

REVISTA.

Cirugía Reconstructiva de Cadera y Rodilla



www.acarorevista.org.ar

DICIEMBRE 2015
Vol.1 - Núm.3
ISSN en trámite

ACARO



Revista Cirugía Reconstructiva de Cadera y Rodilla

Órgano de la Asociación Argentina para el Estudio de la Cadera y la Rodilla

Volumen 1 Número 3 - Diciembre 2015

ISSN en trámite - Registro de la Propiedad Intelectual en trámite

Consejo editorial

Editor Responsable
Editor Adjunto
Secretarios

Dr. Carlos M. Autorino
Dr. Oscar Contreras
Dr. Mauricio Chiotta Romano
Dr. Harold Simesen de Bielke
Dr. Federico Bottaro
D.G. Silvia Schiavone
Inés Verdini
D.G. María Martínez

Consultor en Investigación
Coordinación Editorial
Correctora de estilo
Diagramadora

La revista de la Asociación Argentina para el Estudio de la Cadera y la Rodilla es una publicación electrónica de acceso abierto.

La revista es propiedad de la Asociación Argentina para el Estudio de la Cadera y la Rodilla. Vicente López 1878 C1128ACB - C.A.B.A - Argentina Tel/Fax: 54 11-4801-2320. int. 310/311

www.acarorevista.org.ar

Las opiniones editoriales o científicas que se emitan con firma compromete al autor y no a la Asociación Argentina para el Estudio de la Cadera y la Rodilla.

El Consejo Editorial autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación, siempre y cuando sea utilizada con fines educativos y de investigación, respetando los derechos de autor y citando la fuente.

Comisión Directiva ACARO 2014

Presidente:	Dr. Horacio Caviglia
Vicepresidente:	Dr. Alejandro Salem
Secretario General:	Dr. Martín Buttaró
Prosecretario:	Dr. Fernando Lopreite
Tesorero:	Dr. Pedro Bruno
Protesorero:	Dr. Pablo Sierra
Director de Publicaciones:	Dr. Daniel Bello
Subdirector de Publicaciones:	Dr. Fernando Comba
Secretario de Actas:	Dr. Guillermo Rodríguez Sammartino
Secretario Educativo:	Dr. Federico Burgo
Secretario Gremial:	Dr. Roberto Olivetto
Secretario Institucional:	Dr. Andrés Silberman
Secretario Ejecutivo:	Dr. Bartolomé L. Allende
Coordinador Operativo:	Dr. Germán Viale

Vocales Titulares:	Dr. José Arrondo
	Dr. Ricardo Denari
	Dr. Gustavo Galatro
	Dr. Gabriel Martínez Lotti
	Dr. Diego Mengelle

Vocales Suplentes:	Dr. Alexis Eljatib
	Dr. Fabián Landa
	Dr. Pablo Lafalla
	Dr. Jorge Plos

Índice

Revista Cirugía Reconstructiva de Cadera y Rodilla

132

EDITORIAL

Dr. Carlos M. Autorino

134

La cadera y el balance corporal global. Alteraciones del balance espino - pélvico

Fabián Landa y Eduardo Pacios
Sanatorio del Norte de San Miguel de Tucumán

139

Relación anatómica de proximidad de la arteria poplítea ateromatosa con el plano esquelético. Estudio "in vivo" mediante RX simple. Consideraciones anatómoquirúrgicas relativas al riesgo de su lesión en cirugía reconstructiva de rodilla

Carlos M. Autorino, Marcos Galli Serra, Emiliano Alvarez Salinas, Horacio Rivarola Etcheto y Cristian Collazo Blanchod
Hospital Universitario Austral

145

Gonartrosis en el adulto joven y de edad intermedia. Predictores de evolución lesional

Carlos M. Autorino, D. Lauritto, M. Chiotta Romano, L. Civetta, R. Pérez Dávila, M. Portillo, G. Escobar y Manuel De Elias
Hospital Universitario Austral

157

Reemplazo Total de Rodilla en Artritis Reumatoide: ¿Están contraindicadas las bandejas tibiales solo de polietileno?

Germán Garabano, Harold Simesen de Bielke y Hernán del Sel
Hospital Británico de Buenos Aires

163

¿Es efectiva la artroplastía total de rodilla en pacientes con enfermedad de Parkinson?

Lisandro Carbó, Juan P. Bonifacio, Carlos Yacuzzi y Matías Costa Paz
Hospital Italiano de Buenos Aires

171

Educación y entrenamiento pre-operatorio en RTC primario. Beneficios a corto plazo

Germán J. Viale, Germán Garabano, Harold Simesen de Bielke y Hernán del Sel
Hospital Británico de Buenos Aires



CAMBIO DE PARADIGMA MÉDICO

“La medicina es una ciencia difícil, un arte delicado y un oficio humilde” (Luis Güemes)

Mi visión como cirujano ortopédico con responsabilidad jerárquica es que el así denominado cambio del paradigma médico tiene características particulares en el ámbito de la especialidad que ejerzo.

Salomón Schächter ha descrito el cambio de paradigma médico de modo magistral.

“Solía ser médico, ahora soy un prestador de salud. Solía practicar la medicina, ahora trabajo en un sistema gerenciado de salud. Solía tener pacientes, ahora tengo una lista de clientes. Solía diagnosticar, ahora me aprueban una consulta por vez. Solía efectuar tratamientos, ahora espero autorización para proveer servicios. Solía tener una práctica exitosa y colmada de pacientes, ahora estoy repleto de papeles. Solía emplear mi tiempo para escuchar a mis pacientes, ahora debo utilizarlo para justificarme ante los auditores. Solía tener sentimientos, ahora sólo tengo funciones. Solía ser médico. Ahora no sé lo que soy” ⁽¹⁾.

Aprovecharé las palabras del maestro para desarrollar una línea argumental procurando llamar a la reflexión de mis colegas sobre la necesidad de ser actores de un cambio.

HAY CRISIS

“Un secreto, a voces: estas crisis mundiales son crisis de santos.” ⁽²⁾

No es cuestión de ser católicos; el concepto de santidad al cual pretendo hacer referencia con la cita de San Josemaría Escrivá es el sentido amplio, esto es, de aplicación universal a los hombres de buena voluntad: ¡que cada uno de nosotros se esmere en ejercer heroicamente los actos cotidianos! Ejemplo: no ceder a la creciente tendencia de parte de los financiadores y/o gerenciadores de pretender imponer de manera inconsulta con el profesional actuante determinada variedad de implantes, más aún cuando no se hallan a propósito de los mismos comunicaciones de resultados clínicos de largo plazo en publicaciones con referato.

LA “ANACRONÍA” PARA TOMAR DECISIONES

Una de las características que califica a la crisis como tal consiste en que personas y/o instituciones toman tardíamente las decisiones, ojalá correctas. Al respecto, podría agregar como factores igualmente negativos las circunstancias en las cuales se advierte que dichas personas y/o instituciones adoptan decisiones oportunas pero tendenciosas, o bien, otra variable de una sociedad en estado de desorden es aquella según la cual las resoluciones, independientemente

de su oportunidad, definen con matices imprecisos, tibiamente o de modo tendencioso la conclusión.

LA CRISIS COMPROMETE LA CIENCIA, EL ARTE Y LA VIRTUD

La modalidad de ejercicio médico caracterizado por “acto de ciencia, arte y virtud” pareciera ceder paulatinamente paso a una modalidad “globalizada” según la cual adquieren protagonismo hegemónico la tríada “comercio, industria, y política”.

Asumiendo que nuestro tiempo es un tiempo de evidente crisis humana, resultan contrastantes las formulaciones de proezas técnicas (ej.: cirugía intrauterina) y/ o tecnológicas (ej.: nanotecnología aplicada a la terapéutica humana) con la despersonalización de la relación entre el médico y el paciente.

Pareciera ser que la **superespecialización, el tecnicismo y la masificación de la asistencia médica** caracterizan la crisis, acompañando la declinación de la autoridad social de médico.

LA MEDICINA ES CIENCIA

“¿No habrá llegado el momento de hacer un alto en el camino para esperar al hombre?” (Alexis Carrel)

Somos contemporáneos de avances significativos, a la vez que vertiginosos, en biología molecular, ingeniería genética, diagnóstico por imágenes, inmunología, materiales, diseños en base a prototipos rápidos, etc. Evidentemente, el médico perdería competencia si cede en su proceso educativo.

Pero, atención, si bien la medicina es ciencia, halla actualmente a los hombres que la practican en crisis: “estamos muy informados pero poco pensados”.

LA MEDICINA ES ARTE

¿Se requiere ser virtuoso en el ejercicio de nuestra profesión?. La respuesta es obvia por la aseveración afirmativa. Dicha aseveración se consolida en dos planos: la exigencia del marco social y la autodeterminación.

Cualquier cirujano ortopédico dedicado a la cirugía de reconstrucción articular sabe (además ¡lo desea!, por ser inmanente a su vocación) que es actualmente es posible aspirar a resultados funcionales que faculten al paciente a reintegrarse a actividades de la vida diaria y recreativas similares a las previas al proceso de su enfermedad.

A modo de ejemplos: el paciente pide aliviar el dolor y es posible lograrlo; la rodilla está rígida y es posible restituírle movimiento; un anciano activo desea regresar a la práctica deportiva y podría volver a desarrollarla; se dispone de materiales y diseños nuevos que sustentan la esperanza de menor desgaste de los implantes; hasta no hace mucho la pérdida del aparato extensor de la rodilla con un implante protésico significaba

irremediamente la necesidad de artrodesar: hoy es posible restituir la función mediante un aloinjerto.

Es precisamente en tal sentido, es decir no exclusivamente basado en la vocación sino asimismo en la responsabilidad, que el cirujano ortopédico se ve naturalmente exigido a perfeccionar su técnica quirúrgica.

Sin embargo es posible distinguir en el escenario del quehacer quirúrgico **“luces y sombras”**: a pesar de tomar todos los recaudos según buena práctica, a veces las cosas no resultan tal como la expectativa. ¿Se aplica aquello de que “no hay enfermedades sino pacientes”? la Medicina Basada en la Evidencia es una de las disciplinas que han surgido pretendiendo acotar el margen de error.

La Medicina Basada en la Evidencia ha adquirido amplia difusión y aceptación a nivel internacional en el ambiente de especialidades clínicas y ramas específicas de la cirugía general. Sin embargo ha sido recién en los últimos años, más precisamente en el 2003, que una de las más prestigiosas publicaciones periódicas de la especialidad Ortopedia y Traumatología ha incorporado la clasificación de los trabajos publicados según niveles de evidencia. Me refiero al Journal of Bone and Joint Surgery, que acredita uno de los más destacados factores de impacto bibliográfico entre las publicaciones periódicas de la especialidad ⁽³⁾.

A la pregunta: **¿proveen las publicaciones periódicas de la especialidad alta calidad de evidencia para la práctica clínica?**, se demuestra que si bien los estudios randomizados controlados y meta-análisis tienden a incrementarse, el número de trabajos de la más alta calidad de evidencia es realmente bajo.

El problema está planteado: solamente una pequeña proporción de trabajos publicados en el ámbito de la ortopedia y traumatología cumple con criterios de patrón de oro de acuerdo al consenso contemporáneo sobre la mejor evidencia científica. Entonces, la pregunta es: **¿Qué pasa, pues, que la Medicina Basada en la Evidencia ha tenido poca penetración en el ambiente ortopédico?**

El conocimiento y los canales de información en ortopedia crecen rápidamente: más de un centenar

de publicaciones periódicas de la especialidad están disponibles y la lista sigue creciendo ⁽⁴⁾.

Cuando en diciembre de 2003, durante un curso oficial de la “Association for the Study of Internal Fixation” (AO-ASIF) en Davos, Suiza, se administró un cuestionario a los participantes testeando su conocimiento sobre la Medicina Basada en la Evidencia en relación con la cirugía ortopédica, solamente el 45 % (sobre un total de 456 encuestas) la definió correctamente ⁽⁵⁾.

De manera consecuente con algunas publicaciones críticas, los cirujanos ortopédicos han confiado tradicionalmente en las novedades aportadas por la industria. Asimismo, los residentes son fuertemente influidos por la **“medicina basada en la eminencia”**: el 90% de los residentes encuestados confirmó su confianza en las recomendaciones de los cirujanos jefes ⁽⁴⁾.

LA MEDICINA ES VIRTUD

“Sin ceder en el tan fundamental proceso formativo, se advierte igualmente la imposterable necesidad de considerar ciertos problemas de dimensión filosófica, ética y legal.”

La ética sin ciencia es ineficiente. La ciencia sin ética es peligrosa.

“Todo trabajo debe ser retribuido. En consecuencia, el médico no debe ni puede trabajar gratis. Pero eso no debe interferir con su dedicación y su eficacia. Su sabiduría debe ser puesta al servicio de quien la requiera.”

“¿Influye la industria en nuestra actividad profesional?

¡Claro que sí!”

Si el médico cae en la trampa, termina menospreciando la calidad de su propio discernimiento y aceptando ciegamente, como dogmas, los avances tecnológicos sujetos a constante mutación.”

El ejercicio profesional ético resulta una necesidad ineludible.

Prof. Carlos María Autorino

Expresidente (2011-2013)

Buenos Aires, 19 de marzo de 2015

Referencias bibliográficas

1. Shächter S. Medicina: ¿arte o comercio?. La Nación. Jueves 20 de Octubre de 2005 http://www.lanacion.com.ar/opinion/nota.asp?nota_id=749036
2. Escrivá, San Josemaría. Camino. Punto 301. <http://www.escrivaobras.org/book/camino-punto-301.htm>
3. Kurmis, AP et al. Current concepts review - Understanding the limitations of the journal impact factor. Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume, 2003; 85A(12): 2449-2454.
4. Gillespie LD, Gillespie WJ. Finding current evidence: search strategies and common databases. Clin Orthop 2003; 413:133-145
5. Sabine Goldhahn. Pathways to evidence-based knowledge in orthopaedic surgery: an international survey of AO course participants. International Orthopaedics (SICOT) (2005) 29: 59-64

La cadera y el balance corporal global

Alteraciones del balance espino – pélvico

Fabián Landa y Eduardo Pacios

Sanatorio del Norte de Tucumán

RESUMEN

En el presente trabajo se analiza la importancia de la relación entre las articulaciones de la columna lumbar y de las caderas en el contexto de una artroplastía total de cadera, dadas las modificaciones que ocurren en la base de la columna lumbar cuando se corrigen actitudes viciosas de la cadera o se modifica la longitud de los miembros inferiores. Estos cambios en la inclinación de la base de la columna, tanto en el plano frontal como sagital, serán compensados por pequeñas inclinaciones espinales que tienden a mantener un correcto balance global del cuerpo (BCG). Esto implica que cuando se evalúa un paciente con artrosis de cadera, corresponde siempre estudiar de forma minuciosa el estado de la columna vertebral; y dicha observación debe ser realizada en los planos sagital, (ante y retropulsión de pelvis, hiperlordosis, dorso plano, morfología pelviana, etc.), coronal y frontal (escoliosis, oblicuidad del sacro, etc.). Se expone también la clasificación utilizada en el Sanatorio del Norte de San Miguel de Tucumán para distinguir las distintas variantes que se pueden encontrar en las inclinaciones de la base de la columna lumbar (discrepancia concordante, discrepancia compensante, discrepancia con columna recta y discrepancia pélvica), y la relación de esta situación con la curvatura presente en la columna y la longitud de los miembros inferiores. Esta clasificación permite extraer conclusiones que facilitan la elección de la conducta a seguir a la hora de igualar o no una discrepancia de longitud en la ejecución de una artroplastía de cadera.

Palabras clave: balance global del cuerpo, síndrome de cadera-columna

En la evaluación preoperatoria de un paciente con artrosis de cadera, en quien como opción terapéutica se elige realizarle una artroplastía total de la misma, debe incluirse, no solo el análisis de la articulación comprometida, sino también el de pelvis, columna y de ambos miembros inferiores (MMII).¹

Mac Nab en 1983 destacó la importancia de la relación que existe entre las articulaciones de la columna lumbar y caderas, ya que pueden coexistir patologías en ambas, con la presencia de síntomas comunes (síndrome de cadera–columna).²

Es de suma importancia tener siempre presente que al realizar una artroplastía total de cadera se producirán indefectiblemente cambios en la anatomía y fisiología de la columna lumbar. Esto es debido a las modificaciones que ocurren en la base de la misma, cuando se corrigen actitudes viciosas de la cadera, o bien al modificar la longitud de alguno de los miembros inferiores.

Estos cambios en la inclinación de la base de la columna, tanto en el plano frontal como sagital, serán compensados por pequeñas inclinaciones espinales que tienden a mantener un correcto balance global del cuerpo (BCG). Esto debe llevar implícito que cuando se evalúe un paciente con artrosis de cadera, corresponde siempre incluir en su algoritmo de estudio, un minucioso análisis del estado de la columna vertebral; dicha observación debe ser realizada tanto en el plano sagital, (ante y retropulsión de pelvis, hiperlordosis, dorso plano, morfología pelviana, etc.), como en el plano coronal o frontal (escoliosis, oblicuidad del sacro, etc.).

PLANOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Plano Sagital

Es imperativo y categórico en el funcionamiento de la columna vertebral mantener un buen balance sagital y de esta manera prevenir la aparición de síntomas, o el agravamiento de los ya existentes. Previo a realizar un reemplazo total de cadera, debe darse mucha importancia a la posición sagital de dicha articulación y su posible implicancia en el desarrollo de alteraciones biomecánicas de la columna lumbar.³

Es conveniente resaltar que el principal problema en este plano, es el desbalance anterior por espalda plana (flat back). La misma puede llegar a ser compensada si se está en presencia de caderas móviles, con una adecuada capacidad de extensión. De no ser así, como cuando nos encontramos ante una actitud en flexión de las caderas, ya sea por retracción muscular, debilidad de glúteos u otra patología, se perderá la capacidad

de equilibrar a través de ellas y como consecuencia el tronco se inclinará hacia adelante.⁴



Figura 1.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, la única manera de mantener el balance corporal en estos casos, es flexionando las rodillas (Fig. 1 y 2). En estas situaciones se puede recuperar el balance del tronco mejorando la movilidad en extensión de caderas a través del reemplazo total de cadera (RTC).

Resulta entonces fundamental en casos de espalda plana, que el cirujano haga todo lo necesario para evitar dejar caderas en actitud de flexión o con limitación de la extensión, situaciones que producirán un desbalance anterior que seguramente será sintomático.⁵

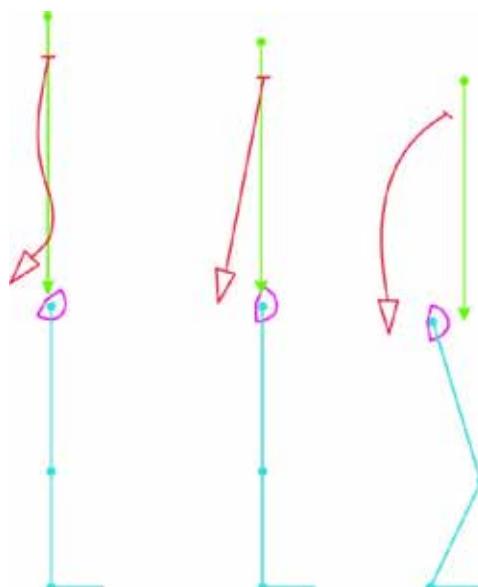


Figura 2.

Plano Coronal

El estado ideal del balance global del cuerpo, está dado cuando la línea de gravedad pasa lo más cercana posible a la línea media en bipedestación. Para una correcta valoración del balance es importante una radiografía de cuerpo entero y si es posible con plataforma de presión. Este balance puede verse alterado cuando existen patologías en la columna, en la pelvis, o en aquellos casos en los que haya discrepancias de longitud de MMII, sea esta del tipo real o aparente.

Todas las patologías que producen rigidez de cadera en posición viciosa asimétrica, traen aparejadas la existencia de discrepancias de longitud, lo que induce a la basculación de pelvis. Esta circunstancia permite a los miembros inferiores estar lo más paralelos posible, tanto en la bipedestación como en la marcha. Dicha inclinación pelviana ocasiona compensaciones a nivel del raquis lumbar. Cuando la columna tiene buena movilidad, lo logra formando curvaturas leves que no producen cambios significativos y por lo tanto no acarrear problemas secundarios. Sin embargo, cuando presenta rigidez por espondilosis avanzada, deformidades, o artrodesis por cirugías previas, pierde su capacidad de compensación y puede generarse un desbalance del tronco que podría ser sintomático.

Es útil tener como parámetro la posición de la base de la columna (medida en los alerones del sacro) y que debe ser paralela a la horizontal. Es en ese sitio, donde corresponde medir la discrepancia de longitud de miembros.

PELVIS

La discrepancia de longitud no debe ser tomada solo como la diferencia existente en el largo de ambos miembros inferiores, sino en algo que es más complejo ya que la patología de pelvis asociada a articulaciones coxofemorales artrósicas puede influir en el análisis final de la desigualdad mencionada.

Existen alteraciones de partes blandas que pueden modificar la relación pelvis-columna, y pueden ser resumidas en tres tipos:

1. Oblicuidad pélvica congénita.
2. Oblicuidad pélvica neuromuscular: de causas supra-pélvicas o infra-pélvicas.
3. Actitudes viciosas de cadera.

La oblicuidad pélvica de tipo congénita es debida a una secuela por contractura en abducción o aducción secundaria a una mala posición intrauterina. La de tipo neuromuscular, que puede encontrarse como secuela

de una parálisis cerebral, polio, etc., se debe a la retracción o contractura de los músculos abductores, aductores, tensor de la fascia lata, del cuadrado lumbar, músculos lumbares y/o aponeurosis lumbar. La rigidez artrósica, la anquilosis de cadera en posición viciosa, la subluxación y las retracciones musculares y capsulares, también traen aparejadas desbalances pélvicos-espinales.⁶

Por otra parte existen diferencias individuales en la morfología ósea pelviana que también pueden alterar la inclinación de la base de la columna, y que deben ser tenidas en cuenta a la hora de intentar corregir la longitud de un miembro para obtener un buen balance. Es así que podemos encontrarnos con pelvis simétricas que presentan la base de la columna paralela al piso (medida en los alerones sacros), o con pelvis asimétricas con basculación hacia cualquiera de los lados, independientemente de la presencia o no de una escoliosis o una discrepancia de longitud de miembros inferiores.

Las alteraciones en la inclinación del sacro, que se producen por las variantes morfológicas de las estructuras óseas, se deben evaluar al planificar un reemplazo total de cadera. Podemos diferenciar inclinaciones del sacro en las que coexiste una desigualdad de miembros inferiores, de aquellas donde no se encuentra tal discrepancia asociada.

