

Prótesis total de rodilla en pacientes con enfermedad de Parkinson

Resultados preliminares

JUAN P. BONIFACIO, MATÍAS COSTA PAZ, LISANDRO CARBO,
CARLOS YACUZZI y EMILIO CORINALDESI

*Sector de Artroscopia y Prótesis de Rodilla, Instituto de Ortopedia y Traumatología "Carlos E. Ottolenghi",
Hospital Italiano de Buenos Aires*

RESUMEN

Introducción: La enfermedad de Parkinson es un trastorno neurodegenerativo progresivo y crónico, con una incidencia aproximada de 31/100.000 habitantes en la Argentina. El objetivo de este estudio fue analizar un grupo de pacientes con enfermedad de Parkinson sometidos a artroplastia total de rodilla.

Materiales y Métodos: Entre 2009 y 2011, se evaluó a 11 pacientes (edad promedio 68 años, rango 65-80) con enfermedad de Parkinson que fueron operados por artrosis de rodilla con prótesis cementadas estabilizadas a posteriori. Todos fueron evaluados con la escala analógica visual para el dolor, el Knee Society Scoring, el WOMAC y el grado de satisfacción subjetiva. El grado de afectación de la enfermedad de Parkinson se determinó con la escala modificada de Hoehn y Yahr. Se registraron las complicaciones.

Resultados: El seguimiento promedio fue de 2 años (rango 1-3). Las evaluaciones para dolor y funcionales arrojaron los siguientes resultados: la escala analógica visual para el dolor mejoró 3 puntos promedio; KSS dolor 37/74; KSS funcional 36/51, WOMAC 67/31. El grado de satisfacción de los pacientes fue de bueno a excelente en 7 casos. La escala modificada de Hoehn y Yahr fue de 1,5 puntos en el preoperatorio y de 2,6 puntos en el posoperatorio. Hubo 6 complicaciones: dos síndromes confusionales, una trombosis venosa profunda, una luxación protésica y dos prótesis dolorosas.

Conclusión: La artroplastia total de rodilla en pacientes con enfermedad de Parkinson es un procedimiento que mejora los resultados funcionales y el dolor, pero provoca mayores complicaciones que en la población general.

PALABRAS CLAVE: Artroplastia total. Enfermedad de Parkinson.

TOTAL KNEE ARTHROPLASTY IN PARKINSON'S DISEASE PATIENTS. PRELIMINARY RESULTS

ABSTRACT

Background: Parkinson's disease is a progressive, chronic, neurodegenerative disorder with an approximate incidence of 31/100,000 persons in Argentina.

The aim of this study was to assess a group of patients with Parkinson's disease who underwent total knee arthroplasty.

Methods: Between 2009 and 2011, 11 patients with Parkinson's disease (average age 68 years, range 65-80) who underwent cemented posterior stabilized total knee arthroplasty for osteoarthritis were retrospectively reviewed. All patients were evaluated with a visual analogue scale for pain, the Knee Society Scoring, the WOMAC and the degree of subjective satisfaction. Degree of Parkinson severity was measured with the Modified Hoehn and Yahr Scale. Complications were recorded.

Results: The average follow-up was two years (range 1-3). Results for pain and function were: visual analogue scale for pain improved an average of 3 points; KSS pain 37/74; functional KSS 36/51, WOMAC 67/31. Satisfaction was good to excellent in 7 cases. The Modified Hoehn and Yahr Scale was 1.5 points preoperatively and 2.6 points postoperatively. There were 6 complications: two confusional syndromes, a deep venous thrombosis, a prosthetic dislocation and two painful prostheses.

Conclusion: Total knee arthroplasty in patients with Parkinson's disease is a procedure that improves functional outcomes and pain, but it produces more complications than in the general population.

KEY WORDS: Arthroplasty. Parkinson's disease.

Recibido el 20-2-2013. Aceptado luego de la evaluación el 28-7-2013.

Correspondencia:

Dr. JUAN P. BONIFACIO
juanpablobonifacio@gmail.com

Introducción

La enfermedad de Parkinson es un trastorno neurodegenerativo, progresivo y crónico; la incidencia aproximada en la Argentina es de 31/100.000 de la población general y de 4 millones de personas en el mundo.¹ Se sabe que la prevalencia aumenta con la edad, es de alrededor del 1% en mayores de 65 años y del 3,1% entre los 75 y 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 con 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 medicación ha mejorado su manejo y, en consecuencia, los pacientes tienen expectativas de vida más prolongadas y de mayor calidad, condición que se asocia a mayor incidencia de osteoartritis en esta población.⁵

En estos pacientes, el reemplazo total de rodilla es un desafío, ya que sufren trastornos neurológicos y musculoesqueléticos que podrían afectar la función y los buenos resultados.⁶

La bibliografía no es amplia en este tema, y existe un bajo nivel de evidencia en las pocas publicaciones encontradas. Los reportes suelen comunicar buenos resultados, pero se asocian a un mayor número de complicaciones que en la población general.⁶ En nuestro medio, no hay trabajos que hagan 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 artroplastia total de rodilla.

