

O uso da cirurgia robótica em artroplastias totais de joelho – Uma nova tecnologia chega ao Brasil

The use of robotic surgery in total knee arthroplasties – A new technology arrives in Brazil

Leonardo Addêo Ramos¹

DOI: 10.21115/JBES.v14.Suppl2.p251-3

Palavras-chave:

análise de custo-benefício, procedimentos cirúrgicos robóticos, artroplastia do joelho

Keywords:

cost-benefit analysis, robotic surgical procedures, knee arthroplasty

RESUMO

Com a chegada da cirurgia robótica na cirurgia do joelho no Brasil em 2021, novos questionamentos são feitos para que possamos compreender como essa nova tecnologia pode ser assimilada no contexto da saúde e da realidade do país. As novas tendências no financiamento da saúde relacionadas ao setor privado fazem questionar de que maneira novos procedimentos podem ser incorporados, buscando o equilíbrio entre o avanço tecnológico e a acessibilidade baseada em custos e desfechos relacionados à qualidade de vida dos pacientes.

ABSTRACT

With the arrival of robotic surgery in knee surgery in Brazil in 2021, new questions are asked so that we can understand how this new technology can be assimilated in the context of health and the reality of the country. The new trends in health financing related to the private sector raises the question of how new procedures can be incorporated seeking a balance between technological advancement and accessibility based on costs and outcomes related to the quality of life of patients.

Novas tecnologias em ortopedia e traumatologia são muito esperadas e, quando chegam, são aclamadas por todos. Melhores resultados clínicos, menor tempo cirúrgico e melhor estética são os objetivos referenciados tanto pelos fabricantes quanto pelos médicos.

A cirurgia robótica já está bem estabelecida em algumas especialidades, como, por exemplo, nas cirurgias da próstata, mas ainda é novidade no meio da ortopedia (Du *et al.*, 2018).

Neste ano, chegou ao nosso país as primeiras cirurgias guiadas por robô. A primeira cirurgia desse tipo foi realizada em janeiro de 2021. O robô é da empresa Zimmer-Biomet e chama-se ROSA. O ROSA Knee é composto por uma plataforma robótica com ferramentas de planejamento pré-operatório 3D e dados intraoperatórios em tempo real sobre tecidos moles e anatomia óssea, projetada para facilitar a precisão do corte ósseo e a análise de amplitude de movimento. A tecnologia e seu uso foram recentemente aprovados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Outra empresa, a Striker, lançou este ano, em nosso país, o sistema MAKO e também promete os mesmos bons resultados que a sua concorrente (Nawabi *et al.*, 2013; Parratte *et al.*, 2019).

Mas para que serve o robô numa cirurgia de prótese total de joelho? Ele vai substituir o cirurgião?

A resposta é não. Os sistemas foram projetados para ajudar os cirurgiões a otimizar a precisão e a eficiência do planejamento e a execução da cirurgia, pois auxiliam no

Recebido em: 10/05/2021. Aprovado para publicação em: 07/07/2022.

1. Docente do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde Aplicada ao Esporte e à Atividade Física, Departamento de Ortopedia e Traumatologia (DOT), Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

Conflitos de interesse: O autor declara não possuir conflito de interesse.

Autor correspondente: Leonardo Addêo Ramos. Rua Estado de Israel, 636, Vila Clementino, São Paulo, SP, Brasil. CEP: 04022-001. Telefone: +55 (11) 5576-4848 (VOIP 1381). E-mail: Leonardo.ramos@unifesp.br

posicionamento adequado do implante com a anatomia específica de cada paciente.

Os estudos de maior evidência científica demonstraram que há um melhor posicionamento dos componentes da prótese. As diferenças em alinhamento permitem menor desgaste dos componentes, pois otimizam a biomecânica da articulação do joelho. Como o robô proporcionou menos lesão de tecidos moles e otimização de cortes ósseos, o período pós-operatório é menos doloroso, pois é mais curto (Banger *et al.*, 2020; Kayani *et al.*, 2021; Koo & Hwang, 2020).

Na prática, os sistemas servem para posicionar o guia de corte ósseo de forma que os cortes sejam executados com a maior precisão possível. O cirurgião, contudo, deve fazer a correta dissecação e balanço ligamentar e manejar a serra óssea e instrumentais.

Não temos ainda estudos que demonstrem, a longo prazo, as vantagens do robô e não sabemos se essa diferença de posicionamento realmente vai determinar um melhor desfecho referente a qualidade de vida, sobrevida e longevidade da prótese. Mas há evidência suficiente para afirmar que pequenas alterações do alinhamento não alteraram os resultados a médio e longo prazo (Kim *et al.*, 2020; Young *et al.*, 2020).

O aumento verificado sistematicamente com gastos em saúde fez com que houvesse questionamentos sobre como seria possível realizar cuidados de saúde de boa qualidade a custos sustentáveis.

