

Manejo de la luxación postraumática de rodilla

Dr. Gilberto Lara Cotassio*, Dra. Sonia Mercedes Quevedo Blanco**

* Instructor Asociado Universidad Nacional de Colombia. Ortopedista, Coordinador Servicio Rodilla Hospital Central Policía Nacional

** Residente IV año de Ortopedia Universidad Nacional de Colombia

*** Ganador del mejor trabajo libre

Resumen

La luxación de rodilla es una entidad poco común pero potencialmente devastadora. Es necesario hacer un diagnóstico urgente e iniciar un tratamiento que prevenga las complicaciones vasculares. Debido a su baja incidencia, y a que la literatura sobre este tema reporta pocos pacientes, no hay aún consenso mundial acerca del tratamiento de las lesiones ligamentarias al cual deben ser sometidos estos pacientes. La meta es evitar la rigidez y la inestabilidad crónica de la rodilla.

Presentamos una serie de casos con 11 pacientes atendidos en el Hospital Central de La Policía Nacional con diagnóstico de Luxación traumática de rodilla, tratados entre 1994 y 2001. Los resultados han sido pobres en los pacientes no operados y los llevados a cirugías tardíamente y satisfactorios en los operados oportunamente. Proponemos la reparación de todas las estructuras ligamentarias por artrotomía en un solo tiempo quirúrgico dentro de las primeras 3 semanas.

Palabras clave: Luxación traumática de rodilla. Tratamiento quirúrgico.

Abstract

Knee dislocation although not common, is a potentially devastating entity. It is necessary to make an immediate diagnosis and begin a treatment plan to prevent vascular complications. Due to their low incidence, and because series about this topic have few patients included, there still is no concern in the world literature about treatment. The goal is to avoid rigidity and instability. We present a report of 11 patients treated in the Hospital Central de la Policía Nacional that entered the hospital between 1994 and 2001. Results have not been good in the non operated group and in those taken late to surgery. On the other hand, patients operated earlier had satisfactory clinical results. We propose the repair of all the ligamentous structures by arthrotomy in a single surgical time during the first 3 weeks after trauma.

Key words: Knee dislocation, Surgical treatment

Introducción

Sí bien los primeros reportes escritos de luxación postraumática de la rodilla se conocen desde finales del siglo XIX, esta entidad clínica se consideraba muy rara hasta

finales de 1970⁽¹⁾. Inclusive, Meyer en 1971 decía en sus artículos, que la mayoría de los ortopedistas verían en toda su carrera no más de una luxación de rodilla^(2,3).

Lo cierto es que la luxación de rodilla es una entidad infrecuente, pero su incidencia está aumentando con los años, debido al aumento en la velocidad de los automotores, los cambios en diseño de los mismos, el aumento de personas que practican actividades deportivas y aumento en las lesiones de tipo industrial. Además, el conocimiento acerca de luxaciones de rodilla reducidas espontáneamente o en el momento del trauma ha aumentado su incidencia^(2,4,5,6).

La incidencia de la luxación de rodilla es muy variable: 26 pacientes en 28 años en el Hospital de Massachussets, hasta 53 pacientes en 10 años en el Hospital de Los Ángeles^(2,7). Lo importante, hoy en día es que todo médico que maneje trauma tiene que estar capacitado para reconocer, diagnosticar e iniciar un tratamiento adecuado de la luxación de rodilla. En cuanto a este tratamiento existen diferentes propuestas^(2, 5, 8, 9, 10, 11) incluido el tratamiento ortopédico propuesto a principios del siglo pasado. Aunque actualmente la mayoría de los autores proponen un

manejo quirúrgico, existe controversia sobre el momento de realizarlo y la cantidad de tiempos quirúrgicos en los cuales se debe llevar a cabo la reconstrucción. Creemos entonces que es necesario realizar estudios que planteen protocolos claros de manejo para estos pacientes.

El propósito de este estudio es presentar una serie retrospectiva de casos de la luxación de rodilla en el Hospital Central de la Policía Nacional entre 1994 y 2001, revisar el resultado de los tratamientos efectuados y proponer un esquema de manejo para esta grave entidad.