Materiales y Métodos

Estudio retrospectivo llevado a cabo entre enero de 2009 y junio de 2011, en nuestro hospital. Durante ese período, se realizaron 299 prótesis primarias de rodillas; 11 pacientes sufrían enfermedad de Parkinson; de este grupo, 3 pacientes fueron excluidos debido que contaban con menos de un año de seguimiento. De los 8 pacientes finalmente evaluados, 5 eran hombres y 3, mujeres, con una edad promedio de 68 años (rango de 65 a 80 años) en el momento de la última evaluación.

Todos tenían osteoartritis tricompartmental, 6 presentaban deseje en varo y 2, en valgo. Las rodillas fueron 6 derechas y 2 izquierdas (Tabla 1). Seis de los 8 pacientes tenían contractura en flexión promedio de 11° (rango de 5 a 20°).

Los criterios de inclusión fueron pacientes con enfermedad de Parkinson sometidos a artroplastia de rodilla primaria, independientemente de la causa, con más de un año de seguimiento.

Siempre se aplicó anestesia espinal y se utilizó una prótesis cementada estabilizada posterior con el mismo grado de contractura (semiconstreñida).

Tabla 1. Datos demográficos de los pacientes

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

Los pacientes recibieron igual plan de analgesia en el posoperatorio, no se administraron opioides ni derivados en ningún caso. Siempre se utilizaron medidas mecánicas antitrombóticas y heparina de bajo peso molecular hasta el alta, después se continuó con anticoagulación por 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 contaba con los archivos de rodilla, fichas con puntajes funcionales tomados en forma prospectiva durante el seguimiento y la historia clínica revisada por JPB.

Las evaluaciones clínicas y funcionales se realizaron con datos previos y luego de la cirugía. Los datos del posoperatorio descritos corresponden al último punto de evaluación.

Los pacientes fueron evaluados con la escala analógica visual para el dolor (0 sin dolor, 10 máximo dolor) y rango de movilidad. Los resultados funcionales fueron evaluados con el Knee Society Scoring,⁷ el WOMAC⁸ y el grado de satisfacción subjetiva (mala, moderada, buena, muy buena y excelente).

El grado de afectación de la enfermedad de Parkinson se determinó con la Escala Modificada de Hoehn y Yahr⁹ (Tabla 2) antes de la cirugía y en la última evaluación, con la colaboración de los neurólogos tratantes de cada paciente.

En el momento de someterse a la cirugía, todos recibían medicación para su enfermedad, y realizaron una consulta previa y posterior a la cirugía con el neurólogo tratante. 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 posoperatorio (Tabla 3). La rehabilitación fue similar en todos los pacientes, utilizando un protocolo estándar, pero con foco en detectar y evitar tempranamente las contracturas en flexión.

Cuando había contracturas en flexión en el posoperatorio inmediato, que no respondían a la extensión terminal, además de trabajar en forma manual, fue necesario el uso de férulas, a fin de evitar la postura en semiflexión definitiva.

Tabla 2. Escala modificada de Hoehn y Yahr

Estadio	Descripción
0	Sin signos de enfermedad
1	Enfermedad unilateral
1,5	Unilateral más compromiso axial
2	Bilateral, sin compromiso del equilibrio
2,5	Bilateral leve, con recuperación en la prueba de empuje
3	De leve a moderado, bilateral, alguna inestabilidad postural, físicamente independiente
4	Grave inestabilidad, capacidad para caminar o estar de pie
5	Silla de ruedas o postrado en la cama

Resultados

De los 11 pacientes con enfermedad de Parkinson sometidos a artroplastia primaria de rodilla, 3 fueron excluidos, porque tenían menos de un año de seguimiento. El promedio de seguimiento de los pacientes operados fue de 2 años (rango de 1 a 3 años).

En cuanto a la escala de evaluación analógica para el dolor, los valores preoperatorios promedio eran de 8 y, en el posoperatorio, se obtuvo un promedio de 5.

