

Abordaje Anterolateral vs. Posterolateral en Artroplastia Total de Cadera: Resultados Funcionales y Complicaciones

Luciano Gentile, Martín Mangupli, José Gomez, Ignacio Pioli, Bartolomé Luis Allende
Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina.

Luciano Gentile
lucho_gentile@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: Existen diferentes abordajes para llevar a cabo la ATC. El propósito del presente trabajo es comparar el abordaje anterolateral (AL) versus el posterolateral (PL) en relación a resultados funcionales y las complicaciones a corto plazo de una serie de pacientes sometidos a artroplastia total de cadera (ATC) primaria.

Métodos: Estudio retrospectivo, comparativo, descriptivo, observacional. Los pacientes fueron evaluados al término de 6 meses postquirúrgicos. La función de la cadera se evaluó con cuestionarios estandarizados (HOOS). La evaluación funcional consistió en valorar luxación, marcha (Trendelemburg) y cualquier complicación asociada a la cirugía.

Resultados: Globalmente, el 6% manifestó dificultad con la marcha (Trendelemburg +), siendo homogéneo en ambos abordajes ($p=0,542$); una misma proporción presentó fractura intra-operatoria en los dos grupos ($p=0,739$). Los dos abordajes tuvieron desempeño semejante en dolor ($p=0,290$), síntomas ($p=0,090$), actividad de la vida diaria ($p=0,168$) y calidad de vida ($p=0,238$).

Discusión: La satisfacción postoperatoria y los factores que afectan los resultados finales no están claros. Lamentablemente los trabajos que aportan estas evidencias carecen de un nivel de evidencia científica (EC) suficiente, además de la posibilidad de que existan factores varios que introducen sesgos y perturban los resultados.

Conclusión: No se observó diferencia significativa en las puntuaciones de subescalas como dolor, síntomas diarios, actividades, y calidad de vida en ningún período evaluado. El abordaje quirúrgico no fue un factor que afectó la calidad de vida postoperatoria de los pacientes, y ninguno de los dos abordajes mostró desempeño diferente.

Nivel de evidencia: III

Palabras claves: Abordajes en Artroplastia Total de Cadera; Resultados Funcionales; Complicaciones

ABSTRACT

Introduction: There are different approaches to carry out the ATC. The purpose of this study is to compare the anterolateral (AL) versus the posterolateral (PL) approach in relation to functional outcomes and the short-term complications of a series of patients undergoing primary total hip arthroplasty (TCA).

Methods: Retrospective, comparative, descriptive, observational study. The patients were evaluated at the end of 6 post-surgical months. Hip function was assessed with standardized questionnaires (HOOS). The functional evaluation consisted in assessing dislocation, walking (trendelemburg) and any complications associated with the surgery.

Results: Overall, 6% showed difficulty with walking (Trendelemburg +), being homogeneous in both approaches ($p = 0.542$); the same proportion presented intra-operative fracture in the two groups ($p = 0.779$). The two approaches had similar performance in pain ($p = 0.290$), symptoms ($p = 0.090$), activity of daily life ($p = 0.168$) and quality of life ($p = 0.238$).

Discussion: Postoperative satisfaction and the factors that affect the final results are not clear. Unfortunately, the works that provide this evidence lack a sufficient level of scientific evidence (CE), in addition to the possibility that there are several factors that introduce biases and disturb the results.

Conclusion: No significant difference was observed in subscale scores such as pain, daily symptoms, activities, and quality of life in any period evaluated. The surgical approach was not a factor that affected the postoperative quality of life of the patients, and none of the two approaches showed different performance.

Level of evidence: III

Keywords: Approaches in Primary Total Hip Arthroplasty; Functional Outcomes; Complications

INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de cadera (ATC) es un procedimiento quirúrgico eficaz para aliviar el dolor y mejorar la capaci-

dad funcional en distintas patologías de cadera. Las principales causas que llevan a una ATC son osteonecrosis, osteoartritis y artrosis post-traumática.

