

Artroplastia total de rodilla en casos primarios complejos

JORGE G. BUTTARO y FERNANDO L. GONZÁLEZ MORÁN

Hospital General de Agudos "Juan A. Fernández", Buenos Aires

La artroplastia total de rodilla es una de las cirugías ortopédicas más complejas y demandantes, ya que requiere la evaluación de múltiples factores en cada paso, los cuales, sumados e interrelacionados condicionan el desarrollo eficaz de la cirugía y su resultado final. En la década de los noventa la evolución del instrumental, la aparición de guías endomedulares en el fémur, la medición precisa de los componentes y la predeterminación de la rotación del componente femoral, entre otras cualidades, han simplificado la cirugía.

Esto ha conducido a que sea más fácil predecir el resultado de una artroplastia total de rodilla en gran parte de la población; sin embargo, existe un grupo de pacientes en quienes las particularidades de determinados factores condicionan el desarrollo de la cirugía y que escapan a las ventajas antedichas, oponiendo circunstancias no habituales para artroplastias primarias. A estos casos los denominamos casos primarios complejos. Podemos resumir en este grupo el genu varo y valgus severos, las enfermedades autoinmunes, las osteotomías previas, las secuelas de fracturas, la cirugía oncológica y la artroplastia primaria en las fracturas agudas del anciano.

La planificación preoperatoria cuidadosa en estos casos es de importancia crucial y, sumada a la experiencia del equipo quirúrgico, es la vía segura para poder desarrollar la artroplastia sin sobresaltos. Cada paciente requiere un análisis particular y posee características propias que se asocian con dificultades y complicaciones intraoperatorias diferentes. Asimismo, cada paso ofrece alternativas singulares ligadas a alguna de las características individuales de las distintas patologías.

El propósito de esta actualización es señalar las dificultades que se presentan en los distintos grupos que consideramos y referir los detalles de técnica que hemos utilizado para resolverlas.

Evaluación preoperatoria

En los casos primarios complejos la planificación preoperatoria minuciosa proporciona beneficios notables. La observación de abordajes previos a causa de osteotomías o fracturas debe alertarnos sobre la posible complicación del cierre de la herida, no deseada en ninguna cirugía pero particularmente crítica en la artroplastia de rodilla.^{2,14,25} La agresión e interrupción de la red vascular cutánea adquiere singular importancia, ya que la región posee características desfavorables para la viabilidad de la cobertura cutánea afectada. La circulación es provista por la anastomosis de las cuatro arterias geniculares, cuyas ramas perforan la fascia y generan áreas aisladas de perfusión de piel (Fig. 1). Si existe una cicatriz en el área de abordaje quirúrgico es necesario intentar incorporarla; si esto no es posible, es conveniente tener un puente cutáneo de no menos de 5 cm. La incisión no debe ser mayor de cuatro veces el ancho de ese puente. En el caso de existir dos incisiones previas (p. ej., osteotomía más meniscectomía) se selecciona la incisión más lateral preservando la mayor área provista por los pedículos mediales. Este aspecto tiene particular valor si no han transcurrido más de 18 meses de la cirugía anterior. Es importante considerar de relevancia, quizá mayor que la ubicación de la incisión, la disección del colgajo sin violar la fascia subcutánea por donde accede el aporte vascular. Otra circunstancia crucial es el manejo de los defectos óseos. A menudo, en el genu valgus se presenta la hipoplasia del cóndilo lateral, en el genu varo severo, la inclinación de la meseta tibial medial y en las secuelas de fracturas de los platillos tibiales, depresiones y defectos marginales considerables. Estos defectos se pueden evidenciar y cuantificar en su total magnitud con la utilización correcta de los cartabones correspondientes al modelo de prótesis preseleccionada.

Recibido el 30-7-2002.

