形外科医を対象とした安全な人工関節手術の指導者に任命されています。





③ 関節リウマチ

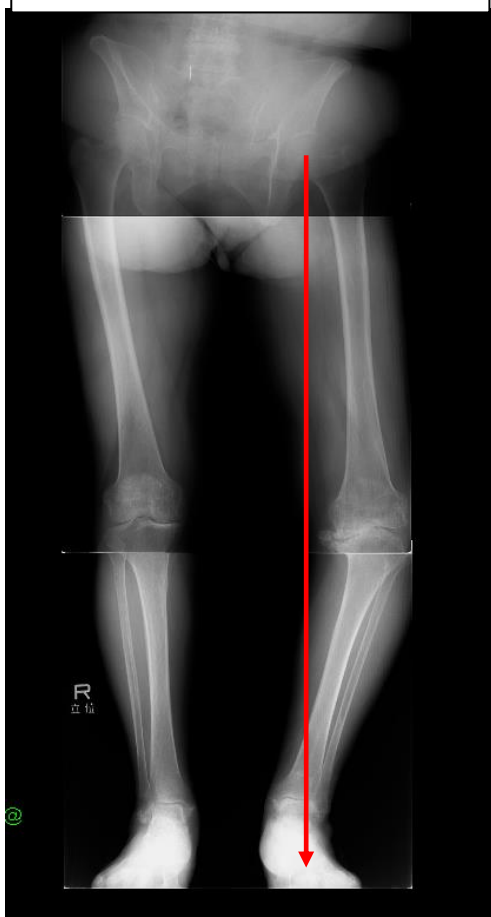
リウマチは様々な部位の関節滑膜が炎症をおこす病気です。関節は 2 重の袋でおおわれていますが、滑膜は内側の袋のことで関節や骨に接しています。炎症をおこした滑膜は軟骨や骨をこわす原因になります。変形性関節症と違い関節リウマチでは若い人の関節にも破壊が起こります。関節リウマチ患者さんの 76% に膝関節の破壊がともなうといわれています。

近年になり優れた関節リウマチ治療薬が開発され、内服薬や注射剤により関節破壊の進行を防止または遅らせることが報告されています。しかし、このような治療をおこなっても身体の中でもっとも大きく、かつ動きの大きな膝関節では、関節破壊が進行することがあります。また、すでに破壊の進んだ関節では、どれほど優れた関節リウマチの治療薬を投薬しても、もとの状態に回復することは困難です。関節破壊が進むと、膝の痛みや不安定感のために体重がかけられなくなり歩行が障害されます。さらに悪いことに、関節リウマチにより関節周囲の骨が弱くなるため急激に関節が壊れることもあり、定期的にエックス線撮影をおこなう必要があります。

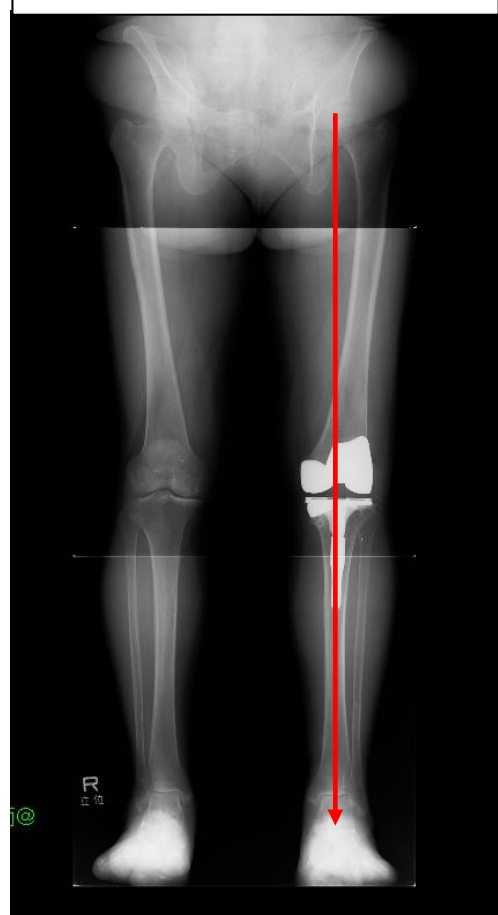
膝関節の関節リウマチにより歩行障害をきたしている場合は年齢が若くても人工膝関節置換術をおこなうことがあります。関節リウマチによる膝関節障害は多様で、患者