Existen diferentes abordajes para llevar a cabo la

ATC y por lo general su elección se basa en la preferencia y experiencia del cirujano. Los más utilizados en la actualidad son los abordajes anteriores (anterior directo y anterolateral) y el posterolateral.

Los abordajes anteriores han ganado popularidad en el último tiempo ya que se ha postulado que los pacientes sometidos a los mismos tienen menos dolor, menor tiempo de estadía hospitalaria, y menor tiempo de rehabilitación.¹

El abordaje de Smith-Petersen (anterior), auténtico abordaje internervioso disecciona el intervalo entre los músculos sartorio y recto femoral, los músculos tensor de la fascia lata, glúteo medio y menor, lo que conlleva una elevada incidencia de debilidad residual de los abductores; el de Hardinge modificado (anterolateral), disecciona entre los músculos glúteo medio y tensor de la fascia lata, siendo esto menos invasivo para los abductores. Estos pueden tener una curva de aprendizaje más larga² y por eso una mayor incidencia de revisión temprana.³⁻⁵

El abordaje posterolateral (Kocher- Langenbeck) involucra la división de los tendones piriformes, obturadores internos y gemelos.^{6,7} Este enfoque se considera que tiene menos efecto sobre la marcha, ya que los músculos abductores no se diseccionan,^{8,9} pero se ha asociado con un mayor riesgo de luxaciones y con riesgo de lesión del nervio ciático.¹⁰

En base a lo expuesto anteriormente, el propósito del presente trabajo es comparar el abordaje de Hardinge modificado (AL) versus el Kocher-Langenbeck (PL) en relación a resultados funcionales y las complicaciones a corto plazo de una serie de pacientes sometidos a artroplastia total de cadera (ATC) primaria en nuestra institución.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, comparativo, descriptivo, observacional. Se incluyeron 102 pacientes, intervenidos quirúrgicamente de Artroplastia Total de Cadera primaria entre los años 2013 y 2016 en el Sanatorio Allende, Córdoba. Todos se sometieron a ATC no cementada (Modelo Corail, Superficie fricción metal/polietileno, y cabeza de 32 mm, DePuy Synthes), llevada a cabo por tres cirujanos expertos.

Se excluyeron aquellos pacientes que habían sido sometidos a ATC contralateral, pacientes oncológicos, fracturas de cadera, así como aquellas patologías sépticas que pudieran influir en los resultados.

Todos los pacientes presentaban osteoartritis de cadera (OA); noventa y ocho casos (95%) primaria; dos casos (2,5%), secundaria a displasia congénita de cadera (Crowe grado I-II); y dos (2,5%), secundaria postraumática.

En 24 pacientes (23,5%) se utilizó el abordaje anterolateral (AL) y los restantes 78 (76,5%) fueron intervenidos

con un enfoque posterolateral (PL). En todos los casos la anestesia utilizada fue raquídea. El tiempo de internación promedio fue de 3 días (rango, 2 a 5) y el protocolo de rehabilitación, fue igual para todos los pacientes.

Los pacientes fueron evaluados al término de 6 meses postquirúrgicos. Durante el final del seguimiento, la función de la cadera se evaluó con cuestionarios estandarizados y sistemas de clasificación. Se utilizó el formulario para evaluación de cadera desarrollado por HOOS. En esta autoevaluación, los pacientes puntúan su dolor de cadera, síntomas diarios, actividades de la vida cotidiana que pueden ser llevadas a cabo, realización de deportes y calidad de vida. Cabe destacar que la evaluación funcional fue llevada a cabo por un médico examinador independiente, que no participó en el tratamiento quirúrgico del paciente. El mismo evaluó luxación, marcha (Trendelenburg) y cualquier complicación asociada a la cirugía.