Materiales y método

Se realizó un estudio observacional descriptivo, tipo serie de casos retrospectivo. Se revisaron las estadísticas del servicio de urgencias del Hospital Central de la Policía Nacional de Colombia entre el 1 de diciembre de 1994 y el 31 de diciembre de 2001. En este periodo de tiempo se atendieron un total de 15208 consultas de urgencia y 11 de estas correspondían a luxación postraumática de rodilla.

Estos pacientes se escogieron para el presente estudio. Se identificaron variables como sexo, edad, tipo de accidente que produjo la luxación, rodilla comprometida, clasificación de la lesión de acuerdo a la posición de la tibia y clasificación anatómica propuesta por Washer⁽⁹⁾ y Schenck⁽⁵⁾ (tabla 1).

Tabla 1: Clasificación de luxación de rodilla según Washer⁽⁹⁾ y Schenck⁽⁵⁾

Clasificación	Estructuras
Tipo I	LCP Intacto
Tipo II	Lesión LCA, LCP
Tipo III	Lesión LCA, LCP y LCM o LCL
Tipo IV	Lesión LCA, LCP, LCL, LCM
Tipo V	Luxofractura periarticular

Se investigó además cuánto tiempo transcurrió entre la luxación y el momento de la reconstrucción y si esta se realizó en uno o en más tiempos quirúrgicos. Todos los pacientes tenían radiografías simples antero posterior, lateral y oblicuas de la rodilla lesionada pre y post reducción. A todos los pacientes se les realizó resonancia magnética de la rodilla comprometida después de la reducción. (Figura 1) Cinco pacientes fueron llevados a arteriografía de la extremidad comprometida por sospecha clínica de lesión vascular. (Figura 2)

A todos los pacientes se les realizó inicialmente reducción cerrada de la luxación y posteriormente se les inmovilizó con una férula posterior larga con la rodilla en 15 a 20° de flexión para minimizar la tensión sobre las estructuras neurovasculares. A todos los pacientes les practicamos una valoración clínica final con base en la escala de Lyschalm descrita en el Anexo 1.

A los pacientes en quienes se realizó reconstrucción quirúrgica se utilizaron aloinjertos del banco de huesos y tejidos: el tendón de Aquiles para la reconstrucción del ligamento cruzado posterior y de la esquina posterolateral. El tendón patelar se usó para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. En los casos en los que se encontró lesión del ligamento colateral medial se realizó sutura primaria del mismo con avance del complejo oblicuo posterior, de acuerdo a la técnica descrita por Jack C. Hughston⁽¹²⁾. (Figura 3)

Todos los pacientes tratados quirúrgicamente fueron sometidos al mismo protocolo descrito a continuación: El paciente es colocado en la mesa de operaciones en decúbito supino, retirando los soportes de los miembros inferiores de la mesa quirúrgica para permitir que las rodillas queden libres y flexionadas a 90°. La rodilla no afectada se coloca en un soporte para muslo con flexión de la cadera y abducción de 45°. Esta posición nos permite trabajar la rodilla lesionada cómodamente en sus caras anterior, posterior, medial y lateral, además de abrir espacio para el intensificador de imágenes, que controla el paso de la broca de anterior a posterior cuando se hace el túnel tibial para el ligamento cruzado posterior.

Se coloca el torniquete en el tercio superior del muslo a 300mm/Hg de presión. Tanto en los pacientes operados en la etapa aguda (en la 2 ó 3 semana) como los operados

tardíamente (después de la 3 semana), se realizaron las reconstrucciones con técnica abierta (en ningún caso se utilizó artroscopia).

Utilizamos una incisión en piel larga y oblicua desde proximal- lateral cruzando la patela, hasta distal- medial (figura 4). Este tipo de incisión realizada adecuadamente nos permite acceder a todos los compartimentos de la rodilla. Se hace enseguida una artrotomía parapatelar medial que expone toda la patología intraarticular.

La secuencia de reconstrucción es la siguiente: ligamento cruzado posterior, ligamento cruzado anterior, ligamento colateral medial, esquina posterolateral y finalmente otras lesiones (mecanismo extensor). Siempre se reconstruyó el ligamento cruzado anterior con aloinjerto de tendón patelar y el ligamento cruzado posterior y la esquina posterolateral con tendón de Aquiles.