El rango de movilidad mejoró sobre el total un promedio de 10°. El promedio de contractura en flexión en el preoperatorio era de 8° y, en el posoperatorio, fue de 2°.

El puntaje promedio de rodilla del KSS fue 37 en el preoperatorio y 74 en el posoperatorio, resultado bueno. El KSS funcional arrojó un promedio de 36 en el preoperatorio y de 51 en el posoperatorio, resultado malo. El WOMAC total promedio fue de 67 puntos en el preoperatorio contra 31 puntos en el posoperatorio (Tabla 4). 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 casos, excepto en uno que fue mala.

Tabla 3. Protocolo de rehabilitación

Rehabilitación en internación	
Primer día posoperatorio	Segundo día posoperatorio
Medidas antitrombóticas Hielo 20 min cada 2 h Ejercicios flexo-extensión-circunducción, tobillo y pie cada 2 h Contracciones isométricas de cuádriceps (5" 30 repeticiones, 3 veces por día) Sedestación borde de cama. Movilización pasiva de rodilla (90°) Automovilización de rodilla, con miembro inferior sano o asistencia familiar 4 veces por día Extensión pasiva de rodilla, buscando la extensión terminal Posiciones. Cilindro debajo del tobillo 30', 4 veces por día	Repetición ejercicios 1er día Entrenamiento de la marcha con andador sin ruedas Entrenamiento fases de la marcha (imp extensión de la rodilla en apoyo) Pasajes a silla y al inodoro El paciente repite todos los ejercicios hasta que es dado de alta
Rehabilitación ambulatoria	
Paciente 3 veces por semana centro de rehabilitación Electroestimulación del cuádriceps con corrientes rusas (5" de contracción y 10" pausa, 20 minutos) Movilización articular pasiva, activo asistida y automovilización a través de pelotas, bicicleta fija Fortalecimiento de cuádriceps, isquiotibiales, con ejercicios activos en cadena abierta, poleas Ejercicios de cadena cerrada (tensor) Ejercicios de propiocepción en cama elástica, con esferas, frente al espejo Entrenamiento de la marcha con andador frente al espejo, buscando la extensión terminal de rodilla en el apoyo Andador por un mes luego a dos bastones canadienses por 15 días, luego a uno; plazo 2 meses Entrenamiento en escaleras con bastones o sin ellos Rampas. Marcha con obstáculos (conos) en paralelas, y fuera de ellas. Marcha lateral Entrenamiento de equilibrio	

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

Pacientes	Escala analógica visual		Rango de movilidad		KSS		WOMAC		Escala de HY
	Preoperatorio	Posoperatorio	Preoperatorio	Posoperatorio	Preoperatorio	Posoperatorio	Preoperatorio	Posoperatorio	Progresión
1	8	4	<5-110°*	0-120°	33/35	95/5	46	57	3
2	8	2	<15-110°*	0-120°	14/40	90/96	91	10	0
3	8	4	<10-110°*	0-125°	50/65	83/80	54	17	0
4	9	2	<20-110°*	<5-110°	22/20	95/70	67	7	0
5	9	4	<10-100°*	0-130°	40/45	90/85	55	10	1
6	8	6	0-130°	0-100°	35/0	55/30	66	48	1
7	8	9	<5-120°*	<5-125°	28/20	21/0	76	60	3
8	9	8	0-120°	0-110°	70/65	67/40	80	41	1

*pacientes con contractura en flexión.

Tabla 5. Complicaciones en la serie de pacientes

Pacientes	Edad	Complicaciones	Tratamiento
1	73	Síndrome confusional	Médico
2	66		
3	75		
4	80		
5	65	Síndrome confusional, trombosis venosa profunda	Médico
6	76	Inestabilidad rotuliana, prótesis dolorosa	Ortopédico
7	74	Luxación protésica	Quirúrgico
		Inestabilidad rotuliana	
8	77	Prótesis dolorosa	

En cuanto a la escala modificada de Hoehn y Yahr, en el preoperatorio fue, en promedio, de 1,5 puntos. Se observó una progresión en los grados a un puntaje de 2,6 promedio. Solo en tres pacientes de la serie la enfermedad no progresó. Del resto hubo dos pacientes que sufrieron un aumento de 2 puntos y uno de 3 puntos.

En cuanto a las imágenes radiológicas, no se hallaron signos de aflojamiento en ningún caso, cuando se compararon las imágenes en el posoperatorio inmediato y en la última evaluación.

