

Prothèse unicompartmentale du genou

Quels paramètres considérer pour poser la bonne indication et obtenir un résultat optimal?

Dr ALEXANDER ANTONIADIS^a, Dr THIBAUT ROYON^a, Dr GILLES UDIN^a et Pr JULIEN WEGRZYN^a

Rev Med Suisse 2022; 18: 2392-8 | DOI : 10.53738/REVMED.2022.18.808.2392

La prothèse unicompartmentale du genou (PUC) est considérée comme une excellente alternative à la prothèse totale du genou (PTG) dans le traitement de l'arthrose monocompartmentale avec des scores fonctionnels supérieurs, une morbidité réduite et des taux de complications plus faibles. Cependant, les taux de révision sont plus élevés et se produisent principalement durant la période postopératoire précoce. Ils sont attribués à des indications incorrectes, à des erreurs chirurgicales et au fait que le seuil de révision est plus bas que pour une PTG. Plusieurs paramètres cliniques et radiologiques doivent être pris en considération afin de poser la bonne indication. Un volume chirurgical suffisant est nécessaire pour obtenir un résultat optimal et une survie prolongée de la PUC.

Partial knee arthroplasty

Which parameters to consider for the correct indication and to achieve an optimal result?

Unicompartmental knee arthroplasty (UKA) is considered an excellent alternative to total knee arthroplasty (TKA) in the treatment of unicompartmental femoro-tibial degeneration with superior functional scores, reduced morbidity and fewer complications. However, revision rates are higher, mainly during the early postoperative period. Failures are attributed to incorrect indications, surgical technical errors and to the low threshold to revision. Several clinical and radiological parameters have to be considered for a correct indication. A high surgical volume is mandatory to assure optimal outcome and survivorship.

INTRODUCTION

La prothèse unicompartmentale du genou (PUC) est considérée comme une excellente alternative à la prothèse totale du genou (PTG) dans le cadre du traitement de l'arthrose monocompartmentale fémoro-tibiale; elle est associée à une morbidité réduite et moins de complications.^{1,2} De plus, elle préserve les structures non affectées par l'arthrose, en particulier les ligaments croisés et le compartiment fémoro-patellaire, permettant d'obtenir une cinématique similaire au genou natif,³ des amplitudes de mouvement augmentées⁴ et des contraintes fémoro-patellaires physiologiques.⁵

Malgré cela, les résultats des registres montrent encore des taux de révision et d'échec relativement élevés pour la PUC par rapport à ceux de la PTG.⁶ En particulier, un grand nombre de ces échecs se produisent dans la période postopératoire précoce (< 5 ans).⁷ Plusieurs études ont démontré qu'une sélection correcte des patients joue un rôle crucial dans le résultat d'une PUC.⁸ Ainsi, le taux plus élevé d'échec de la PUC par rapport à la PTG est lié, en plus de la malposition d'implant⁹ et de la technique chirurgicale,¹⁰ à des indications incorrectes.¹¹

PARAMÈTRES À CONSIDÉRER AVANT DE POSER L'INDICATION POUR UNE PUC

Âge

En général, l'âge ne doit pas être considéré comme un critère, en faveur ou défaveur d'une PUC. En ce sens, il n'y a pas de limite supérieure ou inférieure. Cependant, il faut garder en tête que les patients âgés de moins de 55 ans opérés d'une PTG présentent généralement des taux de satisfaction faibles et que la PUC doit donc être préférée dans la mesure du possible dans ce groupe.^{12,13} D'autre part, elle est associée à une morbidité opératoire réduite et à une réhabilitation plus rapide même chez les patients très âgés, ce qui indique que ce critère ne doit pas être considéré comme une contre-indication.¹⁴

Étiologie

L'arthrose fémoro-tibiale antéromédiale isolée et l'ostéonécrose du condyle fémoral interne sont considérées comme des indications idéales. La présence d'une chondrocalcinose a longtemps été considérée comme une contre-indication. Cependant, des études récentes n'ont démontré aucune différence significative en termes de résultat clinique ou de taux de survie des implants entre les patients avec chondrocalcinose et ceux sans.¹⁵ Il est toutefois recommandé de distinguer une chondrocalcinose active avec épanchements répétitifs de la simple présence radiologique inactive. Par contre, la présence d'une arthrite inflammatoire systémique constitue clairement une contre-indication.²

IMC

En ce qui concerne l'IMC, les données sont controversées. Alors que de nombreuses séries rapportent des taux d'échec plus élevés chez les patients ayant un IMC ≥ 35 kg/m², voire ≥ 32 kg/m²,^{16,17} d'autres séries démontrent qu'il n'y a pas de corrélation négative entre un IMC élevé et le résultat clinique

^aService d'orthopédie et traumatologie, Département de l'appareil locomoteur, Centre hospitalier universitaire vaudois, 1011 Lausanne
alexander.antoniadis@chuv.ch | thibaut.royon@chuv.ch | gilles.udin@chuv.ch
julien.wegrzyn@chuv.ch

