

最先端治療法①

# MIS

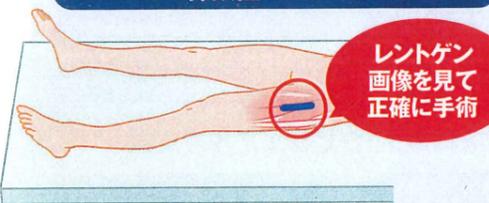
(最小侵襲手術)

人工股関節全置換術で皮膚や筋肉の切開を最小限に抑える手術方法が、「MIS (Minimally Invasive Surgery、最小侵襲手術)」だ。メスを入れる範囲が狭いため術後の疼痛が抑制され、筋肉を切らないことから術後の機能回復が早く、脱臼を防ぎやすいなど、多くの利点がある。

## メリットが多い仰臥位手術 両足同時手術もしやすい

MISは患者をあおむけで寝かせて行う方法と、横向きで行う方法がある。前者はあおむけのために手術中の骨盤が安定して傾きにくく、狙った角度でカップを設置しやすい。仰臥位を選択する病院が最近増加傾向にある。

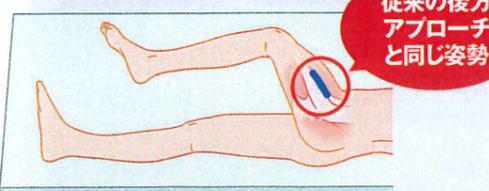
### 仰臥位 (あおむけ)



レントゲン画像を見て正確に手術

股関節の「前方」が「前外側」を切開して手術する。手術中はレントゲン画像をリアルタイムで見ながら正確にカップを設置できる。両足同時手術も可能だ

### 側臥位 (よこむき)



従来の後方アプローチと同じ姿勢

手術中、股関節の視認性が良く、合併症が起きた時にも対応しやすい。なお、尻部を切開する従来の手術法である後方アプローチは側臥位で行われてきた

# 極力切らずに筋肉などの組織を温存 手術後の疼痛抑制や早期回復が利点

## MISは股関節が安定し、痛みも和らぐ可能性あり

### メリット

- 手術時の切開 (メス) が小さい
- 筋肉や関節包じん帯などを温存できる
- 入院期間が短く、社会復帰が早い
- 術後の脱臼リスクが減る

### デメリット

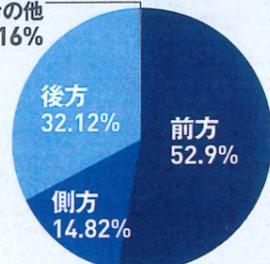
- 手術に高度な技術を要する
- 手術ができる医師に限られる



従来の股関節を支える筋肉を切る後方アプローチに比べ、前方と前外側は術後の脱臼リスクが軽減

MISは「低侵襲な手術により軟部組織が温存されるため、股関節が安定し疼痛も少ない」(金治氏)。そのため、入院期間が短くなり、早ければ1週間で退院できる場合も。さらに、大腿部の後ろ側の筋肉を切らないため、しゃがんだりした時に股関節が支えられ、術後の脱臼リスクが減ることも利点だ。

■ 前方系アプローチが増加  
その他 0.16%



日本人工関節学会「THA レジストリー 2022 年度症例統計」より

## MISはより低侵襲へと進化 スポーツの復帰もしやすい

MISはメスを小さくすることに始まり、今や関節包じん帯を温存する手術に進化。術後にゴルフやテニスなどスポーツへの復帰もしやすくなっているという。

### 第1世代 MIS

メスが小さい

### 第2世代 MIS

筋肉を切らない

### 第3世代 MIS

筋肉に加え関節包も極力温存



めば人工股関節の完成だ。昨今、この人工股関節全置換術が若年化している。というのも、従来、人工股関節の耐用年数は10〜15年といわれていたため「高齢になったら行う手術」というのが常識だった。それが、素材や手術技術の進歩から今や25年以上、問題なく使用できる可能性が高くなった。「そのため、現在は50代の患者でも行う病院が増えている」(金治氏)。

同手術をする入院やリハビリが長引くのではと思う人もいるだろう。そんな懸念を払しょくする切り札が「MIS (最小侵襲手術)」だ。従来は尻側(臀部)からメスを入れる「後方アプローチ」が主流。切開が15〜20cmと広く、筋肉を切る必要があり、術後復帰が遅れる一因だった。