Análisis estadístico

Se llevó a cabo un análisis exploratorio, usando medidas resumen y cálculo de percentiles muestrales, para la descripción de las variables recogidas. Fueron utilizados test de hipótesis de diferencias entre ambos abordajes y estimados modelos de regresión múltiple para la identificación de los efectos de las covariables. Los análisis fueron llevados a cabo en STATA v.14 (Stata Corp, Texas, 2015).

RESULTADOS

El estudio incluyó a 102 pacientes, la mayoría de sexo masculino (75%), distribuidos de manera homogénea en ambas caderas (derecha e izquierda), con edad promedio de 52 (DE 11) años, siendo el 10% menores de 35 años y mayores de 65 años (80% se encuentra entre 36 y 65 años). El 72% recibió un abordaje posterolateral, no existiendo asociación con el sexo ($p=0,474$), edad ($p=0,209$) ni cadera operada ($p=0,572$). Globalmente, el 6% manifestó dificultad con la marcha (Trendelenburg +), siendo homogéneo en ambos abordajes ($p=0,542$); una misma proporción presentó fractura intra-operatoria en los dos grupos ($p=0,739$).

La tabla 1 presenta una descripción (media, desvío estándar, percentil 25, percentil 75, mínimo y máximo) de las sub-escalas que componen el HOOS: dolor, síntomas, actividad de la vida diaria, función en el deporte y la recreación y calidad de vida, logradas en los dos abordajes. Se observa que las distribuciones de las sub-escalas son homogéneas respecto de los dos abordajes, salvo para el score que describe la función en el deporte, que presenta niveles superiores para el abordaje Anterolateral ($p=0,008$).

Globalmente se destaca que, apenas un 25% de los sujetos

reportaron escores para describir dolor inferior a 89/90 y los valores empíricos de los percentiles 75 para actividad de la vida diaria y calidad de vida estuvieron próximos al valor máximo de cada sub-escala. En el gráfico 1 se ilustra las distribuciones de las sub-escalas que componen el HOOS, representadas por sus histogramas, estratificando por abordaje. En el extremo inferior derecho se presenta también el diagrama de dispersión construido entre las características que mayor correlación presentaron (síntomas y calidad de vida).

mas y calidad de vida).

Ajustando por edad y sexo de los pacientes, los dos abordajes tuvieron desempeño semejante en dolor ($p=0,290$), síntomas ($p=0,090$), actividad de la vida diaria ($p=0,168$) y calidad de vida ($p=0,238$). Respecto a la función en el deporte, los sujetos sometidos al abordaje Anterolateral reportaron, en promedio, mejor desempeño (escores más altos) que aquellos intervenidos con la técnica Posterolateral y dicho comportamiento es más notable para cade-

TABLA I: MEDIDAS RESUMEN PARA LAS CARACTERÍSTICAS QUE COMPONEN LA ESCALA HOOS, RESPECTO DE CADA ABORDAJE. SANATORIO ALLENDE, PERÍODO 2013-2016.

	Variable	Media	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo
Posterolateral	Dolor	92,77	7,08	89	100	75	100
	Síntomas	91,19	7,28	86	97	75	100
	Actividad de la vida diaria	91,62	7,17	87	98	75	100
	Función en el deporte	97,31	9,19	80	94	62	100
	Calidad de vida	94,12	6,82	90	100	77	100
Anterolateral	Dolor	94,64	7,62	90	100	75	100
	Síntomas	94,07	6,9	86,5	100	77	100
	Actividad de la vida diaria	93,93	6,77	89	100	80	100
	Función del deporte	92,07	8,73	85	100	75	100
	Calidad de vida	96	5,68	91	100	81	100

