

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	MOVp	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	
4	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
11	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 preoperatorio; eje po: eje posoperatorio; ECT: eje componente tibial; vl: valgo; vr: varo; MOVp: 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.