Correspondencia:

Dr. FERNANDO L. GONZÁLEZ MORÁN
Somellera 979
(1846) – Adrogué, Buenos Aires
Tel.: 4293-9847
E-mail: fmoran@intramed.net.ar

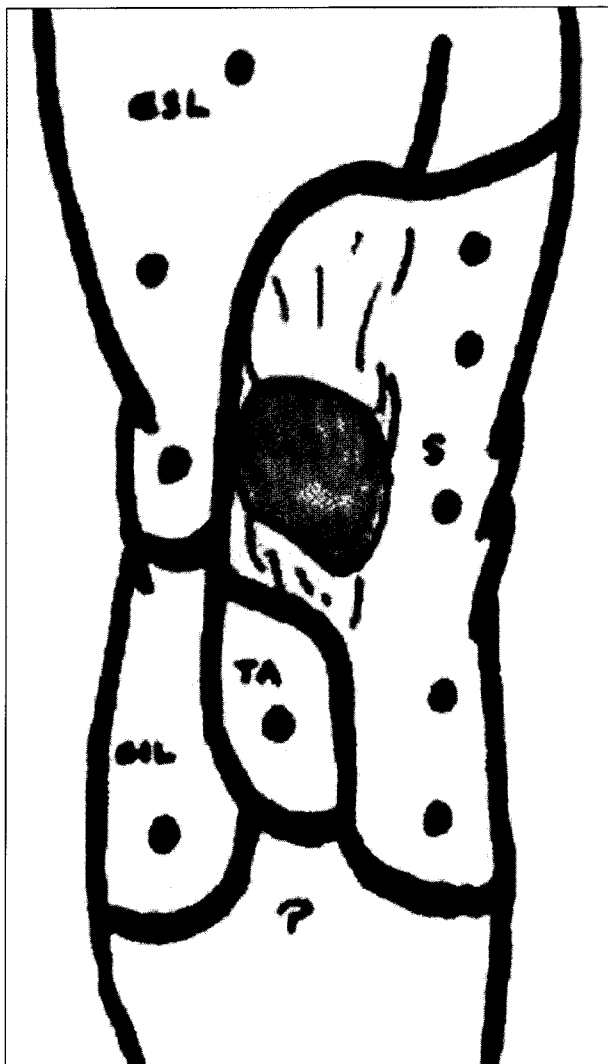


Figura 1. Esquema de irrigación arterial de la rodilla.

GSL: genicular superolateral; GIL: genicular inferolateral; TA: tibial anterior; S: safena; P: peronea.

De acuerdo con esta evaluación es necesario contar con suplementos modulares, como aumentos femorales y cuñas tibiales, o con la posibilidad de recurrir a injertos óseos. Es importante la observación prequirúrgica de contractura en flexión de más de 10° , ya que es conveniente realizar un corte distal femoral más proximal al habitual para aumentar el espacio en extensión y, en ocasiones, liberar la cápsula posterior de su inserción femoral. Actualmente determinamos el eje deseable tomando por separado el eje mecánico del fémur y de la tibia, reproduciéndolos con la guía endomedular y extramedular respectivamente. Recurrimos a la diferencia entre el eje anatómico y el eje mecánico del fémur tomando como punto de referencia distal el intercóndilo, sitio donde se ubica la guía endomedular. En la tibia, el corte debe ser perpendicular al eje mecánico (tuberosidad tibial-centro de tibia distal). Siguiendo estos ejes se colocan los carti-

bones en las radiografías preoperatorias para evaluar los defectos óseos.