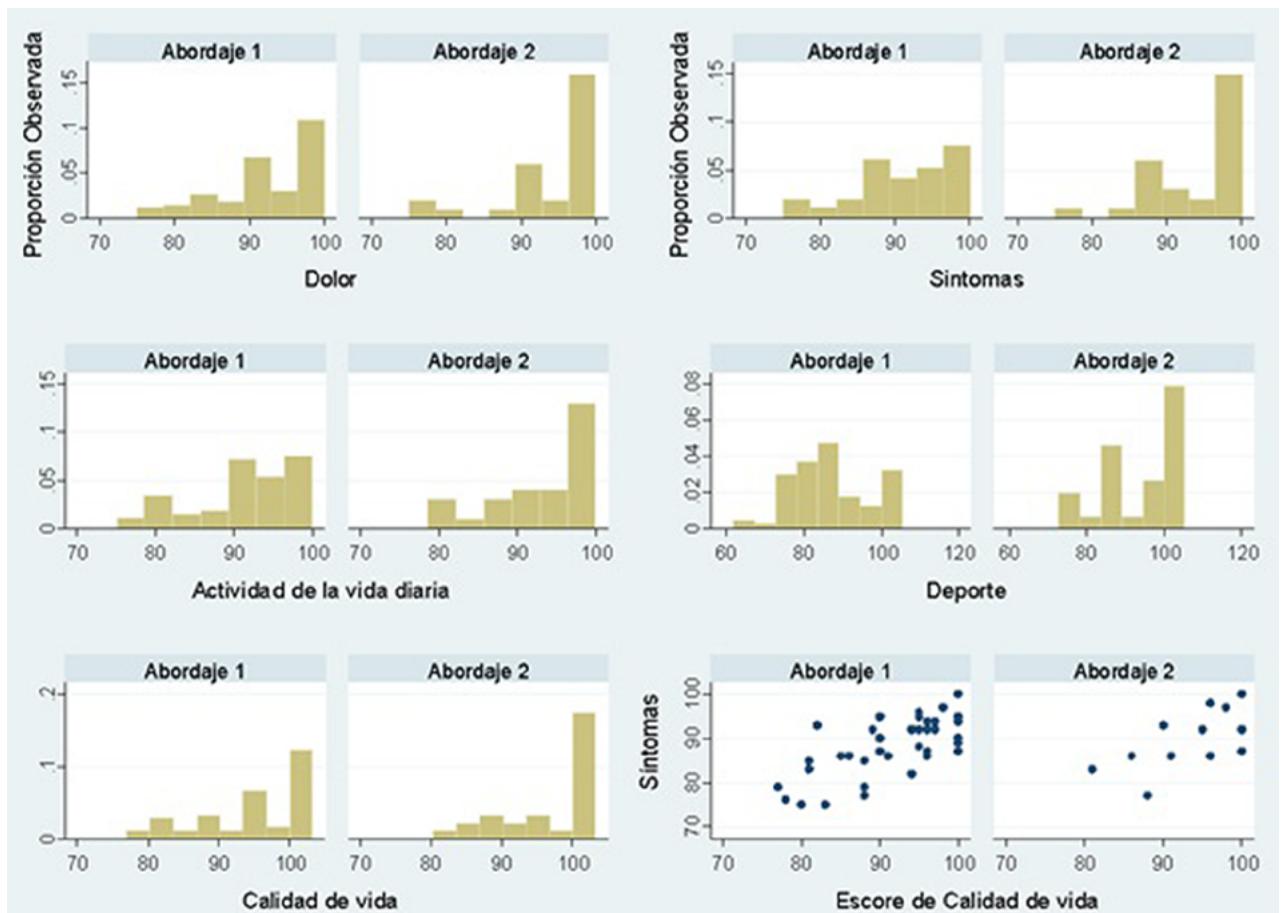


Gráfico 1: Distribuciones empíricas de las sub-escalas que componen el HOOS y diagrama de dispersión entre síntomas y calidad de vida, para cada abordaje (1: Posterolateral, 2: Anterolateral). Sanatorio Allende, período 2013-2016.

ra derecha ($p=0,029$), existiendo además asociación significativa e indirecta con la edad ($p=0.039$).