FIG 1

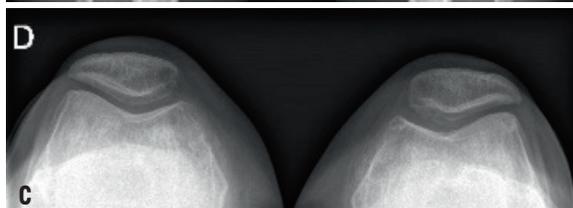
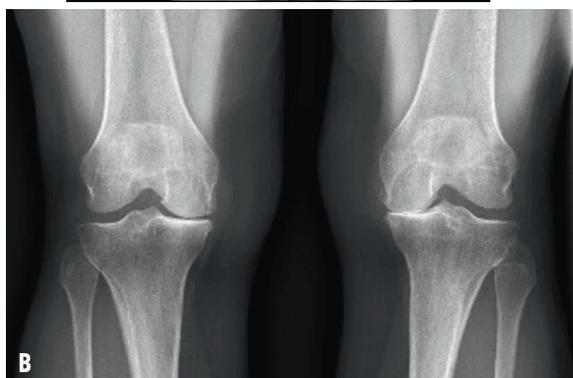
Gonarthrose fémoro-tibiale médiale isolée bilatérale symptomatique

Chez une patiente de 66 ans.

Bonne indication radiographique pour une PUC fémoro-tibiale médiale.

A. Rx longs axes: varus de 7 degrés à gauche; B. Rx incidence de Rosenberg: arthrose fémoro-tibiale médiale Ahlbäck 3 à gauche et 2 à droite, compartiment fémoro-tibial latéral préservé et C. Rx axiale de rotules: arthrose fémoro-patellaire Iwano 1 bilatérale (facettes externes).

PUC: prothèse unicompartmentale.



ainsi que la survie d'une PUC.¹⁸ Cependant, la plupart de ces études avaient un suivi à court terme (moins de 5 ans). À notre avis, l'obésité sévère à morbide reste une contre-indication relative à la PUC et l'indication doit être considérée très attentivement lorsque l'IMC est $\geq 35 \text{ kg/m}^2$.

Antécédents du genou affecté

Les antécédents traumatiques ou chirurgicaux du genou affecté doivent être pris en considération lorsqu'on envisage une PUC. A priori, cela ne constitue pas une contre-indication mais les impacts du traumatisme ou de la chirurgie précédente doivent être analysés, notamment en termes de changement de l'axe global et de déformation intra- et/ou extra-articulaire.

Intégrité du ligament croisé antérieur

Deux modes différents d'insuffisance chronique du ligament croisé antérieur (LCA) doivent être pris en considération. On distingue les patients présentant une insuffisance primaire du LCA (généralement suite à une rupture traumatique) et ceux avec une insuffisance secondaire du LCA (liée à une rupture dégénérative). À cet égard, les patients présentant un déficit primaire traumatique du LCA et une arthrose fémoro-tibiale postéromédiale secondaire ne sont pas de bons candidats à une PUC, en raison d'un risque élevé d'échec.^{19,20} Au contraire, les patients avec une arthrose fémoro-tibiale antéromédiale primaire et une dégénérescence secondaire du LCA sont aujourd'hui acceptés comme des candidats possibles à la PUC, avec la récente confirmation de bons résultats à court et moyen termes.²¹ Un sous-groupe particulier concerne les jeunes patients présentant une instabilité rotatoire du LCA associée à une arthrose antéromédiale. Dans ce cas, une PUC combinée à une reconstruction du LCA peut être envisagée.²²

Axe de la jambe et amplitudes articulaires

La PUC correspond à un resurfaçage du compartiment fémoro-tibial arthrosique et ne constitue pas une demi-PTG. En ce sens, la déformation préarthrosique doit être restaurée sans changer ou corriger l'axe global du membre inférieur. Cependant, la déformation coronale globale ne doit pas dépasser 12 degrés de varus/valgus dans l'arthrose fémoro-tibiale médiale/latérale. Si le varus est lié à une déformation tibiale extra-articulaire proche du genou (genu varum constitutionnel) > 7 degrés, une ostéotomie tibiale de valgisation doit être privilégiée dans une arthrose fémoro-tibiale peu évoluée, voire conduire à la PTG d'emblée.

Les amplitudes articulaires préopératoires doivent être d'au moins 120 degrés pour la flexion et avec un flexum passif par contracture de moins de 15 degrés.