A todos los pacientes se les practicó plastia de la escotadura femoral resecando aproximadamente 3mm, con el fin de tener una mejor visualización de las estructuras y prevenir un posible pinzamiento de los aloinjertos. Se hacen los túneles femoral y tibial para los dos ligamentos cruzados, se pasan los aloinjertos sin fijarlos aún. En seguida se realiza la reparación de las esquinas medial y lateral.

En los casos en que se encuentran desgarros o avulsiones capsulares estas se reconstruyeron usando suturas de anclaje (Fast-Tak®, Naples, Flo, USA). Se procede entonces a tensar y fijar los aloinjertos para los dos ligamentos cruzados: primero se reduce la rodilla y se tensa el ligamento cruzado posterior y se fija con la rodilla en 90° de flexión y posición neutra de la rodilla. A continuación se tensa el ligamento cruzado anterior con la rodilla en 20° de flexión y se fija con dos tornillos de interferencia. (Figura 5)

Cuando todas las reconstrucciones han finalizado se toma una radiografía de la rodilla para verificar una relación normal tibio-femoral. (Figura 6) Se retira el torniquete, se lava abundantemente con solución salina, se hace hemostasia, se coloca un sistema cerrado de drenaje, se cierra la herida quirúrgica por planos y se coloca un vendaje bultoso en la rodilla.

El programa de rehabilitación está dirigido a lograr movimientos de flexo-extensión de la rodilla lo más pronto posible. Se evita dejar la rodilla en extensión total para dis-

minuir la tensión en la cápsula posterior y en las estructuras neurovasculares. En las tres primeras semanas se limita flexión a 70° con el fin de evitar exceso de carga en el aloinjerto del ligamento cruzado anterior.

Todos los pacientes utilizaron muletas sin apoyo del miembro inferior lesionado por las tres primeras semanas con el objetivo de prevenir carga excesiva en los aloinjertos. Durante este periodo de tiempo se hizo énfasis en la recuperación pasiva de rangos de movimiento, ejercicios de cadena cinética cerrada entre los 15 y 70° de flexión de la rodilla, ejercicios de flexión con la extremidad elevada en posición supina, extensión de la rodilla en posición prona y estiramiento de gastrocnemios. A las seis semanas se permite apoyo total y se avanza en la rehabilitación con el objetivo de lograr flexión y extensión total de la rodilla. La meta es alcanzar arco completo de movimiento de la rodilla en el tercer mes postoperatorio. Se usa un brace funcional de rodilla desde la segunda semana postoperatoria para prevenir hiperextensión y varo – valgo excesivo. Este brace se discontinúa después del tercer mes.

Los ejercicios de cadena cinética abierta se comienzan después del sexto mes y se le permite al paciente el retorno a actividades deportivas o que impliquen rotación y cambios súbitos de dirección después del primer año de la reconstrucción.

Los once pacientes fueron evaluados con un seguimiento promedio de 31 meses (16 a 56 meses). El promedio de edad al momento de presentar la luxación fue de 24.8 años (rango 21 a 33 años). En 6 pacientes (54.5%) la causa de la luxación fue accidente por automotor, y en 5 pacientes (45.4%) accidente en motocicleta. La rodilla derecha fue la comprometida en 9 pacientes (81.8%). (Tabla 2)

Los siguientes son los hallazgos en cuanto a la clasificación posicional de las luxaciones de nuestra serie: encontramos 5 luxaciones posteriores (45.4%); 4 luxaciones posterolaterales (36.3%), y 2 luxaciones posteromediales (18.1%). En los casos en los que hubo reducción espontánea o previa a la admisión hospitalaria (4 pacientes) se dedujo según el patrón de lesión encontrado en la resonancia magnética.

De acuerdo a la clasificación anatómica propuesta por el grupo de la Universidad de Albuquerque encontramos 2

pacientes con luxación tipo II (18,1%), 5 con luxación tipo III (45,4%), 3 con luxación tipo IV (27,2%) y un paciente con luxación tipo V (8,1%).