Genu varo severo

Es la alteración más frecuente y suele ser sencilla de resolver, excepto cuando la deformidad ha progresado en tal grado que genera un defecto óseo tibial medial que no será compensado con el corte. Restablecer la estabilidad y la alineación requiere corregir tanto las anomalías óseas como ligamentarias. Hay que efectuar un corte tibial a 90° del eje de la tibia y no descender el nivel del corte tibial condicionado al defecto con el objetivo de lograr una superficie de apoyo plana uniforme. El objetivo es resecaer hueso en tal medida que se corresponda con un componente protésico con un espesor de polietileno de 10 mm.²² Si esto fuera insuficiente, se utilizan bloques modulares en forma de cuña, hemicuñas o escalones, ya previstos en la planificación preoperatoria.^{4,12} En estos casos están contraindicados los componentes tibiales monoblock de polietileno que suelen utilizarse en los pacientes con actividad moderada o baja. En los pacientes relativamente jóvenes, estos defectos pueden suplementarse con los restos de los cortes óseos de la misma cirugía.^{1,4,22} Es importante la observación prequirúrgica de contractura en flexión de más de 10° , que suele asociarse con el genu varo severo, ya que predeterminamos un corte distal de fémur más proximal al habitual y en ocasiones liberamos la cápsula posterior de su inserción femoral. Asociada con esta gran deformidad se encuentra la contractura de las estructuras mediales que pueden ser objeto de una liberación más amplia que lo habitual. Para lograr exposición se desprende el ligamento colateral medial profundo. Siempre realizamos el balanceo ligamentario definitivo luego de haber efectuado los cortes que definen las brechas en flexión y extensión y resecao los osteófitos. De observarse asimetría en varo, liberamos secuencialmente el ligamento colateral medial superficial, la cápsula posteromedial si existe contractura en flexión, y si persiste la contractura medial, la inserción tibial del semimembranoso y por último e infrecuentemente, la pata de ganso.²²

Genu valgo severo

En primer lugar, esta patología es menos frecuente que la deformidad articular en varo, por lo que algunos gestos quirúrgicos son diferentes y no están tan mecanizados.

En la planificación preoperatoria debe prestarse especial atención a la conformación del cóndilo externo que suele ser hipoplásico, con menor desarrollo distal y posterior y que induce al cirujano a evaluar imperfectamente la rotación femoral.^{6,10} Utilizamos siempre el doble

control con el eje transepicondileo. Es conveniente contar en la cirugía con aumentos femorales distales y/o posteriores para salvar este defecto.⁵ Hemos hallado ventajoso utilizar el abordaje capsular lateral luxando la rótula y evirtiendo el aparato extensor a medial. Este abordaje tiene dos virtudes: una es el acceso a las estructuras laterales en forma directa y amplia, y la otra, quizá la más relevante, que en la desviación en valgo es frecuente la necesidad de efectuar una liberación lateral, que ya se ha realizado como parte del abordaje, preservando toda la irrigación del retináculo medial indemne.⁵ De esta manera se evita la desvascularización de la rótula que se presenta al combinar la sección medial con la liberación lateral aumentando el riesgo de necrosis y fractura.^{10,20} Es necesario un balance ligamentario correcto que logre la estabilidad simétrica en todo el rango de movilidad. Luego de realizar los cortes preliminares, utilizamos la técnica de los espaciadores (Insall) y si observamos contractura residual en valgo liberamos la inserción de la fascia lata en la tibia fácilmente accesible con el abordaje lateral. Si la contractura persiste, liberamos progresivamente el ligamento colateral lateral de su inserción femoral, tendón del poplíteo y cápsula posterolateral si continúa apretado en flexión.¹⁶ Utilizamos la prótesis estabilizada posterior que obliga a la resección del ligamento cruzado posterior; este gesto aumenta la corrección del deseje 4° más que la liberación de las estructuras laterales en forma aislada.¹⁷ En pocos casos hemos recurrido a prótesis más constreñidas por inestabilidad ligamentaria y no hemos efectuado procedimientos de retensado del ligamento colateral medial. Se describió que en las correcciones de angulaciones severas la elongación de las estructuras laterales podría afectar el nervio ciático poplíteo externo, riesgo que se duplica si existe una osteotomía valguizante previa.^{2,8} Hemos efectuado la liberación sin transposición del nervio en una sola oportunidad. Ahora no lo hacemos y no se presentaron signos de déficit, aunque debe palparse la tensión del tendón del bíceps como indicador indirecto. La utilización de drenaje en el compartimiento lateral es relevante, ya que la presión del hematoma en esta zona se asocia con sufrimiento cutáneo.¹⁸