INDICATION RADIOLOGIQUE À L'IMPLANTATION D'UNE PUC

Une analyse radiographique complète comprend des radiographies en charge du genou en vue antéro-postérieure et latérale ainsi que des projections de Rosenberg et de Merchant. Les aspects à prendre en considération sont: a) l'état du

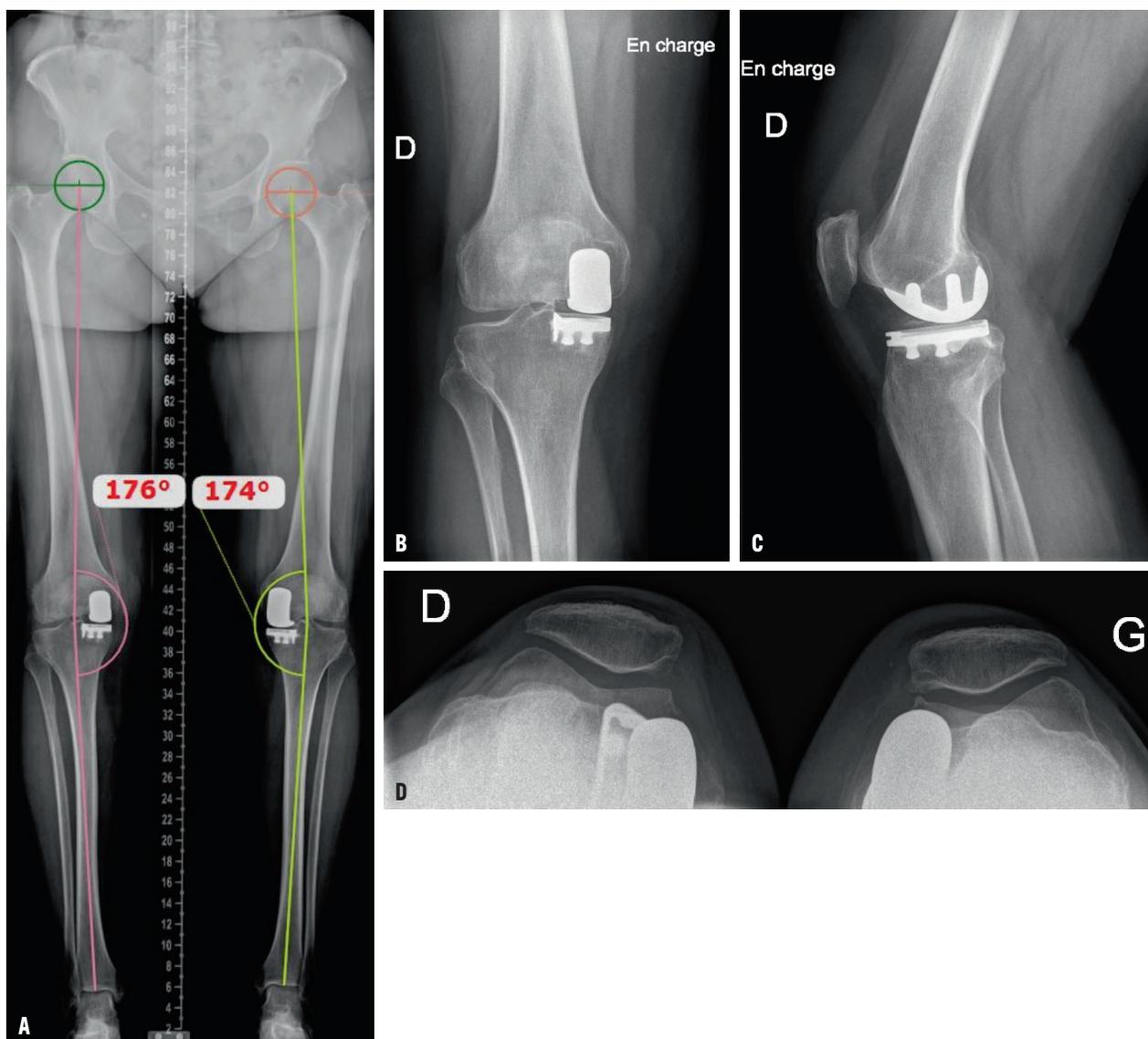
FIG 2 PUC fémoro-tibiale médiale des deux côtés

Chez une patiente de 82 ans avec gonarthrose fémoro-tibiale bilatérale.

Rx postopératoires: positionnement correct des implants sur les différentes incidences.

A. Rx longs axes: varus bilatéral (4 degrés à droite et de 6 degrés à gauche); B. Rx postopératoire du genou droit de face; C. Rx postopératoire du genou droit de profil et D. Rx postopératoire axiale des rotules.

PUC: prothèse unicompartmentale du genou.



compartiment affecté; b) l'état du compartiment opposé non affecté et c) l'état du compartiment fémoro-patellaire.

A. En ce qui concerne le compartiment affecté, il devrait idéalement y avoir un contact os à os fémoro-tibial ou au moins un pincement significatif correspondant à un stade Ahlbäck ≥ 2 (figure 1).