DISCUSIÓN

La artroplastia total de cadera es un procedimiento quirúrgico habitual con el que se espera una buena recuperación de los pacientes; sin embargo, la satisfacción postoperatoria de los mismos, y los factores que afectan los resultados finales son variables que no están claros.¹¹

La cuestión de qué abordaje quirúrgico es mejor para el reemplazo total de cadera es todavía muy debatido entre los especialistas, y por lo general, se decide en base a la experiencia y preferencia personal del cirujano.¹² Las ventajas y desventajas de cada abordaje han sido ampliamente estudiadas y documentadas. Este estudio utiliza las puntuaciones de HOOS, las tasas de luxación y test de Trendelenburg para medir el éxito de cada abordaje quirúrgico.

La medición de resultados ha sido ampliamente usada en cirugía ortopédica, anteriormente, solo existían resultados basados en valores clínicos aportados por el cirujano. Actualmente medir y gestionar los resultados en Traumatología y Ortopedia, por personal cada vez más técnico, se está convirtiendo en un aspecto imprescindible, ya sea por el aumento del interés de los pacientes en los resultados de salud y sus expectativas, el deseo por parte de los gestores de la salud de conocer la eficiencia de los procedimientos, la necesidad de avanzar sobre datos objetivos en la investigación clínica y, por último, disponer de resultados.^{13,14}

Thorborg y cols., Nilsson y cols.^{11,15} en su revisión de la literatura demostraron que el cuestionario HOOS (Hip dysfunction and Osteoarthritis Outcome Score)¹²⁻¹⁴ tiene propiedades psicométricas adecuadas para la evaluación de pacientes con coxartrosis sometidos a tratamiento conservador o a una artroplastia total. HOOS es un test autoadministrado que incluye dimensiones específicas en relación con actividades deportivas, recreacionales y calidad de vida, un aspecto importante en este tipo de pacientes.¹⁵

La complicación más frecuentemente reportada en los primeros 90 días de una ATC¹³ es la luxación. La incidencia de la misma en las ATC oscila entre el 0,5 y 9,2% en las series históricas, tal como ha demostrado en su revisión Blom.¹⁶

El problema a la hora de analizar los distintos estudios es la heterogeneidad de las muestras poblacionales y del diseño de los mismos que, por ejemplo, pueden referirse solamente a artroplastias primarias o contabilizar conjuntamente las luxaciones consecutivas a ATC primarias y a revisiones.^{17,18}

La vía de abordaje utilizada es uno de los puntos más comentados y recurrentes en las publicaciones sobre esta complicación. Tradicionalmente se ha admitido que la vía posterior tiene mayor riesgo de luxación que las otras vías de abordaje. Así, Jolles y cols.¹⁹ demostraron que la vía posterior encabeza la frecuencia de esta complicación con una incidencia promedio de 3,23%, seguida de la vía anterolateral con un 2,18%, la transtrocanterea con un 1,27% y la anterior directa con un 0,55%. Lamentablemente los trabajos que aportan estas evidencias carecen de un nivel de evidencia científica (EC) suficiente, además de la posibilidad de que existan factores varios que introducen sesgos y perturban los resultados.

Por el contrario, cuando se estudia la influencia de la vía de abordaje en la tasa de luxaciones, dos trabajos con nivel de evidencia II concluyen que la vía posterior no está relacionada con más luxaciones que otras vías.^{19,20}

Battaglia y cols. y Shervin y cols.^{21,22} reportan en sus respectivos trabajos que la experiencia del cirujano en artroplastias de cadera se relaciona con menor riesgo de luxación. Este hecho es válido si se considera que la experiencia general adquirida en esta técnica con el paso del tiempo, contribuye a la disminución de complicaciones. El riesgo de luxación se reduce a la mitad por cada 10 ATC que se efectúan por año.²³⁻²⁵ Estudios epidemiológicos realizados a partir de los datos del Scottish National Arthroplasty Project 1,²⁶ y de los pacientes de Medicare,²⁷ han demostrado claramente esa disminución de la incidencia de luxaciones de ATC en muestras poblacionales muy amplias, relativamente cerradas, controlables y seguidas durante mucho tiempo.

