

RECONSTRUCCIÓN ARTROSCÓPICA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON INJERTO AUTÓLOGO DEL TENDÓN PATELAR

Roberto Joaquín Del Gordo D'Amato*, Guillermo Orlando Trout Guardiola**
Fabián Gerardo Castillo Suárez*** y Alejandro Habeych González****

RESUMEN

Se presenta un estudio descriptivo de corte transversal, en el cual treinta y seis pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente para reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior con auto injerto de tendón patelar en el periodo comprendido de enero del 2004 y enero del 2006.

De los treinta y seis pacientes que hicieron parte del presente estudio, en 25 pacientes se practicó la fijación con tornillos de interferencia femoral y tibial, y en los 11 restantes en el componente femoral clavijas reabsorbibles y en el componente tibial tornillo de interferencia.

Las variables consideradas fueron rango de movilidad, reintegro a la vida deportiva, presencia de lesiones asociadas, complicaciones y nivel de satisfacción. En todos los pacientes fue aplicada la escala de Lisholm.

Los resultados obtenidos se expresan en términos de relación porcentual y son comparables con los reportados en otros estudios. (Duazary 2008; 82-89)

Palabras Clave: Estabilidad, Ligamento Cruzado Anterior, Reconstrucción, Auto injerto tendón patelar

ABSTRACT

We are present a descriptive transversal study with 36 patients, who were operative treatment with arthroscopic reconstruction of anterior cruciate ligament with patellar-ligament graft, between January 2004 - January 2006.

Of 36 patients included in this studied were operated 25 patients with interference screw fixation in femoral and tibial, in order to, 11 patients were treated with absorbable femoral pins and interference screw in tibia.

The variables considered were morbidity, sport practice again, associated lesions, complications and satisfaction level. In all patients the Lisholm scale was aplicated.

The results were expressed in porcental relation and were similarly with other studies.

Key Words: Stability, Cruciate Anterior Ligament, Reconstruction, Autogenous patellar-ligament graft

*Médico Ortopedista y Traumatólogo, Docente de Pre grado y post grado Universidad del Magdalena. Servicio de Ortopedia

**Médico Internista y Epidemiólogo Clínico, Docente pre grado y post grado Universidad del Magdalena, Decano Facultad de Ciencias de la Salud. Servicio de Medicina Interna Clínica El Prado

***Médico Ortopedista y Traumatólogo, Docente de Pre grado Universidad del Magdalena Servicio de Ortopedia y Traumatología Clínica El Prado

****Médico Ortopedista y Traumatólogo, Docente de Pre grado Universidad Cooperativa de Colombia. Servicio de Ortopedia y Traumatología Clínica El Prado



INTRODUCCIÓN

La importancia del ligamento cruzado anterior (LCA) en el mantenimiento de la estabilidad antero – posterior de la articulación femoro – tibial ha sido a través del tiempo ampliamente documentada.^{1,2,3} Al igual que el ligamento cruzado posterior, constituyen dos de los principales estabilizadores primarios de la rodilla.^{4,5}

La deficiencia en el LCA es una causa común de inestabilidad en pacientes jóvenes mayoritariamente de sexo masculino con o sin lesiones asociadas de otras estructuras en la articulación de la rodilla, 6 sin embargo, la reconstrucción primaria del mismo como primera elección no es realizada de rutina. Usualmente los tratamientos conservadores como la rehabilitación son usados en primera elección y el tratamiento quirúrgico está indicado ante el fracaso del tratamiento conservador.^{7,8,9}

En la actualidad diversas técnicas quirúrgicas son empleadas cuando se decide realizar reconstrucción del LCA. Dichas técnicas incluyen injertos sintéticos,¹⁰⁻¹³ injertos autólogos de fascia lata,^{14,15} injerto de semitendinoso^{16,17} o ligamento rotuliano.^{18,19,20}

La reconstrucción artroscópica de este tipo de lesiones ofrece grandes ventajas sobre los procedimientos por vía abierta. La realización del mismo a través de mínimas incisiones, la no violación de la articulación y la irrigación continúa en el espacio articular han revelado niveles de morbilidad significativamente menores.^{21,22} Igualmente el procedimiento por vía artroscópica permite la reparación de otras estructuras tales como los meniscos en el mismo acto operatorio y sin la realización de otros tipos de abordaje.^{11,23,24,25,26}

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo descriptivo de corte transversal durante el periodo comprendido entre enero del 2004 y enero del 2006, treinta y seis rodillas en treinta y seis pacientes, 29 derechas y 7 izquierdas fueron intervenidas quirúrgicamente para reconstrucción artroscópica de LCA. El rango de edad oscilaba entre veinte y tres y cuarenta y siete años con un promedio de edad de 29 años.

