



2025年2月21日(金) 13:00-14:00

会場：第3会場 コンベンションセンター3F コンベンションセンターA3+A4

THEME

「人工関節ロボットの現状と今後の展望」
～ あなたはどのロボットを使いたい?～



高橋 伸典 先生

愛知医科大学 整形外科学講座 主任教授

～総論、および股関節～



仁平 高太郎 先生

埼玉協同病院 整形外科 主任部長 / 関節治療センター センター長

～膝関節ロボット編:各機種の特徴からpitfallまで～



桑沢 綾乃 先生

埼玉協同病院 整形外科 部長 / 関節治療センター 副センター長

共催：第55回日本人工関節学会 / 京セラ株式会社

認定単位種別：N(整形外科専門医) 日整会必須分野：1(整形外科基礎科学)

ともに、
合併症リスクを
乗り越えていく。



人工関節ロボットの現状と今後の展望 ～総論、および股関節～

仁平 高太郎

埼玉協同病院 整形外科 主任部長 / 関節治療センター センター長

桑沢 綾乃、伊藤 淳哉、丸木 千陽美、櫻井 太郎



最新の2024年オーストラリアンレジストリーではロボット手術の比率がTHAで10%、TKAで40%、UKAでは50%を占めている。本邦でも既に約250台の人工関節ロボットが販売され、今後もロボット人工関節手術が増加することは明白だろう。当院では2018年に初導入以来、順次各社のロボットを取り入れ2019年からは3台体制でロボット人工関節手術を施行し、いずれの機種も使用歴が5年を経過した。本講演では当院でのロボット手術を踏まえ、採用していない機種も含め現在使用可能なロボットについてそれぞれの特徴を明確にすることでピットフォールについても述べたい。

それぞれのロボットは大まかに言って以下の点に相違がある。

1. 基にする術前計画データ (CT画像・レントゲン透視画像・患者さんの関節表面形状)
2. 骨切除方法 (ボーンソー・球形スチールバーによるバーリング・骨切りガイドの設置に留まる)

3. 術中の骨形態の認識精度 (術中、関節の完全制動は不可能であり、その動きを逐次、瞬時にとらえてロボット本体に送信する必要がある)
4. インプラント設置をロボットが関与するか
5. THAでは術中体位に制限があるか (仰臥位のみ対応という機種もある)
6. TKAでは軟部組織バランスのとり方、などの相違について考察したい。

さらに現在本邦で使用可能なロボットは全てが、外科医がロボットについて手術器具を手で動かして骨切除をするsemiactive systemであるが、自動車の完全自動運転でハンドルを人が操作しないのと同様にロボットが自動的に骨切除するactive systemについても言及したい。

人工関節ロボットの現状と今後の展望 ～膝関節ロボット編:各機種の特徴からpitfall まで～

桑沢 綾乃

埼玉協同病院 整形外科 部長 / 関節治療センター 副センター長

櫻井 太郎、丸木 千陽美、伊藤 淳哉、仁平 高太郎



手術支援ロボット市場の拡大は勢いを増し、本邦においても、2017年のMAKO承認以降、2024年末時点で5機種が承認、250超の施設がロボットを導入し、既にロボット支援手術は特別な治療選択肢ではなくなりつつある。

特に、人工膝関節に対するロボットは群雄割拠の状況である。それぞれ特徴の違うロボットが、総じて骨切り精度の向上を謳い、靭帯バランスなどの軟部組織評価も同時に行う“all-inclusive”なツールとして、利点をアピールしている。

しかし、ロボットさえあれば上手いのだろうか?ロボットに入力された情報に対する評価や計画が高精度であることには異論はないが、ロボットの設定や情報入力人間の作業である。手術

時のコントロールも含め、“術者の精度”・“術者の深い考察”なくして、手術の成功はあり得ない。このためには、各ロボットの設定や特徴、手術時のpitfall など、各ロボットに対する十分な理解が求められる。

今回はその理解を深めるために、現在使用可能なロボットを中心に、使用場面ごとの各ロボットの特徴を比較し、どこに注意すべきかを解説する。さらに、各国のロボット事情も概説し、海外ではどのようなロボットが求められ使用されているか、日本との違いを深掘りし、本邦においても今後どのようなロボットが求められていくのかについても考察する。