B. En ce qui concerne le compartiment opposé, il devrait idéalement être complètement préservé sans aucun signe d'arthrose. Il faut cependant noter que la seule présence d'ostéophytes sur le versant externe, en particulier au niveau du plateau tibial, ne constitue pas une contre-indication absolue chez les patients axés en varus car les ostéophytes latéraux ne sont pas nécessairement associés à une chondropathie.²³

C. Enfin, pour le compartiment fémoro-patellaire, il est aujourd'hui

accepté que les changements dégénératifs modérés (Iwano ≤ 2) avec des douleurs antérieures du genou ne doivent plus être considérés comme des contre-indications absolues à l'implantation d'une PUC.^{24,25} Cependant, en présence d'une arthrose sévère de la facette latérale de la rotule, la PUC n'est généralement pas considérée comme une solution appropriée.²⁶

Les radiographies du membre inférieur en charge sont utilisées pour calculer l'alignement mécanique fémoro-tibial préopératoire et l'axe épiphysaire du tibia proximal du côté affecté et du côté sain. Le chirurgien peut ainsi déterminer la correction réelle de la déformation préopératoire et prédire le varus (ou valgus) résiduel postopératoire résultant de l'implantation de

FIG 3

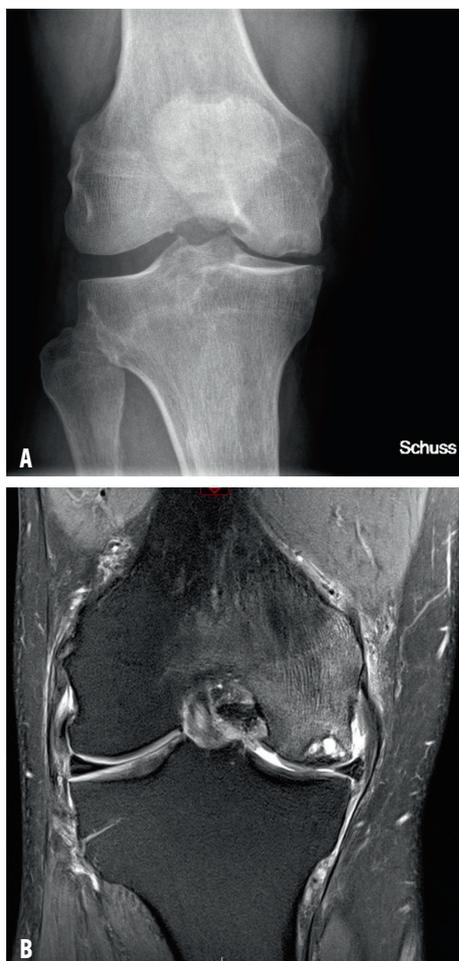
Ostéonécrose du condyle fémoral médial droit

Évolution défavorable chez un patient de 62 ans.

Bonne indication pour une PUC fémoro-tibiale médiale.

A. Rx incidence de Rosenberg: perte de convexité du condyle fémoral médial et nécrose et B. Coupe coronale IRM: atteinte chondrale, sous-chondrale et osseuse du condyle médial droit.

PUC: prothèse unicompartmentale du genou.



la PUC (figure 2). Un axe postopératoire prédit avec un varus résiduel supérieur à 8 ou 10 degrés sera associé à un risque d'échec précoce de la PUC par excès de contrainte mécanique sur les implants.

L'IRM n'est pas un examen de première intention pour poser l'indication d'une PUC. En effet, cette imagerie peut surestimer la sévérité de l'atteinte dégénérative ou ligamentaire du croisé antérieur, et donc faussement contre-indiquer le geste.²⁷ Cependant, elle peut être utile pour le diagnostic d'une nécrose du condyle fémoral médial (figure 3).

POURQUOI LES PUC ÉCHOUENT-ELLES ET À QUEL MOMENT ?

Selon plusieurs études monocentriques^{7,28} et les registres internationaux des prothèses,¹¹ les causes principales de révision d'une PUC sont le descellement aseptique et la progression

de la pathologie arthrosique sur le compartiment opposé (fémoro-tibial ou fémoro-patellaire).

Le délai moyen de révision chirurgicale est généralement court, avec près de 20% des PUC révisées dans la première année et près de 50% dans les 5 premières.⁷ Le caractère précoce de la plupart des échecs suggère un rôle important des indications erronées et des erreurs techniques chirurgicales (figure 4 et figure 5).⁷

LE VERRE EST-IL À MOITIÉ VIDE OU À MOITIÉ PLEIN ?

Sur la base des mêmes éléments, plusieurs auteurs tirent des conclusions différentes et, par conséquent, il existe une grande variabilité dans l'utilisation de la PUC. En fonction du lieu d'exercice, le rapport PUC/PTG peut varier de 0 à 20%. En Suisse, l'utilisation de la PUC a augmenté ces dernières années et la proportion est actuellement d'environ 20% selon les données du Registre suisse des prothèses SIRIS de 2021.²⁹

D'un côté, la PUC offre de nombreux avantages par rapport à la PTG, tels qu'une récupération fonctionnelle plus rapide, des douleurs postopératoires limitées, une morbidité plus faible et une meilleure fonction articulaire postopératoire. Par conséquent, certains auteurs concluent que la PUC devrait être réalisée pour tous les patients dont l'indication est pertinente.³⁰ D'autre côté, le taux de révision de la PUC est bien plus élevé que pour la PTG et donc certains chirurgiens concluent que la PUC doit être envisagée avec précaution pour des patients très sélectionnés.

Par ailleurs, les chirurgiens pro-PUC estiment que les taux de révision en eux-mêmes ne sont pas une variable objective pour comparer la PUC à la PTG, car le seuil clinique conduisant à une révision est différent, beaucoup plus faible pour la PUC.³¹ Par exemple, les données des registres montrent que pour les genoux présentant un très mauvais résultat clinique (Oxford Knee Score < 20 points), seuls 12% des PTG ont été révisées, contre 63% des PUC avec des scores cliniques similaires.