Osteotomía previa

Una gran parte de los pacientes tratados con osteotomía finalmente requerirán la conversión a una artroplastia total, ya que la curva de supervivencia de la osteotomía cae a partir de los cinco a seis años.⁹ La primera dificultad es la presencia de una incisión anterior que habrá que incorporar a la nueva incisión o evitar con un puente de piel sana viable. Muchas veces se encuentra una rótula baja que dificulta el abordaje, por lo que hay que recurrir a alguna técnica de descompresión de la tensión del aparato extensor.^{16,24} En estos casos, realizamos el "cuádriceps *snip*", incidiendo el tendón del cuádriceps a 45°

proximal y lateral. Otra dificultad que debe evaluarse en el planeamiento preoperatorio es la posibilidad de que el vástago central viole la cortical lateral de la tibia y considerar la alternativa de utilizar un vástago con desplazamiento medial.¹⁵ Suelen encontrarse defectos óseos de magnitud que pueden requerir aumentos metálicos o técnicas de autoinjerto o aloinjerto óseo.²⁶ En un estudio sobre la fijación del componente tibial en pacientes con osteotomías previas no se detectaron diferencias significativas con casos primarios a mediano plazo en este aspecto,²¹ coincidiendo nuestra experiencia con lo citado. El defecto más frecuente en pacientes con osteotomía tibial alta es el del platillo lateral; se observa una resección ósea por el corte tibial menor de lo habitual, que en lugar de ser de 8 a 10 mm, es de 3 mm de promedio.¹⁶ En algunos casos de hipercorrecciones es necesario utilizar cuñas suplementarias. En ocasiones, el paciente aún conserva algún elemento de osteosíntesis (placa con tornillos, grapa) que debe retirarse. Casi siempre lo hacemos en la misma oportunidad del reemplazo, aunque si el paciente presenta alguna enfermedad concurrente, como diabetes de difícil manejo o vasculopatías, preferimos diferir la artroplastia para reducir el riesgo de infección.^{20,23} Los resultados luego de una osteotomía fallida se aproximan, pero no igualan, a los de la artroplastia total de rodilla, situación que debe considerarse al indicar osteotomías, ya que la conversión a la artroplastia puede comprometer el resultado funcional futuro.¹³

Artritis reumatoidea

El primer factor para considerar es el estado de la piel, que en los pacientes que siguen un tratamiento crónico con corticoides está debilitada y adelgazada, lo que obliga a ser sumamente delicado en su trato y a extremar los cuidados posoperatorios. Diferimos la flexión forzada de la rodilla con el fin de cuidar la evolución de la herida. Los pacientes con enfermedades reumáticas presentan una osteopenia acentuada que produce alteraciones en la estructura del hueso metafisario. Otro de los problemas es la debilidad de la inserción del tendón rotuliano en la tuberosidad tibial, lo que puede producir el desprendimiento de éste durante la cirugía. En algunas ocasiones, colocamos una grapa sobre la inserción del tendón en el desarrollo del abordaje para prevenir esta devastadora complicación. Otra condición que debe considerarse es el extremo cuidado en las maniobras de movilización intraquirúrgicas durante todo el procedimiento, ya que existe la posibilidad de que se produzcan fracturas en los condilos o en la meseta tibial por la débil contextura del hueso reumático. La baja densidad ósea metafisaria condiciona la fijación y capacidad estructural del área supracondílea y del platillo tibial para soportar eficientemente la carga. Es frecuente hallar defectos cavitarios importantes. En estas instancias es conveniente impactar injerto