Uma das formas de equacionar esse problema é a chamada assistência à saúde baseada em valores. É uma das mais promissoras. Esse sistema de valoração pelo serviço prestado passa a ser dimensionado pelo valor gerado ao fim do tratamento, medido em desfechos. Os desfechos são medidos por ferramentas de medidas de resultados relatados pelo paciente (PROMs) e medidas de experiência relatadas pelo paciente (PREMs). Valor, nesses processos, pode ser definido, então, como sendo os resultados alcançados pela melhor alocação de recursos de saúde possível (Kaplan & Porter, 2011; Pennestrì & Banfi, 2019).

Na ortopedia e traumatologia, o uso de instrumentais e a busca por melhores e mais eficientes implantes não estão necessariamente vinculados ao menor custo; por meio de uma pesquisa em bases de dados nas principais plataformas, é possível observar a escassez de estudos no sentido de balizar as condutas clínicas baseado em desfechos de custo-efetividade.

Nem mesmo, como mencionado acima, a prostatectomia é um consenso na literatura, visto que os investimentos iniciais para ela são de US\$ 1,8 milhão, com uma taxa de manutenção de US\$ 100.000/ano, e alguns autores afirmam a inviabilidade desse procedimento para o Sistema Único de Saúde – SUS (Julio *et al.*, 2010).

Os desfechos baseados em análises econômicas completas questionam o custo-efetividade dos procedimentos para câncer de próstata, apesar da relevante melhora nas taxas de

morbidade, de grande impacto na qualidade de vida, como incontinência urinária e disfunção erétil (Du *et al.*, 2018; Julio *et al.*, 2010; Schroeck *et al.*, 2017).

A grande inovação tecnológica da cirurgia navegada por robô é o melhor alinhamento dos componentes da prótese, contudo estudos com seguimentos a longo prazo não demonstraram melhora clínica nos indivíduos com melhor alinhamento, quando comparados aos indivíduos com algum déficit de alinhamento (Lee *et al.*, 2020).

Alguns estudos apresentam resultados a favor da utilização dos robôs em cirurgias de prótese de joelho. Clement *et al.* utilizaram o modelo de árvore de decisão de Markov e observaram que o volume de casos influenciava o resultado. Os autores encontraram, em um centro de baixo volume, que realiza 10 casos por ano, um custo por QALY de £ 7170 e, em um centro de alto volume, que realiza 200 casos por ano, o custo por QALY de £ 648, e concluíram que a cirurgia guiada por robô é uma intervenção com boa relação custo-benefício, com um custo por QALY, em relação à cirurgia manual, de £ 1.395 (Clement *et al.*, 2019). As pesquisas apontam, de forma geral, boa relação custo-benefício para um horizonte de tempo superior a 90 dias, em virtude da baixa taxa de reinternação, custo com reabilitação e medicações. Cotter *et al.* encontraram, em seu estudo, custos intraoperatórios totais maiores (USD 10.295,17 vs. USD 9.998,78, respectivamente, $p < 0,001$), porém os custos com internação e uso dos opioides foram menores com a utilização do robô (Clement *et al.*, 2019; Cool *et al.*, 2019; Cotter *et al.*, 2022).

Qual será o custo desse procedimento em nosso meio? Será que os custos, quando associados a desfechos clínicos a longo prazo, relacionados a qualidade de vida, suportarão o uso desses auxiliares em cirurgias de prótese de joelho? Esse é um procedimento que poderá ser incorporado ao SUS? Os estudos de custo-efetividade serão importantes para definir a superioridade desses procedimentos a fim de racionalizar a sua utilização nos grandes centros.

Não podemos deixar de buscar o novo e negar os avanços da ciência e tecnologia, contudo, os custos com saúde são elevados, tanto na saúde suplementar quanto na saúde pública. O movimento no mercado de novas *healthtechs* e diferentes modelos de gestão mostram que é urgente a necessidade de controle dos custos e demandas baseados no paciente (desfechos de qualidade de vida) e na *performance* do fornecedor de serviço (avaliações econômicas completas, i.e., estudos de custo-efetividade), e não na capacidade performática da equipe. Uso como exemplo o dono de um circo que quer contratar um novo palhaço para a trupe. Quem ele escolheria? O primeiro, que tem como diferencial a capacidade de subir no monociclo e fazer malabares, ou o segundo, que, com apenas seu nariz vermelho, faz a plateia morrer de rir? Aqui entra a teoria do *"job to be done"*. A função do palhaço é fazer rir, assim, o valor de um bom palhaço é o quanto de risada ele gera na plateia, e não sua habilidade técnica ou sua fantasia (Christensen & Raynor, 2003).

O “*job to be done*” do tratamento de uma artrose do joelho é fazer com que o paciente fique sem dor para ele que retorne às suas atividades de vida diária e viva mais e bem. O provedor de saúde deve fazer isso com eficácia e eficiência, o que, do ponto de vista econômico, é o grau em que se alcançam os objetivos e as metas em um determinado período de tempo e a produção de um bem ou serviço com o menor custo possível, respectivamente. Um bom exemplo está na época da corrida espacial; enquanto os americanos quebravam a cabeça para criar uma forma de escrever no espaço com diferentes *designs* de canetas, os russos foram para o espaço escrevendo com lápis. Resolveram o problema de forma eficaz e eficiente.