さんによっては関節のすきまがなくなって固くなっていることがあります。また、逆に靱帯の緩みや、骨破壊のために関節がグラグラになっていることもあるので一つ一つの症例に対して慎重な検討が必要になります。さらに、関節周囲の骨が炎症や薬の副作用、疼痛のため歩かないことにより脆くなっていることがあるので特別な注意が必要になります。

両下肢立位正面単純 X 線像（術前）



両下肢立位正面単純 X 線像（術後）



72 歳女性の両下肢 X 線像（変形性膝関節症）

左）左膝は脛骨（すねの骨）内側の骨欠損がみられます。著しい、O 脚変形のために、荷重線（体重のかかる線：矢印）が膝関節の内側を通っていることから、左膝の内側には過度に体重がかかることが推測されます。右）人工関節置換術後。荷重線（矢印）は膝の中心を通っています。

④ 人工膝関節の寿命

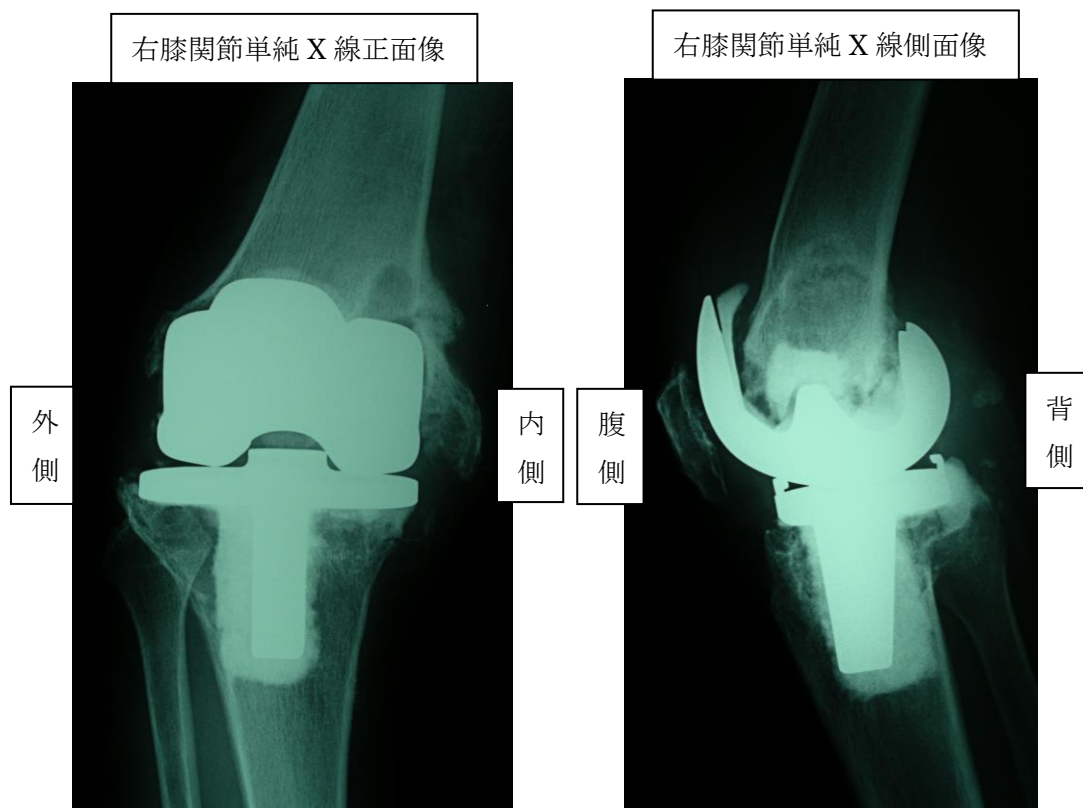
人工膝関節置換術の術後、患者さんの 95%は 20 年以上再手術をすることなく生活できます。また、この報告は人工膝関節の手術がようやく今のように安定した成績を残せるようになった 1980 年代以降に蓄積されたものですから、実はまだ記録更新中なの