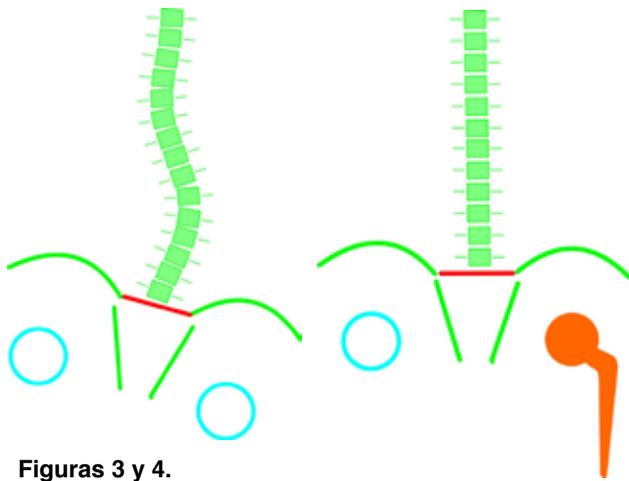
En el Sanatorio del Norte de San Miguel de Tucumán usamos una clasificación para distinguir las distintas variantes que podemos encontrar en las inclinaciones de la base de la columna lumbar, y la relación de esta situación con la curvatura presente en la columna y la longitud de los miembros inferiores. Esta clasificación permite extraer conclusiones que facilitan la elección de la conducta a seguir a la hora de igualar o no una discrepancia de longitud en la ejecución de una artroplastía de cadera.

TIPO 1 - Discrepancia concordante. (Fig. 3)

La discrepancia está asociada a una escoliosis, en la cual la convexidad de la curva concuerda con el lado del miembro más corto.

La dirección de la salida del raquis coincide con la inclinación del sacro.

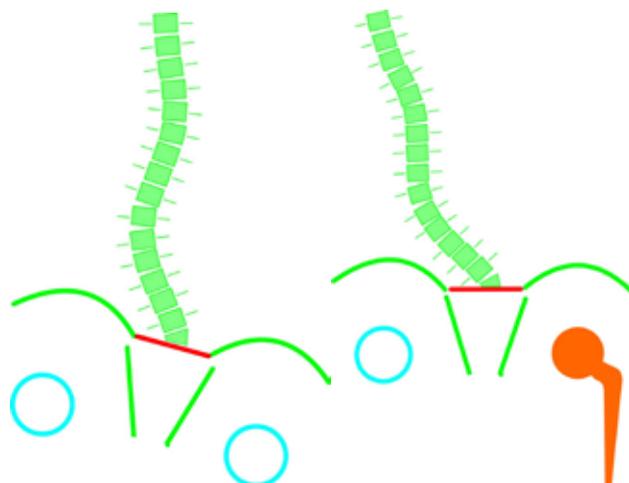
En este caso, que es el más frecuente en presentación, la desviación de la columna es debida a la diferencia existente, y por ello la curvatura se verá beneficiada (siempre que sea flexible) cuando se logre la igualación de los miembros al realizar el RTC. (Fig. 4)



Figuras 3 y 4.

TIPO 2 - Discrepancia compensante. (Fig. 5)

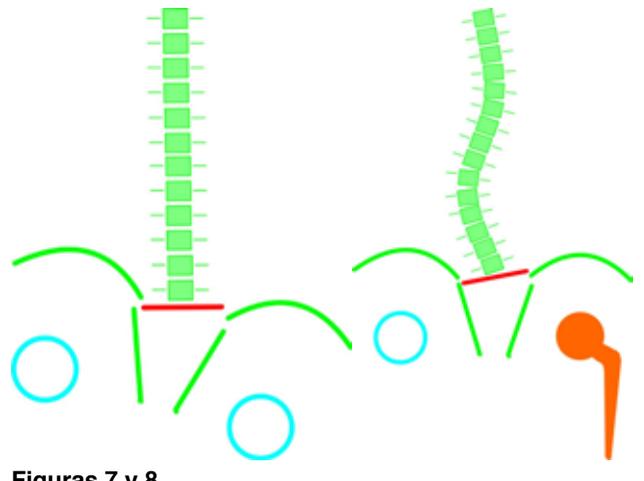
La discrepancia está asociada a una escoliosis donde la convexidad de la curva coincide con el lado más largo. En esta variante la desigualdad de las extremidades neutraliza o mejora la escoliosis, por lo que su igualación luego del reemplazo de cadera puede traer aparejado el empeoramiento de la curva. En el caso de que esta fuese rígida, se producirá un desbalance del tronco que puede ser sintomático. (Fig. 6)



Figuras 5 y 6.

TIPO 3 - Discrepancia con columna recta. (Fig. 7)

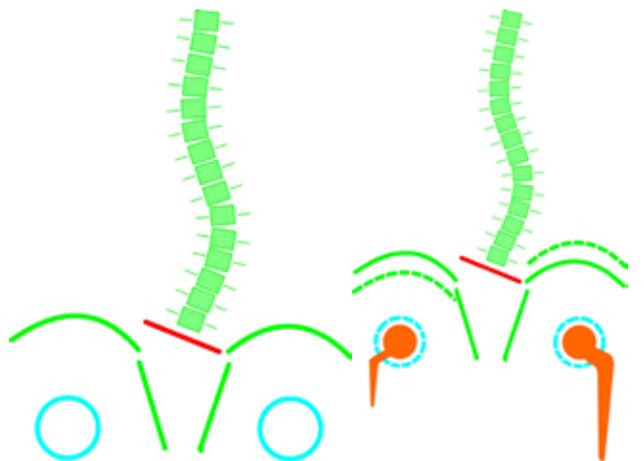
Discrepancia de miembros con la presencia de una columna recta, en donde a pesar de la diferencia de longitud, la base de la columna está horizontal y donde la igualación luego de la artroplastía de cadera puede oblicuar la misma (Fig. 8). Este cambio de inclinación en una columna rígida puede desbalancearla y hacerla sintomática, tal como sucede en el tipo 2.



Figuras 7 y 8.

TIPO 4 - Discrepancia pélvica. (Fig. 9)

Aquellos pacientes con inclinación del sacro y escoliosis sin discrepancia de longitud. En el caso de tener que realizar un reemplazo total de cadera, parecería ser lógico el mantener el status quo y de esta manera no alterar el orden preestablecido. En el caso que esto ocurriera, es preferible que el miembro inferior que corresponde al lado convexo de la curva, quede algo más largo después de la artroplastía y viceversa, o sea levemente más corto del lado de la concavidad. (Fig.10) Es muy importante no dejar de mayor longitud el miembro que coincide con la parte más elevada del alerón del sacro. De suceder esto aumentará su inclinación y por ende también la de la columna.



Figuras 9 y 10.

Es importante destacar que todos estos problemas se presentan cuando se opera una cadera en pacientes que tienen la columna rígida, y por ello, sin capacidad de compensación a los cambios que inevitablemente se

producen en la base de la misma. También resaltamos la posible creación de una curva escoli6tica en un paciente joven, a quien le corregimos la discrepancia dejando las caderas a la misma altura, pero sacrificando la horizontalidad del sacro, con la consiguiente creaci6n de una escoliosis funcional compensadora que puede llegar a estructurarse (rigidez) en el futuro.

Destacamos la importancia del balance global del cuerpo en casos con patologa poliartricular, en los cuales existe compromiso de miembros inferiores por desigualdad o deseje, o con patologa en rodillas, caderas o pelvis, en presencia de columnas r6gidas con o sin deformidad. El cirujano de cadera debe aplicar todos sus conocimientos de biomecánica, de anatomía y fisiología muscular y articular para este tipo de coyuntura. Se debe personalizar el tratamiento para lograr el mejor balance posible para ese paciente. Para lograr el objetivo final es fundamental asociar al examen clínico exhaustivo, el estudio radiol6gico completo. En lo posible, debe efectuarse una radiografía corporal total en bipedestaci6n con aparatología digital con software, que nos ofrezca la posibilidad de realizar modificaciones en los ejes con el fin de conseguir el balance que pretendemos. Ante la falta de disponibilidad de estos modernos medios, es posible trabajar con calcos hechos sobre radiografías obtenidas en bipedestaci6n.

Por lo anteriormente citado, se resalta la necesidad de evaluar conjuntamente con el equipo de cirugía espinal todos aquellos casos en donde la planificaci6n de un RTC nos demuestre la coexistencia de patologa lumbar (escoliosis r6gidas del adulto, columnas anquilosadas o artrodesadas). Dicho trabajo conjunto nos permitirá:

1. Diagramar las prioridades quirúrgicas, en el caso de que ambas tengan esa indicaci6n.
2. Explicar al paciente la posibilidad de la persistencia de sntomas (cuales de ellos) luego de la realizaci6n de la o las cirugías.
3. Comprender que la conducta con respecto a la posici6n futura de la cadera puede cambiar, segun la posibilidad de una ulterior cirugía de columna y el balance actual y futuro de la misma.

IMPLICANCIAS LEGALES

Agregamos las consecuencias jurídicas que pudiera tener el hecho de que luego del RTC quede algun grado de discrepancia de MMII.

Esta secuela puede ser aclarada si se tiene en cuenta el hecho de priorizar el mantener la base del sacro lo más horizontal posible, y así lograr conservar compensado el cuerpo entero, evitando de esta manera sntomas de mayor magnitud que la secuela antes referida.

Bibliografía

1. Sledge C .The Hip Philadelphia. Lippincot- Raven -1998 Pag. 211.
2. Offierski C, MacNab I. Hip-Spine Syndrome. Spine. 1983;8(3):316-321.
3. Callaghan J, Rosemberg A, Rubash H. The Adult Hip. Philadelphia (Lippincot Raven 1998) pag 928 – 929
4. Parvizi J, Pour A, Hillibrand A, Goldberg G, Sharkey P, Rothman R. Back Pain and Total Hip Arthroplasty: A Prospective Natural History Study. Clinical Orthopaedics and Related Research®. 2010;468(5):1325-1330.
5. Aurouer N, Obeid I, Gille O, Pointillart V, Vital J. Computerized preoperative planning for correction of sagittal deformity of the spine. Surgical and Radiologic Anatomy. 2009;31(10):781-792.
6. Tachdjian M, Herring J. Pediatric orthopaedics. Philadelphia [etc.]: Saunders; 1990.

Relación anatómica de proximidad de la arteria poplítea ateromatosa con el plano esquelético. Estudio “in vivo” mediante RX simple

Parte I

Consideraciones anatómoquirúrgicas relativas al riesgo de su lesión en cirugía reconstructiva de rodilla

Carlos M. Autorino, Marcos Galli Serra, Emiliano Alvarez Salinas, Horacio Rivarola Etcheto y Cristian

Hospital Universitario Austral

Correspondencia: Dr. Carlos María Autorino

carlos.autorino@gmail.com | cautorino@cas.austral.edu.ar

Luis María Campos 523 (CP: 1426) | CABA. | 11 4 771 4569

RESUMEN

Introducción: la lesión de la arteria poplítea en cirugía reconstructiva alrededor de la rodilla es infrecuente. Su incidencia es de 0,03 % en artroplastía protésica (mayor en revisiones) y 0,005 % en cirugía artroscópica (reconstrucción del LCP). Sin embargo se presume que habría más casos que los realmente comunicados. Se elaboró una **línea de investigación** en base a la **hipótesis** de que al flexionar la rodilla, el alejamiento de la arteria poplítea del plano óseo es realmente limitado.

El **objetivo** del presente trabajo (parte I) consistió en **investigar “in vivo” la proximidad de la arteria poplítea aterosclerótica con el plano esquelético en diversos grados de flexo-extensión registrando dicha distancia en RX simples**. En la parte II, se estudiará “in vivo” mediante RM.

Materiales y métodos: se estudiaron radiográficamente 12 pacientes de ambos sexos, entre 51 y 83 años, con ateromatosis poplítea. Se obtuvieron RX. de perfil en extensión y en diversos grados de flexión. Se definieron planos de referencia al plano esquelético en relación a los cuales tomar los registros. Se registró la distancia entre la arteria y el plano esquelético en diferentes planos esqueléticos. Se calculó la diferencia entre las distancias promedio correspondientes a cada plano en extensión y en flexión de 90°.

Resultados: la distancia promedio de excursión arterial entre la extensión y la flexión (90°) fue menor a 1 cm.

Discusión: la arteria poplítea se halla, en alguna medida, “ligada” o “anclada” al plano esquelético fundamentalmente por las arterias geniculares. Asimismo, impresiona que la ateromatosis genera una característica pérdida de complacencia.

Conclusión: el desplazamiento posterior de los vasos poplíteos al flexionar la rodilla, si bien es real, es notablemente reducido, contrastando con el margen de seguridad supuesto por la enseñanza tradicional.

ABSTRACT

Introduction: The incidence of popliteal artery lesion is less than 0,03% in total knee arthroplasty and 0,005% during PCL reconstruction. However, we presumed there are more cases than those actually reported. Our hypothesis was that the movement of the popliteal artery away from the bone in flexion is really limited. The aim was to investigate “in vivo” the proximity of the atherosclerotic popliteal artery to the skeletal plane, with varying degrees of flexo-extension of the knee.

Materials and Methods: Radiographic study of 12 patients of both genders between 51 and 83 years old, with popliteal atheromatosis demonstrated radiographically. X-Rays were obtained in extension and 90° of flexion, the distance between the artery and the bone was recorded for every skeletal plane. Subsequently, we calculated the difference between the average distance for each skeletal plane in extension and 90° of flexion.

Results: The average distance between the popliteal artery in extension and 90° of flexion was less than 1 cm.

Discussion: The findings in this study contrast with the consensus recommendation: The popliteal artery is “bound” or “anchored” to the bone

Conclusion: The posterior displacement of the popliteal vessels with the flexion of the knee is really limited.

Introducción

En cirugía reconstructiva de rodilla, la complicación caracterizada por injuria de la arteria poplítea es infrecuente a la vez que grave. Se estima una incidencia de 0,03 % en artroplastía protésica.⁽¹⁾

La American Association of Hip and Knee Surgeons realizó una encuesta entre sus miembros con el objetivo de investigar sus percepciones y experiencias en los litigios por malpráctica. Adhirieron a la encuesta el 56,3 % de los miembros; el 78 % de los mismos reconocieron que, al menos una vez, ya habían tenido experiencia de enfrentar un litigio. El nivel de entrenamiento acreditado correspondía a práctica de nivel jerarquizado, ya que el 89 % practicaba más de 100 procedimientos artroplásticos anuales. Fueron estudiadas 490 demandas; la causa más frecuente correspondió a lesión nerviosa luego de RTC o RTR, registrándose 64 casos (13 %); la injuria vascular fue causal en 31 casos (6,3 %).⁽²⁾

Se presume que habría más casos que los realmente comunicados en el contexto de comunicaciones científicas: se trataría de un enmascaramiento de las complicaciones, las cuales son finalmente ventiladas durante los litigios por mala-praxis en el marco de la pericia médico-legal.

Así, en una revisión de 4.350 injurias vasculares, la **cirugía artroplástica** fue la principal causa de las mismas.⁽³⁾ De hecho, dicha presunción coincide con la experiencia personal de los autores a propósito de consultas de segunda opinión.

En cirugía artroscópica de rodilla, siendo una técnica quirúrgica mínimamente invasiva, la incidencia de lesión vascular es reducida (6:120.000, es decir una incidencia de 0,005 %), si bien puede tener resultados "catastróficos"⁽⁴⁾

Se ha descrito detalladamente la complicación vascular por injuria aguda de la arteria poplítea durante la reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado posterior⁽⁵⁾; dicha lesión se produce, en general, durante la realización del túnel tibial⁽⁶⁾.

Uno de los recaudos recomendados para evitar dicha lesión consiste en labrar el túnel tibial con la rodilla en 90° de flexión argumentando que, en tal posición, la arteria poplítea se alejaría del plano óseo. (Figura 1)

Por otra parte, la lesión de la arteria poplítea en el transcurso de la **osteotomía** o de la **artroplastía protésica** es asimismo infrecuente. Se ha documentado que la injuria es más frecuente en cirugía de revisión que en la primaria.

Al igual que para la reconstrucción del LCP, tanto para la osteotomía cuanto para la resección tibial proximal, durante la artroplastía protésica se describe y enfatiza

como nota técnica la realización del paso crítico en posición de flexión, procurando alejar a la a. poplítea del plano óseo⁽⁷⁾.



Figura 1. Reconstrucción artroscópica del LCP, donde se evidencia la íntima relación entre la guía intraarticular y la clavija guía.

Sin embargo, han llamado la atención de los autores del presente estudio ciertos hechos de observación práctica y de documentación bibliográfica discordantes con la aseveración clásica:

- Sobre la morfología descriptiva y topográfica de la arteria poplítea ateromatosa en el transcurso de estudios radiográficos: el alejamiento de la arteria poplítea del plano esquelético durante la flexión de la rodilla no es tan amplio como es supuesto.
- Sobre la comunicación de complicaciones vasculares aún habiendo respetado la posición de flexión al momento de practicar la sección ósea.⁽⁸⁾
- Sobre la observación durante la práctica de disección sistemática.

Se elaboró una **línea de investigación** en base a la **hipótesis** de que al flexionar la rodilla, el alejamiento de la a. poplítea del plano óseo, si bien existe, es realmente limitado a los niveles de potencial instrumentación en el transcurso de diversos procedimientos reconstructivos (reconstrucción de LCP, osteotomía, artroplastia protésica). Así, se sugiere que, en realidad, la flexión no sería "per se" suficiente para evitar la complicación por

injurias vasculares, sobre todo en casos de pérdida de la elasticidad parietal vascular (Ej.: por ateromatosis).

El **objetivo** del presente trabajo (Parte I) consistió en investigar "in vivo" la proximidad de la arteria poplítea aterosclerótica con el plano esquelético, en diversos grados de flexo-extensión registrando dicha distancia en RX simples. En la Parte II, se estudiará "in vivo" mediante RM.

Materiales y métodos

Se procedió al estudio radiográfico de 12 pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 51 y 83 años, con ateromatosis poplítea demostrada radiográficamente.

Las RX de perfil fueron obtenidas en extensión y flexión de 90°.

Se definieron los siguientes planos (Figura 2):

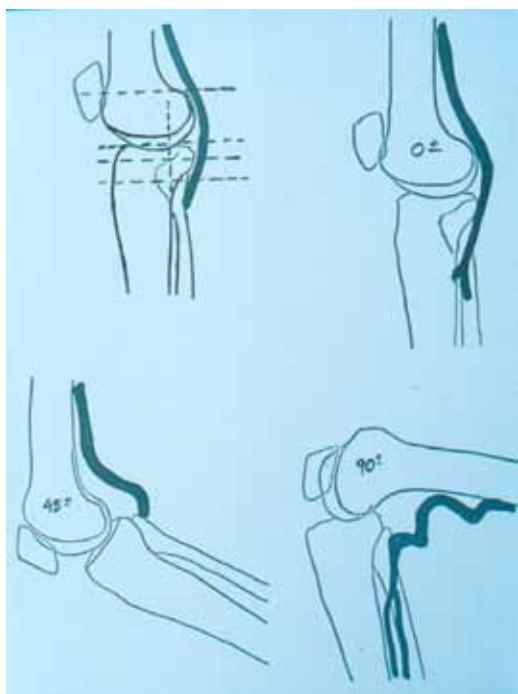


Figura 2. Se evidencian los niveles de corte (supracondíleo, transarticular, epifisario tibial y epífiso-metafisario). En los calcos de RX se evidencia el patrón típico de neomorfología de la arteria poplítea ateromatosa en diversos grados de flexión.

1. **Supracondíleo (SC):** tangente al borde proximal de los cóndilos femorales, en la intersección con la cortical diafisaria femoral posterior.
2. **Transarticular (TA):** tangente a la interlínea articular a nivel del plano subcondral.
3. **Epifisario tibial (E):** intermedio entre 2) y 4)
4. **Epífiso-metafisario o epifisario distal (ED):** tangente al borde proximal del tubérculo tibial anterior.

Se registró la distancia existente entre la arteria poplítea y el plano esquelético a nivel de cada uno de los planos definidos. Se calculó la diferencia entre las distancias promedio correspondientes a cada plano medidas en extensión y en flexión de 90°.

Resultados

La distancia promedio de excursión arterial entre la extensión y la flexión a 90° fue menor a 1 cm en los planos transarticular, epifisario tibial y epífisometafisario.

Plano	Extensión	Flexión 90°	Diferencia
Supracondíleo	0,76	1,84	1,08
Transarticular	2,37	3,24	0,87
Epifisario tibial	0,74	1,3	0,56
Epífiso-metafisario	0,78	1,12	0,38

(Distancias expresadas en cm)

Discusión

Los planos definidos en el presente estudio se han establecido procurando representar planos de aplicación habitual en diversas etapas de cirugía reconstructiva de rodilla: 1) planificación, 2) tipificación de defectos y, 3) en el curso de intervenciones quirúrgicas reconstructivas de la rodilla.

Representan:

- a) niveles de **instrumentación** (Ej.: guías de corte, guías para labrado de túneles)
- b) planos de referencia para fundamentar mediciones a partir de **reparos fijos** (Ej.: restablecimiento de la "línea articular")
- c) planos que permiten tipificar **defectos** o fundamentar **recursos reconstructivos** (Ej.: modularidad protésica, compromiso ligamentario).

El plano **supracondíleo** es: a) nivel de referencia para osteotomías supracondíleas y, b) reparo fijo para establecer distalmente el plano transversal correspondiente a la "línea articular".

El plano **transarticular** es: a) nivel de referencia en diversas instrumentaciones (guías tibiales en cirugía artroscópica, estiletos (*stylus*) orientadores del nivel articular en RTR; b) anatómicamente: establece el plano condral, la inserción de los LC, el plano meniscal y la penetración de las ramas de la arteria genicular media.

El plano **epifisario** es nivel de referencia para: a) osteotomías planares transversales (Coventry); b) tipificar descenso de la línea articular (Ej.: conversiones "osteotomía - RT").

El plano **epifiso-metafisario** es: a) nivel de referencia para osteotomías planares transverso-oblicuas (Puddu); b) reparo fijo para establecer proximalmente el plano transversal correspondiente a la "línea articular"; c) anatómicamente: c.1- orienta sobre un nivel "crítico" de vulnerabilidad de la arteria poplítea por su fijeza y proximidad al plano esquelético, protegida por el cuerpo carnoso del músculo poplíteo; c.2- representa un nivel "crítico" en la tipificación de defectos óseos, por cuanto es el plano de inserción del ligamento patelar. Los hallazgos realizados en el presente estudio contrastan con la recomendación consensuada: **la distancia registrada entre el plano vascular y el esquelético resulta tan escaso que maniobras desafortunadas de tan solo milímetros exponen al compromiso vascular traumático.**

Nuestra observación resulta coincidente con la realizada por otros autores empleando técnicas de medición digital en diagnóstico por imágenes⁽⁹⁾.

La a. poplítea se halla, en alguna medida, "ligada" o "anclada" al plano esquelético por diversas estructuras anatómicas:

- en el sector femoral o supra-articular por: a) los márgenes del anillo del tercer aductor y, b) las arterias geniculadas femorales
- en el sector articular por la arteria genicular media
- en el sector tibial o infra-articular por: a) las arterias geniculadas tibiales; b) la arteria tibialis anterior que accede al compartimiento sural anterior a través del ojal que le ofrece la membrana interósea; c) los márgenes del anillo del sóleo.

Las arterias geniculares juegan pues un rol fundamental manteniendo la relación de vecindad de la arteria poplítea con el plano esquelético.