En contraposición a lo dicho anteriormente, Kim y cols.²⁸ al analizar las tasas de luxación en relación al sexo, reportan una mayor frecuencia de dicha complicación en mujeres con respecto a hombres, y al relacionarlo con la edad, la misma aumenta con esta. Otros factores que se asocian a esta complicación son fracturas previas,^{28,29} artritis inflamatorias,³⁰ índice de masa corporal (IMC) superior a 30 kg/m.^{24,31,32} En nuestra serie, no obtuvimos casos de luxaciones, resultado que confronta a lo expuesto previamente, aunque no fueron evaluados parámetros como IMC y fueron excluidos pacientes con patologías previas como artritis y fracturas.

El abordaje AL ofrece una buena visión del acetábulo, que ha demostrado aumentar la precisión de la posición de la prótesis.³³ Funcionalmente, esto se atribuye a una menor tasa de luxación, aunque algunos estudios³⁴ han demostrado que no hay diferencia entre los dos abordajes. Sin embargo, se ha demostrado un mayor riesgo de daño al nervio glúteo superior y glúteo mediano, lo cual se atribuye a una mayor probabilidad de marcha Trendelenburg postoperatoria debido a la debilidad de los ab-

ductores.³⁵ Por otro lado, el abordaje PL se considera más fácil de realizar y generalmente es un procedimiento más rápido, limitando complicaciones operativas. Los músculos abductores no se alteran significativamente, por lo que generalmente no hay alteración de la marcha, pero el acetábulo es más difícil de ver y puede dificultar la colocación de la prótesis, lo que puede causar una mayor tasa de luxación debido al mal posicionamiento de los componentes.³⁶

Según Kenny y cols.³⁷ la marcha de Trendelenburg tiene una incidencia más alta al usar un abordaje AL, en opinión de los autores, es imposible demostrar si este aspecto se debe a daños en los nervios o daños de los abductores, aunque es probable que sea un problema multifactorial.

Goosen y cols.,³⁸ informaron sobre los riesgos potenciales de la fractura femoral en el abordaje AL; en su estudio obtuvieron 6 fracturas del fémur con este enfoque quirúrgico. En el presente estudio, se observaron 6 fracturas intraoperatorias (5,8%), 3 ocurrieron en el trocánter mayor y 3 en el calcar, ninguna de las cuales requirió de una nueva cirugía ni cambio en el protocolo postoperatorio. Jewett y cols.³⁹ informaron que el abordaje anterior conduce a una dificultad para extender la cadera, lo que probablemente se asocia a fracturas. Además, reportaron una incidencia de fractura del 2,91% en 800 caderas sometidas a artroplastia con un abordaje anterior. Resultados simi-

lares se obtuvieron en nuestra serie, con una incidencia de 5,88% en 102 caderas operadas, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre los abordajes ($p=0,739$).

CONCLUSIÓN

Se evaluaron los resultados postoperatorios de las series consecutivas de 102 caderas que recibieron ATC con dos abordajes quirúrgicos (AL y PL). Aunque la tasa de incidencia de luxación postoperatoria fue 0%, la de fracturas del fémur fue 5,8%, no teniendo esto relación entre ambos grupos.

Las comparaciones basadas en el abordaje demostraron una puntuación media ligeramente más alta para el funcionamiento físico a los 6 meses en el grupo anterolateral y dicho comportamiento es más notable para cadera derecha, existiendo además asociación significativa e indirecta con la edad. No se observó diferencia significativa en las puntuaciones de otras subescalas (dolor, síntomas diarios, actividades, y calidad de vida) en ningún período evaluado.