です。もしかすると、ほとんどの方が 30 年以上再手術をしなくても済むかもしれません。

しかし、これは整形外科医師の技術的な問題ですが、人工関節が傾いて設置されていたり、セメント（人工関節はセメントで骨に固定することもあります、セメントを使わない場合もあります）の付け方が悪かったり、膝がグラグラしたり、膝蓋骨（お皿の骨）が外側にはずれてしまうような場合は早い時期に人工関節の入れ直しが必要になることがあります。

⑤ 人工膝関節再置換術

人工膝関節は 9 割以上の症例で 20 年間入れ替えをする必要はないといわれています。しかし、老朽化により人工関節そのものが破損したり、骨と人工関節の間がゆるんだり、残念ながらバイ菌がついたり、時に骨折（発生率は 0.3%）することにより入れ替えの手術が必要になることがあります。入れ替えの手術は、1 回目の手術時と比べて残っている骨が少なくなっていることや、人工関節を外した後には関節の形がわかりにくいことからかなり難しいものになります。詳細な検査をおこない、念入りに計画をたて、十分に準備をして手術にのぞまなければいけません。



92 歳男性の人工膝関節置換術後 20 年の X 線像

腿の骨（大腿骨）と人工関節の間には隙間が生じて人工関節がゆるんでいることがわかる。大腿骨の一部は骨折している。金属の間のポリエチレンはほぼ消失している。

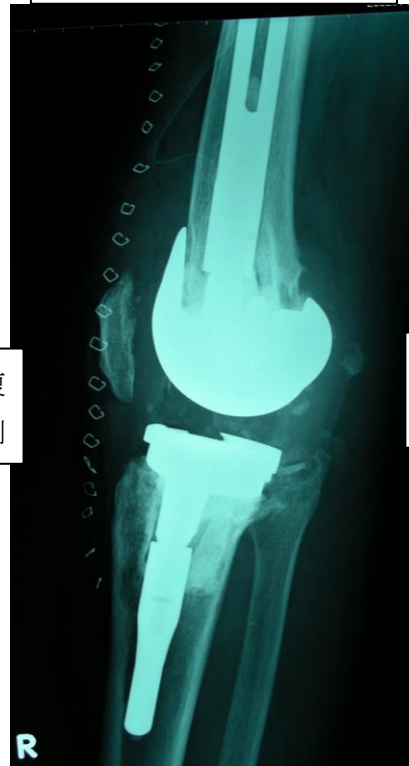
右膝関節単純 X 線正面像



外側

内側

右膝関節単純 X 線側面像



腹側

背側

92 歳男性の人工膝関節再置換術後の X 線像

古い人工関節を外すと、関節面の骨が非常に少なくなっている。骨が無くなった部分を金属で補てんした。人工関節に支柱を接続し腿の骨（大腿骨）と脛の骨（脛骨）に挿入。強固な固定をおこなった。

人工関節置換術の合併症

① 深部静脈血栓症・肺血栓塞栓症

足を動かさない時間が数時間あることで下肢静脈の血流がよどみ血栓（血の塊）ができやすくなります。さらに、ストレスも血栓の形成を助長すると報告されています。手術中および術後の安静時に静脈の中に血栓ができることがあります。体を動かし始めたときにこの血栓がはがれることがあります、大きな血栓（例えば海藻のように）だと肺に飛んだときに肺塞栓を引き起こします。その結果、呼吸困難、心不全、死亡という経緯をたどること（肺血栓塞栓症）があります。地震の後に車で寝泊まりしている人がエコノミー症候群をおこして亡くなることがありますが、ちょうど同じ病態です。肺血栓塞栓症が疑われた場合、造影 CT 検査をおこなって診断し、集中的な治療をおこないますが最悪の場合、命にかかわることもあります。