En cuatro pacientes (36,3%) la luxación de rodilla se redujo espontáneamente y el diagnóstico clínico se hizo con base en el severo edema e inestabilidad de la rodilla comprometida al momento del examen físico de ingreso y por los daños en las estructuras ligamentarias y óseas que mostraba la resonancia magnética.

A cinco pacientes (45,4%), se les practicó arteriografía al ingreso por la sospecha clínica de lesión vascular. En todos estos pacientes el resultado fue normal. El paciente que presentó lesión de la arteria poplítea tuvo luxación abierta de la rodilla con signos clínicos de isquemia del miembro inferior y la arteriografía se hizo intraoperatoria.

En tres pacientes el tratamiento de la luxación de rodilla se manejó ortopédicamente. En el caso número 3, el paciente mejoró sus arcos de flexoextensión de la rodilla y fortaleció su musculatura con fisioterapia temprana de acuerdo al protocolo de rehabilitación y en los controles mostró mínima rigidez. Sin embargo persistió leve inestabilidad posteroanterior de la rodilla. El paciente se reintegró a sus labores como agente de policía y debido a su funcionalidad se determinó no realizarle ningún tipo de manejo quirúrgico.

A dos pacientes no fue posible ofrecerles tratamiento quirúrgico (casos 7 y 11): uno de estos pacientes, con luxación abierta presentó como complicación infección de la herida y de las fasciotomías que requirió después de la reparación vascular. Este paciente tuvo un resultado clínico malo por la severa rigidez e inestabilidad de su rodilla y fue pensionado por invalidez. El otro paciente se perdió en el seguimiento inmediato por vivir lejos de la ciudad y regresó a control seis meses después de ocurrida la luxación con un resultado clínico regular a consecuencia de la inestabilidad.

Seis pacientes fueron llevados a reconstrucción tardía de la luxación (después de las 12 semanas). Todos estos pacientes fueron operados antes de 1999 cuando no teníamos establecido un esquema de tratamiento quirúrgico temprano para esta patología, ni la suficiente experiencia en técnicas quirúrgicas de reconstrucción ligamentaria en Luxación de rodilla.

Los resultados clínicos, de acuerdo a la clasificación de Lyscholm fueron buenos en dos casos y regulares en tres. Todos tenían subluxación posterior de la tibia y cajón posterior 2+ (5-10mm de traslación posterior). (Figura 7). Los seis pacientes tenían signo de Lachman 1+ (3-5mm de traslación anterior de la tibia a 20° de flexión de la rodilla) y 3 pacientes tenían laxitud en varo 2+ a 30° de flexión de la rodilla y laxitud en valgo 1+ a 30° de flexión.

Dos pacientes fueron operados en los primeros diez días posteriores a la luxación y se repararon todas las lesiones ligamentarias en un solo tiempo quirúrgico por artrotomía y usando aloinjertos de Tendón de Aquiles y Tendón Patelar. Los resultados clínicos al final de la evaluación para el presente estudio, de acuerdo a la clasificación de Lyscholm fueron excelentes, si bien, los dos pacientes tenían cajón posterior residual de 1+. Los dos pacientes retornaron a sus actividades laborales normales y empezaron a practicar deportes de contacto en forma recreativa sin inconvenientes.

En el presente estudio encontramos como complicaciones de la luxación de rodilla una infección profunda en el caso de la lesión abierta y dos pacientes con gran limitación para la flexoextensión que requirieron manipulación bajo anestesia. Los dos pacientes persistieron con limitación de la extensión completa de la rodilla de 10° que alteró su patrón de marcha.

Discusión

Basados en los reportes de la literatura y en los resultados obtenidos en este estudio, podemos recomendar la inclusión de todos los pacientes con lesión de los dos ligamentos cruzados o uno de ellos y los dos ligamentos colaterales dentro del grupo de luxación de rodilla⁽¹³⁾. Es importante tener en cuenta que muchas de las luxaciones ingresan al servicio de urgencias ya reducidas (espontáneamente o por maniobras prehospitales). Encontramos algunas diferencias epidemiológicas en nuestro trabajo, algunos reportes muestran una alta incidencia de luxaciones anteriores, mientras que en nuestra serie de casos no hubo ninguna de estas.