Se ha descrito como variante anatómica vinculable con el anclaje de la arteria poplítea a la vez que con riesgo incremental de la injuria vascular a la emergencia alta de la arteria tibialis anterior, estimándose su incidencia en el 6% de las rodillas.⁽¹⁰⁾

Anatomistas clásicos de la escuela sajona han descrito la morfología del eje vascular de la arteria femoral y de la arteria poplítea durante la flexo-extensión de cadera y rodilla respectivamente.⁽¹¹⁾

En las ilustraciones originales se aprecia que el segmento de la arteria poplítea que verdaderamente se aleja de modo significativo del plano articular durante la flexión es el sector central, correspondiendo su proyección al nivel capsular central.

El eje vascular adopta **morfología cambiante durante**

la flexo-extensión, observándose diversos patrones según la edad. Mediante estudios dinámicos de la morfología arterial (angiografía digital) ha sido posible documentar que la morfología de la arteria poplítea es variable en distintos grados de flexión de la rodilla, caracterizándose por cierta tortuosidad determinada por varias curvas distales al anillo del tercer aductor. Justamente, **en voluntarios mayores de 60 años, a pesar de progresar la extensión, las curvas tienden a mantenerse.**^(12, 13)

La arteria poplítea aterosclerótica presenta una característica pérdida de elasticidad; por tanto, procurando fundamentar en tal circunstancia elementos de riesgo potencial de lesión vascular durante procedimientos reconstructivos, se suma, al natural vínculo con el plano esquelético, la propia pérdida de complacencia parietal.

Efectivamente, la experiencia comunicada a partir de una recopilación de casos estudiados en la Mayo Clinic atribuye a la enfermedad arteriosclerótica preexistente y a la deformidad en flexión estructurada factores predisponentes relevantes de la complicación vascular aguda.⁽¹⁴⁾

La técnica endoscópica de reconstrucción del LCP ha ganado terreno en relación a la técnica de reconstrucción a cielo abierto o "*in-lay*".

Los detractores de dicha técnica argumentan que, si bien es poco frecuente, la lesión de la arteria poplítea durante la realización del túnel tibial representa un riesgo concreto. Aquellos que la realizan recomiendan recaudos conducentes a reducir el riesgo lesional de la arteria poplítea^(15, 16, 17).

a) **Palpación:** palpar directamente por vía posteromedial la emergencia del túnel tibial

b) **Radioscopia:** control radioscópico durante la realización del túnel, asegurando bajo visión en tiempo real que los instrumentos punzantes y/o cortantes no excedan en demasía la cortical posterior.

c) **Fresas:** se recomienda la utilización de fresas con cabezas cónicas a la vez que maniobradas manualmente.

d) **Protección:** mediante la interposición de curetas curvas que protejan el avance de la fresa, cubriendo su emergencia.

e) **Posición articular:** todos los autores recomiendan realizar el procedimiento con la rodilla en posición de 90° para alejar los vasos poplíteos.

El reducido desplazamiento arterial durante la flexión sugiere que el **verdadero factor estructural de protección de la arteria poplítea durante la osteotomía tibial en el transcurso de los procedimientos**

reconstructivos de referencia consiste en la interposición de las partes blandas (músculo poplíteo y plano fibroso capsular posterior) entre los planos esquelético y arterial. (Figura 3)



Figura 3. A y B - Relación de la arteria poplítea en un paciente con osteotomía de cierre tibial. Se evidencia cómo a pesar de la flexión de rodilla, la arteria poplítea se mantiene próxima al plano tibial.



Figura 4. Preparaciones anatómicas en las cuales se identifica la relación de la arteria en el hueso poplíteo y la variación de su posición en extensión (A) y flexión (B).



Figura 5. Relación del corte tibial con la cápsula posterior.



Figura 6. Arteria poplítea ateromatosa en rodilla implantada con RTR (A-B-C-D).

Conclusión

La hipótesis fue confirmada: el desplazamiento posterior de los vasos poplíteos al flexionar la rodilla, si bien existe, es realmente reducido a nivel de los planos transversales metadiafisarios del segmento tibial involucrados en procedimientos reconstructivos de práctica habitual (LCP, osteotomía, RTR).

Deben tomarse todos los recaudos técnicos para evitar la lesión vascular (exposición quirúrgica respetando planos anatómicos, separación suave, protección de áreas críticas con instrumentos romos, entrenamiento específico procurando el dominio del instrumental motorizado).

Bibliografía

1. Siebenrock KA, Wahab KH, Werlen S, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. Abnormal extension of the femoral head epiphysis as a cause of cam impingement. *Clin Orthop Relat Res* 2004;418:54-60.
2. Clohissy JC, MacClure JT. Treatment of anterior femoroacetabular impingement with combined hip arthroscopy and limited anterior decompression. *Iowa Orthop J* 2005;25:164.
3. Tannast M, Siebenrock KA, Anderson SE. Femoroacetabular impingement: Radiographic diagnosis-What the radiologist should know. *Am J Roentgenol* 2007;188:1540-1552.
4. James SL, Ali K, Malara F, Young D, O'Donnell J, Connell D A. MRI findings of femoroacetabular impingement. *Am J Roentgenol* 2006;187:1412-1419.
5. Chan YS, et al. Evaluating hip labral tears using magnetic resonance arthrography: a prospective study comparing hip arthroscopy and magnetic resonance arthrography diagnosis. *Arthroscopy* 2005;1250.
6. Hack K, Di Primio G, Rakhra K, Beaulé PE. Prevalence of cam-type femoroacetabular impingement morphology in asymptomatic volunteers. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92(14):2436-2444 doi: 10.2106/JBJS.J.01280.
7. Ganz R. Surgical dislocation of the hip. A technique with full access to femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br* 2001;83(8):1119-1124.
8. Gautier E, Ganz K, Krügel N, Gill T, Ganz R. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. *J Bone Joint Surg Br* 2000;82:679.
9. Lavigne M, Parvizi J, Beck M, Siebenrock KA, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement. Part I. Techniques of joint preserving surgery. *Clin Orthop* 2004;418:61-66.
10. Ribas M. Femoroacetabular osteochondroplasty by means of an anterior minimally invasive approach. *Hip Intern* 2007;2:91-98.
11. Ribas M, Candiotti L, Vilarrubias JM. Tratamiento quirúrgico del síndrome de atrapamiento femoroacetabular anterior de la cadera. *J Bone Joint Surg Br Proceedings* 2005.
12. Byrd JWT. Hip arthroscopy utilizing the supine position. *Arthroscopy* 1994;10:275-280.
13. Byrd JW. Hip arthroscopy. The supine position. *Clin Sports Med* 2001;20(4):703-731.
14. Byrd JW. Portal anatomy. En: Byrd T (ed.) *Operative Hip Arthroscopy*, New York, NY: Springer; 2005:110-116.
15. Murphy S, Tannast M, Kim YJ, Buly R, et al. Debridement of the adult hip for femoroacetabular impingement: indications and preliminary clinical results. *Clin Orthop Relat Res* 2004;(429):178-181.
16. Philippon MJ, Schenker ML. Arthroscopy for the treatment of femoroacetabular impingement in the athlete. *Clin Sports Med* 2006;25:299-308.
17. Crawford JR, Villar RN. Current concepts in the management of femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87(11):1459-1462.
18. Beaulé PE, Le Duff MJ, Zaragoza E. Quality of life following femoral head-neck osteochondroplasty for femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89: 773-779.
19. Mengelle D, Burgo F, Aliaga Saenz A, Autorino C. Osteoplastia femoroacetabular sin luxación coxofemoral en el síndrome de choque femoroacetabular. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2010;75(4):363-369.
20. Laude F, Sariali E, Nogier A. Femoroacetabular impingement treatment using arthroscopy and anterior approach. *Clin Orthop Relat Res* 2009;467(3):747-752.
21. Sink EL, Beaulé PE, Sucato D, Kim YJ, Millis MB, Dayton M, Trousdale RT, Sierra RJ, Zaltz I, Schoenecker P, Monreal A, Clohissy J. Multicenter study of complications following surgical dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93(12):1132-1136. doi: 10.2106/JBJS.J.00794.
22. Beaulé PE, Allen DJ, Clohissy JC, Schoenecker P, Leunig M. The young adult with hip impingement: deciding on the optimal intervention. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91(1):210-221.
23. Matsuda DK, Carlisle JC, Arthurs SC, Wierks CH, Philippon MJ. Comparative systematic review of the open dislocation, mini-open, and arthroscopic surgeries for femoroacetabular impingement. *Arthroscopy* 2011;27(2):252-269.

Gonartrosis en el adulto joven y de edad intermedia

Predictores de evolución lesional

Carlos M. Autorino, D. Lauritto, M. Chiotta Romano, L. Civetta,
R. Pérez Dávila, M. Portillo, G. Escobar y Manuel De Elias

Hospital Universitario Austral

Correspondencia: Dr. Carlos María Autorino
carlos.autorino@gmail.com | cautorino@cas.austral.edu.ar
Luis María Campos 523 (CP: 1426) | CABA. | 11 4 771 4569

RESUMEN

Aplicando el reconocimiento de “**predictores**” es posible fundamentar más precisamente las indicaciones terapéuticas en los pacientes con gonartrosis, sobre todo en casos de presentación clínica con discordancia clínico-objetiva. Asimismo, se podría evitar una innecesaria prolongación de protocolos de tratamiento conservador, facilitando al paciente el acceso a un tratamiento racionalmente indicado a la vez que aliviando la carga de los sistemas de financiación.

Hipótesis: ciertos signos hallados en la RMN presentan correlación directa con la evolutividad de la enfermedad degenerativa de la rodilla.

El **objetivo** del presente trabajo consiste en estudiar si una serie de signos indicadores de gonartrosis identificados en la RMN en etapas tempranas de la consulta fueron asimismo predictores de la evolución natural de la enfermedad.

Se diseñó un **estudio retrospectivo** comparando dos grupos.

Se constituyó una **serie consecutiva** de 27 pacientes jóvenes y de edad intermedia con diagnóstico de gonartrosis intervenidos quirúrgicamente con indicación de RTR por el mismo equipo, en una misma institución, en el período comprendido entre enero de 2011 y diciembre de 2013. El RTR fue primario, cementado, con sistema de estabilización posterior y sustitución patelar con componente de polietileno (sistema ultracongruente, Optetrak NR, Exactech, Gainesville, USA).

Se constituyó un **grupo control** integrado de manera homogénea con pacientes menores de 65 años con gonartrosis sintomática que poseían estudios imagenológicos según protocolo (Rx y RNM) y sin requerimiento de reemplazo total de rodilla al ser respondedores al tratamiento conservador.

Se investigaron: la variedad de deformidad angular, la magnitud del compromiso osteoartrítico (Ahlbäck y Kellgren-Lawrence), el pinzamiento fémoro-tibial, el edema óseo, la extrusión meniscal y el status del ligamento cruzado anterior.

En todos los pacientes se identificó compromiso del LCA.

No se identificaron **diferencias estadísticamente significativas** comparando ambos grupos de las siguientes variables: lado, deformidad angular, Ahlbäck.

Se identificaron diferencias estadísticamente significativas comparando ambos grupos de las siguientes variables: **Kellgren & Lawrence, edema óseo y extrusión meniscal.**

La estadificación del compromiso articular de la rodilla es fundamental para la evaluación objetiva y para establecer protocolos de control de la progresión de la enfermedad; por lo tanto, para identificar el momento oportuno y para indicar con fundamento un determinado tratamiento quirúrgico. Precisamente, son estos últimos algunos de los aspectos más controversiales ya que no hay consenso sobre cuáles son las pautas clínicas y/o de exámenes complementarios en los cuales establecer racionalmente un plan terapéutico para la gonartrosis.

Habría grados incipientes de compromiso condral en el compartimiento pausi-sintomático desapercibidos por la observación visual, pudiendo por tanto ser tomada involuntariamente una decisión terapéutica errónea al ser fundamentada puramente en el aspecto macroscópico de la capa condral.

La hipótesis fue confirmada.

Se han identificado signos que presentan correlación directa con la evolutividad de la enfermedad degenerativa de la rodilla.

Es justificado incorporar a tales signos en el protocolo de estudio de la gonartrosis en calidad de predictores.

Nivel de evidencia: 3 - Estudio de casos y controles.

Oxford Centre for Evidence-based Medicine (CEBM). Centre for Evidence Based Medicine

ABSTRACT

Femoroacetabular conflicts. Treatment alternatives

Introduction

The identification of predictive factors for gonarthrosis in the young adults allows the surgeon to outweigh surgical therapeutic indications over conservative treatments, especially in cases of clinical-radiological dissociation.

These findings would avoid prolongation of conservative treatment measures, allowing the patient to have access to the adequate treatment, lowering the burden costs of overall treatment.

Our hypothesis states that certain findings in M.R.I.'s of young adult knees have a direct correlation with the evolution of gonarthrosis.

Objective

The aim of this study is to evaluate if signs indicative of degenerative gonarthrosis identified in M.R.I.'s on the first consult of young adults are predictive for the natural evolution of the disease.

Methods

The study evaluated 27 young adult patients with diagnosis of gonarthrosis that were treated with total knee arthroplasty by one surgical team from January 2011 to December 2013. Total knee arthroplasty was performed with a cemented, posterior stabilized implant. Patellar substitution with a polyethylene component (Optetrak, Exactech, Gainesville, USA). Revision total knee arthroplasties were excluded from the study.

The control group consisted of patients under 65 years of age with symptomatic gonarthrosis that were studied with M.R.I., in which the indication of total knee arthroplasty was discarded because of favorable response to conservative treatment.

Several variables were measured and recorded. These included: the variety of angular deformity, the radiologic presentation of osteoarthritis in knee measured by the Kellgren Lawrence and Ahlback grading systems, the presence of femorotibial impingement, bone marrow edema, meniscal extrusion and the integrity of anterior cruciate ligament.

Results

The results demonstrated compromise of anterior cruciate ligament in every patient included in this study. There was no statistically relevant difference between groups that compared side, variety of angular deformity, and differences in Ahlback grade.

There were statistically significant differences between groups that compared the following variables: Kellgren and Lawrence grading system, bone marrow edema and meniscal extrusion.

Discussion

The evaluation of the knee affection plays a key role in establishing protocols for control of degenerative arthritis of the knee and identifying the right time for the indication of total knee arthroplasty to be considered as an appropriate treatment. The indication in certain groups of patients under 65 years is controversial, as there are no clear clinical symptoms or complimentary studies that have assisted in the establishment of appropriate therapeutic schemes for gonarthrosis.

There were incipient changes in the chondral surface of symptomatic compartment in the knee of these patients that were neglected through visual observation. These observations must be considered because they could bias the surgeon when choosing the adequate treatment.

Conclusion

Our hypothesis was confirmed.

M.R.I. signs that have a direct correlation with evolutionary gonarthrosis in the young adult have been identified in this study.

By means of this study, these factors have been defined as predictive for gonarthrosis, and should be incorporated in diagnostic protocols for young adults.

Introducción

La gonartrosis es una de las causas más frecuentes de discapacidad física con amplia distribución poblacional a nivel mundial. Algunos autores consideran que la gonartrosis prevalece en países desarrollados comparativamente con aquellos calificados en vías de

desarrollo^[1-2]. En los Estados Unidos de Norteamérica se ha registrado evidencia de la enfermedad en el 85% de la población con 75 años^[3]. En Europa se ha demostrado evidencia radiográfica de gonartrosis en el 13% de mujeres y en el 8% de hombres en el segmento etario comprendido entre 45 y 49 años^[4].

Si bien la radiografía convencional permite la evaluación de la alineación del miembro, son las modernas técnicas de resonancia magnética nuclear las que permiten elaborar con mayor precisión el diagnóstico del status condral desde el punto de vista imagenológico.⁽⁵⁻⁸⁾

Es muy importante establecer la correlación entre los parámetros clínicos y aquellos aportados por los exámenes complementarios ya que se han identificado diversas variedades de disociación: a) clínico-radiológica y, b) clínico-radiológica-anatomopatológica; ambas disociaciones no son infrecuentes y exponen a errores diagnósticos en cuanto a la real evolución natural de la gonartrosis.⁽⁹⁻¹⁰⁾

A su vez, atendiendo a la gran disparidad demostrada tanto intra cuanto interobservador aplicando los sistemas tradicionales de evaluación radiográfica en pacientes con gonartrosis, se ha visto la necesidad de elaborar nuevas escalas de valoración más confiables.⁽¹¹⁻¹²⁾

Al estudiar prospectivamente poblaciones de pacientes con gonartrosis, algunos grupos multicéntricos y colaborativos liderados por reumatólogos han identificado una serie de signos en RMN que actuarían como predictores de evolución desfavorable de gonartrosis⁽¹²⁻¹³⁾; al respecto, destacan más significativamente los siguientes:

- a) la extrusión meniscal
- b) el deterioro condral
- c) el edema subcondral

De consolidarse el **concepto de "predictores"**, sería posible fundamentar más precisamente las indicaciones terapéuticas en los pacientes con gonartrosis, sobre todo en casos de presentación clínica con discordancia clínico-objetiva (Ej: osteoartritis "rápidamente evolutivas"). Asimismo, se podría evitar una innecesaria prolongación de protocolos de tratamiento conservador, facilitando al paciente el acceso a un tratamiento racionalmente indicado a la vez que aliviando la carga de los sistemas de financiación.

Hipótesis: ciertos signos hallados en la RMN presentan correlación directa con la evolutividad de la enfermedad degenerativa de la rodilla.

El **objetivo** del presente trabajo consiste en estudiar si una serie de **signos indicadores** de gonartrosis identificados en la RMN en etapas tempranas de la consulta fueron asimismo **predictores de la evolución natural de la enfermedad**.

Materiales y métodos

DISEÑO DEL ESTUDIO. Selección de la muestra.

Se diseñó un estudio retrospectivo.

Se constituyó una serie consecutiva de 27 pacientes jóvenes y de edad intermedia con diagnóstico de gonartrosis intervenidos quirúrgicamente con indicación de RTR por el mismo equipo en una misma institución en el período comprendido entre enero de 2011 y diciembre de 2013. Para la calificación del grupo etario se aplicó la definición de la OMS, siendo por lo tanto menores de 65 años de edad.

El RTR fue primario, cementado, con sistema de estabilización posterior y sustitución patelar con componente de polietileno (sistema ultracongruente, Optetrak NR, Exactech. Gainesville, USA).

Se aplicaron **criterios de exclusión:**

- Pacientes de quienes no fue posible recuperar el estudio imagenológico completo.
- Otras etiologías de origen clínico: pacientes con patología neoplásica, enfermedades neurológicas (polio, enfermedad de Parkinson), colagenopatía, enfermedades metabólicas, historia de trauma severo del miembro.
- Revisión por cirugía protésica de rodilla previa y conversiones por procedimientos reconstructivos previos (osteotomía, UNI, LCA /lesiones multiligamentarias).

Se constituyó un grupo control: este grupo fue integrado de manera homogénea con pacientes menores de 65 años con gonartrosis sintomática que poseían estudios imagenológicos según protocolo (Rx y RNM) y sin requerimiento de reemplazo total de rodilla al ser respondedores al tratamiento conservador.

Protocolo imagenológico

RX: consistió en radiografías de ambas rodillas con las siguientes incidencias:

1. frente y perfil estrictos con carga de peso.
2. axial de rótula con método de Merchant.

El **compromiso osteoartístico** fue tipificado aplicando las clasificaciones de Ahlbäck^[14] y Kellgren & Lawrence^[15].

Se clasificó asimismo la **deformidad angular** en los planos:

1. coronal (varo/valgo según el ángulo fémoro-tibial en bipedestación)
2. sagital (flexo-normoeje-recurvatum según el eje fémoro-tibial en perfil)
3. axial (extra-intrarotado según el ángulo "eje intermaleolar/podálico-eje crural"

Resonancia Magnética

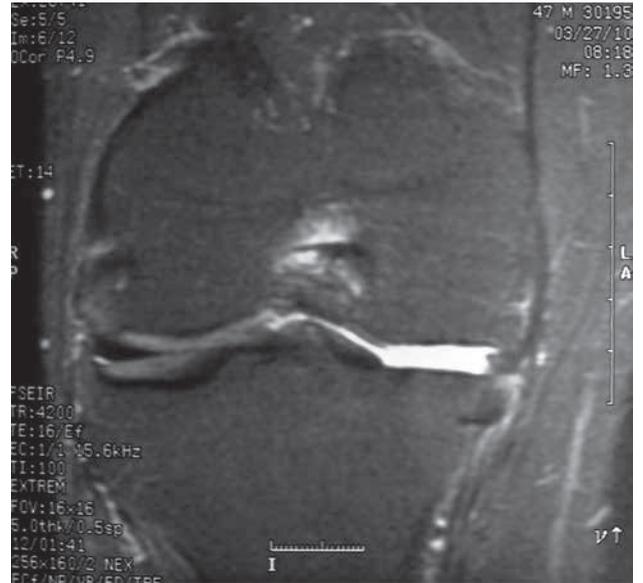
Se analizaron: estructura, morfología y cambios de intensidad de: cartílago, hueso subcondral, meniscos y estructuras ligamentarias.

Extrusión Meniscal: en el corte coronal (Fig. 1) se trazó una línea vertical tangente al margen medial de la meseta tibial a nivel de la transición de horizontal a vertical (verde) y una segunda línea paralela a la precedente tangencial al margen medial del borde capsular del menisco (línea roja). Los osteofitos fueron excluidos para determinar el margen.

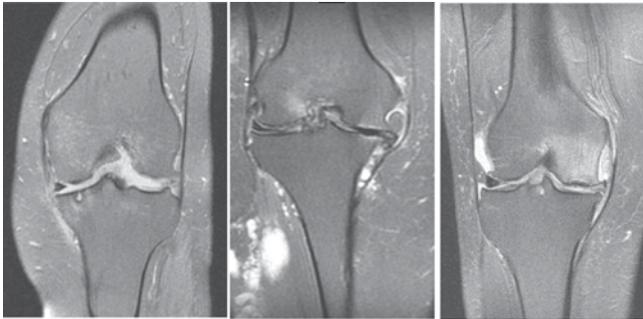


La distancia entre ambas líneas fue determinada en milímetros realizando luego una discriminación dicotómica:

- extrusión **menor** cuando la distancia fue menor a 3 mm.
- extrusión **mayor** cuando la distancia fue mayor a 3 mm.



Edema óseo: definido como la presencia de una señal irregular hiperintensa en T2 a nivel del hueso subcondral proximal a la línea epifisaria. Se aplicó una escala de intensidad con modalidad semi-cuantitativa (0: ausencia de edema, 1: moderado y 2: grave).



Disminución de la línea articular o estrechez articular: la disminución de la altura del cartílago articular fue clasificada topográficamente según la zona comprometida:

- a) zona de carga central
- b) zona periférica submeniscal
- c) alteración global

LESIÓN DE LCA: se documentó sistemáticamente su existencia (presente/ausente) y su morfología (aspecto normal/aspecto degenerativo).



Resultados

No se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre las distribuciones del **lado** comparativamente entre el grupo control (sanos) y el grupo de operados.

(Test de homogeneidad de Chi-Cuadrado, p valor=0.6149)

- No se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre las distribuciones de la **deformidad** comparativamente entre el grupo control y el grupo de operados.

(Test de homogeneidad de Chi-Cuadrado, p valor=0.18)

- No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los **valores medianos de Ahlbäck** comparativamente entre el grupo control y el grupo de operados.