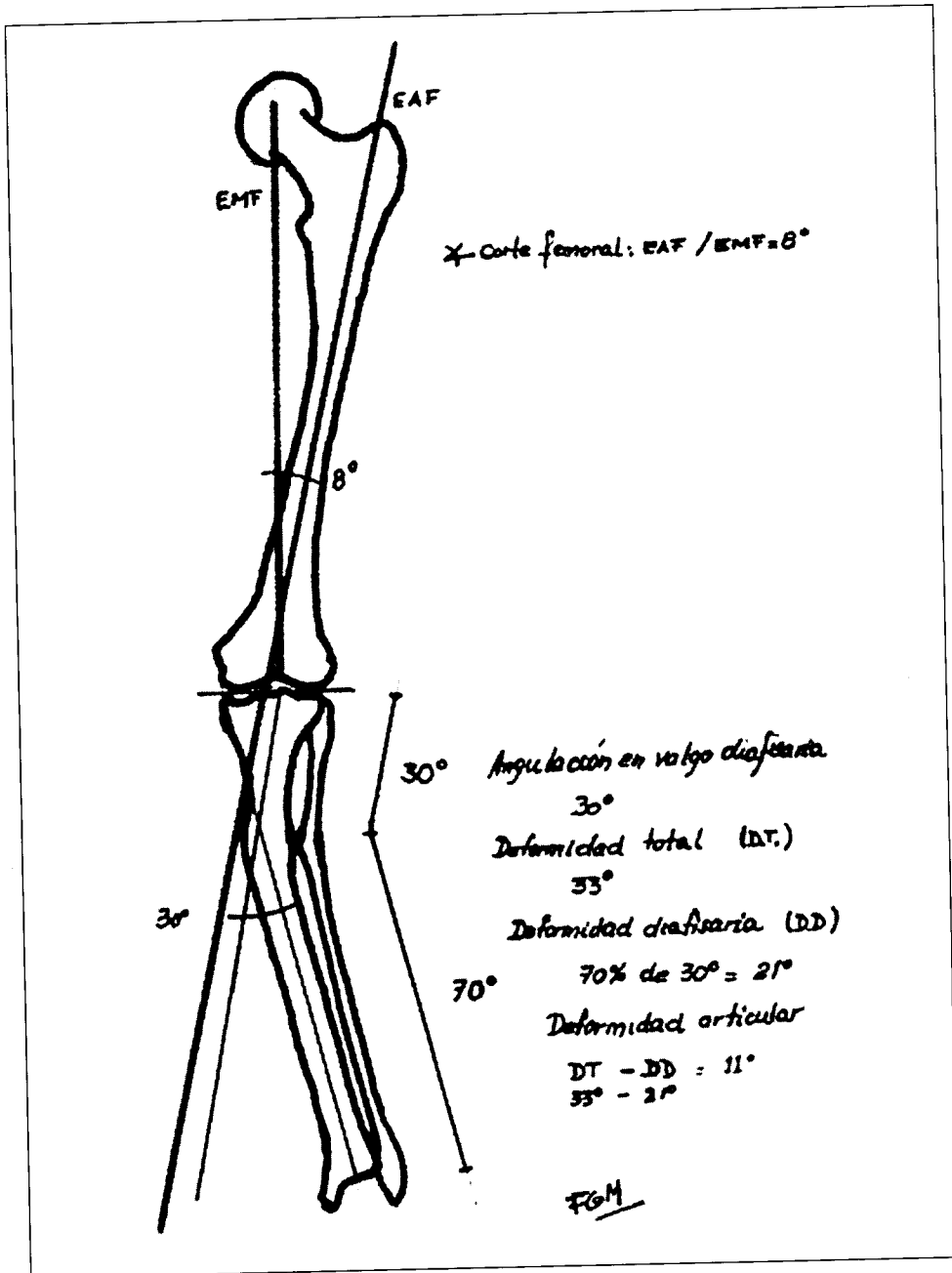


Figura 2. Teorema de la aproximación a la desviación extraarticular.