Similar a lo que dicen otros autores⁽⁹⁾, los mejores resultados los encontramos en aquellos pacientes que fueron

sometidos a reconstrucción temprana (día 7-21) de todas las estructuras lesionadas en un solo tiempo quirúrgico. Sin embargo, cabe aclarar que este tipo de procedimiento quirúrgico es técnicamente exigente y puede durar hasta seis horas. En todos los casos encontramos inestabilidad posterior residual, aun en los pacientes con excelente resultado clínico, por lo que concluimos que esta no tiene repercusión funcional. Encontramos además que existe mayor probabilidad de inestabilidad en el ligamento cruzado posterior que en el cruzado anterior.

Nos permitimos hacer una propuesta de manejo basados no solo en los resultados obtenidos sino en lo que informa la literatura mundial:

1. Se debe realizar una reducción inicial inmediata en todos los pacientes con luxación traumática de rodilla, y en caso de encontrar lesión vascular esta debe repararse en las primeras seis horas.
2. No recomendamos el uso de arteriografía de rutina y preferimos dejarla solo para casos en los que sea dudosa la presencia de lesión vascular.
3. En los pacientes en quienes no se encuentran signos clínicos de lesión de la arteria poplítea, preferimos la observación intra hospitalaria por una semana.
4. Recomendamos realizar fasciotomías después de toda reparación vascular.
5. Creemos que la resonancia magnética es un elemento indispensable y de obligatoria realización en todos los pacientes con luxación traumática de rodilla.
6. Proponemos la reconstrucción de todas las estructuras lesionadas en un solo tiempo quirúrgico entre los días siete y diez posteriores al trauma (si las condiciones del paciente así lo permiten) usando aloinjertos.
7. En los pacientes con luxaciones abiertas recomendamos el uso de tutores externos hasta asegurarse de la ausencia de infección.
8. Los Rx intraoperatorios son indispensables para verificar la reducción anatómica después de la reparación.
9. Proponemos el protocolo de rehabilitación descrito, usando durante las seis primeras semanas un brace y ejercicios de cadena cinética cerrada y posteriormente ejercicios de cadena cinética abierta.
10. Creemos que este manejo agresivo produce mejores resultados clínicos y aunque puede persistir inestabilidad leve (especialmente posterior) esta es preferible a la rigidez.

Proponemos la realización de estudios multicéntricos sobre esta patología, que determinen la epidemiología de la luxación de rodilla en nuestro país y definan un protocolo general de tratamiento. Lo anterior debido al bajo volumen de pacientes que cada institución maneja con esta lesión.

Anexo 1

Escala de evaluación de Lyschalm

Cojera (5 puntos)	Ninguna		5	
	Leve o periódica		3	
	Severa y constante	0		
Soportes (5 puntos)	Ninguno		5	
	Bastón, muleta o brace		2	
	Apoyo imposible	0		
Bloqueos (5 puntos)	No bloqueo ni sensación de atrapamiento		15	
	Sensación de atrapamiento sin bloqueo		10	
	Bloqueos	Ocasionales	6	
		Frecuentes	2	
	Rodilla bloqueada al examen físico		0	
Caminar, correr y saltar (60 puntos)				
A. Inestabilidad	Sin giving way		25	
	Raro durante actividad deportiva o ejercicio		20	
	Frecuente durante actividad deportiva y ejercicio		15	
	Ocasionales durante actividades diarias		10	
	Frecuente durante actividades diarias		5	
	A cada paso	0		
B. Dolor	Ninguno		25	
	Inconstante y leve con el ejercicio		20	
	Marcado durante el ejercicio		15	
	Marcado al caminar más de 2km		10	
	Marcado al caminar menos de 2km		5	
	Constante	0		
C. Edema	Ninguno		10	
	Con el ejercicio severo		6	
	Con el ejercicio ordinario		2	
	Constante	0		
D. Subir escaleras (10 puntos)	Sin problema		10	
	Incapacidad leve		6	
	Un paso a la vez		2	
	Imposible	0		
E. Agacharse (6 puntos)	Sin problema		5	
	Incapacidad leve		4	
	No después de 80°		2	
	Imposible	0		