(Test de Mann Whitney, p valor=0.4561).

- Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los **valores medianos de Kellgren & Lawrence** comparativamente entre el grupo control y el grupo de operados.

(Test de Mann Whitney, p valor=0.004)

- Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los **valores medianos de edema óseo** comparativamente entre el grupo control y el grupo de operados.(Test de Mann Whitney, p valor<0.0001).

LCA: en todos los pacientes se identificó **compromiso del LCA**.

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre las distribuciones de compromiso de LCA comparativamente entre el grupo control y el grupo de operados.(Test de homogeneidad de Chi Cuadrado, p valor<0.0001)

Extrusión meniscal:

Todos los pacientes exhibieron algún grado de extrusión;

24 calificaron extrusión mayor y 6 presentaron extrusión menor.

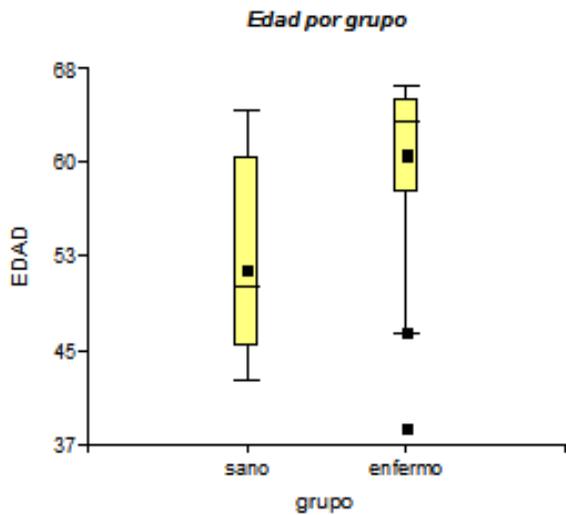
Se colapsaron categorías según dos modalidades:

- a) con lesión mayor y, b) con lesión menor o no lesión
- a) Lesión SÍ; b) Lesión NO

Aplicando el test de Pearson (Chi Cuadrado), en ninguna de las modalidades de colapso de categorías las diferencias resultaron estadísticamente significativas.

Los respectivos valores de p resultaron inferiores en cada tabla de contingencia.

- La **lesión meniscal** tuvo diferente distribución comparativamente entre el grupo control y el grupo de operados.(Test de Chi cuadrado de Pearson, p valor<0.0001).
- Se construyó un modelo de regresión logística con el objetivo de predecir el grupo de pertenencia a partir de las variables asociadas con el mismo. **Resultaron significativos el edema óseo y levemente significativa la edad de los pacientes.**



Grupo	Derecho	Izquierdo	Total
Enfermo	16	11	27
Sano	12	11	23
Total	28	22	50

Variable	Edad
Grupo 1	Enfermo(n=27)
Grupo 2	Sano (n=23)
Mediana(1)	64
Mediana(2)	50
<u>Med .gral</u>	60
P(2 colas)	0.0054

Test de homogeneidad de chi Cuadrado, p valor=0.6149

Grupo	VALGO	VARO	Total
Enfermo	4	23	27
Sano	7	16	23
Total	11	39	50

Test de homogeneidad de Chi Cuadrado, p valor=0.18

Variable	AHLBÄCK
Grupo 1	N=27
Grupo 2	N=23
Mediana(1)	2
Mediana(2)	2
W	551
P(2 colas)	0.4561

Test de Mann Whitney, p valor=0.4561

Variable	KELLGREN/LAWRENCE
Grupo 1	n=27
Grupo 2	n=23
Mediana(1)	3
Mediana(2)	2
W	450
P(2 colas)	0.004

Test de Mann Whitney, p valor=0.004

Variable	EDEMA ÓSEO
Grupo 1	N=27
Grupo 2	N=23
Mediana(1)	2
Mediana(2)	0
W	322
p(2 colas)	<0.0001

Test de Mann Whitney, p valor<0.0001

Grupo	N	S	Total
Enfermo	0	27	27
Sano	12	11	23
Total	12	38	50

Grupo	EXTRUSIÓN MAYOR	EXTRUSIÓN MENOR	Total
Enfermo	21	6	27
Sano	4	19	23
Total	25	25	50

Compromiso de LCA. Test de homogeneidad de Chi Cuadrado, p valor<0.0001

Grupo	LESIÓN MENISCAL	LESIÓN MENISCAL	Total
	NO	SÍ	
Enfermo	0	27	27
sano	18	5	23
Total	18	5	50

Test de Chi cuadrado de Pearson, p valor<0.0001

Discusión

La artrosis u osteoartritis es por definición una enfermedad articular degenerativa que compromete a las articulaciones con sinovial. Diversos signos son característicos y al conjugarse en una misma localización articular definen el diagnóstico al evaluar una RX simple:

- osteofitosis
- esclerosis subcondral
- geodas subcondrales
- pinzamiento

La rodilla es una articulación modelo para el entrenamiento diagnóstico, ya que es de fácil acceso a la exploración clínica y la carga corporal exagera las variantes de desviación axial.

Sin embargo, hay algunos hechos de observación que merecen ser señalados:

LA EXPRESIÓN CLÍNICA NO SIEMPRE ES CORRELACIONAL CON EL ASPECTO RADIOGRÁFICO.

Circunstancialmente, en la experiencia clínica es posible identificar pacientes con discordancia en ambos sentidos:

- a) pacientes muy sintomáticos con pobre expresión imagenológica. Suelen ser **cuadros clínicos de historia natural "rápidamente evolutiva"**.
- b) pacientes pausisintomáticos con severa deformidad.

Vale por lo tanto revisar las **causas de dolor en la gonartrosis** observando especulativamente sobre

ciertos aspectos novedosos y/o contradictorios.

Las causas generadoras de dolor en la gonartrosis son diversas, destacando:

- sinoviopatía
- parameniscitis
- entesopatía
- dolor irradiado
- el aumento de presión intraósea

SINOVIOPATÍA

Los fondos de saco se perciben turgentes si la sinovial se expresa con **patrón proliferativo**. El choque patelar destaca conforme el **derrame sinovial**.

PARAMENISCITIS

El paciente relata dolor localizado en la interlínea articular. El sector parameniscal está edematizado. La palpación directa del sector parameniscal es altamente sensitiva (89%) y específica (97%) especialmente para lesiones del ME. ⁽¹⁶⁻¹⁸⁾

La **extrusión meniscal** es una condición patológica particular en la cual el menisco se ha desplazado periféricamente, perdiendo el vínculo o congruencia que mantenía originalmente con los márgenes condíleo y tibial.

La **palpación de las interlíneas articulares permite detectar claramente la luxación meniscal**. El examen es comparativo entre ambas rodillas con el paciente en decúbito supino con caderas y rodillas flexionadas (posición ginecológica). El examinador se ubica frente a las rodillas y explora digitalmente las regiones parameniscas desplazando sus dedos perpendicularmente a las interlíneas articulares. La palpación de las interlíneas internas es practicada por los pulgares y las interlíneas laterales son exploradas por los índices.

Observaciones: la extrusión meniscal es identificable con precisión en la RM, no así en la RX simple, excepción hecha de casos de calcificación meniscal (Ej.: condrocalcinosis).

El menisco extruido establece una neocongruencia con los osteofitos. Resulta imposible, al nivel actual de conocimiento, establecer si el osteofito arrastró al menisco o el menisco fue promoviendo a la osteofitosis al luxarse progresivamente.

ENTESOPATÍA

Usualmente secundaria a desalineación y sobrecarga en el intento de mantener el equilibrio durante la marcha en un contexto de limitación funcional, hipotrofia y búsqueda de posiciones antálgicas.

DOLOR IRRADIADO POR DESBALANCE SAGITAL DEL RAQUIS

Un ejemplo característico de este cuadro ocurre cuando la rodilla exhibe deformidad flexa; la cadera adopta en consecuencia una posición anómala “arrastrando” a la pelvis (la cual se comporta realmente como “vértebra pélvica”); la hiperlordosis es secundaria condicionando dolor irradiado.

¿QUÉ ROL JUEGA EL PINZAMIENTO?

El pinzamiento es definido por su localización y por su magnitud.

Así, por su localización puede ser :

- Fémoro-tibial medial. La desalineación consecuente es en varo.
- Fémoro-tibial lateral. La desalineación consecuente es en valgo.
- Fémoro-tibial simétrico. Es muy probable que no se aprecie desalineación ya que el pinzamiento es global. No obstante el paciente expresa síntomas mayores y tal modalidad de presentación clínica condiciona un cuadro paradójico y de difícil explicación para el profesional menos entrenado.

En un estudio prospectivo se ha evidenciado que la reducción del espesor de la capa condral correlaciona con el dolor. ⁽¹⁹⁾

Observación: las clasificaciones de Ahlbäck y Kellgren-Lawrence no identifican esta variedad de compromiso ya que han sido descritas para deformidades angulares unicompartimentales.

Patelofemoral. El paciente refiere dolor de cara anterior de rodilla, usualmente asociado a crepitus con sensación palpatoria variada según la severidad del compromiso condral .

- rozar dos superficies de terciopelo o dos lijas finas: reblandecimiento condral , vellosidades condrales, grietas delgadas y superficiales.
- grietas profundas y anchas: rozar dos lijas gruesas.
- golpear entre sí dos fragmentos cilíndricos de madera, a modo similar que el instrumento de percusión denominado “toc-toc”: exposición de hueso subcondral

Sin embargo, puede ser que el signo predominante no sea el crujido sino la limitación del aparato extensor, al cual frecuente y literalmente se lo halla “anclado” al lecho troclear.

Observación: las clasificaciones de Ahlbäck y Kellgren-Lawrence no contemplan la tipificación del compromiso patelofemoral en la gonartrosis.

EL AUMENTO DE PRESIÓN INTRAÓSEA

La hipercaptación centellográfica correlaciona con la rémora intraósea del radionucleido. Efectivamente el aumento de presión intraósea genera dolor ya que las celdas del hueso esponjoso son naturalmente inexpandibles. Existe asimismo correlación con la imagen de “edema intraóseo” evidenciable en la RM.

Observación: el mayor compromiso patológico correlaciona estrechamente con la mayor hipercaptación del trazador. El hallazgo de un patrón de hipercaptación “en espejo” (“especular” o “en beso”) se ha mostrado efectiva como predictor de la evolución de la rodilla contralateral en obesos con gonartrosis sintomática unilateral. ⁽²⁰⁻²²⁾

Es de conocimiento actual la renovación del hueso subcondral (subchondral bone turnover) aplicando marcadores de colágeno en pacientes con gonartrosis; de esta manera ha sido posible por primera vez aplicando tal técnica establecer la predicción del pinzamiento articular en la gonartrosis a la vez que la formación de osteofitos. ⁽²³⁾

Al respecto, es relevante entre las líneas de vanguardia, que se ha demostrado en estudios prospectivos mediante RX simple que los cambios registrados en la textura del hueso trabecular están asociados con el incremento del riesgo de requerimiento de RTR en pacientes con osteoartritis. Tal hallazgo ha sido accesible desarrollando una técnica de análisis óseo la cual ha permitido cuantificar la textura ósea mediante parámetros de textura fractal. ⁽²⁴⁾

A pesar de su frecuencia, efectiva y sorprendentemente hay escaso conocimiento sobre la evolución natural de la artrosis; destacan al respecto algunos estudios prospectivos de grupos poblacionales ^[25-30].

La estadificación del compromiso articular de la rodilla es fundamental para la evaluación objetiva y para establecer protocolos de control de la progresión de la enfermedad; por lo tanto, para identificar también el momento oportuno e indicar con fundamento un determinado tratamiento quirúrgico. Precisamente, son estos últimos algunos de los aspectos más controversiales ya que no hay consenso sobre cuáles son las pautas clínicas y/o de exámenes complementarios en los cuales establecer racionalmente un plan terapéutico para la gonartrosis.

En una experiencia referencial (The Boston Osteoarthritis of the Knee Study), la historia natural de gonartrosis fue estudiada mediante un análisis multivariable; se pudo establecer que la atricción ósea y la pérdida condral fundamentan la mayor

variación de las desalineaciones en varo. A su vez, los principales determinantes de la desalineación en valgo son la pérdida condral, la mayor puntuación (score) sobre la expresión de osteofitosis y la meniscopatía degenerativa del menisco lateral.

Por tanto, en base a los datos aportados por The Boston Osteoarthritis of the Knee Study, **hay evidencia de que la pérdida condral es el principal determinante de la desalineación en la rodilla con enfermedad articular degenerativa** [10].

Avances en la estandarización e interpretación de radiografías de rodilla y cadera han derivado en mediciones precisas de la altura del espacio articular y la progresión del pinzamiento de dicho espacio en artrosis de rodilla [12]. Sin embargo, estudios recientes muestran que la correlación entre la disminución del espacio articular a 24 meses de seguimiento y lesión demostrada del volumen de cartílago, mayor que el error de medición del espacio articular (>0.6 mm), es solo del 13%. Estos hallazgos radiológicos contrastan con la información obtenida por RMN en el mismo periodo de tiempo, donde el 77% de los pacientes tenía una pérdida de volumen de cartílago significativamente mayor que el error de precisión del 2%. La falta de correlación entre estos métodos pueden estar relacionada a la gran variabilidad relativa en la medición radiográfica del espacio articular. Por esta razón **la evaluación por RMN es razonablemente superior a las mediciones radiográficas.**

En estudios que examinaron la relación predictiva de los hallazgos en RMN y el reemplazo articular se pudo demostrar una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$). Asimismo, al investigar la relación en el cambio cuantitativo del volumen del cartílago articular con el riesgo de RTR se observó que cada 1% de pérdida de cartílago tibial hay un aumento del 20% de riesgo de realizarse un reemplazo articular a los 4 años [28-29]. Scores elevados de defectos condrales se asocian con un riesgo hasta 6 veces mayor de RTR a los 4 años que defectos con scores bajos. En un estudio con muestra acotada se investigó la relación entre edema óseo e indicación de reemplazo de rodilla. Pacientes con lesiones medulares subcondrales (edema óseo) tienen una probabilidad 8,95 veces mayor de progresar a RTR comparados con sujetos sin edema medular [31-32].

Clásicamente al evaluar radiografías en busca de enfermedad degenerativa articular, se busca disminución de la interlinea articular, esclerosis subcondral, geodas subcondrales y osteofitos. Pero muchas veces asistimos a pacientes en los cuales no

se conjugan todos los signos contemporáneamente, o destacan unos y son poco expresivos otros; se describen algunas de dichas formas de presentación :

- osteofitosis marginal mínima, esclerosis subcondral tenue, pinzamiento mayor
- geodas subcondrales de magnitud en zona de “no carga” (inserción tibial de LC) y extrusión meniscal mayor
- edema intraóseo “en espejo”, osteofitosis marginal mínima y severo compromiso condral
- aspecto imagenológico normal del cartílago articular con patrón clínico francamente evolutivo

Ante la ausencia de estos signos en su conjunto surgen algunas dudas:

- **¿En qué medida estamos autorizados a descartar el diagnóstico de artrosis?**
- **¿En cuál parámetro basamos la indicación terapéutica?**
- **¿Hay elementos de juicio para responder a la pregunta sobre la evolución natural en un caso en particular?**

Efectivamente no hay suficiente evidencia sobre el real estado del cartílago articular perteneciente a los compartimientos pausi-sintomáticos o con manifestaciones radiográficas menores.

Por otra parte, resulta llamativo que se comuniquen resultados satisfactorios de largo plazo tanto con osteotomías valguizantes para las cuales clásicamente se ha enfatizado la hipercorrección a la vez que con artroplastias protésicas unicompartmentales para las cuales se considera actualmente contraindicada la hipercorrección y aún la normocorrección axial. Surge pues la duda metódica: ¿por qué una de las causas prevalentes de fracaso es en ambos casos la progresión del compromiso degenerativo en los otros compartimientos?

Habría grados incipientes de compromiso condral en el compartimiento pausi-sintomático desapercibidos por la observación visual, pudiendo por tanto ser tomada involuntariamente una decisión terapéutica errónea al ser fundamentada puramente en el aspecto macroscópico de la capa condral.(33)

Destaca una investigación que permitió comprobar dicha hipótesis. Efectivamente, aplicando la escala ICRS (International Cartilage Research Society; Histological Endpoint Committee) a biopsias condrales practicadas a bloques de corte recuperados de una serie de RTR, fue posible comprobar que la inspección visual directa no revela el verdadero status de los sectores condrales

de aspecto "conservado" en rodillas con diagnóstico de precisión de gonartrosis. (33)

La RMN es una herramienta muy útil a la hora de evaluar el estado de la rodilla. Permite evaluar: forma, estructura y relaciones de las piezas esqueléticas como también las partes blandas y cartílagos.

Hay ciertos signos para los cuales la RMN es fundamental:

- extrusión meniscal
- el edema subcondral
- la disminución del espesor del cartílago articular

No hay consenso sobre la fortaleza de dichos signos como predictores de evolutividad lesional.

Las tendencias mundiales actuales son hacia la prevención de la discapacidad contrastando de alguna manera con el retardo de la indicación quirúrgica para la artroplastia protésica total de rodilla en pacientes adultos jóvenes y de edad media. Las consecuencias esperadas de la indicación protésica en el segmento poblacional joven es evidente:

- impacto en la economía sanitaria
- fallas por sobreuso (Ej. deporte de contacto)
- desgaste natural del implante en un contexto de uso normal
- aflojamiento vinculable al deterioro esquelético en mujeres osteopénicas
- revisiones a más temprana edad

Sin embargo, son bien demostrados los beneficios en el corto plazo que genera la cirugía de reemplazo total de rodilla (RTR) atendiendo al alivio del dolor, la restitución de la normoalineación, la mejoría funcional y la ganancia en la calidad de vida.

La demora en la indicación quirúrgica es asimismo generadora de inconvenientes:

- incremento de los gastos farmacológicos
- incremento de los gastos en rehabilitación
- exposición al riesgo de complicaciones gastroenterológicas
- ausencia laboral reiterada, con riesgo de litigio laboral
- depresión por dolor crónico
- insatisfacción por merma en la actividad habitual
- incremento del riesgo de desarrollar un síndrome de dolor crónico regional

Por lo tanto no se justifica prolongar más allá de lo razonable la indicación artroplástica, aún en pacientes activos jóvenes y de edad media. Es precisamente este un escenario de toma de decisión en el cual los predictores adquieren jerarquía.

CONCLUSIÓN

La Hipótesis fue confirmada.

Se han identificado **signos que presentan correlación directa con la evolutividad de la enfermedad degenerativa de la rodilla.**

Es justificado incorporar a tales signos en el protocolo de estudio de la gonartrosis en calidad de **predictores**. El estudio permitió identificar qué escalas de valoración tradicionales (Ahlbäck y Kellgren-Lawrence) **son inadecuadas como predictores en gonartrosis**. El presente estudio es original en el ambiente ortopédico nacional.

Bibliografía

1. Neogi T, Zhang Y. Epidemiology of osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am*. 2013 Feb; 39(1):1-19
2. Boyan BD, Tosi L, Coutts R, Enoka R, Hart DA, Nicolella DP. Sex differences in osteoarthritis of the knee. *J Am Acad Orthop Surg*. 2012 Oct; 20(10):668-9.
3. St Sauver JL, Warner DO, Yawn BP, Jacobson DJ, McGree ME, Pankratz JJ, et al. Why patients visit their doctors: assessing the most prevalent conditions in a defined American population. *Mayo Clin Proc*. 2013 Jan; 88(1):56-67.
4. Marhadour T, Guellec D, Saraux A, Devauchelle-Pensec V, Jousse-Joulin S, Cornec D. Osteoarthritis epidemiology and risk factors. *Soins*. 2012 Sep; 768:28-9.
5. Hollis G, Potter MD, Le Roy Chong. Magnetic Resonance Imaging Assessment of Chondral Lesions and Repair. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91 Suppl 1:126-31.
6. Bashir A, Gray ML, Hartke J, Burstein D. Nondestructive imaging of human cartilage glycosaminoglycan concentration by MRI. *Magn Reson Med*. 1999; 41:857-65.
7. Young AA, Stanwell P, Williams A, Rohrsheim JA, Parker DA, Giuffre B, Ellis AM. Glycosaminoglycan content of knee cartilage following posterior cruciate ligament rupture demonstrated by delayed gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging of cartilage (dGEMRIC). A case report. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87:2765.
8. Gray ML. Toward Imaging Biomarkers for Glycosaminoglycans. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91 Suppl 1:44-9.

