

ロボットアーム支援内側人工膝関節単顆置換術は 10 年の追跡調査時点で 費用対効果の高い治療法である

無作為化比較試験の費用対効果分析

Robotic arm-assisted medial compartment knee arthroplasty is a cost-effective intervention at ten-year follow-up

a cost-effectiveness analysis from a randomized controlled trial

By M. J. G. Blyth, MBChB, FRSC(Tr&Orth)*, N. D. Clement, MBBS, PhD, MD, FRCS Ed(Tr&Orth), X. Y. Choo, MBChB, J. Doonan, PhD, A. MacLean, MBChB, FRSC(T&O), and B. G. Jones, FRCS Ed(Tr&Orth)

Aims:

The aim of this study was to perform an incremental cost-utility analysis and assess the impact of differential costs and case volume on the cost-effectiveness of robotic arm-assisted medial unicompartmental knee arthroplasty (rUKA) compared to manual (mUKA).

Methods:

Ten-year follow-up of patients who were randomized to rUKA (n = 64) or mUKA (n = 65) was performed. Patients completed the EuroQol five-dimension health questionnaire preoperatively, at three months, and one, two, five, and ten years post-operatively, which was used to calculate quality-adjusted life years (QALY) gained and the incremental cost-effectiveness ratio (ICER). Costs for the index and additional surgery and healthcare costs were calculated.

Results:

mUKA had a lower survival for reintervention (84.8% (95% CI 76.2 to 93.4); $p = 0.001$), all-cause revision (88.9% (95% CI 81.3 to 96.5); $p = 0.007$) and aseptic revision (91.9% (95% CI 85.1 to 98.7); $p = 0.023$) when compared to the rUKA group at ten years, which was 100%. The rUKA group had a greater QALY gain per patient (mean difference 0.186; $p = 0.651$). Overall rUKA was the dominant intervention, being cost-saving and more effective with a greater health-related quality of life gain. On removal of infected reinterventions (n = 2), the ICER was £757 (not discounted) and £481 (discounted). When including all reintervention costs, rUKA was cost-saving when more than 100 robotic cases were performed per year. When removing the infected cases, rUKA was cost-saving when undertaking more than 800 robotic cases per year.

Conclusion:

rUKA had lower reintervention and revision risks at ten years, which was cost-saving and associated with a greater QALY gain, and was the dominant procedure. When removing the cost of infection, which could be a random event, rUKA was a cost-effective intervention with an ICER (£757) which was lower than the willingness-to-pay threshold (£20,000).

目的:

本研究の目的は、増分費用対効果分析を行い、差額費用と症例数がロボットアーム支援内側人工膝関節単顆置換術(rUKA)の費用対効果に及ぼす影響について、従来の徒手による術式(mUKA)と比較評価することである。

方法:

rUKA (64 例) または mUKA (65 例) に無作為に割付けられた患者の 10 年追跡調査を行った。患者が術前ならびに術後 3 ヶ月、1 年、2 年、5 年、10 年の時点で回答した EuroQol five-dimension health questionnaire の結果を用いて、質調整生存年(QALY)の増分と増分費用効果比(ICER)を算出した。初回手術および追加手術の費用ならびに医療費を算出した。

結果:

mUKA 群では、rUKA 群を 100%として 10 年時点で比較した場合に、再治療介入(84.8% [95%信頼区間 |CI| 76.2~93.4], $p = 0.001$)、あらゆる原因による再置換(88.9% [95% CI 81.3~96.5], $p = 0.007$)、感染以外の原因による再置換(91.9% [95% CI 85.1~98.7], $p = 0.023$)を対象とした生存率が低かった [log-rank 検定]。1 症例あたりの QALY 増分は rUKA 群のほうが大きかった(平均差 0.186, $p = 0.651$) [独立標本 t 検定]。全般的に rUKA は臨床的かつ費用的に優れた治療介入であり、医療費削減効果と費用対効果が高く、健康関連 QOL の増分がより大きかった。感染が原因の再治療介入(2 例)を除くと、ICER は割引(discounted)なしの場合は 757 ポンド、割引ありの場合は 481 ポンドであった。すべての再治療介入の費用を含めると、年間 100 件を超えるロボット手術を施行する場合に rUKA の医療費削減効果がみられた。感染が原因の再治療介入を除くと、年間 800 件を超えるロボット手術を施行する場合に rUKA の医療費削減効果がみられた。[Mann-Whitney U 検定]

結論:

rUKA は、10 年の時点での再治療介入および再置換のリスクが低く、医療費削減効果があり、それに伴い QALY 増分が増大することから優れた手技であった。偶発的事象の可能性がある感染による医療費を除くと、rUKA は費用対効果の高い治療介入であり、ICER(757 ポンド)は支払意思額の閾値(20,000 ポンド)よりも低かった。

*Department of Trauma and Orthopaedics, Glasgow Royal Infirmary, Glasgow, UK. E-mail: mark.blyth@ggc.scot.nhs.uk

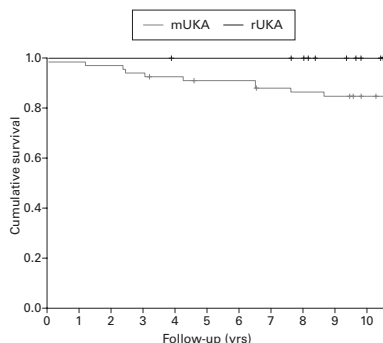


Fig. 2

Kaplan-Meier curve for robotic arm-assisted medial unicompartmental knee arthroplasty (rUKA) and manual unicompartmental knee arthroplasty (mUKA) groups for all reinterventions.