óseo (*packing*) para recomponer las propiedades estructurales y proveer a los componentes protésicos de una base más sólida para transmitir la carga.

Fracturas

Los casos en que se han presentado fracturas articulares o vecinas a la articulación de la rodilla (diafisarias de tibia y fémur), con desarrollo posterior de artrosis suelen estar asociados con desejes o alteraciones de la congruencia articular que derivan en defectos óseos. Los desejes

pueden dividirse en intraarticulares y extraarticulares. Los primeros se corrigen siempre con la orientación de los cortes óseos para el asentamiento de la prótesis. Los segundos requieren evaluar la distancia a la que se encuentran de la articulación. Como regla general, debe estimarse que la angulación corresponderá al coeficiente entre el ángulo de desviación diafisario y el porcentaje de la situación del defecto hacia la rodilla (Fig. 2) lo que Krackow denomina "teorema de la aproximación a la desviación extraarticular". Por ejemplo, una fractura en el tercio proximal de la tibia consolidada en 40° de varo o valgo representará un ángulo de desviación articular de

28° (40° x 70%). En desviaciones menores desestimamos la alteración diafisaria y centramos las barras de alineación en los centros de los ejes mecánicos de la tibia y el fémur, reproduciéndolos. En los defectos mayores se recomienda la corrección de la desviación a nivel del deseje con una osteotomía que puede efectuarse en el mismo acto operatorio que la artroplastia o en forma diferida. Si la desviación fuera cercana al área metafisaria, en un mismo acto operatorio se puede estabilizar el foco de osteotomía con vástagos endomedulares no cementados y una placa antirrotatoria. Otros aspectos para tener en cuenta son los defectos óseos contenidos o segmentarios, observados a menudo en secuelas de fracturas del platillo tibial. Cuando no pueden resolverse con el corte primario, es necesario suplementar el defecto con aumentos en cuñas o escalones. Existen pocos trabajos publicados sobre la asociación de reemplazos de rodilla luego de fracturas vecinas aunque, fundados en una serie acotada de pacientes, Laskin y Sculco¹⁹ informan que el riesgo de infección (25%) y de fracaso (33%) de la artroplastia es mayor que en las artroplastias primarias.

Tumores

Las lesiones tumorales pasibles de resección marginal (p. ej., tumor de células gigantes) pueden reconstruirse con lo que se denomina compuesto prótesis-aloinjerto. Este es un procedimiento de alta complejidad y requiere la obtención de hueso de banco adecuado a la forma y tamaño del receptor y que cubra las dimensiones del defecto producido por la resección. La colocación de una prótesis de rodilla sobre estos injertos tiene ventajas y desventajas. La cementación sobre un tejido biológicamente inactivo como el aloinjerto no es susceptible de remodelación ósea, ya que no hay tejido óseo vivo, lo cual elimina la posibilidad de fenómenos activos que produzcan aflojamiento. La gran desventaja es que tampoco el aloinjerto posee capacidad inmunitaria, por lo que la probabilidad de infección aumenta. Hemos convertido un trasplante óseo masivo de fémur distal fracasado a una artroplastia por derivar en una contractura fija en flexión de 50° como consecuencia de la inestabilidad y luxación posterior de la tibia por insuficiencia ligamentaria. En este caso indicamos una prótesis constreñida que supliera la ausencia de estabilizadores mediolaterales. El resultado a 4 años fue bueno en el puntaje del HSS; el paciente recuperó la capacidad de deambular y la movilidad en un rango de 0° a 60°. ^{11,26}