9. Bert JM. Histologic Appearance of "Pristine" Articular Cartilage in Knees with Unicompartmental Osteoarthritis. *J Knee Surg.* 2007; 20:15-19.
10. Wolfgang N. Evaluation of arthroscopic articular cartilage biopsy for osteoarthritis of the knee. *Arthroscopy.* 2001 Mar; 17(3):286-289.
11. Hunter DJ, Lo GH, Gale D, Grainger AJ, Guermazi A, Conaghan PG. The reliability of a new scoring system for knee osteoarthritis MRI and the validity of bone marrow lesion assessment: BLOKS (Boston Leeds Osteoarthritis Knee Score). *Ann Rheum Dis.* 2008 Feb; 67(2):206-11.
12. Pelletier JP, et al. Risk factors associated with the loss of cartilage volume on weight-bearing areas in knee osteoarthritis patients assessed by quantitative magnetic resonance imaging: a longitudinal study. *Arthritis Res Ther.* 2007; 9(4):74.
13. Hunter DJ, Zhang YQ, Tu X, LaValley M, et al. Change in Joint Space Width: Hyaline Articular Cartilage Loss or Alteration in Meniscus?. *Arthritis Rheum.* 2006; 54(8):2488-2495.
14. Hunter DJ, Li J, LaValley M, Bauer DC, Nevitt M, DeGroot J, Poole R, Eyre D, Guermazi A, Gale D, Felson DT. Cartilage markers and their association with cartilage loss on magnetic resonance imaging in knee osteoarthritis: the Boston Osteoarthritis Knee Study. *Arthritis Res Ther.* 2007; 9(5):R108.
15. Ahlbäck S. Osteoarthrosis of the knee. A radiographic investigation. *Acta Radiol Diagn.* 1968;Suppl:27:77-2.
16. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis (1957)* 4:494-502.
17. Dal Lago H. Las lesiones sinoviales en las rupturas meniscales (su relación con las hidrartrosis postoperatorias). *Boletines y Trabajos de la Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología.* 1936; 1:217.
18. Dal Lago H. Parameniscitis traumática de la rodilla. Conceptos generales. *Boletines y Trabajos de la Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología.* 1947; 12:51
19. Eren OT. The accuracy of joint line tenderness by physical examination in the diagnosis of meniscal tears. *Arthroscopy.* 2003 Oct; 19(8):850-4.
20. Wluka AE, Ding C, Jones G, Cicuttini FM. The clinical correlates of articular cartilage defects in symptomatic knee osteoarthritis: a prospective study. *Rheumatology (Oxford).* 2005; 44:1311-6.
21. Guermazi A, Hayashi D, Roemer FW, Felson DT. Osteoarthritis: a review of strengths and weaknesses of different imaging options. *Rheum Dis Clin North Am.* 2013 Aug; 39(3):567-91.
22. Hirschmann MT1, Schön S, Afifi FK, Amsler F, Rasch H, Friederich NF, Arnold MP. Assessment of loading history of compartments in the knee using bone SPECT/CT: a study combining alignment and 99mTc-HDP tracer uptake/distribution patterns. *J Orthop Res.* 2013 Feb; 31(2):268-74.
23. Mazuca SA, Brandt KD, Lane KA, Chakr R. Malalignment and subchondral bone turnover in contralateral knees of overweight/obese women with unilateral osteoarthritis: implications for bilateral disease. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2011 Nov; 63(11):1528-34.
24. Huebner JL, Bay-Jensen AC, Huffman KM, He Y, Leeming DJ, McDaniel GE, Karsdal MA, Kraus VB. ALPHA-CTX is associated with subchondral bone turnover and predicts progression of joint space narrowing and osteophytes in osteoarthritis. *Arthritis Rheumatol.* 2014 Jun 6.
25. Podsiadlo P, Cicuttini FM, Wolski M, Stachowiak GW, Wluka AE. Trabecular bone texture detected by plain radiography is associated with an increased risk of knee replacement in patients with osteoarthritis: a 6 year prospective follow up study. *Osteoarthritis and Cartilage.* 2014; 22(1):71-75.
26. Hunter DJ, Niu J, Tu X, Amin S, Goggins J, Lavalley M, Guermazi A, Gale D, Felson DT. Structural factors associated with malalignment in knee osteoarthritis: the Boston osteoarthritis knee study. *J Rheumatol.* 2005 Nov; 32(11):2192-9.
27. Buckland-Wright JC. Quantitative radiography of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 1994; 53:268-275.
28. Bingham C, Cline G, Cohen G, Wenderoth D, Conaghan P, Buckland-Wright C, Beary J, Dougados M, Strand V, Meyer J. Predictors of structural progression in knee osteoarthritis over 24 Months. *Arthritis Rheum.* 2004; 50(9):254.
29. Cicuttini FM, Jones G, Forbes A, Wluka AE. Rate of cartilage loss at two years predicts subsequent total knee arthroplasty: a prospective study. *Ann Rheum Dis.* 2004; 63:1124-7.
30. Quintana JM, A.I., Escobar A, Azkarate J, Goenaga JI, Lafuente I. Prevalence of knee and hip osteoarthritis and the appropriateness of joint replacement in an older population. *Arch Intern Med.* 2008 Jul; 168(14):1576-84.
31. Davies-Tuck M, Wluka A, Wang Y, English D, Giles G, Cicuttini F. The natural history of bone marrow lesions in

-
- community-based adults with no clinical knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2008; 68(6):904-908.
32. Scher C, Craig J, Nelson F. Bone marrow edema in the knee in osteoarthrosis and association with total knee arthroplasty within a three-year follow-up. *Skeletal Radiol.* 2008; 37:609-17.
 33. Autorino CM, Rivarola Echeto HF, Collazo Blanchod CC, Raimondi N, Aliaga Sáenz A, Galli Serra M, San Román A. Cartílago articular de la rodilla de aspecto macroscópico conservado en la gonartrosis. ¿Cuán normal es?. Observación morfológica en bloques osteocondrales de resección quirúrgica. Premio Forum de Investigación. 45° Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología. 45° Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología. 2008 Dec.

Reemplazo Total de Rodilla en Artritis Reumatoide: ¿Están contraindicadas las bandejas tibiales solo polietileno?

Germán Garabano, Harold Simesen de Bielke y Hernán del Sel

Hospital Británico de Buenos Aires

Ningún beneficio de ningún tipo fue obtenido por alguno de los autores por la realización de este trabajo

RESUMEN

Introducción: los buenos resultados a largo plazo han provocado un renovado interés por las bandejas tibiales solo polietileno. Este trabajo retrospectivo muestra nuestros resultados en los reemplazos totales de rodilla (RTR) utilizando bandejas solo polietileno en pacientes con diagnóstico previo de artritis reumatoidea (AR). Se analizó la movilidad, la sobrevida de los implantes y la posible relación existente entre las complicaciones de la serie y el modelo protésico utilizado.

Materiales: analizamos 26 RTR en 20 pacientes, 17 fueron mujeres y 3 fueron varones. El promedio de edad fue de 61,3 años y el seguimiento promedio de 64 meses (12-120). Veintiuno (80,7%) presentaron un deseje en valgo de 8,9°, y cinco en varo con un promedio de 4,6°. El arco de movilidad preoperatoria fue de 94,6° en promedio.

Resultados: El score de rodilla mejoró de 46 puntos en el preoperatorio a 87 puntos posoperatorios. La movilidad promedio progresó de 94,6° a 102,7° a los tres meses posoperatorios y a 108° en último control. El eje fémoro-tibial posoperatorio promedio fue de 4,2° de valgo. La sobrevida protésica fue del 92,3%. Hubo cuatro complicaciones: dos dehiscencias del aparato extensor, un aflojamiento séptico y una cicatrización hipertrófica.

Conclusión: debido a la mejora en la función articular, el alivio del dolor y la adecuada sobrevida protésica observada en este reporte, junto a una adecuada selección del paciente, inferimos que las bandejas tibiales de polietileno pueden ser tenidas en cuenta a la hora de la elección del implante.

Palabras clave: artritis reumatoide, bandejas de polietileno, RTR

ABSTRACT

Background: The excellent long-term results have led to renewed interest in the all-polyethylene tibial components (APT). This retrospective study shows our outcomes in total-knee arthroplasty (TKA) using APT in patients with Rheumatoid Arthritis (RA). We analyzed mobility, implant survival and the possible relationship between the complications within the series and prosthetic model used.

Methods: we analyzed 26 TKA in 20 patients, 17 were women and 3 were men. The average age was 61.3 years old and the average follow-up time was 64 months (12-120). Before the surgery, 21 (80.7%) had an 8.9° valgus malalignment and five varus with an average of 4.6°. Preoperative range of motion was at an average of 94.6°.

Results: Knee Society Score improved from an average of 46 to 87. Postoperative range of motion improved from 94.6° to 102.7° at 3 months and to 108° at the time of the last follow-up. The average postoperative femorotibial axis was 4.2° of valgus. Prosthetic survival was 92.3%. There were 4 complications: two extensor mechanism dehiscences, one septic loosening and one hypertrophic scarring.

Conclusion: improvements in function, pain relief and adequate survival observed in this series, associated with proper patient selection, enables us to infer that all poly tibial components can be taken into consideration when choosing the implant.

Key words: rheumatoid arthritis, TKA, all-poly tibial components

Introducción

DEn los últimos años las bandejas de polietileno han recobrado el interés de los cirujanos de rodilla a expensas de la combinación resultante de sus buenos resultados a largo plazo y la reducción de costos en forma comparativa con las bandejas metálicas¹⁻³.

En sus orígenes estos modelos fueron indicados casi exclusivamente en aquellos pacientes con baja demanda funcional, pero en la actualidad existen series con seguimientos prolongados donde se han utilizado con éxito en pacientes de mediana edad y mayor demanda⁴⁻⁶.

Refiriéndonos particularmente a los pacientes con artritis reumatoide (AR), la naturaleza sistémica, poliarticular y progresiva de esta enfermedad confluye comparativamente frente a aquellos con gonartrosis idiopática, en un grupo el cual encuentra notoriamente disminuidas sus capacidades físicas. En estos, junto a los reemplazos de cadera, los reemplazos totales de rodilla (RTR) han demostrado ser el tratamiento de oro para las etapas finales de esta patología^{7,8}. Diferentes autores han reportado buenos y/o excelentes resultados a mediano y largo plazo en este grupo de pacientes utilizando diferentes modelos protésicos, en su mayoría bandejas tibiales metálicas, existiendo escasos reportes comparativamente con las bandejas *solo polietileno*^{4,7,9-12}.

El objetivo de este trabajo es, mediante un análisis retrospectivo, mostrar nuestros resultados en los RTR utilizando bandejas confeccionadas solo con polietileno en pacientes con diagnóstico previo de AR, analizando su rango de movilidad, la sobrevida de los implantes a 5 años de seguimiento y la posible relación existente entre las complicaciones de la serie y el modelo protésico utilizado.

Materiales y métodos

Entre 2002 y 2012 se efectuaron en nuestro centro 1.028 RTR, de los cuales 84 se realizaron en pacientes con diagnóstico previo de AR. De este último grupo, en 26 casos (28,57%) se utilizaron bandejas tibiales *solo polietileno*. Este modelo protésico fue introducido en nuestro servicio en 2002, año en el cual se realizó una sola artroplastía de rodilla en este tipo de pacientes, progresando a siete en 2003 y aumentando gradualmente su utilización hasta la fecha.

Los criterios de inclusión para este estudio fueron: RTR primario; diagnóstico previo de artritis reumatoide; ausencia de defecto óseo no contenido; ausencia de inestabilidad ligamentaria que requiera mayor constreñimiento que una estabilización posterior;

utilización de prótesis estabilizada a posterior compuesta por una bandeja tibial *solo polietileno*; cumplir con un seguimiento mínimo de 18 meses.

Al momento del cierre del estudio ningún paciente debió ser excluido por ningún motivo, conformándose la serie de 26 RTR efectuados en 20 pacientes. De estos, 17 (85%) fueron mujeres y 3 fueron varones. El promedio de edad fue de 61,3 años (rango 37-80), con un seguimiento promedio de 64 meses (rango 18-120). Hubieron seis reemplazos bilaterales, de los cuales cuatro se realizaron en un mismo tiempo quirúrgico con autorización previa del médico clínico y reumatólogo tratante; los restantes fueron diferidos por 9 y 12 meses.

Once rodillas fueron derechas y quince izquierdas, presentando 21 (80,7%) un deseje en valgo de 8,9° (rango 4°-20°) y 5 en varo con un promedio de 4,6° (rango 0°-8°). El arco de movilidad preoperatoria fue de 94,6° en promedio, presentándose un déficit en la extensión activa en 14 rodillas con un promedio de 11,4° (rango 5°-30°) y una flexión promedio de 100,2° (rango 45°-130°). Por último, diez rodillas (38,4%) resultaron inestables en sentido varo-valgo consecuencia del defecto óseo presente, con competencia del ligamento colateral medial, lo cual se determinó clínicamente por maniobras de estrés y el análisis radiológico.

Todas las cirugías fueron efectuadas por el mismo equipo quirúrgico, en quirófano de flujo laminar, con anestesia raquídea hipotensiva. En cuanto a la técnica quirúrgica, en todos los casos se utilizó manguito hemostático (320 mmHg), la vía de abordaje fue anterior y la artrotomía para-rotuliana interna, realizándose el reemplazo rotuliano en todos los casos con un botón de polietileno. En referencia a la superficie tibial, queremos mencionar y destacar que luego de culminar con la preparación de la misma, mediante compresión digital se verificó la resistencia del hueso esponjoso. Si durante la compresión la superficie sufre hundimiento, se realiza cuidadosamente un autoinjerto con el hueso sobrante de los cortes óseos precedentes. Estos sobrantes se fragmentan en pequeños segmentos de 5 mm con la utilización de una pinza gubia (retirándoles el cartílago) y se impactan delicadamente en los sitios débiles. Luego de esto se procede al cementado digital para lograr su interdigitación y se coloca el componente protésico. En estos modelos, a la inversa de los de base metálica se coloca en un primer momento el componente tibial y luego el femoral.

Por tratarse de pacientes con riesgo aumentado para el desarrollo de un proceso séptico posoperatorio, en todos los casos se utilizó cemento óseo con antibióticos. En los casos que lo requirieron, se realizó la liberación

de los valgos fijos mediante la liberación de partes blandas previo a realizar los cortes óseos. Como profilaxis antibiótica todos recibieron cefazolina 1g/ev (pre, intra y dos dosis posoperatorias); para prevenir la trombosis venosa, recibieron heparina de bajo peso molecular 0,4cc Sc/día por 3 semanas y se realizó en todos los casos un vendaje tipo Robert Jones (elástico-inguinomaleolar).

En todos los pacientes se utilizó el mismo modelo protésico, PFC Sigma All-Poly (Depuy®, Johnson & Johnson, Warsaw Ind). La elección del implante estuvo basada en: los buenos resultados obtenidos en otros pacientes operados por gonartrosis previamente, la experiencia acumulada en la utilización del modelo, que en la planificación preoperatoria se pudiera identificar que no fuera necesario tratar ningún defecto óseo (suplementos metálicos o vástagos), y que no hubiese duda sobre la necesidad de utilizar un mayor nivel de constreñimiento para conseguir la estabilidad articular. El plan básico de rehabilitación consistió en sedestar al borde de la cama y realizar ejercicios isométricos el primer día posoperatorio, marchar con andador al segundo día y luego con dos bastones canadienses hasta el retiro de puntos a los 21 días, fecha en la cual se pasó a utilizar un solo bastón canadiense en el lado contralateral a la cirugía (siendo indistinto en caso de un reemplazo bilateral). Durante la internación, la movilidad (flexo-extensión) es estimulada pero en ningún momento forzada y se intensifican los ejercicios luego del retiro de puntos. Al paciente se le permite subir y bajar escaleras con bastones a partir del tercer día posoperatorio según tolerancia. Queremos mencionar que en algunos casos, estos pacientes presentan muy afectados sus miembros superiores, por lo que utilizar bastones o andadores resulta muy dificultoso. En estos casos puntuales los mismos rehabilitan sin la utilización de los mismos.

Los controles posoperatorios se efectuaron a las tres, seis y nueve semanas, a los tres y seis meses continuando luego con controles anuales.

La evaluación clínica de los pacientes se realizó utilizando la puntuación de la sociedad de rodilla (Knee Score), y lo referido por ellos en los sucesivos controles clínicos registrados en su historia clínica. El registro de la movilidad de las rodillas se efectuó en los mencionados controles en forma manual con la ayuda de un goniómetro.

El análisis de los exámenes radiográficos se llevó a cabo durante el mes de mayo de 2013 mediante dos observadores en forma independiente, donde se evaluaron y compararon los sucesivos controles. Se

evaluó en la incidencia antero-posterior preoperatoria, en el primer y último control posoperatorio la alineación femoro-tibial en forma manual con la utilización de un goniómetro. Se midió la posición posoperatoria inmediata y más alejada del componente tibial respecto del eje tibial con la misma metodología. Se buscaron la existencia de líneas de radiotransparencias alrededor de los componentes y el comportamiento de los mismos con el correr del tiempo, en busca de signos de aflojamientos o fallas mecánicas tanto en la incidencia de frente como en el perfil, utilizando para esto el sistema de la Sociedad de Rodilla (Knee Society¹³). Se evaluó la sobrevida de los implantes tomando como punto final del estudio la revisión del mismo por cualquier causa.

Resultados clínicos

En el *score de rodilla* obtuvimos una mejora de 41 puntos, pasando de un promedio de 46 en el preoperatorio a 87 puntos en el posoperatorio.

La movilidad articular mejoró 8,1°, pasando de los 94,6° del preoperatorio a 102,7° a los 3 meses posoperatorios, mejorando en el último control a 108°. También a los 3 meses posoperatorios observamos un déficit en la extensión activa en 5 pacientes con un promedio de 6° (rango 5°-10°), siendo en 4 de ellos de 5° y en el restante de 10°; debemos aclarar que en forma pasiva todos presentaron una extensión completa. En el último control, este déficit mejoró en tres de los cinco pacientes. En cuanto a la flexión, la mejora fue mucho menos evidente, pasando de los 100,4° a 103,8° en el posoperatorio.

En referencia a las diez rodillas que resultaron inestables en el preoperatorio, ninguna de ellas mostró dicha condición en el posoperatorio.

De acuerdo a lo referido por los pacientes en los sucesivos controles, 18 (85%) refirieron un importante alivio del dolor, mostrándose conformes con el procedimiento fundamentalmente a partir de este punto (Tabla 1).

Resultados radiográficos

El eje fémoro-tibial posoperatorio promedio fue de 4,2° de valgo (rango 2° de varo a 8° de valgo) (Fig. 1). Tomando como satisfactorio el rango entre los 3° y 6° de valgo, observamos que esto se cumplió en 20 (77%) artroplastías, mientras que en las restantes 6, en dos el eje resultó en 2° de varo cada una, y en las cuatro restantes fue de 8° de valgo en un caso y de 2° de valgo en las restantes tres. No observamos cambios en dicho eje comparando el primer y el último control posoperatorio.

Fig. 1: Paciente con un genu valgo, nótese en la imagen preoperatoria el defecto óseo presente en el platillo tibial externo (izquierda). La imagen central muestra la radiografía posoperatoria inmediata y a la derecha el control a los 46 meses. Obsérvese el correcto posicionamiento del componente tibial, el cual no varió en el control alejado.

En cuanto a la posición del componente de polietileno respecto del eje tibial, el mismo fue posicionado en varo en 6 oportunidades con un promedio de 2,1° (rango 1-4°), en 14 fue colocado en forma neutra y en los restantes 6 casos estuvo orientado en valgo con un promedio de 1,8° (rango 1-3°). Tampoco se observaron modificaciones del mismo de acuerdo con el seguimiento. (Tabla 1).

Px	Eje pr	Eje po	ECT	MOVPr	MOVPO	DEM	COMPLICACIÓN
1	11vl	4vl	1vr	5-110	0-110	No	
2	14vl	6vl	0	10-120	5-120	No	
3	10vl	8vl	2vl	10-90	0-110	Si	
4I	4vl	8vl	2vr	0-90	0-110	No	
4D	8vl	6vl	3vl	0-130	0-120	No	
5	4vl	4vl	0	0-130	0-110	Si	
6	7vl	3vl	2vl	15-90	5-100	Si	
7	18vl	3vl	0	10-90	0-100	Si	
8	3vr	6vl	0	0-90	0-90	Si	
9D	12vl	4vl	1vl	0-100	0-90	Si	
10	0vr	2vr	0	0-110	0-110	No	Alojamiento séptico
11I	20vl	4vl	1vr	0-90	0-100	No	
11D	10vl	3vl	4vr	15-80	0-100	No	
12	4vl	4vl	2vr	15-100	10-100	No	Dehiscen AE -Espaciador
9I	8vr	2vl	0	0-100	0-90	Si	
13	10vl	4vl	0	30-90	0-90	No	
14	6vl	4vl	0	5-95	0-110	Si	
15I	4vr	2vl	0	0-100	1-100	No	
15D	8vl	8vl	1vl	10-120	0-120	No	Dehiscencia AE
16	6vl	6vl	0	0-110	0-110	No	
17	7vl	2vl	0	10-100	0-110	Si	
18I	10vl	2vl	2vr	10-85	0-90	Si	Queloides
18D	8vr	2vr	0	10-45	5-90	Si	Queloides
19	6vl	4vl	0	5-100	5-100	No	
20D	6vl	4vl	1vl	0-130	0-110	No	
20I	4vl	4vl	0	0-110	0-110	No	

Eje pr: eje número tibial pre-operatorio; eje po: eje posoperatorio; ECT: eje componente tibial; vl: valgo; vr: varo; MOVPr: movilidad preoperatoria; MOVPO: mov. posoperatoria; DEM: demarcación radiográfica; AE: aparato extensor

Observamos la presencia de líneas radiolúcidas en la incidencia antero-posterior alrededor del componente tibial con mayor frecuencia en la zona 1 (9 pacientes), mientras que el perfil la zona 2 fue la más afectada (4 pacientes), siendo todas ellas menores a 1 mm. En un solo caso se observó la progresión de la demarcación en las zonas 1 y 2 tibial en la incidencia de frente a 2 mm, sin tener esto alguna repercusión clínica hasta el último control. En la tabla 2 se detallan las demarcaciones radiológicas presentes en la serie.

Tabla 2: Detalle de las líneas radiolúcidas observadas en la serie, por paciente y zonas según la clasificación de la Knee Society¹³, conjugando ambos componentes protésicos en las incidencias analizadas. El número de pacientes corresponde al mismo de la tabla 1.

Px	Tibia		Fémur
	Frente	Perfil	
3	1,2		
5	1,2,3,4	1,2	
6			2,4
7	1		
8	1		
9D	4		
9I	1,4		
14	1,2		3
17	1	1,2	
18I	1		
18D	1	2	

Px: paciente; Frente: incidencia antero-posterior; Perfil: incidencia lateral.

Hubo cuatro (15,4%) complicaciones, siendo dos de estas dehiscencias del aparato extensor (consecuencia ambas de caídas de propia altura), una revisión por aflojamiento séptico (3,8%) y una cicatrización con queloides.

En cuanto a las dehiscencias, una fue a los cuatro meses posoperatorios, la misma fue resuturada en forma directa, evolucionando con un proceso séptico que requirió revisión y colocación de espaciador no articulado. Si bien el proceso séptico fue superado adecuadamente, debido a que la paciente se encuentra caminando con las limitaciones lógicas de ese implante (pero sin dolor), la misma no ha querido reimplantarse hasta el último control. El otro caso también fue resuturado en forma directa a las tres semanas posoperatorias, evolucionando con una secreción serosa que requirió de una limpieza quirúrgica para continuar favorablemente a la fecha. El aflojamiento séptico requirió revisión en dos tiempos, la cual se realizó en otro centro. Finalmente la cicatrización hipertrófica se presentó en una paciente con un RTR bilateral en un mismo tiempo quirúrgico, la cual fue tratada por el servicio de cirugía plástica de nuestro centro de forma incruenta, sin repercutir esto en la funcionalidad articular.

Como consecuencia la sobrevida protésica resultante al final del seguimiento fue del 92,3%.

Discusión

Muchos reportes han intentado demostrar la superioridad de las bandejas tibiales metálicas sobre las conformadas solo polietileno, basándose fundamentalmente en una mejor distribución de cargas y en una disminución de las fuerzas de estrés sufridos a partir del contacto entre cemento y el hueso

esponjoso de la tibia proximal¹⁴. Si bien estos conceptos fueron adecuadamente establecidos en forma teórica, ningún estudio realizado en forma adecuada ha podido demostrar clínicamente esta superioridad¹⁵⁻²¹.

Como consecuencia de estas ventajas teóricas, es que entendemos la escasa cantidad de reportes en la bibliografía internacional, respecto de la utilización de las bandejas de polietileno en pacientes con AR. Dalury y cols²² (1995) reportaron 103 RTR con 7 años de seguimiento, donde el 85% de la serie analizada tenía diagnóstico previo de AR.

Si bien en dicha serie hubo tres revisiones, ninguna de ellas fue por aflojamiento aséptico. Meding y cols¹¹ (2004) analizaron a 15 años de seguimiento 220 RTR donde conservaron el ligamento cruzado posterior, reportando una sobrevida protésica del 96%. Crowder y cols⁹ (2005) analizaron a largo plazo (18 años) 47 RTR en pacientes con AR, cuyo promedio de edad fue de 43,2 años. En esta serie 24 (51%) de los implantes tibiales utilizados fueron *solo polietileno*. Estos autores mostraron una sobrevida de los mismos del 100% y el 93,7% a 15 y 20 años respectivamente, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre las bandejas metálicas y las de polietileno.