El abordaje quirúrgico no fue un factor que afectó la calidad de vida postoperatoria de los pacientes, y ninguno de los dos abordajes mostró desempeño diferente.

BIBLIOGRAFÍA

- Rodriguez JA, Deshmukh AJ, Rathod PA, Greiz ML, Deshmukh P, Hepinstall MS, Ranawat AS. Does the direct anterior approach in THA offer faster rehabilitation and comparable safety to the posterior approach?. *Clin Orthop*. 2014.
- Greidanus NV, Chihab S, Garbuz DS, Masri BA, Tanzer M, Gross AE, Duncan CP. Outcomes of minimally invasive anterolateral THA are not superior to those of minimally invasive direct lateral and posterolateral THA. *Clin Orthop*. 2013.
- Gore DR, Murray MP, Sepic SB, Gardner GM. Anterolateral compared to posterior approach in total hip arthroplasty: differences in component positioning, hip strength, and hip motion. *Clin Orthop Relat Res* 1982.
- Spaans AJ, van den Hout JA, Bolder SB. High complication rate in the early experience of minimally invasive total hip arthroplasty by the direct anterior approach. *Acta Orthop*. 2012.
- Lindgren V, Garellick G, Karrholm J, Wretenberg P. The type of surgical approach influences the risk of revision in total hip arthroplasty: a study from the Swedish Hip Arthroplasty Register of 90,662 total hip replacements with 3 different cemented prostheses. *Acta Orthop*. 2012.
- Pellicci PM, Bostrom M, Poss R. Posterior approach to total hip replacement using enhanced posterior soft tissue repair. *Clin Orthop*. 1998.
- van Stralen GM, Struben PJ, van Loon CJ. The incidence of dislocation after primary total hip arthroplasty using posterior approach with posterior soft-tissue repair. *Arch Orthop Trauma Surg* 2003.
- Shaw JA. Experience with a modified posterior approach to the hip joint. A technical note. *J Arthroplasty*. 1991.
- Hedlundh U, Hybbinette CH, Fredin H. Influence of surgical approach on dislocations after Charnley hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1995.
- Lohana P, Woodnutt DJ, Boyce DE. Sciatic nerve palsy complication of posterior approach using enhanced soft tissue repair for total hip arthroplasty. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2010.
- Thorborg K, Roos EM, Bartels EM, Petersen J, Hölmich P. Validity, reliability and responsiveness of patient-reported outcome questionnaires when assessing hip and groin disability: A systematic review. *Br J Sports Med* 2010.
- Nilsdotter AK, Lohmander LS, Klassbo M, Roos EM. Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS) - validity and responsiveness in total hip replacement. *Bmc Musculoskelet Disord* 2003.
- Jones CA, Voaklander DC, Johnston DW, Suarez-Almazor ME. Health related quality of life outcomes after total hip and knee arthroplasties in a community based population. *J Rheumatol*. 2000.
- Nilsdotter AK, Aurell Y, Siosteen AK, Lohmander LS, Roos HP. Radiographic stage of osteoarthritis or sex of the patient does not predict one year outcome after total hip arthroplasty. *Ann Rheum Dis*. 2001.
- Nilsdotter AK, Lohmander LS. Age and waiting time as predictors of outcome after total hip replacement for osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)* 2002.
- A, K. Nilsdotter, L, S. Lohmander, M. Klässbo, E, M. Roos. Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS) – validity and responsiveness in total hip replacement. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2003.
- Blom AW, Rogers M, Taylor AH, Pattison G, Whitehouse S, Bannister GC. Dislocation following total hip replacement: the Avon Orthopaedic Centre experience. *Ann R Coll Surg Engl*. 2008.
- Fender D, Harper WM, Gregg PJ. Outcome of Charnley total hip replacement across a single health region in England. The results at five years from a regional hip register. *J Bone Joint Surg Br*. 1999.
- Murray DW. The definition and measurement of acetabular orientation. *J Bone Joint Surg Br*. 1993.
- Jolles BM, Bogoch ER. Posterior versus lateral surgical approach for total hip arthroplasty in adults with osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006.
- Palan J, Beard DJ, Murray DW, Andrew JG, Nolan J. Which approach for total hip arthroplasty anterolateral or posterior? *Clin*