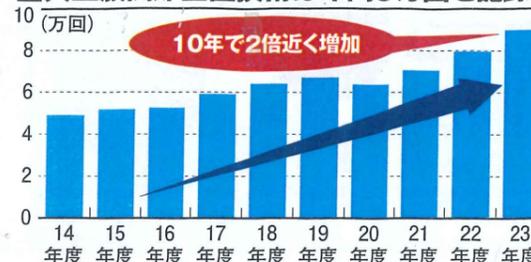
しかし、MISでは大腿部の前方や前外側(前方系)に10cm程度となるべく短くメスを入れ、筋肉を切らない。さらに最近では股関節を覆う、関節包じん帯も極力温存する、より低侵襲な「第3世代MIS」を行う病院もある。金治氏が執刀するばんだね病院もその一つだ。温存された筋肉や関節包が、術後の人工股関節を支えて脱臼を防ぎ、より自然な歩行につながるという考え方がある。

後方アプローチでは1カ月以上要した入院期間が、前方系によるMISでは1〜2週間で済むなど、より社会復帰が早まる可能性も指摘されている。希望する場合、「MI

## 人工股関節の手術が増加 50代以下でも選択肢に

股関節治療において人工股関節全置換術の手術を受ける患者が右肩上がりに増加している。2023年度は約9万回に達し、10年間で2倍近くに増えている。年齢は50代以下の手術が約1.7万回と、比較的若い人たちも少なくない。人工関節の素材の改良や手術技術の進歩により改善効果が向上し、選択肢として選ばれやすくなっている。

## 人工股関節全置換術は年間9万回を記録

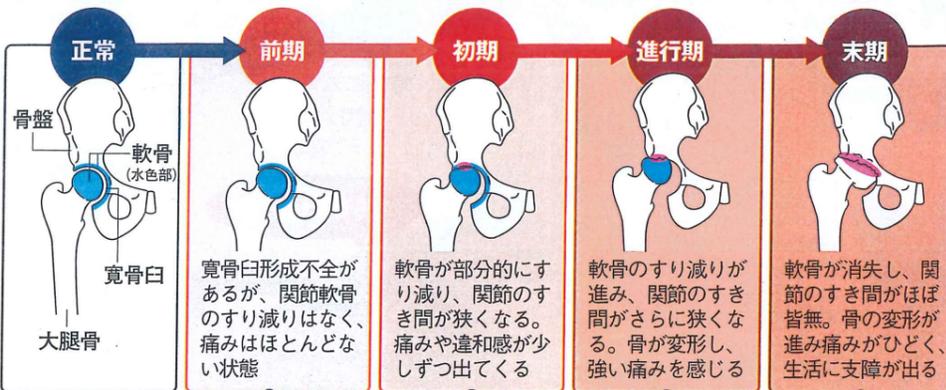


厚生労働省発表のNDBオープンデータのうち「人工関節置換術(股)」の回数を抽出し、推移グラフを編集部で作成

## 人工股関節は進行した変形性股関節症治療の切り札

代表的な股関節の病気である変形性股関節症は4段階に分かれる。股関節の軟骨が長年の稼働ですり減り、進行期、末期になると痛みがひどくなる。そうなった場合、有力な治療が人工股関節に置き換える手術。特に、MISをロボット手術で行う最新の方法に注目が集まっている。

どくなる。そうなった場合、有力な治療が人工股関節に置き換える手術。特に、MISをロボット手術で行う最新の方法に注目が集まっている。



### 保存療法

(運動療法、ダイエット、薬物療法、装具療法など)

手術をせずに、股関節症の進行を遅らせたり、痛みがあれば軽減したりして機能改善を目指す。運動療法などがあ

患者自身の血液や脂肪などから有効成分を抽出し、股関節に注射して改善を図る。炎症を軽減するPRPやAPSが注目株

### 再生医療

詳細はP71

### 人工股関節全置換術

詳細はP69 MIS

詳細はP70 ロボット手術

人工股関節に入れ替える

低侵襲なMISをロボット手術でより正確に行う「合わせ技」で、患者負担の軽減と早期回復を目指す

もし、股関節治療が必要になったらどうするか。実はこの約20年で治療や手術の方法が劇的に進化している。ここでは、最新情報を紹介するためのヒントとなる最新情報を紹介する。