En cuanto a las complicaciones (Tabla 5), dos pacientes sufrieron un síndrome confusional que resolvió en las primeras 24 horas, uno de ellos, además, se presentó al quinto día con una trombosis venosa profunda que requi-

rió tratamiento médico. Un paciente sufrió una luxación protésica al tercer mes del posoperatorio (Fig. 1), sin traumatismo evidente. Se realizó de urgencia una reducción abierta en quirófano, que fue satisfactoria. La paciente conservaba sus pulsos distales antes de la reducción y después de ella. Durante la cirugía y bajo intensificador de imágenes, se constató la estabilidad varo-valgo, la cual no estuvo comprometida. El eje logrado en el posoperatorio 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, colocada dos años antes de la artroplastia de rodilla, que sufrió también un episodio único de luxación

y fue reducida en forma cerrada, sin consecuencias funcionales a futuro ni relajación. La paciente continuó con gonalgia, a predominio anterior constante, asociada a una subluxación lateral rotuliana evidenciada en las radiografías axiales y en el examen clínico; se practicó un reemplazo de rótula para mejorar el encarrilamiento rotuliano asociado a una liberación lateral. La causa de la inestabilidad rotuliana podría deberse a la gran contractura de los aductores, lo que llevó a un aumento progresivo del

ángulo Q (Fig. 2). Al año de la cirugía, se produjo el aflojamiento del botón protésico rotuliano, que fue removido. Dos pacientes tenían una prótesis dolorosa; en un caso, se detectó una subluxación rotuliana y se indicó tratamiento conservador, con una respuesta parcial; en el otro paciente, no se encontró la causa.

Discusión

La enfermedad de Parkinson es relativamente común en la población geriátrica,⁵ lo cual también se asocia una mayor incidencia de osteoartrosis de rodilla. Debido a los graves y progresivos trastornos neuromusculares inherentes a esta patología, la artroplastia de rodilla es tema de controversia a causa de la falta de predictibilidad en los resultados.



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.

Existen limitados datos en la literatura que reflejen los resultados y las complicaciones en el seguimiento de pacientes con enfermedad de Parkinson sometidos a artroplastia de rodilla. Esto evidencia una falta de consenso en el manejo de este grupo de pacientes, a diferencia de lo que ocurre en enfermos que no sufren esta enfermedad.⁶

La naturaleza retrospectiva, la ausencia de grupo control, el número de pacientes y el seguimiento corto 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 estudio es contar con datos de evaluación funcional preoperatorios y posoperatorios recopilados en forma prospectiva. A su vez, este estudio representa el primero en nuestro medio, y obtuvo resultados comparables con los de otras publicaciones.¹⁰⁻¹²

En el primer trabajo publicado, se informa sobre tres pacientes con rigidez y contractura en flexión. Dos pacientes sufrieron rotura del tendón cuadriceps. Todos murieron en un plazo de 6 a 24 semanas después de la cirugía (uno por un carcinoma de mama diseminado, otro por uremia y otro por causa desconocida). Los autores concluyen en que no es recomendable este tipo de procedimientos en pacientes con enfermedad de Parkinson.¹³

Posteriormente Vince publicó un informe de 9 pacientes que fueron sometidos a 13 artroplastias de rodilla. Lograron resultados excelentes y 3 buenos de acuerdo con la escala del Hospital for Special Surgery Knee, en un seguimiento promedio de 4 años. De acuerdo con la escala de HY, del total de los pacientes, 5 se encontraban en estadio I; 2, en estadio II y 2, en estadio III. Todos tenían independencia física. Concluyen en que la artroplastia total de rodilla no es una contraindicación en pacientes con esta enfermedad. Estos pacientes no sufrieron complicaciones inmediatas.¹¹

En 1996, Duffy y Trousdale publicaron una serie de 24 pacientes, 33 prótesis totales de rodilla, con un seguimiento de 33 meses. Destacan que, a pesar de que el dolor mejora, no se logra la optimización del estado funcional con las artroplastias totales de rodilla. En cuanto a las complicaciones, 5 pacientes tuvieron un síndrome confusional, que se resolvió favorablemente. Dos desarrollaron trombosis venosa profunda; dos, infecciones superficiales; un paciente tuvo miositis osificante; otro, retención urinaria; uno, necrosis de la herida y otro, infección respiratoria. Dos pacientes presentaron una subluxación rotuliana medial asintomática observada en las radiografías.