De los treinta y seis pacientes, treinta y uno fueron de sexo masculino (86.11 %) y los restantes cinco pacientes de sexo femenino. (13.88%)

Se incluyeron en el presente estudio paciente con lesiones aisladas del ligamento cruzado anterior con mínimo dos meses de evolución posterior al traumatismo inicial que referían inestabilidad subjetiva y si el examen físico mostraba signos LCA. En todos los casos se realizó resonancia nuclear magnética y se incluyeron aquellos que resultaron positivos para ruptura completa del LCA.

En todos los pacientes se realizó mínimo de treinta sesiones de terapia física y rehabilitación previos al procedimiento quirúrgico y sin resultados satisfactorios en lo referente a mejoría de síntomas y estabilidad.

Fueron excluidos del presente estudio, aquellos pacientes con lesiones asociadas a otras estructuras ligamentarias tales como lesiones del ligamento cruzado posterior o ligamentos colaterales, aquellos pacientes cuyo tratamiento no incluía terapia física y rehabilitación previamente y aquellos pacientes con diagnóstico de resonancia nuclear magnética no concluyente para ruptura del LCA.

PROCEDIMIENTO

De los treinta y seis pacientes incluidos en el presente estudio, 34 fueron con anestesia regional raquídea y 2 fueron con anestesia general inhalatoria. Treinta y dos pacientes en forma ambulatoria y cuatro pacientes requirieron hospitalización por un periodo de 48 horas posterior al acto operatorio.

En todas las cirugías se realizó evaluación artroscópica previa de estructuras articulares, a fin de diagnosticar y corregir lesiones meniscales o condrales asociadas.

Del mismo modo fue utilizado auto injerto de tendón patelar (HTH) en todos los casos con diámetro de porción ósea de 10mm tanto a nivel de fragmento patelar y de tuberosidad anterior de tibia y de longitud 25mm para el fragmento patelar y 30mm para el fragmento de tuberosidad anterior de tibia.

En el periodo comprendido entre enero del 2004 a marzo del 2005 la fijación del injerto a nivel femoral y tibial se realizó con tornillos de interferencia, mediante técnica de monotunel en 25 pacientes. Entre abril del 2005 y enero del 2006 se utilizó clavijas reabsorbibles a nivel femoral y tornillo de interferencia a nivel tibial en los 11 pacientes restantes.

El manejo post operatorio incluyó en todos los casos y durante siete días, antibiótico terapia de amplio espectro,

cefalosporinas de segunda generación, analgésicos combinados de acción central y periférica y anti - inflamatorios no esteroides. En tres de los treinta y seis casos se utilizó terapia anti trombótica con heparina de bajo peso molecular durante quince días, por ser pacientes con factores de riesgo presentes (Mayores de 45 años). En todos los casos se utilizó vendaje blando durante siete días, se iniciaron ejercicios isotónicos e isométricos y apoyo parcial con muletas a partir de las 48 horas post quirúrgico. La rehabilitación con fisioterapia se inició tras la primera semana permitiendo flexión de rodilla hasta cuarenta grados y marcha a tres puntos con muletas, los vendajes y el retiro de puntos se realizó a los quince días y en ese mismo periodo se permitió flexión de rodilla hasta noventa grados. Finalmente rehabilitación de marcha con retiro gradual de muletas.

Se iniciaron ejercicios de cadena cinética a los treinta días post operatorio.

VARIABLES

Las variables a estudiar en esta serie incluyeron rango de movilidad, inestabilidad residual subjetiva y objetiva, reintegro a la vida deportiva, presencia de lesiones asociadas meniscales o condrales, complicaciones inherentes al acto operatorio y nivel de satisfacción.