Fracturas en el anciano

Analizando casos de fracturas en ancianos con los conceptos riesgo-beneficio y costo-eficacia, hemos adoptado en casos seleccionados la conducta de realizar artroplastias primarias en lugar de osteosíntesis, compartiendo la conducta de algunos autores en los últimos tiempos. ^{1,7} Consi-

deramos que en los pacientes de edad avanzada la suma de patrones de fractura de difícil resolución (conminución, osteoporosis severa, trazos supracondíleos bajos) y factores de comorbilidad, como enfermedad cardiopulmonar, antecedentes de tromboembolia pulmonar y trombosis venosa profunda, limitación de la deambulación, deterioro cerebral y edad mayor de 80 años, es válido recurrir a la artroplastia primaria. Observamos los malos resultados de las fracturas tratadas convencionalmente en estos pacientes, la restricción para bipedestar y deambular por varios meses y la frecuente aparición de complicaciones serias que se expresan en la elevación de la tasa de morbimortalidad asociada en el año siguiente de producida la fractura. ¹ El hecho de obtener resultados posquirúrgicos imperfectos condicionados por la mala fijación de los dispositivos de osteosíntesis en la estructura ósea osteoporótica y la dificultad para rehabilitar adecuadamente a este grupo de pacientes conducen a resultados funcionales subóptimos, tendencia del paciente a permanecer en la cama, tiempos prolongados de internación asociados con interurrencias clínicas (neumopatías, tromboembolias, escaras). La alternativa de la artroplastia ofrece acortar los tiempos quirúrgicos, deambular a los pocos días de la cirugía, disminuir el riesgo de tromboembolia y neumopatías, y minimizar el impacto de la patología fracturaria en pacientes psíquicamente lábiles al restituir rápidamente la condición de deambular y mantener una vida independiente. ³ Respecto de esta conducta, resulta curioso que recién en la primera década del tercer milenio se incorpore en la articulación de la rodilla, un concepto tan arraigado desde mediados del pasado siglo en el cirujano ortopédico y en el médico generalista como el del tratamiento de las fracturas de cadera con prótesis, equivalente a los casos seleccionados mencionados en este grupo.

Discusión

Consideramos la artroplastia total de rodilla una cirugía ortopédica compleja que gracias a los avances técnicos del instrumental se ha simplificado en los últimos años. Hemos hallado en nuestra experiencia que en numerosas situaciones se plantean dificultades extraordinarias, en estos casos deben aplicarse los principios de la artroplastia de rodilla considerando alternativas inusuales por las características del paciente, sus antecedentes y deformidades anatómicas preexistentes. Comprender estas variables puede ayudar a prevenir complicaciones poco deseadas durante la cirugía o en el posoperatorio. Describimos los recursos utilizados para eludir estas contingencias, aprendidos de distintos autores y a través de nuestra experiencia. El cirujano ortopédico que enfrenta este desafío debe anticiparse a estas dificultades y lograr obtener balance ligamentario, estabilidad y ubicación de los componentes protésicos en situaciones favorables a la distribución de cargas para arribar con mayor probabilidad a un resultado funcional satisfactorio y prolongar la longevidad de la artroplastia.