当院では予防のために、術後に血栓予防薬の投与や、術中からの加圧式ポンプを用いた下肢マッサージ、弾性ストッキングの使用、術後早期からの積極的な足関節の運動、早期歩行（2日目から）を行っています。

② 感染症

術後早期の感染；人工関節置換術は非常に衛生的環境で行われています。術者も特別な手術衣を着ています。しかし残念ながら人工関節周囲に菌が入り化膿することがあります（世界的には100人に0.3～1.9人）。当院ではバイオクリーンルーム（ほとんど細菌のいない部屋）で手術を行い感染に対する予防を行っている他、多くの感染予防策をとっています。

ひとたび感染が起こると、沈静化したのち長期的（半年程度）の抗菌薬投与が必要になります。沈静化が困難な場合には入院して、手術室での洗浄、さらに状態が悪ければ人工関節の抜去が必要になります。抜去した場合は、沈静後に再手術になります。

長期経過後の感染；人工関節には血液が流れておらず、血管の行き止まりになっているので、その周囲は細菌があつまりやすく、抗菌剤が届きにくい部位となります。常に感染の危険性を念頭において感染予防に心がけてください。例えば、歯の治療を受ける場合はあらかじめ歯科医師に人工関節が入っていることを伝えてください。また、歯科を定期的に受診し口腔内衛生状態を保つようにしてください。呼吸器感染症や膀胱炎などの症状がみられた時は早めに病院で治療をしましょう。当院では退院後も定期的に受診いただき、状態確認とX線検査を行なっています。

③ 皮膚の壊死

膝の前方（お皿の表面の皮膚）は皮下脂肪が薄く血液の流れの悪い部位です。蛋白が低い状態では縫合した皮膚の治りが悪く、場合によっては壊死（皮膚が一部黒く

なって死んでしまうこと)することがあります。血液検査の結果、アルブミン(タンパク質の一種)がとても低い場合は手術ができないこともあります。また、何度も膝の手術を受けている場合も傷が治りにくく、縫合では治癒が見込めない場合は皮膚移植が必要になることもあります。

④ 既往症による合併症

内科的な病気(高血圧・糖尿病・狭心症・脳梗塞や心筋梗塞の既往)をお持ちの患者様は、健康な方よりも麻酔や手術侵襲による脳梗塞、肺梗塞、心筋梗塞の危険性が高くなります。また、ご本人に自覚がなくても、手術前の検査で見つかることもあります。当院では、手術が決まったらまずしっかりと全身検査をおこないます。その結果、併存症のある患者さんについては、専門科の先生方を受診していただき、相談のうえ、手術が可能と判断された場合に手術に臨みます。

一方、非常に高齢であるからという理由で諦めることはありません。検査のうえ、手術が可能と判断された場合は施行いたします。

⑤ 麻酔事故

麻酔については麻酔科専門医に一任します。あらためて麻酔科医からの説明があります。

⑥ 輸血

人工膝関節置換術は関節の骨を切りそこに人工関節を設置する手術ですから、術後にも骨から出血し、徐々に貧血が進行することもあります。貧血が高度に進行した場合は血液を補充しなければ心臓や腎臓などの臓器に負担がかかります。危険な状態と判断した場合は日本赤十字社の血液を輸血させていただきます。輸血をすると肝炎やエイズの感染が心配になりますが、確率は肝炎で37万分の1、エイズに至っては計算できないほど低いといわれています。また、感染の危険性がわずかでもあると判断された場合は、輸血から2～4か月後に医療保険で抗体検査を受けることができますと定められています。

文責； 田中 伸哉