股関節の病気で多いのが変形性股関節症だ。患者の男女比は1対7で女性が多い。「体重が重くて過負荷だと股関節の経年劣化が早く進む。男女とも体重が重いとリスクが高くなる」と、股関節症の治療を担う藤田医科大学は「たね病院整形外科の金治有彦教授は話す。

変形性股関節症の病態は、重症度により4つのステージに分けられる。さほど炎症が強くない、前期や初期では運動療法などの保存療法や、最近では再生医療も行われている。

だが、痛みがひどくなる進行期や末期になるとそうした治療ではおぼつかなくなる。そこで選択肢となるのが人工股関節全置換術だ。大腿骨の受け皿となる寛骨臼を丸く削ってチタン製カップをはめ、傷んだ大腿骨頭を切除し、チタン製の軸を埋め込む。カップに軸のボールをはめ込

最先端治療法①

## 再生医療

現時点で従来の保存療法が効かないか、人工股関節を入れる手術に踏み切れない人にとっての選択肢が再生医療だ。有効成分を股関節に注射する。主流は、炎症や痛みを抑えることを目的としたPRPやAPS。東京科学大学や順天堂大学、藤田医科大学などでも提供している。

### PRP・APSのメリット

PRPは患者の血液から血小板を取り出した成分。血小板内の成長因子が炎症を抑える効果が期待される。さらにPRPを濃縮したのがAPS。APSは白血球由来のIL-1Raというたんぱく質を多量に含み、より抗炎症効果が高いとされる。

#### 注射だけで済む

PRPやAPSのメリットは、注射だけで済むため簡便だということ。患者自身から採取した血液を遠心分離機などを使って濃縮し、患者に戻す

#### 自己血液由来で安全

注射する成分は、自分自身の血液から作ったものなので、アレルギー反応や感染症のリスクが低いことも利点。安全性の高さから臨床治療で活用しやすい

#### 炎症や疼痛を取るのが目的

軟骨を再生するのではなく、炎症や痛みを抑制することを主眼に置いている。根本治療にはならず、あくまで変形性股関節症の保存療法の新しい選択肢



## 自分の血液を使う安全性が高い治療法 PRPやAPSが台頭し大学病院で提供

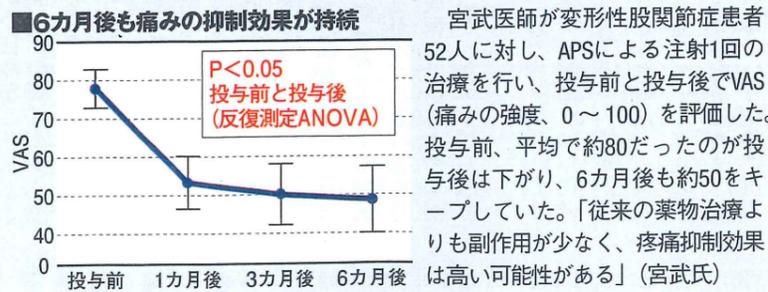
### ■主な股関節症再生医療の種類

方法	期待効果	費用	
<b>PRP</b> (多血小板血漿)	患者の血液を採取し、遠心分離機で分離して得られたPRPを調整し、股関節内に注射	関節内の炎症バランスを整え、炎症や痛みを改善する	3万円程度～
<b>APS</b> (自己たんぱく質溶液)	PRPを再度遠心分離機で分離し、さらに濃縮して得られた自己たんぱく質溶液(APS)を調整し、股関節内へ注射	PRPよりもさらなる抗炎症効果が期待されることから次世代PRPと呼ばれる	30万～40万円
<b>幹細胞治療</b>	自己脂肪などから取り出した幹細胞を培養し、損傷した股関節に注射	自己由来幹細胞による、すり減った軟骨の修復や再生をうたう	100万～200万円

### ■APS自体は数時間で終わるスピード治療



### ■APS投与後に有意に痛みが軽減したエビデンスも



「PRPやAPSの利点は、採血から有効成分の注射まで数時間で終わることだ。ただし、APSは自費診療のため約40万円と高額だ。「また、これらの再生治療はエビデンスがまだ少なく、長期的な効果が不明など課題もある」と宮武氏は言う。