Referencias bibliográficas

1. **Albert MJ.** Supracondylar fractures of the femur. *J Am Acad Orthop Surg*;5(3):163-171;1997.
2. **Ayers DC, Dennis DA, Johanson NA, et al.** Common complications of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*; 79:278-311;1997.
3. **Bert JM, Gross M, Kline C.** Outcome results after total knee arthroplasty: Does patient's physical and mental health improve? *Am J Knee Surg*;13(4):223-227;2000.
4. **Callaghan JJ, Dennis DA, Paprosky WG, et al.** *Orthopedic knowledge update: Hip and knee reconstruction.* Rosemont: American Academy of Orthopedic Surgeons; 1995.pp.277-281.
5. **Favorito PJ, Mihalko WM, Krackow KA.** Total knee arthroplasty in the valgus knee. *J Am Acad Orthop Surg*;10(1):16-24;2002.
6. **Fiddian NJ, Blakeaway C, Kumar A.** Replacement arthroplasty of the valgus knee. A modified lateral capsular approach with repositioning of vastus lateralis. *J Bone Joint Surg Br*;80(5):859-861;1998.
7. **Freedman EL, Hak DJ, Johnson EE, et al.** Total knee replacement including a modular distal femoral component in elderly patients with acute fracture or nonunion *J Orthop Trauma*;9(3):231-237;1995.
8. **Idusuyi OB, Morrey BF.** Peroneal nerve palsy after TKA: assessment of predisposing and prognostic factors. *J Bone Joint Surg Am*;78(2):177-184;1996.
9. **Insall JN, Joseph DM, Msika CH.** High tibial osteotomy for varus gonarthrosis. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*;66(7):1040-1048;1984.
10. **Johnson DP, Eastwood DM.** Lateral patellar release in knee arthroplasty. Effect on wound healing. *J Arthroplasty*;7:427-431;1992.
11. **Kaiwai A, Muschler GF, Lane JM, et al.** Prosthetic knee replacement after resection of a malignant tumor of the distal part of femur. Medium to long term results. *J Bone Joint Surg Am*;80(5):636-647;1998.
12. **Karachalios T, Sarangi PP, Newman JH.** Severe varus and valgus deformities treated by total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*;76(6):938-942;1994.
13. **Katz MM, Hungerford DS, Krackow KA, et al.** Results of total knee arthroplasty after failed proximal tibial osteotomy for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am*;69(2):225-233;1987.
14. **Klein NE, Cox CV.** Wound problems in total knee arthroplasty. In: Fu FH, Harner CD, Vince KG. *Knee surgery.* Baltimore: Williams & Wilkins; 1994.pp.1539-1552.
15. **Krackow KA, Mihalko WM.** Flexion-extension joint gap changes after lateral structure release for valgus deformity correction in total knee arthroplasty: a cadaveric study. *J Arthroplasty*;14(8):994-1004;1999.
16. **Meding JB, Keating EM, Ritter MA, et al.** Total knee arthroplasty after high tibial osteotomy. A comparison study in patients who had bilateral total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am*;82(9):1252-1256;2000.
17. **Mihalko WM, Miller C, Krackow KA.** Total knee arthroplasty ligament balancing and gap kinematics with posterior cruciate retention and sacrifice. *Am J Orthop*;29(8):610-616;2000.
18. **Reilly TJ, Gradisar IA, Pakan W, et al.** The use of postoperative suction drainage in total knee arthroplasty. *Clin Orthop*; (208):233-238-242;1986.
19. **Saleh K, Sherman P, Katkim P, et al.** Total knee arthroplasty after open reduction and internal fixation of fractures of the tibial plateau: a minimum five-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*;83(8):1144-1148;2001.
20. **Scuderi G, Scharf SC, Meltzer LP, et al.** The relationship of lateral releases to patella viability in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*;2(3):209-214;1987.
21. **Toksvig-Larsen S, Mayyar G, Onsten I, et al.** Fixation of the tibial component of total knee arthroplasty after high tibial osteotomy: a matched radiostereometric study. *J Bone Joint Surg Br*;80:295-297;1998.
22. **Whiteside LA.** Ligament release and bone grafting in total knee arthroplasty of the varus knee. *Orthopedics*;18:117-123;1995.
23. **Williams DF.** Implantable materials and infection. *Injury*;27 Suppl 3:1-4;1996.
24. **Windsor RE, Insall JN, Vince KG.** Technical consideration of total knee arthroplasty after proximal tibial osteotomy. *J Bone Joint Surg Am*;70(4):547-555;1988.
25. **Wong RY, Lotcke PA, Ecker ML.** Factors influencing wound healing after total knee arthroplasty. *Orthop Trans*;10:497;1986.
26. **Wurtz LD, Kollias SL.** Benign bone and soft-tissue tumors about the knee. *Am J knee Surg*;11(4):246-256;1998.