Anexo 2

Tabla 1. Características epidemiológicas de los pacientes

Paciente	Sexo	Edad	Tipo de accidente	Rodilla	Clasificación posición	Clasificación anatómica	Tiempo cirugía	Tiempo seguimiento
1	M	22	Tránsito	Derecha	Posterior*	III	8 días	16 M
2	M	24	Tránsito	Derecha	Posterolateral	V	8 días	18 M
3	M	21	Tránsito	Derecha	Posteromedial*	III	No Qx	24 M
4	M	20	Moto	Derecha	Posterolateral	IV	6 meses	24 M
5	M	24	Moto	Derecha	Posterolateral	IV	12 meses	24 M
6	M	21	Tránsito	Derecha	Posterolateral	IV	14 meses	36 M
7	M	27	Tránsito	Derecha	Posterior*	III	NO Qx	36 M
8	M	27	Moto	Derecha	Posterior*	II	12 meses	43 M
9	M	26	Moto	Izquierda	Posterior*	III-N	18 mese	48 M
10	M	38	Tránsito	Derecha	Posterior	III	16 meses	56 M
11	M	28	Moto	Derecha	Posteromedial	III-NC	No Qx	20 M

* Pacientes con reducción espontánea o previa a evaluación por ortopedista. Se supone la dirección de la luxación por el tipo de lesión.

Anexo 3

Tabla 2. Resultados clínicos al final del seguimiento

Paciente	ATM*	Pérdida de extensión	Pérdida flexión	Manipulación bajo anestesia	Lachman	Cajón posterior	Inestabilidad varo	Inestabilidad valgo
1	135°	0°	5°	No	1+	1+	0	0
2	140°	0°	5°	No	0	1+	0	0
3	120°	5°	5°	No	1+	1+	0	1+
4	100°	5°	5°	No	1+	2+	2+	1+
5	105°	0°	0°	No	1+	1+	1+	1+
6	110°	5°	5°	Si	1+	2+	2+	1+
7	100°	0°	0°	No	1+	2+	0	0
8	120°	0°	0°	No	1+	1+	0	0
9	110°	0°	0°	No	2+	2+	0	2+
10	115°	3°	3°	Si	1+	2+	0	1+
11	85°	15°	15°	No	2+	2+	0	2+