CONCLUSION

La PUC peut être considérée comme une excellente alternative à la PTG dans le traitement de l'arthrose monocompartmentale avec des scores fonctionnels supérieurs, une morbidité réduite et un taux de complications plus faible. Cependant, trois facteurs contribuent potentiellement à des taux de révision plus élevés: a) une indication opératoire incorrecte; b) des erreurs techniques chirurgicales fréquentes et c) un seuil de révision plus bas.

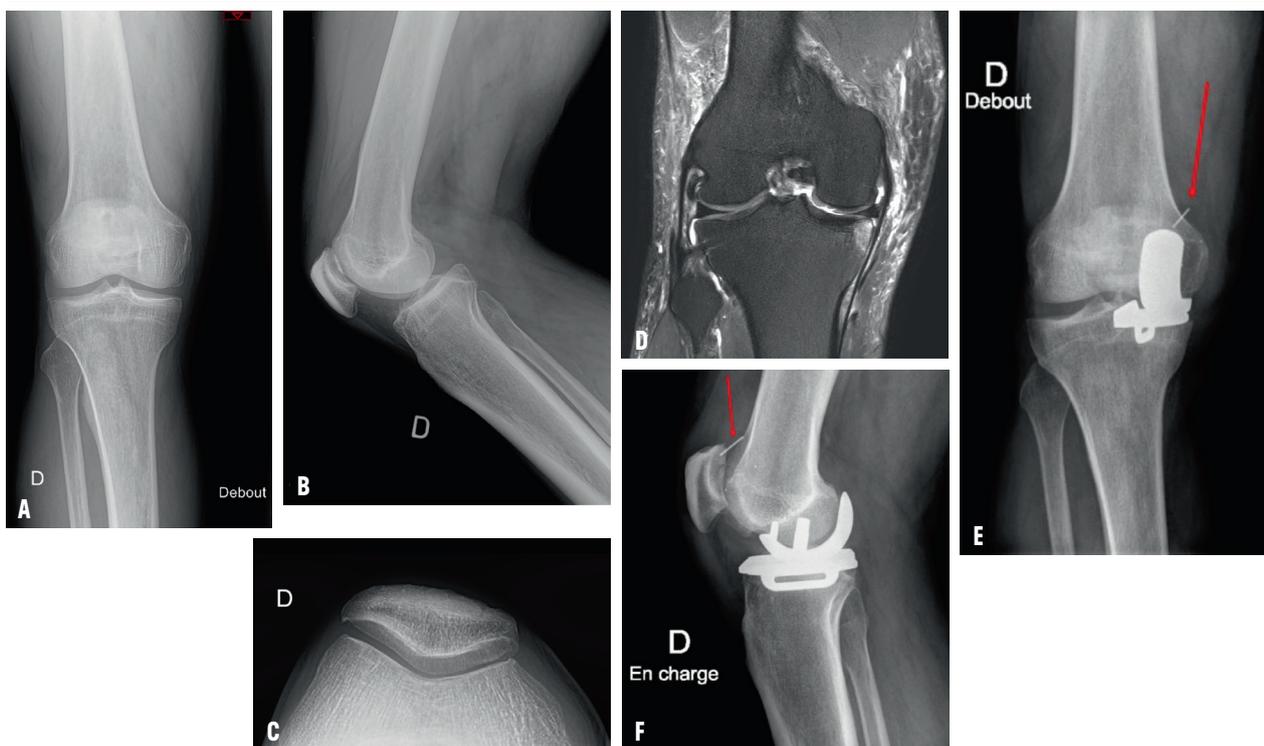
Afin de limiter les risques d'échec et de révision, la prise de décision concernant l'indication et une technique chirurgicale rigoureuse sont primordiales. Pour améliorer les critères de sélection et l'indication opératoire, plusieurs paramètres cliniques et radiologiques doivent être pris en considération et des scores ont été proposés à cet égard.³² La littérature a également démontré et confirmé l'importance du volume chirurgical sur le résultat clinique, la satisfaction du patient et la survie de la PUC.³³

FIG 4 PUC fémoro-tibiale médiale droite

Chez un patient de 64 ans présentant des gonalgies droites chroniques d'horaire mécanique apparaissant après la course à pied. Indication posée pour la réalisation d'une PUC fémoro-tibiale médiale droite, malgré les changements dégénératifs peu avancés. Évolution postopératoire défavorable avec douleurs. Patient vu en urgence à moins de 6 mois de l'intervention pour gonalgies droites et blocage articulaire aigu: luxation du polyéthylène. Conversion en PTG nécessaire à 6 mois de la première intervention.

A. Rx préopératoire du genou droit de face; B. Rx préopératoire du genou droit de profil; C. Rx préopératoire axiale de la rotule droite; D. Coupe coronale IRM du genou droit en préopératoire: lésion focale cartilagineuse du condyle fémoral médial; E. Rx du genou droit de face: luxation de l'insert en polyéthylène probablement liée au débord du composant fémoral postérieurement et F. Rx du genou droit de profil: luxation de l'insert en polyéthylène.