Recientemente Nouta y Nelissen²³ (2012) reportaron excelentes resultados en 104 RTR efectuados en 80 pacientes con AR utilizando este tipo de bandejas tibiales. En el mismo hubieron tres revisiones por aflojamiento de los cuales solo uno fue mecánico, observando además como complicaciones cinco fracturas traumáticas del fémur distal, tres fracturas rotulianas (dos traumáticas) y una amputación consecuencia de una complicación vascular.

El índice de revisiones por aflojamiento mecánico publicado por los mismos fue del 0,9% y 2,25% a 10 y 25 años respectivamente.

Comparando nuestros resultados, respecto a los publicados en diferentes series obtuvimos el mismo rango de movilidad al final del seguimiento que el reportado por Kristensen y cols¹⁰ (de 108°) siendo este valor levemente superior a los 97° reportados por Nouta y cols²³. En referencia a los dos (7,7%) pacientes que no lograron una extensión activa completa (pacientes 2 y 6 de la tabla 1), analizando diferentes series independientemente del modelo protésico (bandejas de polietileno o metálicas) observamos que el déficit de extensión en este grupo de pacientes no resulta infrecuente, reportándose índices entre el 3 y el 32%^{10,12,22,23}.

En referencia a las complicaciones reportadas en esta serie, ninguna de ellas puede ser relacionada en forma

directa al diseño del implante. Respecto del aflojamiento séptico este arroja un 3,8% como complicación séptica, siendo esto similar al 4% reportado previamente por nuestro servicio también en pacientes con AR. Al mismo tiempo resulta levemente inferior al 6,5% reportado por Laskin²⁴, pero superior al 0,96% de Nouta²³ o a los 2,4% de Meding y cols¹¹.

Por último, si bien esta serie no cuenta con un seguimiento prolongado, la sobrevida protésica observada a 5 años fue del 92,3%, frente al 100% a 10 años reportado por Nouta²³, al 97% a 5 años de Meding¹¹ y al 96% de Dalury²² a más de 7 años. Por otro lado, si bien resulta un análisis parcial, nos alienta el observar a los cuatro pacientes con más de ocho años de seguimiento, con una sobrevida del 100%.

Las debilidades de este artículo son: las propias de un diseño retrospectivo, que presenta un bajo número de pacientes y un corto seguimiento; y haberse realizado las mediciones en forma manual, pudiendo tener algún grado de error en relación a una medición digital.

Las fortalezas del mismo se centran en: utilizar un modelo protésico conocido y ampliamente utilizado en todo el mundo, el cual ha demostrado excelentes resultados a largo plazo y que se encuentra disponible en la actualidad; haber sido operados con idéntica técnica y por el mismo equipo quirúrgico. A su vez, la escasez de reportes similares en la bibliografía nacional e internacional enriquece el contenido del mismo.

Conclusiones

Los resultados observados en lo que respecta a la mejora en la movilidad, disminución del dolor y la sobrevida protésica, conjuntamente a un índice de complicaciones aceptables para este grupo de pacientes, hace que al menos las bandejas tibiales de polietileno entren en consideración del cirujano a la hora de la elección del modelo protésico a utilizar.

Teniendo en cuenta los excelentes resultados reportados a largo plazo en la literatura internacional y la escasa evidencia clínica disponible respecto de la redistribución de cargas en la tibia proximal y el consecuente índice aumentado de fallos mecánicos, no encontramos motivos para no utilizarlos.

Además, debido a sus características, adquiere importancia la adecuada selección del paciente dado que estos implantes podrán ser utilizados ante la ausencia de defectos óseos no contenidos que requieran suplementos metálicos y en aquellos donde no se necesiten vástagos endomedulares: lo cual deberá ser tenido en cuenta durante la planificación pre-operatoria.

Bibliografía

1. Browne JA, Gall SE, Trousdale RT. All-polyethylene tibial components in modern total knee arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011;9:527-35.
2. Autorino CM, Guyot JP, Motta F. Evolución del reemplazo total de rodilla con componente tibial de polietileno a mediano plazo. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2008;73:400-404.
3. Gioe TJ, Maheshwari AV. The all-polyethylene tibial component in primary TKA. *Current Concepts Review. JBJS Am* 2010;92:478-87.
4. Duffy GP, Trousdale RT, Stuart MJ. TKA in patients 55 years old or younger:10 to 17 years result. *Clin Orthop* 1998;356:22.
5. Ranawat AS, Mohanty SS, Goldsmith SE, Raquinha VJ. Experience with an All-Polyethylene total knee arthroplasty in younger, active patients with follow up from 2-11 years. *J Arthrop.* 2005;20:7.
6. Pagnano MW, Levy BA, Berry DJ. Cemented all polyethylkene tibial components in patients age 75 years and older. *Clin Orthop* .1999;367:73.
7. Lopreite F, Garabano G, Oviedo A, Mana PASTRIAN D, del Sel H. Artroplastía total de rodilla en pacientes con artritis reumatoide. *Rev. Asoc Argent Ortop Traumatol* 2010;75:171-176.
8. Shigeki M, Eisuke I, Taisuke T. Risk factors for total knee arthroplasty in rheumatoid arthritis. *Mod Rheumatol* 2007;17:476-80.
9. Crowder AR, Duffy GP, Trousdale RT. Long-term results of TKA in young patients with RA. *J Arthrop* 2005;20;12-6.
10. Kristensen O, Nafei A, Jensen J. Long term results of total condilar knee arthroplasty in rheumatoid arthritis. *JBJS* 1992;74B:803.
11. Meding JB, Keating EM, Ritter MA. Long-term followup of posterior cruciate-retaining TKR in patients with rheumatoid arthritis. *CORR* 2004;428:146-52.
12. Parvizi J, Trousdale RT, Cabanela ME. TKA in young patients with juvenile Reumathoid Arthritis. *JBJS Am* 2003;85:1090-6.
13. Ewald FC. The Knee Society total knee artroplasty roentgenographic evaluation and scoring system. *Clin Orthop* 1989;248:9-12.
14. Bartel DL, Burstein AH, Santavicca EA. Performance of the tibial component in total knee replacement. *JBJS Am* 1982;64:1026-32.
15. Adalberth G, Nilsson KG, Milbrink J. Low conforming all polyethylene tibial components not inferior to metal backed component in cemented total knee arthroplasty: prospective, randomized radiostereometric analysis study of the AGC total knee prosthesis. *J Arthroplasty.* 2000;15:783-792.
16. Apel DM, Tozzi JM, Dorr LD. Clinical comparison of all-polyethylene and metal-backed tibial components in total knee arthroplasty. *CORR* 1991;273:243.
17. Conditt MA, Thompson MT, Usrey MM, Ismaily SK, Noble PC. Backside wear of polyethylene tibial inserts: mechanism and magnitude of material loss. *JBJS Am.* 2005;87:326-331.
18. Gioe TJ, Bowman KR. A randomized comparison for all-polyethylene and metal-backed tibial components. *Clin Orthop* 2000;380:108-15.
19. Gioe TJ, Glynn J, Sembrano J et al. Mobile and fixed bearing (all polyethylene tibial components) total knee arthroplasty designs. A prospective randomized trial. *JBJS Am.* 2009;91:3204-2112.
20. Najibi S, Iorio R, Surdam JW. All polyethylene and metal-backed tibial components in total knee arthroplasty: a matched pair analysis of functional outcome. *J Arthrop* 2003;18(7 Suppl 1):9-15.
21. Nouta KA, Verra WC, Nelissen RG. All-polyethylene tibial components are equal to metal-backed components: systematic review an meta-regression. *CORR.* 2012;470:3549-59.
22. Dalury DF, Ewald Fc Chistie MJ. TKA in a group of patients less than 45 years of age. *J Arthrop* 1995;10:598.
23. Nouta AN, Nelissen RGH. All-polyethylene tibial components in TKA in rheumatopid arthritis: a 25-year follow-up study. *Int Orthopaed* 2012;36:565-70.
24. Laskin RS. Total condilary knee replacement in patients who have rheumatoid arthritis. *JBJS Am* 1990;72:529-33.

¿Es efectiva la artroplastía total de rodilla en pacientes con enfermedad de Parkinson?

Lisandro Carbó, Juan P. Bonifacio, Carlos Yacuzzi y Matías Costa Paz

Hospital Italiano de Buenos Aires

RESUMEN

El reemplazo total de rodilla en pacientes con enfermedad de Parkinson (EP) es un desafío ya que presentan disturbios neurológicos y musculoesqueléticos que podrían afectar la función y los buenos resultados en este grupo de pacientes.

La bibliografía sobre este tema aporta un bajo nivel de evidencia en las pocas publicaciones encontradas. Los reportes mayormente muestran buenos resultados, pero se asocian a un mayor número de complicaciones que en la población general.

El objetivo del presente estudio consiste en analizar retrospectivamente los resultados funcionales y las complicaciones en un grupo de pacientes con enfermedad de Parkinson que fueron sometidos a una artroplastía total de rodilla.

Los criterios de inclusión fueron pacientes con EP sometidos a una artroplastía de rodilla primaria, independientemente de la causa, con más de un año de seguimiento.

En el período comprendido entre enero 2009 y junio 2013 se operaron de reemplazo total de rodilla 14 pacientes con diagnóstico de gonartrosis presentando como comorbilidad enfermedad de Parkinson. Fueron excluidos del análisis 3 pacientes ya que al momento del corte para la evaluación contaban con menos de un año de seguimiento. De los 11 pacientes finalmente evaluados, 8 eran hombres y 3 mujeres, con una edad promedio de 73 años (rango 65-80) al momento de la última evaluación. Diez pacientes presentaban una osteoartritis tri-compartimental, y uno una osteonecrosis de rodilla. De estos, 8 presentaban deseje en varo, 1 en valgo y uno normoeje. Las rodillas fueron 8 derechas y 3 izquierdas. En 7 de los 11 pacientes se presentó contractura en flexión promedio 11° (rango 5-20°).

El compromiso de la enfermedad de Parkinson fue calificado según la Escala Modificada de Hoehn y Yahr antes de la cirugía y en la última evaluación colaborativamente con los neurólogos de cabecera.

La magnitud del dolor fue evaluada según la escala visual analógica (EVA). Se registró el rango de movilidad según medición clínica goniométrica. Los resultados funcionales fueron evaluados con el Knee Society Scoring (KSS), WOMAC y el grado de satisfacción subjetiva del paciente según una escala de Likert con cinco opciones.

El promedio de seguimiento de los pacientes operados fue de 2,5 años (rango 1-4 años).

Según la escala de Hoehn y Yahr (HY) modificada, en el preoperatorio el promedio fue de 1,5 puntos. Se observó una progresión en los grados de la misma a un valor de 2,4 puntos promedio. Solo tres pacientes de la serie no sufrieron progresión en su enfermedad.

En cuanto a la escala de evaluación analógica para el dolor, los valores preoperatorios promedio eran de 8 puntos, y en el postoperatorio se obtuvo un promedio de 4.

El rango de movilidad total mejoró sobre el total de 13° promedio. El promedio de contractura en flexión en el preoperatorio fue de 7°, siendo de 1° en el postoperatorio.

En los resultados del KSS para el dolor el puntaje promedio de rodilla fue de 44 en el preoperatorio y de 78 en el postoperatorio, siendo un resultado bueno. El KSS funcional fue promedio de 38 en el preoperatorio y de 60 en el postoperatorio, siendo un resultado malo.

El WOMAC total promedio fue de 72 puntos en el preoperatorio contra 26 puntos en el postoperatorio (Tabla 4). Tanto el dolor, la rigidez y la función mejoraron luego de la cirugía.

La escala de evaluación subjetiva en los pacientes fue de buena a excelente en todos los pacientes, excepto en uno que fue mala. Dos pacientes sufrieron un síndrome confusional que resolvió en las primeras 24 horas; uno de estos pacientes además presentó al quinto día una trombosis venosa profunda. Un paciente sufrió una celulitis superficial, resuelta con tratamiento antibiótico. Un paciente sufrió al tercer mes postoperatorio una luxación protésica sin traumatismo evidente. Dos pacientes presentaron una prótesis dolorosa de origen no séptico; en uno de ellos se evidenció una subluxación rotuliana con mejoría clínica parcial al tratamiento conservador; en el otro paciente no se encontró causa.

La progresión de la severidad en la escala HY no fue significativa y no tuvo correlación directa con los scores funcionales y clínicos. El uso de las escalas de evaluación de la severidad de la EP es fundamental para clasificar a estos pacientes, es importante como condición previa a la decisión quirúrgica de los mismos. Grados mayores a 3 en la escala de HY modificada serían una contraindicación para realizar una artroplastía de rodilla debido al gran compromiso de la estabilidad.

En cuanto a las contracturas en flexión, problema frecuente en estos pacientes, y referido en casi todas las publicaciones, nuestros resultados fueron alentadores mejorando en todos, con ningún paciente que supero los 5°.

Es fundamental el manejo farmacológico adecuado en estos pacientes en el postoperatorio con el propósito de lograr una mejor condición postoperatoria en la rehabilitación, evitando los disturbios musculoesqueléticos tales como rigidez, temblor, alteraciones en la marcha y dolor.

En conclusión, en la serie estudiada se registró un mayor número de complicaciones que la considerada habitual para la población de pacientes de gonartrosis sin enfermedad de Parkinson. El alivio del dolor fue más relevante que la mejoría de las escalas funcionales.

ABSTRACT

Is total knee arthroplasty effective in patients with Parkinson's disease?

Total knee arthroplasty in patients with Parkinson's disease is challenging due to their neurological and musculoskeletal disorders which might negatively affect both function and outcomes.

The few publications found on this topic contribute a low level of evidence. In general terms, good outcomes are reported but they are associated to more complications than those found in the general population.

The goal of this study is to retrospectively analyze functional outcomes and complications in a group of patients with Parkinson's disease (PD) who underwent total knee arthroplasty.

The inclusion criteria were patients with PD who underwent primary knee arthroplasty disregarding the cause, and with over one year of follow up.

Between January 2009 and June 2013, 14 patients underwent total knee arthroplasty after being diagnosed with gonarthrosis, and Parkinson's as comorbidity. Three patients were excluded since at cutoff they had less than one year follow-up. Of the 11 patients assessed, 8 were males and 3 were females, with an average age of 73 (range 65 - 80) at the time of the final evaluation. Ten patients had tricompartmental osteoarthritis, and one knee had osteonecrosis. Eight patients had varus alignment, one valgus alignment, and one was normal. Eight right and three left knees were treated. Seven of the eleven patients had flexion contracture, average 11° (range 5-20°).

Parkinson's disease involvement was scored with the modified Hoehn and Yahr scale before surgery and during the last evaluation with the attending neurologists.

For measuring pain intensity the Visual Analog Scale (VAS) was used. The range of motion was determined using goniometric measurements in a clinical setting. Functional results were evaluated using the Knee Society Score, WOMAC and the patient's subjective satisfaction according to the five-point Likert scale.

Average follow up was 2.5 years (range 1-4 years).

In the modified Hoehn and Yahr scale the pre-op average was 1.5 which increased to 2.4. The disease did not progress in three patients of the series.

In terms of the VAS for pain, the pre-op average value was 8 and dropped to 4 post-op.

Total range of motion improved 13° compared to the total average. The pre-op flexion contracture average was 7°, improving to 1° in the post-op.

As for the KSS for pain, the pre-op average was 44 and post-op 78, i.e. good result. The functional KSS average was 38 pre-op and 60 post-op; poor result.

The average WOMAC score was 72 pre-op vs. 26 post-op (Table 4). Pain, stiffness and function improved after surgery.

Patients' subjective assessment scale ranged from good to excellent in all, except for one whose report was bad.

Two patients suffered confusional syndrome which resolved within the first 24 hs; and one of them had deep vein thrombosis on the fifth day. One patient suffered superficial cellulitis, successfully treated with antibiotics. On the third month post-op, one patient suffered the dislocation of the prosthesis with no apparent trauma. Two patients had non-infectious prosthetic pain; one of them had patellar subluxation with partial clinical improvement after conservative treatment; in the other patient no cause was found.

Progression of severity in the HY scale was not significant and did not directly correlate with functional and clinical scores. Re-sorting to severity assessment scales for Parkinson's disease is essential to classify patients, and important for deciding surgery. Grades higher than 3 in the modified H&Y scale would contraindicate knee arthroplasty due to highly affected stability.

Flexion contractures are a usual problem in this type of patients, reported in almost all publications; our results were encouraging and improved in the whole group, with no patient exceeding 5°.

Adequate pharmacological management in these patients' post-op is critical for a better rehabilitation, and to avoid musculoskeletal conditions such as stiffness, tremors, gait disorders and pain.

In conclusion, the series studied exhibited a higher number of complications than the usual for gonarthrosis patients without Parkinson's. Pain relief was more relevant than the improvement in functional scales.

Introducción

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo, progresivo y crónico; su incidencia aproximada en Argentina es de 31/100.000 en la población general y de 4 millones de personas en el mundo (1). Es sabido que la prevalencia aumenta con la edad siendo alrededor del 1% en mayores de 65 años y del 3.1% entre los 75-84 años (2).

Los síntomas clásicos son: temblor, rigidez, bradicinesia e inestabilidad con pérdida de los reflejos posturales. Se altera la marcha por lentitud, dificultad en el inicio, desprogramación de la longitud del paso y adelantamiento del eje de gravedad. Esto, junto a la pérdida de las reacciones posturales y el reflejo de enderezamiento, aumenta el riesgo de caídas (3,4).

El avance médico en el conocimiento de la enfermedad, en cuanto a cuidados y mediación ha mejorado el manejo de la misma haciendo que los pacientes tengan expectativas de vida más prolongadas y de mayor calidad, condición que se asocia a mayor incidencia de osteoartritis en la población (5).

El reemplazo total de rodilla en estos pacientes es un desafío ya que presentan disturbios neurológicos y musculoesqueléticos que podrían afectar la función y los buenos resultados en este grupo de pacientes (6).

La bibliografía no es amplia en este tema y existe un bajo nivel de evidencia en las pocas publicaciones encontradas. Los reportes en general muestran buenos resultados, pero se asocian a un mayor número de complicaciones que en la población en general (6). En nuestro medio no existe trabajo que haga referencia a este tema.

El objetivo de nuestro estudio es analizar retrospectivamente los resultados funcionales y las complicaciones en un grupo de pacientes con enfermedad de Parkinson que fueron sometidos a una artroplastía total de rodilla.

Material y métodos

En el estudio retrospectivo realizado entre enero de 2009 y junio de 2013 en nuestro hospital, se evaluaron 14 pacientes que presentaban EP y que fueron sometidos a una prótesis primaria de rodilla. De este grupo, 3 pacientes fueron excluidos debido que contaban con menos de un año de seguimiento. De los 11 pacientes finalmente evaluados, 8 eran hombres y 3 mujeres, con una edad promedio de 73 años (rango 65-80) al momento de la última evaluación.

Diez pacientes presentaban una osteoartritis tricompartmental, y uno una osteonecrosis de rodilla. De estos, 8 presentaban deseje en varo, 1 en valgo y uno

normoeje. Las rodillas fueron 8 derechas y 3 izquierdas (Tabla 1). En 7 de los 11 pacientes se presentó una contractura en flexión de un promedio de 11° (rango 5-20°).

Pacientes	Edad	Rodilla	Diagnóstico
1	73	Derecha	Osteoartritis-Valgo
2	66	Derecha	Osteoartritis-Varo
3	75	Derecha	Osteoartritis-Varo
4	80	Derecha	Osteoartritis-Varo
5	65	Izquierda	Osteoartritis-Varo
6	76	Izquierda	Osteoartritis-Varo
7	74	Derecha	Osteoartritis-Valgo
8	77	Derecha	Osteoartritis-Varo
9	69	Derecha	Osteoartritis-Varo
10	77	Izquierda	Osteoartritis-Varo
11	71	Derecha	Osteonecrosis-Neuro

Tabla 1. Datos demográficos de los pacientes.

Los criterios de inclusión fueron pacientes con EP sometidos a una artroplastía de rodilla primaria, independientemente de la causa, con más de un año de seguimiento.

En todos los casos se realizó anestesia espinal y se utilizó una prótesis cementada estabilizada posterior con el mismo grado de constricción (semiconstreñida).

Los pacientes recibieron igual plan de analgesia en el postoperatorio, no utilizando opioides ni derivados en ningún caso. Se utilizó en todos los casos medidas mecánicas antitrombóticas y heparina de bajo peso molecular hasta el alta, luego continuando con anticoagulación vía oral.

Luego del alta hospitalaria los pacientes contaban con un sistema de internación domiciliar que incluía rehabilitación neuromuscular por el mismo grupo con el cual habían comenzado durante la internación.

Dentro de los datos necesarios para la evaluación de los pacientes se contó con los archivos de rodilla, las fichas con scores funcionales tomados en forma prospectiva durante el seguimiento y la historia clínica de los pacientes revisada por el cirujano integrante del equipo quirúrgico.

Las evaluaciones clínicas y funcionales fueron con datos previos y luego de la cirugía. Los datos postoperatorios descriptos fueron los que correspondieron al último punto de evaluación.

Los pacientes fueron evaluados con la escala visual analógica (EVA) para el dolor (0 sin dolor;10 máximo dolor), y también para el rango de movilidad. Los resultados funcionales fueron evaluados con el Knee Society Scoring (7) y el Womac (8). A su vez se evaluó el grado de satisfacción subjetiva del paciente (mala,

moderada, buena, muy buena y excelente). El grado de afectación de la enfermedad de Parkinson fue medido con la Escala Modificada de Hoehn y Yahr (9) (Tabla 2) antes de la cirugía y en la última evaluación con la colaboración de los neurólogos tratantes de cada paciente.

Estadio	Descripción
0	Sin signos de enfermedad.
1	Enfermedad unilateral.
1,5	Enfermedad unilateral más compromiso axial.
2	Enfermedad bilateral, sin compromiso del balance.
2.5	Enfermedad bilateral leve, con recuperación del test de empuje.
3	Enfermedad leve a moderada bilateral; alguna inestabilidad postural. Físicamente independiente.
4	Severa inestabilidad con capacidad para caminar o estar de pie.
5	Silla de ruedas o postración en la cama.

Tabla 2. Escala de Hoehn y Yahr modificada (9)

Todos los pacientes al momento de la cirugía estaban con medicación para su enfermedad. En todos se realizó una consulta previa y posterior a la cirugía con el neurólogo a cargo de cada paciente.

Se registraron todas las complicaciones, además de describir los tratamientos implementados en cada una de ellas.

Todos los pacientes recibieron rehabilitación neuromuscular, con equipo especializado en rodilla, en forma temprana (dentro de las primeras 24 horas de la cirugía). Los pacientes deambularon con asistencia a las 48 horas del postoperatorio (Tabla 3). La rehabilitación fue similar en todos los pacientes, utilizando protocolo standard pero con foco en detectar y evitar tempranamente las contracturas en flexión.

En los casos con contracturas en flexión en el postoperatorio inmediato, que no respondían a la extensión terminal, además del trabajar en forma manual se requirió del uso de férulas a fin de evitar la postura en semiflexión definitiva.

Resultados

De los 14 pacientes con EP sometidos a una artroplastía primaria de rodilla, 3 pacientes fueron excluidos por contar con menos de un año de seguimiento.

El promedio de seguimiento de los pacientes operados fue de 2,5 años. (rango 1-4 años).