一方、股関節を温存しながら治療を試みたい人にとって、選択肢となるのが再生医療だ。だが、多くはすり減った軟骨の再生ではなく、軟骨を破壊するたんぱく質分解酵素を減らし、炎症を抑制することが目的だ。注目株が、患者の血液から抽出したPRP(多血小板血漿)を股関節内に注射する治療法。中でも、効果が期待されているのが、血液を遠心分離機に2回かけ、成長因子に加えて白血球の濃度をより高くして抗炎症作用を向上させたAPS(自己たんぱく質溶液)だ。「従来の保存療法と人工股関節全置換術の間に位置付けられる」と、東京科学大学病院でAPS治療を行う宮武和正氏は話す。PRPやAPSの利点は、採血から有効成分の注射まで数時間で終わることだ。ただし、APSは自費診療のため約40万円と高額だ。「また、これらの再生治療はエビデンスがまだ少なく、長期的な効果が不明など課題もある」と宮武氏は言う。

最先端治療法②

## ロボット手術

## ロボットが“目”や“腕”となり手術を支援 対応する全国病院リストを大公開

人工股関節の手術で最も重要なのが、骨盤側に正確な位置と角度で受け皿となるカップを固定すること。それを、精緻に行えるのがロボット手術だ。術者がロボットのナビゲーションを見ながら、本体のアームを操作してカップを設置する最新の方法だ。



### ●ROSA (ロザ) (ジンマーバイオメット)

仰臥位で行うMISに特化したロボット。術者は自分が行ってきた従来の手術のやり方を変えずに「正確なカップの設置」を行える。術前や退院後のリハビリを支援するアプリも提供

### ■ロボット手術可能な病院も増加中

- 北陸・関東**  
北水会記念病院、神立病院、野村こころさわ病院、埼玉協同病院、整形外科、関節治療センター、さいたま赤十字病院、新東京病院、習志野第一病院、玉川病院、東京医科大学病院、平塚横濱病院、横浜市立大学附属病院、神奈川リハビリテーション病院、平塚共済病院、横浜南共済病院、横浜共済病院、富山赤十字病院、黒部市民病院、西能病院、下崎整形外科医院、宗広病院、福井大森整形外科リウマチ科
- 北海道・東北**  
函館五稜郭病院、えいわ病院、北海道整形外科記念病院、岩手県内病院、秋田赤十字病院、市立秋田総合病院、仙台赤十字病院、東北労災病院(人工関節センター)、福池田記念病院、寿泉堂総合病院、星総合病院、総合東北病院、公立藤田総合病院、新潟新万代病院
- 東海**  
静岡総合病院、聖隷三方原病院、浜松医科大学医学部附属病院、岡崎市民病院、名古屋市民病院、吉田整形外科病院、愛知医科大学病院、江南厚生病院、藤田医科大学、ばんなね病院、藤田医科大学岡崎医療センター

- 中国**  
福建医科大学医学部附属病院、玉海病院、玉島中央病院、岡山市立市民病院(両対応)、広島大学病院、吉田総合病院、山口県立総合医療センター
- 九州・沖縄**  
福岡市立市民病院、川崎病院、北九州総合病院、熊本中央病院、熊本機能病院、宮崎橋病院、鹿児島市立市民病院、鹿児島同仁病院(両対応)
- 近畿**  
京都宇治武田病院、京都第一赤十字病院、奈良吉本整形外科・外科病院、和歌山新宮市立医療センター、貴志川リハビリテーション病院、琴の浦リハビリテーションセンター附属病院、大野記念病院、阪南市民病院、大阪中之島整形外科、枚方東整形外科病院、育和会記念病院、箕面市立病院、なにわ生野病院、大阪はびきの医療センター、東明八尾病院、住友病院、協和会病院、人工関節センター、大阪中央病院、ベルランド総合病院、大阪医療センター(股関節クリニック)、関西西市立総合医療センター、神戸大山病院、神戸海星病院
- 四国**  
徳島市立市民病院、高松総合病院、岡山県立岡山大学病院、高知高知大学医学部附属病院