PUC: prothèse unicompartmentale du genou.



Conflit d'intérêts: Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

- Morris MJ, Molli RG, Berend KR, Lombardi AV. Mortality and perioperative complications after unicompartmental knee arthroplasty. *Knee*. 2013 Jun;20(3):218-20. DOI: 10.1016/j.knee.2012.10.019.
- Vasso M, Antoniadis A, Helmy N. Update on unicompartmental knee arthroplasty: Current indications and failure modes. *EFORT Open Rev*. 2018 Aug 1;3(8):442-8. DOI: 10.1302/2058-5241.3.170060.
- Patil S, Colwell CW, Ezzet KA, D'Lima DD. Can normal knee kinematics be restored with unicompartmental knee replacement? *J Bone Joint Surg Am*. 2005 Feb;87(2):332-8. DOI: 10.2106/JBJS.C.01467.
- Lyons MC, MacDonald SJ, Somerville LE, Naudie DD, McCalden RW. Unicompartmental versus total knee arthroplasty database analysis: is there a winner? *Clin Orthop Relat Res*. 2012 Jan;470(1):84-90. DOI: 10.1007/s11999-011-2144-z.
- Price AJ, Oppold PT, Murray DW,

- Zavatsky AB. Simultaneous in vitro measurement of patellofemoral kinematics and forces following Oxford medial unicompartmental knee replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 2006 Dec;88(12):1591-5. DOI: 10.1302/0301-620X.88B12.18306.
- Foran JR, Brown NM, Della Valle CJ, Berger RA, Galante JO. Long-term survivorship and failure modes of unicompartmental knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2013 Jan;471(1):102-8. DOI: 10.1007/s11999-012-2517-y.
- Epinette JA, Brunschweiler B, Mertl P, Mole D, Cazenave A; French Society for Hip and Knee. Unicompartmental knee arthroplasty modes of failure: wear is not the main reason for failure: a multicentre study of 418 failed knees. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2012 Oct;98(6 Suppl):S124-30. DOI: 10.1016/j.otsr.2012.07.002.
- Luscombe KL, Lim J, Jones PW, White SH. Minimally invasive Oxford medial unicompartmental knee

IMPLICATIONS PRATIQUES

- La prothèse unicompartmentale du genou (PUC) offre de meilleurs résultats fonctionnels mais est aussi associée à un taux de révision plus élevé que la prothèse totale du genou (PTG)
- Ces taux plus élevés d'échec sont principalement dus à des indications incorrectes et/ou à des erreurs techniques chirurgicales
- Une indication correcte, une solide expérience chirurgicale et un volume opératoire suffisant sont les garants d'un bon résultat clinique et d'une survie prolongée des implants

arthroplasty. A note of caution! *Int Orthop*. 2007 Jun;31(3):321-4. DOI: 10.1007/s00264-006-0202-z.

9 Liow MH, Tsai TY, Dimitriou D, Li G, Kwon YM. Does 3-Dimensional In Vivo Component Rotation Affect Clinical Outcomes in Unicompartmental Knee Arthroplasty? *J Arthroplasty*. 2016 Oct;31(10):2167-72. DOI: 10.1016/j.arth.2016.03.003.

10 Kuipers BM, Kollen BJ, Bots PC, et al. Factors associated with reduced early survival in the Oxford phase III medial unicompartment knee

replacement. *Knee*. 2010 Jan;17(1):48-52. DOI: 10.1016/j.knee.2009.07.005.