En cuanto a la escala de evaluación analógica para el dolor, los valores preoperatorios promedio eran de 8, y en el postoperatorio se obtuvo un promedio de 4.

El rango de movilidad total mejoró sobre el valor promedio total de 13°. El promedio de contractura en flexión en el preoperatorio fue de 7°, siendo de 1° en el

postoperatorio.

En los resultados del KSS para el dolor el puntaje promedio de rodilla fue de 44 en el preoperatorio y de 78 en el postoperatorio, siendo un resultado bueno. El KSS funcional tuvo un valor promedio de 38 en el preoperatorio y de 60 en el postoperatorio, siendo un resultado malo.

REHABILITACIÓN INTERNACIÓN
Primer día postoperatorio
Medidas antitrombóticas. Hielo durante 20 minutos cada dos horas. Ejercicios flexo-extensión-circunducción de tobillo y pie cada 2 horas. Contracciones isométricas de cuádriceps (5" 30 repeticiones 3 veces por día). Sedestación al borde de la cama. Movilización pasiva de rodilla (ROM 90°). Automovilización rodilla, con MI sano o asistencia familiar 4 veces día Extensión pasiva de rodilla, buscando la extensión terminal de la misma. Posiciones: cilindro debajo del tobillo por 30' -hora 4 veces al día.
REHABILITACIÓN AMBULATORIA
Paciente concurre 3 veces semanales al centro de rehabilitación. Electro estimulación de cuádriceps con corrientes Rusas (5" de contracción y 10" pausa, 20 minutos). Movilización articular pasiva y activa asistida; automovilización a través de pelotas y bicicleta fija. Fortalecimiento de cuádriceps e isquiotibiales con ejercicios activos en cadena abierta y poleas. Ejercicios de cadena cerrada (tensor). Ejercicios de propiocepción en cama elástica, con esferas, frente a espejo. Entrenamiento de la marcha con andador frente a espejo, buscando la extensión terminal de rodilla en el apoyo. Uso de andador por un mes, luego bastones canadienses por 15 días, seguido de un sólo bastón en el plazo dos meses. Entrenamiento en escaleras con y sin bastones. Rampas. Marcha con obstáculos (conos) en paralelas, y fuera de las mismas. Marcha lateral. Entrenamiento de equilibrio.

Tabla 3. Protocolo de rehabilitación

El Womac total promedio fue de 72 puntos en el preoperatorio contra 26 puntos en el postoperatorio (Tabla 4). Tanto el dolor, la rigidez y la función mejoraron luego de la cirugía.

La escala de evaluación subjetiva en los pacientes fue de buena a excelente en todos los pacientes, excepto en uno que fue mala.

En cuanto a la escala de Hoehn y Yahr modificada, en el preoperatorio el promedio fue de 1,5 puntos. Se observó una progresión en los grados de la misma a un puntaje de 2,4 promedio. Solo tres pacientes de la serie no sufrieron progresión en su enfermedad. De los restantes, hubo dos pacientes que sufrieron un aumento de dos puntos y uno de tres puntos.

Cuando se compararon las imágenes radiográficas en el postoperatorio inmediato y en la última evaluación, no se encontraron signos de aflojamiento en ningún caso.

En cuanto a las complicaciones (Tabla 5), dos pacientes sufrieron un síndrome confusional que se resolvió

Pacientes	VAS		ROM		KSS		WOMAC	
	PRE	POP	PRE	POP	PRE	POP	PRE	POP
1	8	4	* < 5°-110°	0-120°	33/35	95/5	46	57
2	8	2	* < 15°-110°	0-120°	14/40	90/96	91	10
3	8	4	* < 10°-110°	0-125°	50/65	83/80	54	17
4	9	2	* < 20°-110°	< 5°-110°	22/20	95/70	67	7
5	9	4	* < 10-100°	0-130°	40/45	90/85	55	10
6	8	6	0-130°	0-100°	35/0	55/30	66	48
7	8	9	* < 5-120	< 5-125	28/20	21/0	76	60
8	9	8	0-120°	0-110°	70/65	67/40	80	41
9	9	4	* < 10-125°	< 5-100°	83/55	90/85	64	20
10	10	4	0°-110°	0°-110°	28/25	80/75	81	35
11	8	2	0°-125°	0°-115°	80/50	95/90	77	20

Tabla 4. Cuadro comparativo con los resultados de la evaluación de los pacientes.

*Pacientes con contractura en flexión.

en las primeras 24 horas, uno de estos pacientes además se presentó al quinto día con una trombosis venosa profunda que requirió tratamiento médico. Otro de los pacientes sufrió una celulitis superficial que resolvió con el tratamiento antibiótico, no requiriendo tratamiento quirúrgico. Un paciente sufrió al tercer mes postoperatorio una luxación protésica (Figura 1) sin traumatismo evidente. Se realizó una reducción abierta en quirófano satisfactoria en forma urgente. La paciente conservaba sus pulsos distales previos a la reducción y luego de la misma. En forma intraoperatoria bajo intensificador de imágenes se constató la estabilidad varo-valgo la cual no estuvo comprometida. El eje logrado en el postoperatorio fue de 7° en valgo, las brechas intraoperatorias fueron simétricas (tanto en flexión como en extensión) y no hubo problemas de inestabilidad en el plano coronal. Esta misma paciente tiene una prótesis de cadera del miembro contralateral, realizada dos años antes de la artroplastía de rodilla, la cual sufrió también un episodio único de luxación que fue reducido en forma cerrada; sin consecuencias funcionales a futuro ni re-luxación de la misma. Este paciente continuó con gonalgia, a predominio anterior constante, asociado a una subluxación lateral rotuliana evidenciado en las radiografías axiales y en el examen clínico; en el cual se realizó el reemplazo de la rótula asociado a una liberación lateral para mejorar el encarrilamiento rotuliano. La causa de la inestabilidad rotuliana podría deberse a la gran contractura de los aductores, que llevó a un aumento progresivo del ángulo Q (Figura 2). Al año postoperatorio se produjo el aflojamiento del botón protésico patelar el cual fue removido. Dos pacientes presentan una prótesis dolorosa, en el cual en uno de ellos se evidencio una subluxación rotuliana, en el cual se realizó tratamiento conservador con una respuesta parcial al mismo; en el otro paciente no se encontró causa.

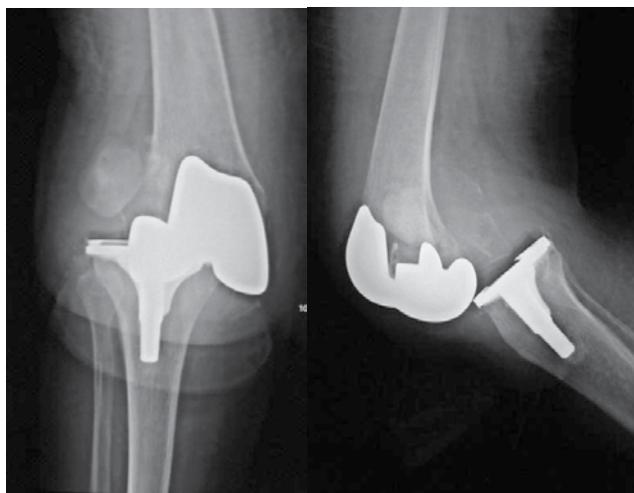


Figura 1. Imagen de la luxación protésica en dirección anteromedial.



Figura 2. Aducción de la cadera en posición de pie por contractura de los aductores con aumento del ángulo Q; consecuente problemas patelofemorales.

Pacientes	Edad	Complicaciones	Tratamiento
1	73	Sme. Confusional	Médico
2	66		
3	75		
4	80		
5	65	Sme. Confusional – TVP	Médico
6	76	Inestabilidad rotuliana- Prótesis dolorosa	Ortopédico
7	74	Luxación protésica Inestabilidad rotuliana	Quirúrgico
8	77	Prótesis dolorosa	
9	69	Celulitis superficial	Médico

Tabla 5. Complicaciones encontradas en la serie de pacientes.

Discusión

La EP es relativamente común en la población geriátrica (5), lo cual también se asocia una mayor incidencia de osteoartritis de rodilla. Debido a los severos y progresivos trastornos neuromusculares inherentes a esta patología, la artroplastia de rodilla es tema de controversia dada la falta de predictibilidad en los resultados. Existen limitados datos disponibles en la literatura que reflejen los resultados y complicaciones en el seguimiento en pacientes con EP sometidos a una artroplastia de rodilla. Esto evidencia una falta de consenso en el manejo de este grupo de pacientes a diferencia de lo que ocurre en pacientes que no poseen esta enfermedad (6).

La naturaleza retrospectiva de este estudio, la ausencia de grupo control, el número de pacientes y el corto tiempo de seguimiento son limitaciones de este trabajo. Es difícil de predecir si con el paso del tiempo y la progresión de la enfermedad aumentará el número de complicaciones y se modificarán los resultados funcionales.

A pesar de ello, una de las fortalezas de nuestro trabajo es contar con datos de evaluación funcional pre y postoperatorios recopilados en forma prospectiva. A su vez, este estudio representa el primero en nuestro medio, obteniendo resultados comparables con otras publicaciones (10, 11, 12).

En el primer trabajo publicado se reportaron tres pacientes que presentaron rigidez y contractura en flexión. Dos de ellos sufrieron ruptura del tendón cuadriceps. Todos los pacientes murieron en el plazo de las 6 a 24 semanas después de la cirugía (uno por un carcinoma de mama diseminado, otro por uremia y otro de causa desconocida). Ellos concluyen que no es recomendable este tipo de procedimientos en pacientes con EP. (13)

Posteriormente Vince realizó un reporte de nueve pacientes que fueron sometidos a 13 artroplastias de rodilla. Los mismos mostraron resultados excelentes y 3 buenos de acuerdo con la escala "Hospital for Special Surgery Knee" en un promedio de seguimiento 4 años. De acuerdo con la escala de HY cinco pacientes se encontraban en el estadio I, dos en el estadio II y dos en el estadio III. Todos estos pacientes presentaban una independencia física. Ellos concluyen que la PTR no es una contraindicación a realizar en pacientes con esta enfermedad. Estos pacientes no tuvieron complicaciones inmediatas (11).

En 1996 Duffy y Trousdale publicaron una serie de 24 pacientes, 33 prótesis total de rodilla con un seguimiento de 33 meses. Ellos destacan que a pesar de que el dolor

mejora, no logran optimización del estado funcional con las PTR. Dentro de las complicaciones que tuvieron, 5 pacientes presentaron un síndrome confusional, el cual se resolvió favorablemente en todos los casos. Dos pacientes desarrollaron una trombosis venosa profunda, dos infecciones superficiales; un paciente una miositis osificante, una retención urinaria, una necrosis de la herida y una infección respiratoria. Otros dos pacientes presentaron una subluxación patelar medial asintomática vista en las radiografías. Dentro de las reoperaciones, hubo dos fracturas de rótula en las que se realizó una patelectomía. El resultado funcional en uno de los casos fue malo en el seguimiento, y en el otro se realizó una reducción y fijación interna con buenos resultados funcionales. (10)

En nuestra serie, como se mencionó anteriormente, hubo un episodio de luxación protésica. En nuestro conocimiento no es una complicación frecuente en estos pacientes. Un reporte de un caso refiere acerca de un paciente con esta enfermedad que sufre una luxación de su artroplastia de rodilla (14). Creemos que los episodios de luxación en artroplastia son más frecuentes en artroplastia de cadera con cifras que van del 2-37%. Posiblemente sea más frecuente en dicha articulación debido a que las estabilidades intrínsecas son diferentes (15,16,17,18).

La progresión de la severidad en la escala HY no fue significativa y no tuvo correlación directa con los scores funcionales y clínicos. El uso de las escalas de evaluación de la severidad de la EP es fundamental para clasificar a estos pacientes como condición previa a la decisión quirúrgica de los mismos. Macaulay y cols (6) en una revisión del tema establecen que grados mayores a 3 en la escala de HY modificada serían una contraindicación para realizar una artroplastia de rodilla debido al gran compromiso de la estabilidad.

En cuanto a las contracturas en flexión, problema frecuente en estos pacientes y referido en casi todas las publicaciones, nuestros resultados fueron alentadores mejorando en todos los casos, con ningún paciente que supere los 5°.

Es importante mencionar que nuestra serie contó con consultas neurológicas tempranas (previas a la cirugía y en el postoperatorio durante la internación). En la serie Lonner y cols (12) quienes contemplan y evalúan este parámetro, reportaron que la intervención neurológica preoperatoria o en el día de la cirugía es la llave para buenos resultados clínicos luego de una prótesis total de rodilla. Realizaron un análisis retrospectivo de 34 pacientes, divididos en dos grupos: el primero con consulta neurológica temprana (preoperatorio o

en el día de la cirugía) y otro tardía. El primer grupo tuvo menos tiempo de internación hospitalaria que el segundo (2,5 vs. 3,5 días respectivamente). El KSS y la escala de evaluación neurológica UPDRS (20) fue mejor también en el primer grupo.

La rehabilitación postoperatoria es un punto crucial para evitar complicaciones tempranas (trombosis venosas profundas, infecciones respiratorias, retiro de sondas, manejo de secreciones) además de lograr rango de movilidad aceptable. En nuestra serie, la rehabilitación fue realizada en forma temprana e inmediata por el mismo equipo de kinesiólogos. En los primeros estudios los autores muestran dificultades en la cirugía y en la rehabilitación (13). Estudios posteriores muestran resultados más alentadores y destacan la importancia en el manejo multidisciplinario de esta situación (10,11,21).

Además, es crucial el manejo farmacológico adecuado en estos pacientes durante el postoperatorio para lograr una mejor condición postoperatoria en la rehabilitación, evitando los disturbios musculoesqueléticos tales

como rigidez, temblor, alteraciones en la marcha y dolor (22). Es referido que la enfermedad por sí sola puede causar dolor, asociada mayormente a la rigidez del miembro (23). Este punto es importante en el preoperatorio para no incurrir en errores diagnósticos, y en el postoperatorio estos pacientes deben de estar advertidos de tal situación para no asociarlo al acto quirúrgico en sí mismo y juzgar erróneamente la evolución (24).

Es importante la selección adecuada del paciente y contar con un equipo multidisciplinario de trabajo, ya que los resultados dependen del manejo articulado entre diferentes especialidades. A su vez, la información al paciente sobre las reales expectativas en calidad de vida y sus potenciales complicaciones deben estar esclarecidas en la consulta y planificación preoperatoria. En conclusión, esta serie de pacientes tuvo mayor número de complicaciones; sin embargo los resultados funcionales y clínicos mejoraron en todos los pacientes en forma significativa. Los parámetros de dolor tuvieron mejores resultados que los funcionales.

Bibliografía

1. Huse DM, Schulman K, Orsini L, Castelli-Haley J, Kennedy S, Lenhart G. Burden of illness in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2005; 20(11):1449-1454.
2. Barbosa ER, Limongi JC, Cummings JL. Parkinson's disease. *Psychiatr Clin North Am.* 1997; 20(4):769-790.
3. Weintraub D, Comella CL, Horn S. Parkinson's disease: Part 1. Pathophysiology, symptoms, burden, diagnosis, and assessment. *Am J Manag Care* 2008; 14(2):S40-S48.
4. Wood BH, Bircough JA, Walker RW, Bowron A. Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: a prospective multidisciplinary study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 72:721-5.
5. Leibson CL, Maraganore DM, Bower JH, Ransom JE, O'Brien PC, Rocca WA. Comorbid conditions associated with Parkinson's disease: A population-based study. *Mov Disord* 2006; 21(4):446-455.
6. Geller JA, Macaulay W, Brown AR, Cote LJ, Kiernan HA. Total Knee Arthroplasty and Parkinson Disease: Enhancing Outcomes and Avoiding Complications. *J Am Acad Orthop Surg* 2010; 18:687-694.
7. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop.* 1989; (248):13-14.
8. Bellamy, N, Buchanan, WW. A preliminary evaluation of the dimensionality and clinical importance of pain and disability in osteoarthritis of the hip and knee. *Clinical Rheumatology.* 1986; 5:231-41.
9. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: Onset, progression and mortality. *Neurology* 1967; 17(5):427-442.
10. Duffy GP, Trousdale RT. Total knee arthroplasty in patients with Parkinson's disease. *J Arthroplasty* 1996; 11(8):899-904.
11. Vince KG, Insall JN, Bannerman CE. Total knee arthroplasty in the patient with Parkinson's disease. *J Bone Joint Surg Br* 1989; 71(1):51-54.
12. Mehta S, VanKleunen JP, Robert E, Booth RE, Lotke PA, Lonner JH. Total Knee Arthroplasty in Patients With Parkinson's Disease: Impact of Early Postoperative Neurologic Intervention. *Am J Orthop.* 2008; 37(10):513-516.
13. Oni OO, Mackenney RP. Total knee replacement in patients with Parkinson's disease. *J Bone Joint Surg Br* 1985; 67(3): 424-425.

-
14. Erceg M, Maricevic A. Recurrent posterior dislocation following primary posterior-stabilized total knee arthroplasty. *Croat Med J* 2000; 41(2):207-209.
 15. Coughlin L, Templeton J. Hip fractures in patients with Parkinson's disease. *Clin Orthop* 1980; 148:192-195.
 16. Eventov I, Moreno M, Geller E, Tardiman R, Salama R. Hip fractures in patients with Parkinson's syndrome. *J Trauma* 1983; 23:98-101.
 17. Whittaker RP, Abeshaus MM, Scholl HW, Chung SM. Fifteen years' experience with metallic endoprosthetic replacement of the femoral head for femoral neck fractures. *J Trauma* 1972; 12:799-806.
 18. Weber M, Cabanela ME, Franklin H, Frassica SFJ, Scott W. Total hip replacement in patients with Parkinson's disease. *International Orthopaedics (SICOT)* 2002; 26:66-68
 19. Evans JR, Mason SL, Williams-Gray CH, Foltynie T, Brayne C, Robbins TW, Barker RA. The natural history of treated Parkinson's disease in an incident, community base cohort. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2011; 82:1112-1118.
 20. Fahn S, Elton RL. Development Committee UPDRS: Unified Parkinson's Disease Rating Scale, in Fahn S, Marsden CD, Goldstein M, Teychenne P, eds: *Recent Developments in Parkinson's Disease*. New York, NY, MacMillan, 1986; pp 153-163.
 21. Brosseau L, Milne S, Wells G, Tugwell P, Robinson V, Casimiro L, et al. Efficacy of continuous passive motion following total knee arthroplasty: A metaanalysis. *J Rheumatol* 2004; 31(11):2251-2264.
 22. Fast A, Mendelsohn E, Sosner J. Total knee arthroplasty in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75(11):1269-1270.
 23. Goetz CG, Tanner CM, Levy M, Wilson RS, Garron DC. Pain in Parkinson's disease. *Mov Disord* 1986; 1(1):45-9.
 24. Waseem S, Gwinn-Hardy K. Pain in Parkinson's disease; common yet seldom recognized symptom is treatable. *Postgrad Med* 2001; 110 (6).
 25. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: A health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol*. 1988; 15:1833-1840.

Educación y entrenamiento pre-operatorio en RTC primario

Beneficios a corto plazo

Germán J. Viale, Germán Garabano, Harold Simesen de Bielke y Hernán del Sel

Hospital Británico de Buenos Aires

Correspondencia: ggarabano@gmail.com
haroldsimesen@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: la educación y entrenamiento preoperatorio (EEPO) consiste en entrenar al paciente en plan de un reemplazo total de cadera (RTC) antes del mismo con el objetivo de mejorar y facilitar su rehabilitación en el posoperatorio. El propósito de este trabajo fue evaluar si la utilización de esta terapia otorgaba beneficios durante el posoperatorio de un RTC.

Materiales y método: se incluyeron en el análisis 106 pacientes con RTC primarios. Se dividió la población en dos grupos: quienes realizaron EEPO (A) y quienes no la realizaron (B). El grupo A estuvo conformado por 37 pacientes con un promedio de edad de 67 años, de los cuales 22 eran mujeres. El grupo B estuvo compuesto por 69 pacientes con un promedio de edad de 69 años de las cuales 43 eran mujeres. El seguimiento promedio general fue de cuatro años. La EEPO consistió en cinco sesiones de 30 minutos cada una, en las que se entrenó y educó a los pacientes. Según los datos de las historias clínicas y los reportes de los kinesiólogos tratantes, se analizaron los momentos en los cuales los pacientes sedestaron, bipedestaron, caminaron con andador y bastones, y subieron escaleras. Además, se registró la dificultad con la que se realizó cada una de estas tareas y los días de internación requeridos en cada caso particular. El Harris Hip Score (HHS) se efectuó a los 21 días posoperatorios.

Resultados: los pacientes que realizaron la EEPO progresaron en su rehabilitación de forma más rápida y mejor que aquellos que no la realizaron. A su vez, el grupo A necesitó en el 70% de los casos dos días menos de internación y en el 25% un día menos respecto al grupo B. No se observaron diferencias significativas en el puntaje del Hip Score.

Conclusión: la EEPO en nuestra serie sólo ha otorgado ventajas en la rehabilitación durante el posoperatorio inmediato, donde los pacientes rehabilitaron de forma más acelerada necesitando menor cantidad de días de internación. No observamos ninguna ventaja a partir de las seis semanas posoperatorias, denotando que la EEPO no indica ser una herramienta válida que represente beneficios a largo plazo.

Palabras clave: RTC, educación preoperatoria, rehabilitación preoperatoria, rehabilitación posoperatoria.

ABSTRACT

Pre-operative Physiotherapy and Education on Primary Total Hip Arthroplasty. Short-term Outcomes.

Background: the pre-operative physiotherapy and education (PPE) consists in training patients undergoing elective primary total hip arthroplasty (THA) with the aim of improving and facilitating their postoperative rehabilitation. The purpose of this study was to evaluate if the use of this therapy granted short term benefits following THA.

Method: 106 patients undergoing primary THA were included in this study. The population was divided into two groups: those who agreed to perform PPE (group A) and those who did not (group B). Group A was comprised of 37 patients with THA, of whom 22 were women, with an average age of 67 years old. Group B included 69 patients with THA and an average age of 69 years; 43 of them were women. The general average follow-up lasted 4 years. The PPE consisted of five sessions, 30 minutes each. During this time patients were trained and educated about postoperative rehabilitation. According to the data included in the clinical records and physiotherapists' reports, we analyzed objectively when the patients sat, walked with the aid of a cane and climbed stairs. The difficulty that each of these tasks represented was also analyzed, as well as the hospitalization days each patient required. The HHS was measured 21 days post-op.

Results: group A's rehabilitation was faster and better than Group B's. In 70% of the cases, Group A required two days less of hospital stay and in 25% of the cases, one less day. There were no significant differences in HHS.

Conclusions: in our experience, PPE has have only delivered advantages regarding immediate postoperative, making patients' rehabilitation faster and better, and requiring shorter hospitalization time. We did not observe any advantage after six weeks, denoting that it does not provide benefits in the long term.