*Arco total de movimiento

Figura 1: Resonancia Magnética



Figura 3. Técnica de Hughston

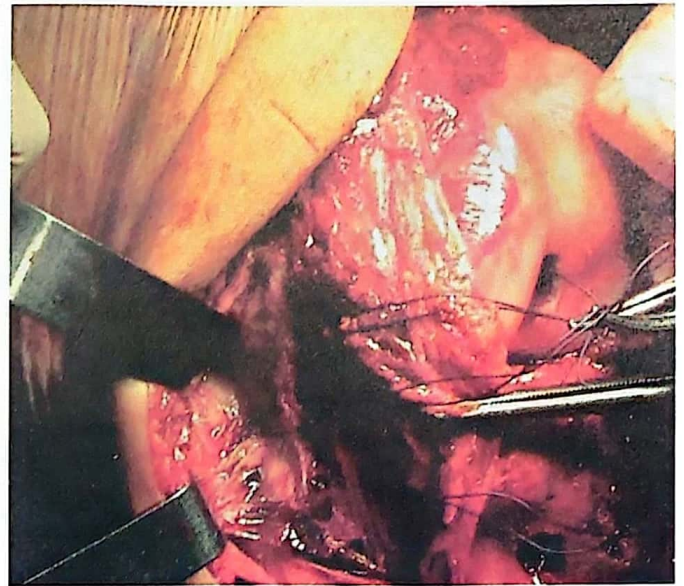


Figura 2. Arteriografía



Figura 4. Incisión Quirúrgica

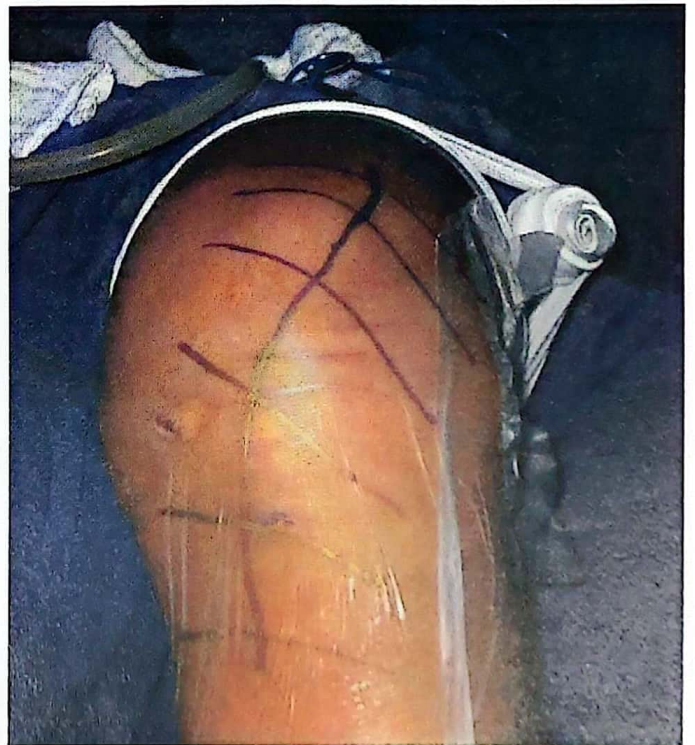


Figura 5. Fijación de los ligamentos cruzados



Figura 7. Persistencia de traslación posterior



Figuras 6 AyB. Rx POP evidencian adecuada posición de los túneles y reducción anatómica de la luxación



Referencias

1. Frassica FJ, Slim FH, Staheli JW, et al: Dislocation of the knee. Clin Orthop 1991; 263: 200-205
2. Good L, Johnson RJ: The Dislocated Knee. J Am Acad Orthop Surg. 1998; 3: 284-292
3. Schenk RC: Knee Dislocations. Instructional Course Lectures. Am Acad Orthop Surg. 1994; 43: 127-136
4. Shelbourne KD, Porter DA, Clingman JA, et al: Low velocity Knee Dislocation. Orthop Rev 1991; 20: 995-1004
5. Schenck RC, Hunter R, Ostrum R, et al: Knee Dislocations. Instructional Course Lectures. Am Acad Orthop Surg. 1999; 48: 515-522
6. Wascher D, De Coster TA, Schenck RC: The Ten Commandments of Knee Dislocations. Ortho Special Edit 2001; 7: 28-31
7. Maynard MJ, Warren RF: Surgical and Reconstructive Technique for Knee Dislocation. En: Reconstructive Knee Surgery. Edited by DW Jackson. Raven Press Ltd, New York; 1995: 161-183
8. Klimkiewicz JJ, Petrie RS, Harner CD: Surgical Treatment of Combined Injury to Anterior Cruciate Ligament, Posterior Cruciate Ligament and Medial Structures. Clin Sports Med 2000; 19
9. Wascher DC, Becker JR, Dexter JG, Blevins FT: Reconstruction of the Anterior and Posterior Cruciate Ligaments After Knee Dislocation. Results Using Fresh- Frozen Nonirradiated Allografts. Am J Sports Med 1999; 27: 189-196
10. Almekinders LC, Dedmond BT: Outcomes of the Operatively Treated Knee Dislocation. Clin Sports Med 2000; 19
11. Stayner LR, Coen MJ: Historic Perspectives of Treatment Algorithms in Knee Dislocation. Clin Sports Med 2000; 19
12. Brautigan B, Johnson DL: The epidemiology of Knee Dislocations. Clin Sports Med 2000; 19
13. Hughston JC, Eiler AF: The Role of the Posterior Oblique Ligament in Repairs of Acute Medial Collateral Ligament Tears of the Knee. J Bone Joint Surg 1973, 55A 923-40
14. Shelbourne KD, Klootwyk TE: Low- Velocity Knee Dislocation with Sports Injuries. Clin Sports Med 2000; 19