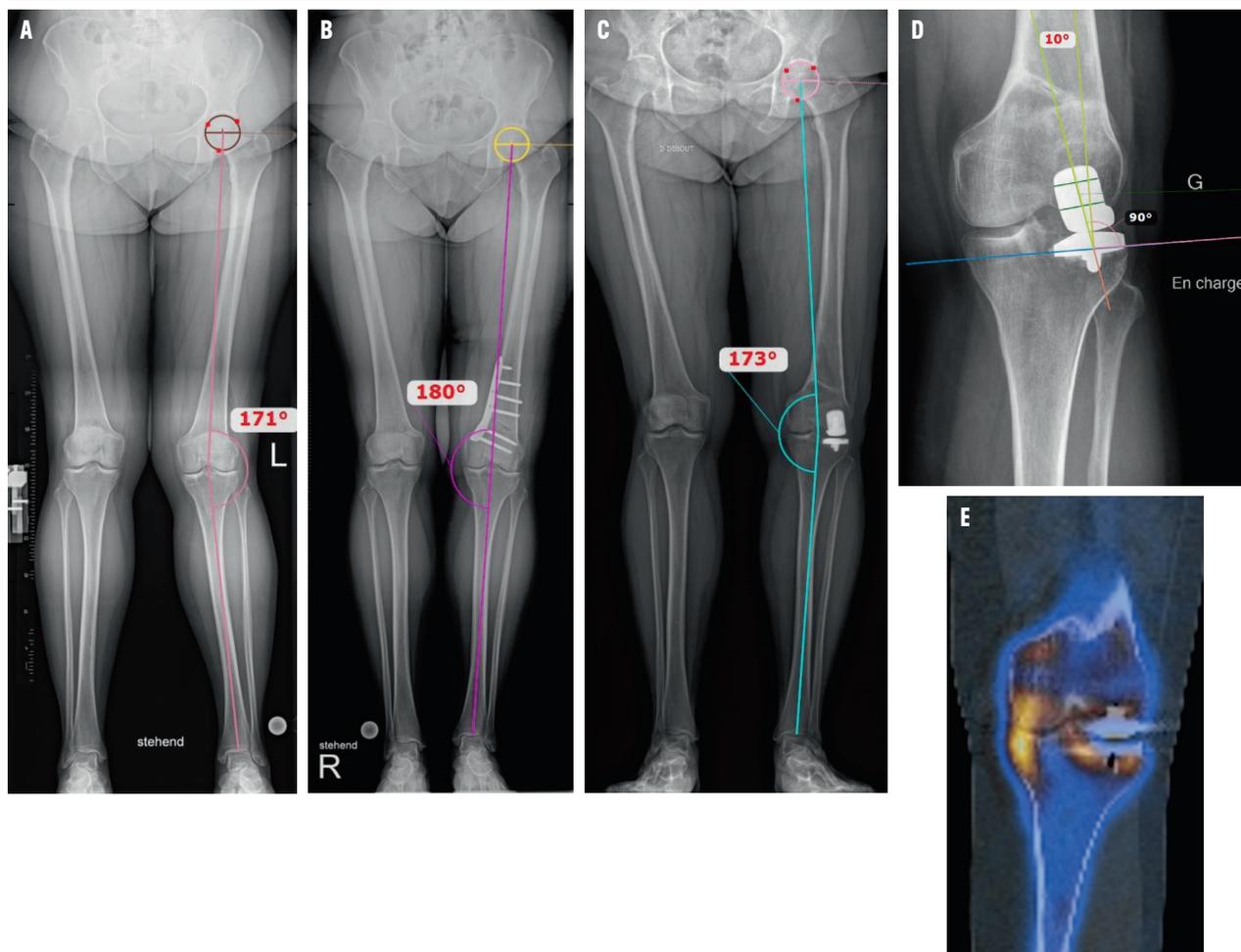
11 van der List JP, Zuiderbaan HA, Pearle AD. Why Do Medial Unicompartmental Knee Arthroplasties Fail Today? *J Arthroplasty*. 2016 May;31(5):1016-21. DOI: 10.1016/j.arth.2015.11.030.

12 Williams DP, Price AJ, Beard DJ, et al. The effects of age on patient-reported outcome measures in total knee replacements. *Bone Joint J*. 2013 Jan;95-B(1):38-44. DOI: 10.1302/0301-620X.95B1.28061.

13 Parvizi J, Nunley RM, Berend KR,

FIG 5 PUC fémoro-tibiale latérale gauche convertie en PTG

Chez une patiente âgée de 49 ans axée initialement en valgus bilatéral. Réalisation d'une ostéotomie de varisation fémorale distale et ménissectomie partielle latérale à gauche. Retrait du matériel et ménissectomie latérale dans un second temps. Développement d'une gonarthrose fémoro-tibiale latérale et mise en place d'une PUC fémoro-tibiale latérale gauche. Évolution défavorable par la suite, avec progression rapide de l'arthrose sur le compartiment médial nécessitant une conversion de la PUC en PTG. A. Rx longs axes: axe initial gauche en valgus de 9 degrés; B. Rx longs axes après ostéotomie varisante fémorale distale gauche: normo-axée; C. Rx longs axes après implantation d'une PUC fémoro-tibiale latérale: surcorrection avec apparition d'un varus de 7 degrés; D. Rx de face du genou gauche: malposition du composant fémoral (en varus) et E. SPECT-CT du genou gauche en coupe coronale: hyperfixation du compartiment médial par surcharge en lien avec la surcorrection en varus. PTG: prothèse totale du genou; PUC: prothèse unicompartmentale du genou.



et al. High level of residual symptoms in young patients after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2014 Jan;472(1):133-7. DOI: 10.1007/s11999-013-3229-7.

14 Iacono F, Raspugli GF, Akkawi I, et al. Unicompartmental knee arthroplasty in patients over 75 years: a definitive solution? *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016 Jan;136(1):117-23. DOI: 10.1007/s00402-015-2323-6.

15 Moret CS, Iordache E, D'Ambrosi R, Hirschmann MT. Chondrocalcinosis does not affect functional outcome and prosthesis survival in patients after total or unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022 Mar;30(3):1039-49. DOI: 10.1007/s00167-021-06519-6.

16 Bonutti PM, Goddard MS, Zywiell MG, et al. Outcomes of unicompartmental

knee arthroplasty stratified by body mass index. *J Arthroplasty.* 2011 Dec;26(8):1149-53. DOI: 10.1016/j.arth.2010.11.001.