- 九州・沖縄**  
福岡市立市民病院、川崎病院、北九州総合病院、熊本中央病院、熊本機能病院、宮崎橋病院、鹿児島市立市民病院、鹿児島同仁病院(両対応)
- 近畿**  
京都宇治武田病院、京都第一赤十字病院、奈良吉本整形外科・外科病院、和歌山新宮市立医療センター、貴志川リハビリテーション病院、琴の浦リハビリテーションセンター附属病院、大野記念病院、阪南市民病院、大阪中之島整形外科、枚方東整形外科病院、育和会記念病院、箕面市立病院、なにわ生野病院、大阪はびきの医療センター、東明八尾病院、住友病院、協和会病院、人工関節センター、大阪中央病院、ベルランド総合病院、大阪医療センター(股関節クリニック)、関西西市立総合医療センター、神戸大山病院、神戸海星病院
- 四国**  
徳島市立市民病院、高松総合病院、岡山県立岡山大学病院、高知高知大学医学部附属病院

注) 黒字は Mako、赤字は ROSA の導入病院。両方導入の場合は (両対応) と記載



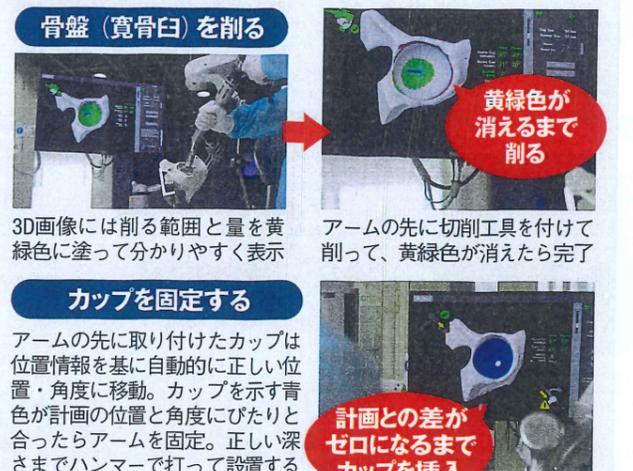
### ●Mako (メイコー) (ストライカー)

赤外線カメラで患者の骨盤の位置を捕捉し、3D画像などに骨盤を削る量やカップを設置する位置と角度を表示。術者はアームを操作して正確に手術する

### ■ロボット手術の流れ



### ■重要な手術をロボットがビジュアルで支援



ロボット手術は、医療機器メーカーのストライカーが提供している「Mako(メイコー)」、あるいはジンマーバイオメットの「ROSA(ロザ)」で可能だ。どちらも画像や数値でカップが正確に設置できているかが分かり、術者がハンマーで打ち込む際にロボットのアームがカップを固定して、手ぶれを防ぐ。Makoは手術中に「寛骨臼をどの角度で削るか」「カップをどの角度で設置するか」を3D画像などに事細かく示す。術者はその表示に従い、アームを操作して手術を行う。計画

S「人工股関節全置換術」でインターネット検索をして、手術を受けられる病院を探すのが一つの手段。そして近年保険適用され、MISにおける最新の手術として急速に普及しつつあるのがロボットイックアーム手術(以下、ロボット手術)だ。人工股関節全置換術ではどの位置、どの角度でカップを設置するかがカギとなる。それによって、術後の脱臼防止や動きやすさが決まるからだ。だが、これが思いのほか難しい。例えば、寛骨臼にカップを設置する際はハンマーを使うが、その際、手ぶれして誤差が生じることも考えられる。切開が短いMISでは目視でできる患部の範囲も狭い。それらをロボットが術者の「目」や「手」の代わりとなって支援する。ロボット手術は、医療機器メーカーのストライカーが提供している「Mako(メイコー)」、あるいはジンマーバイオメットの「ROSA(ロザ)」で可能だ。どちらも画像や数値でカップが正確に設置できているかが分かり、術者がハンマーで打ち込む際にロボットのアームがカップを固定して、手ぶれを防ぐ。Makoは手術中に「寛骨臼をどの角度で削るか」「カップをどの角度で設置するか」を3D画像などに事細かく示す。術者はその表示に従い、アームを操作して手術を行う。計画

注) 上記のロボット手術導入病院について、Makoはストライカーが運営するウェブサイト「関節の広場」、ROSAは公式サイトに掲載されたリストから抽出(2025年6月22日時点)。ただし、すべての導入病院を網羅していない。また、導入している病院でもすべての術者がロボットで行っているわけではない。患者の容態により、医師の判断でロボット手術を行わないケースもある