Como sempre, o tempo será o senhor da razão. No futuro, saberemos os resultados desses procedimentos e se estes serão ou não incorporados nas práticas cirúrgicas ordinárias. Porém, enquanto alguns hospitais e equipes usam esses novos avanços para cativar seus clientes ávidos por receberem o que “há de melhor” e mais “moderno” para tratar suas afecções, gestores quebram a cabeça para resolver contas que não fecham. A inovação em saúde deverá necessariamente contemplar tecnologia e custos para poder ser acessível ao maior número de pessoas e promover melhora na qualidade de vida.

Referências bibliográficas

- Banger MS, Johnston WD, Razii N, Doonan J, Rowe PJ, Jones BG, et al. Robotic arm-assisted bi-uncompartmental knee arthroplasty maintains natural knee joint anatomy compared with total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled trial. *Bone Joint J.* 2020;102-B(11):1511-8.
- Christensen CM, Raynor ME. *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth.* Boston: Harvard Business School Press; 2003.
- Clement ND, Deehan DJ, Patton JT. Robot-assisted unicompartmental knee arthroplasty for patients with isolated medial compartment osteoarthritis is cost-effective: a Markov decision analysis. *Bone Joint J.* 2019;101-B(9):1063-70.
- Cool CL, Jacofsky DJ, Seeger KA, Sodhi N, Mont MA. A 90-day episode-of-care cost analysis of robotic-arm assisted total knee arthroplasty. *J Comp Eff Res.* 2019;8(5):327-36.
- Cotter EJ, Wang J, Ilgen RL. Comparative Cost Analysis of Robotic-Assisted and Jig-Based Manual Primary Total Knee Arthroplasty. *J Knee Surg.* 2022;35(2):176-84.
- Du Y, Long Q, Guan B, Mu L, Tian J, Jiang Y, et al. Robot-Assisted Radical Prostatectomy Is More Beneficial for Prostate Cancer Patients: A System Review and Meta-Analysis. *Med Sci Monit.* 2018;24:272-87.
- Julio AD, Ahlering TE, Korkes F, Lopes Neto AC, Tobias-Machado M, Pompeo AC, et al. Robotic assisted radical prostatectomy: a different treatment for prostate cancer? *Einstein (Sao Paulo).* 2010;8(3):381-2.
- Kaplan RS, Porter ME. How to solve the cost crisis in health care. *Harv Bus Rev.* 2011;89(9):46-52, 54, 56-61 passim.
- Kayani B, Tahmassebi J, Ayuob A, Konan S, Oussedik S, Haddad FS. A prospective randomized controlled trial comparing the systemic inflammatory response in conventional jig-based total knee arthroplasty versus robotic-arm assisted total knee arthroplasty. *Bone Joint J.* 2021;103-B(1):113-22.
- Kim YH, Yoon SH, Park JW. Does Robotic-assisted TKA Result in Better Outcome Scores or Long-Term Survivorship Than Conventional TKA? A Randomized, Controlled Trial. *Clin Orthop Relat Res.* 2020;478(2):266-75.
- Koo KI, Hwang CH. Five-day rehabilitation of patients undergoing total knee arthroplasty using an end-effector gait robot as a neuromodulation blending tool for deafferentation, weight offloading and stereotyped movement: Interim analysis. *PLoS One.* 2020;15(12):e0241117.
- Lee DY, Park YJ, Hwang SC, Park JS, Kang DG. No differences in mid- to long-term outcomes of computer-assisted navigation versus conventional total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020;28(10):3183-92.
- Nawabi DH, Conditt MA, Ranawat AS, Dunbar NJ, Jones J, Banks S, et al. Haptically guided robotic technology in total hip arthroplasty: a cadaveric investigation. *Proc Inst Mech Eng H.* 2013;227(3):302-9.
- Parratte S, Price AJ, Jeys LM, Jackson WF, Clarke HD. Accuracy of a New Robotically Assisted Technique for Total Knee Arthroplasty: A Cadaveric Study. *J Arthroplasty.* 2019;34(11):2799-803.
- Pennestri F, Banfi G. Value-based healthcare: the role of laboratory medicine. *Clin Chem Lab Med.* 2019;57(6):798-801.
- Schroek FR, Jacobs BL, Bhayani SB, Nguyen PL, Penson D, Hu J. Cost of New Technologies in Prostate Cancer Treatment: Systematic Review of Costs and Cost Effectiveness of Robotic-assisted Laparoscopic Prostatectomy, Intensity-modulated Radiotherapy, and Proton Beam Therapy. *Eur Urol.* 2017;72(5):712-35.
- Young SW, Sullivan NPT, Walker ML, Holland S, Bayan A, Farrington B. No Difference in 5-year Clinical or Radiographic Outcomes Between Kinematic and Mechanical Alignment in TKA: A Randomized Controlled Trial. *Clin Orthop Relat Res.* 2020;478(6):1271-9.