Key words: THA, preoperative education, preoperative exercise, preoperative physiotherapy, postoperative rehabilitation

Introducción

La suma de minusvalías ocasionadas por una progresiva coxartrosis puede restringir la posibilidad de realizar las tareas habituales, razón por la cual muchos pacientes deciden realizarse un reemplazo total de cadera (RTC).^{1,2} Además de la disminución en el rango de movimiento articular y del dolor, se produce un deterioro de la musculatura periarticular, disminución de fuerza y propiocepción del miembro.¹⁻³

Es conocido por todos los cirujanos ortopédicos que el éxito de una artroplastia depende de muchos factores.¹⁻⁵ La mayoría de los estudios que evalúan este procedimiento, focalizan su atención en detalles de la técnica quirúrgica,⁵⁻⁷ el diseño protésico,⁸⁻¹⁰ el desgaste⁹ y la sobrevida de los componentes^{8,11}, entre otros.

La educación y entrenamiento preoperatorio (EEPO) consiste en educar y entrenar al paciente antes de la cirugía para disminuir su temor y mejorar su rehabilitación en el período posoperatorio (POP).^{1,12-16}

Existe evidencia clínica de que luego de un reemplazo articular, los pacientes entrenados o mejor preparados físicamente rehabilitan mejor y en menos tiempo que los que no lo están.^{1,15,17,18} En contraposición, D'Lima et al¹² realizaron un trabajo prospectivo en pacientes a quienes se les efectuó un reemplazo total de rodilla (RTR) en el que no encontraron mayores beneficios entre el grupo control y el que había recibido terapia pre-operatoria. Resultados similares mostraron Wijgman et al¹⁹ analizando reemplazos de cadera.

Al analizar la bibliografía disponible sobre el tema, no se encontraron reportes en la literatura nacional donde se realice o se mencione la EEPO.

El propósito de este estudio fue, mediante un análisis retrospectivo de una serie consecutiva de pacientes, evaluar los posibles beneficios otorgados por la realización de la EEPO durante el posoperatorio de un RTC primario.

Materiales y métodos

Entre enero de 2006 y diciembre de 2010 se realizaron 887 RTC primarios en nuestro centro. Los criterios de selección para el estudio fueron: pacientes mayores a 60 años con artrosis idiopática de cadera, sin artroplastias anteriores y operaciones realizadas por el mismo cirujano.

En la entrevista preoperatoria, el cirujano ofreció y explicó a todos sus pacientes en qué consistía la EEPO. En la siguiente consulta, cada paciente debía informar su intención de realizar o no la EEPO. Debe mencionarse también que en seis casos, si bien los pacientes habían aceptado realizar la terapia, no pudieron llevarla a cabo

por inconvenientes personales, laborales o porque la misma no fue aceptada por la obra social o prepaga.

Se incluyeron así, bajo consentimiento informado, 106 pacientes que fueron divididos en dos grupos de acuerdo a la realización (o ausencia) de la terapia preoperatoria: el grupo A (38%) formado por pacientes que realizaron la terapia y el grupo B (62%) constituido por aquellos que no lo hicieron.

El seguimiento promedio de la serie fue de 4,25 años (2,5-6). El diagnóstico pre-operatorio fue artrosis idiopática en todos los pacientes. Como antecedentes patológicos más frecuentes se observó obesidad (IMC>28) en el 55% de los casos y tabaquismo en el 35%. La tabla 1 muestra en forma comparativa las características de ambos grupos.

En cuanto al tipo de fijación protésica, de acuerdo a la calidad ósea, cobertura social y posibilidad económica de los pacientes, el 45%⁽⁴⁸⁾ fueron no cementadas utilizándose el tallo Corail (J&J, Warsaw Ind.) y cotilo Pinnacle (J&J), el 15%⁽¹⁶⁾ fueron híbridas utilizándose tallo C-stem (J&J) y cotilo Pinnacle (J&J) y el 40%⁽⁴²⁾ restante prótesis cementadas totales tallo C-stem, cotilo Ogee (FICO).

Todas las cirugías se realizaron por el mismo cirujano, en quirófano de flujo laminar, bajo anestesia raquídea hipotensiva y como vía de abordaje se utilizó la lateral directa. Se utilizó cefazolina 1g endovenosa pre, intra y postoperatoria. Se administró heparina de bajo peso molecular como terapia antitrombótica por 21 días.

La educación y entrenamiento pre-operatorio (EEPO) para el grupo A consistió en 5 sesiones de fisio-kinesio terapia con una duración de aproximadamente 30 minutos cada una. En ellas se les enseñó a utilizar el andador, los bastones canadienses y el eleva-inodoros. Luego se les explicó cómo sentarse e incorporarse desde una silla y cómo acostarse y levantarse de la cama. Se les enseñó también a subir y bajar escaleras con los bastones, cuáles eran los movimientos permitidos y aquellos no recomendables por el riesgo de luxación. Se evaluó y se trabajó el equilibrio según las características de cada paciente. Por último se les enseñaron ejercicios isotónicos e isométricos de cuádriceps y glúteos e isotónicos de tobillos. Además, se les indicó que estos ejercicios los realizaran en sus hogares. En la entrevista siguiente se constató si los realizaban de manera correcta. Para facilitar su realización, se les entregó información escrita de todos los ejercicios y la manera de realizarlos y se les indicó también cuáles eran los elementos necesarios para la internación: bastones canadienses, calzado adecuado, y medias elásticas de mediana compresión.

Durante la internación, ambos grupos rehabilitaron según la tolerancia de cada paciente. El primer día sedestaron al borde de la cama, el segundo día bipedestaron y marcharon con andador según tolerancia, y desde el tercer día hasta el egreso marcharon con bastones canadienses y subieron y bajaron escaleras. Este es el plan básico de rehabilitación que utilizamos en nuestro servicio de manera habitual y de ninguna manera es rígido. En el caso que el paciente responda adecuadamente, puede realizar la sedestación por la mañana y la bipedestación por la tarde del mismo día. Lo contrario sucede en caso de que el paciente se encuentre muy dolorido o necesite ser transfundido, lo cual retrasa dicho plan.

Cabe destacar que el egreso hospitalario fue definido por la capacidad de deambular adecuadamente con bastones canadienses, subir y bajar escaleras y no tener dificultades con la utilización del suplemento sanitario. La EEPO fue realizada por Carlos Almirón durante las cinco semanas previas a la artroplastía, mientras que la rehabilitación intra hospitalaria fue llevada a cabo por el equipo de kinesiólogos de nuestro hospital para no sesgar el progreso de la misma. Esta fue supervisada por Carlos Almirón, kinesiólogo del Hospital Británico, quien era el único cirujano que conocía si el paciente había realizado o no la EEPO. Debe mencionarse que durante la internación, se les explicó y ofreció a los pacientes que reunían ciertas condiciones, progresar en la rehabilitación.

En cuanto a los controles posoperatorios, los pacientes fueron evaluados a la tercera y sexta semana siguiente a la intervención, y luego a los tres, seis y doce meses para continuar con controles anuales.

El análisis consistió en evaluar cada paciente en forma diaria e individual por el grupo de kinesiólogos y traumatólogos tratantes, recopilando posteriormente los datos volcados en las historias clínicas por los mismos. Se tomó en cuenta de manera objetiva cómo progresó la rehabilitación durante el posoperatorio inmediato de cada uno de los pacientes (qué día sedestaron, cuándo bipedestaron, caminaron con andador y pasaron a bastones canadienses y cuándo subieron escaleras), como también los días de internación que requirieron. Al mismo tiempo, sin utilizar una puntuación estandarizada y de manera subjetiva se registró la dificultad que presentó cada paciente para la utilización de los suplementos necesarios (andador/bastones) y su desplazamiento. Con el fin de objetivar los resultados en los controles por consultorio, se utilizó el score de cadera de Harris (HHS) y se asentó en la historia clínica

si el paciente utilizaba uno ó dos bastones. Al igual que en la internación, y de manera subjetiva, se indagó sobre la dificultad de la utilización de los suplementos. Los resultados se presentan como media \pm desvío estándar y rango para variables numéricas y porcentajes para variables categóricas. Para comparar variables numéricas en ambos grupos se utilizó la prueba de Mann-Whitney, mientras que para comparar proporciones se utilizó prueba de chi cuadrado o prueba exacta de Fisher, según corresponda. En todos los casos se consideró significativa una $p < 0,05$.

	Grupo con EEPO (A) (n=37)	Grupo sin EEPO (B) (n=69)	P
Edad	67 \pm 4	69 \pm 6	0,13
Sexo masculino	15 (40,54%)	26 (37,68%)	0,77
Diagnóstico			
Artrosis	37	69	0,87
Comorbilidades			
Obesidad	20 (54,05%)	32 (46,38%)	0,45
Tabaquismo	12 (32,43%)	25(36,23%)	0,69
HTA	6 (16,21%)	10(14,49%)	0,81
Úlcera gástrica	2(5,4%)	3(4,34%)	0,80

Nótese que las diferencias entre ambos grupos no son estadísticamente significativas en ningún ítem.

Tabla 1. Descripción de los grupos que conformaron la muestra.

Resultados

Se observó (Tabla 2) que todos los pacientes de ambos grupos sedestaron al borde de la cama el primer día posoperatorio. La diferencia radicó en que ese mismo día, 24 (65%) de aquellos que recibieron la educación pre-operatoria bipedestaron y 19 (51,3%) marcharon con andador (Fig. 1). Al segundo día, 15 (40,54%) pacientes del grupo A lograron pasar a los bastones canadienses, frente a ninguno del grupo B. Al tercer día posoperatorio 26 pacientes (70,27%) del grupo A subieron y bajaron escaleras (Fig. 2). Posiblemente, la realización más rápida la rehabilitación, trajo como consecuencia que 25 de los 37 pacientes (67,57%) que realizaron la terapia pre-operatoria necesitaran dos días menos de internación y 8 (23%) un día menos. Otra diferencia ente ambos grupos estuvo en el modo en el que rehabilitaron los pacientes. Si bien no se utilizó una puntuación estandarizada por el carácter subjetivo, los pacientes que realizaron EEPO se mostraron más seguros y confiados.

Evolución POP (días)	Variable analizada	Con EEPO (A) (n=37)	Sin EEPO (B) (n=69)
1er	Bipedestación*	(65%)	0%
	Marcha con andador*	51,35%	0%
2do	Bipedestación	100%	100%
	Marcha con andador*	100%	53,62%
	Marcha con bastones*	40,54%	0%
3er	Marcha con andador	--	100%
	Marcha con bastones*	100%	55,07%
	Escaleras*	70,27%	0%
4to	Marcha con bastones	--	100%
	Escaleras*	100%	59,42%
	Alta*	67,57%	0%
5to	Escaleras	--	100%
	Alta	100%	66,67%
6to	Alta	--	100,00%

*p<0,01 al comparar proporciones entre grupo EEPO (A) versus grupo sin EEPO (B).

Tabla 2. Resultados comparativos entre ambos grupos

No se observaron diferencias significativas en los resultados del HHS con mediana de 95 puntos (rango=89-97) para el grupo A y 94 (rango=87-98) para el grupo B (p=0,40).

Durante el primer control en consultorios a los 21 días posoperatorios, se observó que 26 (70%) pacientes que habían realizado EEPO marchaban con un bastón canadiense sin dificultades mientras que el grupo B concurrió al control utilizando ambos bastones. Esta diferencia en la rehabilitación de ambos grupos no fue observada en los controles subsiguientes (seis semanas, tres a seis meses y dos controles anuales consecutivos).

Las complicaciones observadas fueron un caso de infección superficial en el sitio quirúrgico a los 17 días posoperatorios que requirió de drenaje y lavado y evolucionó favorablemente en un paciente del grupo A, y un caso de luxación protésica que requirió de reducción cerrada a los 18 meses posoperatorios sin repetir el episodio en el grupo B.

Discusión

Los pacientes con un compromiso artrósico severo de las caderas generalmente presentan, además del

marcado dolor y limitación en la movilidad articular, una disminución de la fuerza a expensas del deterioro de la musculatura periarticular y de la propiocepción del miembro afectado debido al desajuste de los receptores articulares ligamentarios, tendinosos, propioceptivos etc.^{14,20,21} Como consecuencia, también puede verse afectado el equilibrio, ocasionando un aumento en el riesgo de caídas.^{13,16}

Algunos autores, también remarcan que estos pacientes, por lo general de mayor edad, presentan una reducción en la capacidad aeróbica y en la tolerancia al ejercicio físico.^{13,22,23} En concordancia con esto, se estima aproximadamente que el 35% de la población entre los 65 y 75 años experimenta un deterioro de su actividad física^{1,24}.

Diferentes investigaciones al respecto han mostrado un déficit aproximado del 51% en la fuerza abductora del muslo y del 68% en la fuerza flexora en la cadera afectada comparada con la contralateral antes de la cirugía.^{1,17,23} Este déficit en la musculatura no siempre puede recuperarse en el posoperatorio, encontrándose una disminución de hasta el 79% de la fuerza flexora respecto de la contralateral hasta un año luego de la cirugía²³. Esto tendría un impacto negativo en la rehabilitación inmediata luego de un RTC. Wang y col²⁵ reportaron que la medición de este déficit previo a la cirugía sería predictivo de la duración de la estadía hospitalaria del paciente a quien se le realiza un RTC.

En su reporte analizando reemplazos totales de rodilla, Rodgers y col¹⁶, si bien concluyeron que la terapia preoperatoria no era efectiva, midieron por tomografía computada la musculatura del muslo encontrando que los ejercicios realizados antes de la cirugía no conseguían aumentar la masa muscular, pero lograban una mejor preservación de la misma en el posoperatorio inmediato.

Gilbey y col¹, mostraron en su estudio que con ocho semanas de ejercicios previos a la artroplastía mejoraban los niveles de dolor, fuerza muscular y movilidad de la cadera afectada, obteniendo también mejores puntuaciones funcionales y mayor satisfacción del paciente luego de la cirugía. Asimismo, concluyeron que si estos ejercicios se combinaban con un adecuado programa de ejercicios en el posoperatorio, esta mejoría funcional se mantendría por los primeros seis meses. De esta manera la terapia pre-operatoria resultaría útil en el posoperatorio inmediato mejorando la funcionalidad, acelerando la rehabilitación y reduciendo potencialmente la necesidad de cuidadores u otros tipos de servicio sociales durante el mismo.¹

Por otro lado, Gocen y col¹⁴, en consonancia con

Rooks y col¹⁷, reportaron en sus respectivas series que aquellos pacientes que habían realizado la educación pre-operatoria realizaron sus actividades un día previo a aquellos que no la recibieron, pero concluyeron también luego de dos años de seguimiento, que no se obtenía mayor beneficio con esta terapia a mediano y largo plazo. Estos mismos autores de acuerdo con D'Lima y col¹² refieren que los pacientes que presentan una afección crónica como la artrosis, son resistentes a pocas semanas de ejercicios y que la artroplastía en sí misma, sería la responsable de la mejora en la sintomatología¹⁷.

En contraste a los resultados obtenidos por Gocen¹⁴ y Wijnman¹⁹; Ferrara¹³ y colaboradores concluyeron que los programas de ejercicios pre-operatorios no ofrecían grandes beneficios, dado que no obtuvieron diferencias con el grupo control en el tiempo necesario para que los pacientes bipedesten, deambulen o suban escaleras. En esta serie, se obtuvieron resultados similares a los de Rooks¹⁷, Gilbey¹ y col. Si bien el tamaño de cada grupo es diferente, las poblaciones analizadas impresionan comparables entre sí (mismo cirujano, quirófano, abordaje, rehabilitadores, grupo etario, comorbilidades), sin ser las diferencias en las variables que caracterizaron a cada grupo estadísticamente significativas (Tabla 1). Los pacientes subjetivamente mostraron una mejor rehabilitación que aquellos que no realizaron la EEPO, sintiéndose más seguros con el uso de andador y/o bastones, y al subir escaleras. Objetivamente realizaron una rehabilitación más rápida (con diferencias significativas estadísticamente, $p < 0,01$), por lo que necesitaron de menos tiempo para utilizar de forma adecuada dichos accesorios.

Si bien no fue el objetivo principal de este reporte, coincidimos también con Gocen y col¹⁴, en que los pacientes del grupo A necesitaron de menor cantidad de días de hospitalización durante el posoperatorio ($p < 0,01$), generando un ahorro para el sistema salud mayor al gasto ocasionado por la realización del EEPO. Las debilidades de este estudio son las propias de un estudio retrospectivo, en el cual la confección de los grupos a comparar se basó fundamentalmente en haber sido operados por el mismo cirujano y que aceptaran o no realizar la terapia, no siendo esta una confección aleatoria. Como consecuencia, los resultados podrían verse sesgados debidos no solo al entrenamiento de un grupo y del otro, sino también al conocimiento previo de los pacientes en cuanto a sus posibilidades durante el posoperatorio. Si bien esto trató de minimizarse en la confección de los grupos (a todos se les ofreció realizar el entrenamiento y a todos se le explicó previamente el

modo en que podía llegar a progresar su rehabilitación repitiéndose durante la internación) no es posible saber en qué medida esto podría haber afectado el resultado de ambos grupos. Si bien se cree que esto no tiene injerencia en los resultados, otro punto que debe mencionarse es que no se utilizó el mismo tipo de implante en toda la serie, lo cual a nuestro entender no tendría repercusiones importantes durante la rehabilitación posoperatoria, aunque sí a largo plazo. Las fortalezas de nuestro estudio se basan en que los pacientes hayan sido operados por el mismo cirujano, en el mismo centro y rehabilitados por el mismo grupo de kinesiólogos. Radican también en ser una serie consecutiva de pacientes a los que se les ofreció y explicó cómo sería su rehabilitación y el modo en que la misma progresaría durante el posoperatorio inmediato. Asimismo ambos grupos resultaron estadísticamente comparables entre sí en cuanto a las características distintivas de los mismos y por último deben mencionarse los escasos o nulos reportes similares en la bibliografía nacional.

Conclusiones

Coincidiendo con parte de la escasa literatura acerca de este tema, se observó que con este tipo de entrenamiento y de acuerdo con los resultados evidenciados en el estudio, sólo puede obtenerse un beneficio en el posoperatorio inmediato de un RTC, otorgando al paciente mayor comodidad, independencia, y menos tiempo para progresar en su rehabilitación. A su vez, esto puede disminuir los días de internación necesarios para el paciente, pero analizando la bibliografía actual y los resultados obtenidos en esta serie, no impresiona ser un método válido para mejorar los resultados de los RTC a corto plazo. De todas formas se necesitarán de estudios con mayor número de casos y con un diseño adecuado para determinar la utilidad real de esta terapia.



Figura 1.
Paciente en primer día posoperatorio bipedestando.
Obsérvese el hemosuctor colocado.

Figura 2.
Paciente en el tercer día posoperatorio marchando con
bastones canadienses, subiendo escaleras.

Bibliografía

1. Gilbey HJ, Ackland T, Wang A, Topper J. Exercise improves early functional recovery after total hip arthroplasty. *Clin Orthop.* 2003; 408: 193-200.
2. Harris W. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabula fractures: Treatment by mold arthroplasty. *JBJS Am.* 1969; 51:737-55.
3. Flanagan SR, Ragnarsson KT, Ross MK, Wong DK. Rehabilitation of the geriatric orthopaedic patient. *Clin Orthop.* 1995; 316: 80-96.
4. Lopreite F, Mana PD, Garabano G, del Sel H. Comportamiento inicial del tallo pulido cementado en el reemplazo total de cadera. *Rev Asoc Argent Ortop Traum.* 2010; 75(2) 157-63.
5. Wixson RL, McDonald MA. THA through a minimal posterior approach using imageless computer assisted hip navigation. *J Arthrop.* 2006; 7: 51-6.
6. Loreite F, Garabano G, del Sel H. Artroplastía total de cadera en pacientes con AR y protrusión acetabular. *Rev Asoc Argent Ortop Traum.* 2011; 74(4): 316-22.
7. Swanson TV. Early results of 1000 consecutive, posterior, single incision minimally invasive surgery THA. *J Arthrop.* 2005; 20: 26-32.
8. Lopreite F, Simesen H, Oviedo A, Garabano G, del Sel H. Predicción del aflojamiento mecánico en cotilos cementados mediante la radiografía posoperatoria inmediata. *Rev Asoc Argent Ortop Traum.* 2012; 77(2): 118-23.
9. Hamilton WG, Hopper RH, Engh Ch A. The effect of THA cup design on polyethylene wear rate. *J Arthrop.* 2005; 20: 63-72.
10. Lee GY, Srivastava A, Colwell CV. Hydroxyapatite coated femoral stem survivorship at 10 years. *J Arthrop.* 2005; 7: 57-62.
11. Berend KR, Lombardi AV, Groseth KL. The long-term outcome of 755 consecutive constrained acetabular

components in THA. *J Arthrop.* 2005; 20: 93-102.

12. D`Lima DD, Colwell DW, Morris BA, Hardwick ME, Kozin F. The effect of preoperative exercise on total knee replacements outcomes. *Clin Orthop.* 1996; 326: 174-181.
13. Ferrara PE, Rabini A, Maggi L. Effect of pre-operative physiotherapy in patients with end-stage osteoarthritis undergoing hip arthroplasty. *Clin Rehabil.* 2008; 22(10): 977-86.
14. Gocen Z, Sen A, Unver B, Karatosun V, Gunal I. The effect of preoperative physiotherapy and education on the outcome of total hip replacement. *Clin Rehabil.* 2004; 18: 353-8.
15. McGregor AH, Rylands H, Owen A. Does preoperative hip rehabilitation advice improve recovery and patient satisfaction? *J Arthrop.* 2004; 19(4): 464-8.
16. Rodgers JA, Garvin KL, Walker CW, Bedard J. Preoperative Physical Therapy in primary total knee arthroplasty. *J Arthrop.* 1998; 13(4): 414-21.
17. Rooks DS, Huang J, Bierbaum BE. Effect of preoperative exercise on measures of functional status in men and women undergoing total hip and knee arthroplasty. *Arthritis Rheum.* 2006; 15;55(5): 700-8
18. Carswell S, Holman B, Thopmson J, Walker W. Acceptable level of aerobic power for patients undergoing elective surgery. *J Physiol.* 1978; 285: 13-20.
19. Wijnman A, Dekkers G, Walje E, Krekels T, Arens H. No positive effect of preoperative exercise therapy and teaching in patients to be subjected to hip arthroplasty. *Nederlands Tijdschrift Voor Geneeskunde* 1994;138: 942-52.
20. Weiden L, Mattson E, Robertsson E. Effect of preoperative physiotherapy in unicompartmental prosthetic knee replacement. *Scand J Rehab Med* 1993; 25: 33.
21. Wasilewski SA, Wood LC, Healy WL. Value of continuous passive motion in TKA. *Orthopedics.* 1990;13: 291-9.
22. Neumann D. An electromyographic study of the hip abductor muscles as subjects with a hip prosthesis walked with different methods of using a cane and carrying a load. *Phys Ther.* 1999; 79: 1163-73.
23. Shih C, Du Y, Lin Y, Wu C. Muscular recovery around the hip joint after total hip arthroplasty. *Clin Orthop.* 1994; 302: 115-20.
24. Beals CA, Lampman RM, Banwell BF. Measurement of exercise tolerance in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *J Rheumatol.* 1985; 12: 458-61.
25. Wang A, Ackland T, Hall S, Gilbey H, Parson R. Functional recovery and timing of hospital discharge after primary total hip arthroplasty. *Aust NZ J Surg.* 1998; 68(8): 580-3..