17 Nettrour JF, Ellis RT, Hansen BJ, Keeney JA. High Failure Rates for Unicompartmental Knee Arthroplasty in Morbidly Obese Patients: A Two-Year Minimum Follow-Up Study. *J Arthroplasty.* 2020 Apr;35(4):989-96. DOI: 10.1016/j.arth.2019.11.003.

18 Murray DW, Pandit H, Weston-Simons JS, et al. Does body mass index affect the outcome of unicompartmental knee replacement? *Knee.* 2013 Dec;20(6):461-5. DOI: 10.1016/j.knee.2012.09.017.

19 Mancuso F, Dodd CA, Murray DW, Pandit H. Medial unicompartmental knee arthroplasty in the ACL-deficient knee. *J Orthop Traumatol.* 2016 Sep;17(3):267-75. DOI: 10.1007/s10195-016-0402-2.

20 Engh GA, Ammeen DJ. Unicompartmental arthroplasty in knees with deficient anterior cruciate ligaments. *Clin Orthop Relat Res.* 2014 Jan;472(1):73-7. DOI: 10.1007/s11999-013-2982-y.

21 Boissonneault A, Pandit H, Pegg E, et al. No difference in survivorship after unicompartmental knee arthroplasty with or without an intact anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Nov;21(11):2480-6. DOI: 10.1007/s00167-012-2101-8.

22 Weston-Simons JS, Pandit H, Jenkins C, et al. Outcome of combined unicompartmental knee replacement and combined or sequential anterior cruciate ligament reconstruction: a study of 52 cases with mean follow-up of five years. *J Bone Joint Surg Br.* 2012 Sep;94(9):1216-20. DOI: 10.1302/0301-620X.94B9.28881.

23 Waldstein W, Kasperek MF, Faschingbauer M, Windhager R, Boettner F.

Lateral-compartment Osteophytes are not Associated With Lateral-compartment Cartilage Degeneration in Arthritic Varus Knees. *Clin Orthop Relat Res.* 2017 May;475(5):1386-92. DOI: 10.1007/s11999-016-5155-y.

24 Adams AJ, Kazarian GS, Lonner JH. Preoperative Patellofemoral Chondromalacia is Not a Contraindication for Fixed-Bearing Medial Unicompartmental Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2017 Jun;32(6):1786-91. DOI: 10.1016/j.arth.2017.01.002.

25 Hamilton TW, Pandit HG, Maurer DG, et al. Anterior knee pain and evidence of osteoarthritis of the patellofemoral joint should not be considered contraindications to mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty: a 15-year follow-up. *Bone Joint J.* 2017 May;99-B(5):632-9. DOI: 10.1302/0301-620X.99B5.BJJ-2016-0695.R2.

- 26 Konan S, Haddad FS. Does location of patellofemoral chondral lesion influence outcome after Oxford medial compartmental knee arthroplasty? *Bone Joint J.* 2016 Oct;98-B(10 Supple B):11-5. DOI: 10.1302/0301-620X.98B10.BJJ-2016-0403.R1.
- 27 Hurst JM, Berend KR, Morris MJ, Lombardi AV. Abnormal preoperative MRI does not correlate with failure of UKA. *J Arthroplasty.* 2013 Oct;28(9 Suppl):184-6. DOI: 10.1016/j.arth.2013.05.011.
- 28 Flury A, Hasler J, Dimitriou D, et al. Midterm clinical and radiographic outcomes of 115 consecutive patient-specific unicompartmental knee arthroplasties. *Knee.* 2019 Aug;26(4):889-96. DOI: 10.1016/j.knee.2019.05.006.
- 29 Beck M, Brand C, Christen B, Zdravkovic V. Swiss National Hip & Knee Joint Registry. Report 2021 - Annual Report of the SIRIS Registry, Hip & Knee, 2012 – 2020. 2021.
- 30 Murray DW, Liddle AD, Dodd CA, Pandit H. Unicompartmental knee arthroplasty: is the glass half full or half empty? *Bone Joint J.* 2015 Oct;97-B(10 Suppl A):3-8. DOI: 10.1302/0301-620X.97B10.36542.
- 31 Goodfellow JW, O'Connor JJ, Murray DW. A critique of revision rate as an outcome measure: re-interpretation of knee joint registry data. *J Bone Joint Surg Br.* 2010 Dec;92(12):1628-31. DOI: 10.1302/0301-620X.92B12.25193.
- 32 *Antoniadis A, Dimitriou D, Canciani JP, Helmy N. A novel preoperative scoring system for the indication of unicompartmental knee arthroplasty, as predictor of clinical outcome and satisfaction. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2019 Jan;139(1):113-20. DOI: 10.1007/s00402-018-3069-8.
- 33 *Mohammad HR, Matharu GS, Judge A, Murray DW. The Effect of Surgeon Caseload on the Relative Revision Rate of Cemented and Cementless Unicompartmental Knee Replacements: An Analysis from the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. *J Bone Joint Surg Am.* 2020 Apr 15;102(8):644-53. DOI: 10.2106/JBJS.19.01060.

* à lire

** à lire absolument