Dos complicaciones (dos fracturas de rótula) requirieron una nueva cirugía; en un caso, se realizó una pateleotomía y el resultado funcional fue malo en el seguimiento; y en el otro, se practicó una reducción y fijación interna con buenos resultados funcionales.¹⁰

En nuestra serie, como ya se mencionó, hubo un episodio de luxación protésica, lo que, según entendemos, no es una complicación frecuente en estos pacientes. Un reporte de un caso menciona a un paciente con esta enfermedad que sufre una luxación de la artroplastia de rodilla.¹⁴ Creemos que los episodios de luxación en artroplastia son más frecuentes en artroplastia de cadera, con cifras que oscilan entre el 2% y el 37%; posiblemente sea más frecuente en dicha articulación debido a que las estabilidades intrínsecas son diferentes.¹⁵⁻¹⁹

La progresión de la gravedad en la escala modificada de Hoehn y Yahn no fue significativa y no tuvo correlación directa con los puntajes funcionales y clínicos. El uso de las escalas de evaluación de la gravedad de la enfermedad de Parkinson es fundamental para clasificar a estos pacientes, es importante como condición previa a la decisión quirúrgica. En una revisión del tema, Macaulay y cols.⁶ establecen que grados superiores a 3 en la escala modificada de Hoehn y Yahn 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, todos mejoraron y, en ningún caso, la contractura superó los 5°.

Es importante mencionar que nuestra serie contó con consultas neurológicas tempranas (antes de la cirugía y en el posoperatorio durante la internación). En la serie de Lonner y cols.¹² quienes contemplan y evalúan este parámetro, comunicaron que la intervención neurológica preoperatoria o en el día de la cirugía es la llave para buenos resultados clínicos luego de la colocación de una prótesis total de rodilla. Llevaron a cabo un análisis retrospectivo de 34 pacientes, divididos en dos grupos, uno con consulta neurológica temprana (preoperatorio o en el día de la cirugía) y otro con consulta tardía. El primer grupo tuvo menos tiempo de internación hospitalaria (2,5 vs 3,5 días). El KSS y la escala de evaluación neurológica UPDRS²⁰ fueron mejores también en el primer grupo.

La rehabilitación posoperatoria es un punto crucial a fin de evitar complicaciones tempranas (trombosis venosa profunda, infecciones respiratorias, retiro de sondas, manejo de secreciones), además de lograr un rango de movilidad aceptable. En nuestra serie, fue indicada 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 logran resultados más alentadores y destacan la importancia del manejo multidisciplinario de esta situación.^{10,11,21}

Además, es fundamental el manejo farmacológico adecuado en estos pacientes durante el posoperatorio para lograr una mejor condición posoperatoria en la rehabilitación, evitando los trastornos musculoesqueléticos, como rigidez, temblor, alteraciones en la marcha y dolor.²² Se sabe 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 posoperatorio, se les debe advertir a los pacientes 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.

Conclusión

Esta serie de pacientes sufrió un mayor número de complicaciones; sin embargo, los resultados funcionales y clínicos mejoraron en todos los casos, en forma significativa.

Los parámetros de dolor lograron 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):1449-54.
2. **Barbosa ER, Limongi JC, Cummings JL.** Parkinson's disease. *Psychiatr Clin North Am* 1997;20(4):769-90.
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, Bilkough 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):446-55.
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;18:687-94.
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. *Clin Rheumatol* 1986;5:231-41.
9. **Hoehn MM, Yahr MD.** Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology* 1967;17(5):427-42.
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):51-4.
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):513-6.
13. **Oni OO, Mackenney RP.** Total knee replacement in patients with Parkinson's disease. *J Bone Joint Surg Br* 1985;67(3):424-5.
14. **Erceg M, Maricevic A.** Recurrent posterior dislocation following primary posterior-stabilized total knee arthroplasty. *Croat Med J* 2000;41(2):207-9.
15. **Coughlin L, Templeton J.** Hip fractures in patients with Parkinson's disease. *Clin Orthop* 1980;148:192-5.
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;26:66-8.
19. **Evans JR, Mason SL, Williams-Gray CH, Foltynie T, Brayne C, Robbins TW, et al.** The natural history of treated Parkinson's disease in an incident, community base cohort. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2011;82:1112-8.
20. **Fahn S, Elton RL.** Development Committee UPDRS: Unified Parkinson's Disease Rating Scale. En: **Fahn S, Marsden CD, Goldstein M, Teychenne P** (eds.) *Recent Developments in Parkinson's Disease*. New York, NY: MacMillan; 1986:153-63.
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):2251-64.

22. **Fast A, Mendelsohn E, Sosner J.** Total knee arthroplasty in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75(11):1269-70.
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):33-40.