- Orthop Relat Res. 2009.
22. Battaglia TC, Mulhall KJ, Brown TE, Saleh KJMD. Increased surgical volume is associated with lower THA dislocation rates. Clin Orthop Relat Res. 2006.
 23. Shervin N, Rubash HE, Katz JN. Orthopaedic procedure volume and patient outcomes. A systematic literature review. Clin Orthop Relat Res. 2007.
 24. Kreder HJ, Deyo RA, Koepsell T, Swiontkowski MF, Kreuter W. Relationship between the volume of total hip replacements performed by providers and the rate of postoperative complications in the State of Washington. J Bone Joint Surg Am. 1997.
 25. Hedlundh U, Sanzen L, Fredin H. The prognosis and treatment of dislocated total hip arthroplasties with a 22 mm head. J Bone Joint Surg Br. 1997.
 26. Katz JN, Losina E, Barrett J, Phillips CB, Mahomed NN, Lew RA, Guadagnoli E, Harris WH, Poss R, Baron JA. Association between hospital and surgeon procedure volume and outcomes of total hip replacement in the United States Medicare population. J Bone Joint Surg Am. 2001.
 27. Meek RMD, Allan DB, McPhillips G, Kerr L, Howie CR. Epidemiology of dislocation after total hip arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 2006.
 28. Malkani AL, Ong KL, Lau E, Kurtz SM, Justice BJ, Manley MT. Early- and late-term dislocation risk after primary total hip arthroplasty in the Medicare population. J Arthroplasty. 2010.
 29. Kim Y-H, Choi Y, Kim J-S. Influence of patient, design, and surgery-related factors on rate of dislocation after primary cementless total hip arthroplasty. J Arthroplasty. 2009.
 30. Meek RMD, Allan DB, McPhillips G, Kerr L, Howie CR. Late dislocation after total hip arthroplasty. Clin Med Res. 2008.
 31. Zwartelé RE, Brand R, Doets HC. Increased risk of dislocation after primary total hip arthroplasty in inflammatory arthritis. A prospective observational study of 410 hips. Acta Orthop Scand. 2004.
 32. Wenz JF, Gurkan I, Jibodh SR, et al. Mini-incision total hip arthroplasty: a comparative assessment of perioperative outcomes. Orthopedics. 2002.
 33. Lübbeke A, Stern R, Caravaglia G, Zurcher L, Hoffmeyer P. Differences in outcomes of obese women and men undergoing primary total hip arthroplasty. Arthritis Rheum. 2007.
 34. Steinburg M.E. The hip and its disorders. Philadelphia: WB Saunders; 1991.
 35. Einar Amlie, Leif I Havelin, Ove Furnes, Valborg Baste, Lars Nordsletten, Oystein Hovik, Sigbjorn Dimmen. Worse patient-reported outcome after lateral approach than after anterior and posterolateral approach in primary hip arthroplasty. Acta Orthop. 2014.
 36. Baker A.S. Bitounis V.C. Abductor function after total hip replacement. An electromyographic and clinical review. J Bone Joint Surg Br. 1989.
 37. Gore DR, Murray MP, Sepic SB, Gardner GM. Anterolateral compared to posterior approach in total hip arthroplasty: differences in component positioning, hip strength, and hip motion. Clin Orthop Relat Res 1982.
 38. Kenny P. O'Brien C,P. Synnott K. Walsh M,G. Damage to the superior gluteal nerve after two different approaches to the hip. J Bone Joint Surg Br 1999.
 39. Jewett BA, Collis DK. High complication rate with anterior total hip arthroplasties on a fracture table. Clin Orthop Relat Res. 2011.