El rango de movilidad se evaluó de acuerdo a la presencia o ausencia de limitación a la flexión o extensión de la articulación femoro- tibial y cuando estuvo presente se expresó en el número de grados, tomando como parámetros 0° para la extensión completa y 135° para flexión completa y fue realizada a los seis meses post operatorio.

Referente a la inestabilidad residual, la subjetiva de acuerdo a la sensación expresada por el paciente a partir de la culminación del tratamiento con terapia física y rehabilitación que en todos los casos fue entre el 6^{to} y 9^{no} mes post quirúrgico. El reintegro a la vida deportiva se evaluó como completo para aquellos pacientes que realizaron su actividad deportiva habitual tras la reconstrucción del LCA, parcial en aquellos pacientes que ejercieron actividades deportivas diferentes a la realizada antes de la cirugía y que en todos los casos representara menores niveles de exigencia y no reintegro a actividades deportivas en aquellos pacientes que tras la cirugía abandonaron todo tipo de actividad deportiva.

Esta evaluación se realizó al octavo mes de la cirugía.

Las lesiones asociadas se evaluaron desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, fundamentalmente

lesiones meniscales en el menisco externo, menisco interno, ambos meniscos o sin lesiones meniscales asociadas y las lesiones condrales si estas estaban ubicadas a nivel femoral, tibial o patelar o en mas de un nivel de los descritos.

Las complicaciones inherentes al acto operatorio fueron expresadas desde el punto de vista cualitativo.

La evaluación final fue realizada de acuerdo con la escala Lisholm²⁷ y a todos los pacientes se aplicó con un mínimo de seis meses posterior al acto operatorio. Finalmente se evaluó el nivel de satisfacción expresado por todos los pacientes como excelente, bueno, regular o malo. Se evaluó como nivel de satisfacción Excelente, a aquellos pacientes que expresaban su total conformidad con la cirugía, nivel de satisfacción Bueno, aquellos pacientes que referían algún tipo de molestia pero sin impedimento para realizar todas sus actividades con normalidad. Regular, en aquellos pacientes que manifestaban algún descontento, pero al interrogarlos sobre la realización de esta cirugía nuevamente, manifestaban someterse a la intervención quirúrgica y malo en aquellos pacientes que expresaban su total descontento con el resultado post operatorio y al interrogarlos sobre la posibilidad de realizarse esta cirugía nuevamente manifestaban negación absoluta.

Todos los resultados fueron expresados mediante estadística simple de relación porcentual.

RESULTADOS

RANGO DE MOVILIDAD

De los treinta y seis pacientes evaluados treinta y dos tuvieron movilidad completa (88.8%), y los cuatro restantes (11.2%) presentaron algún grado de limitación. De estos dos pacientes (5.4%) presentaron déficit de 20 grados de flexión, uno de ellos (2.7%) de 10 grados de extensión y otro (2.7%) de 5 grados de extensión.

Reintegro a la vida deportiva

Treinta y uno (86.11%) de treinta y seis pacientes se reintegraron a sus actividades deportivas previas a la intervención quirúrgica, cuatro pacientes (11.11%), se reintegraron a actividades físicas de menor exigencia que la practicada antes de la cirugía y solo un paciente (2.77%) no realizó posterior a la cirugía ningún tipo de actividad deportiva.

Lesiones Asociadas

En los pacientes incluidos en el presente estudio, la

lesión meniscal asociada que con mayor presencia se encontró fue la del menisco interno mientras que la lesión menos frecuente fue el compromiso de ambos meniscos. De las lesiones condrales, la estructura

comprometida con mayor frecuencia fue el condilo femoral interno. Las lesiones combinadas de menisco y cartílago articular se presentaron en cerca de la mitad de los pacientes. (Ver Tabla 1)

Tabla 1: Lesiones asociadas a lesiones del LCA

| Lesiones Meniscales | Pacientes | Porcentaje |
|-------------------------------|-----------|------------|
| • M. Interno | 14 | 38.89 % |
| • M. Externo | 5 | 13.88 % |
| • Ambos | 2 | 5.55 % |
| Lesiones Condrales | | |
| • C. Femoral | 4 | 11.11 % |
| • C. Tibial | 2 | 5.55 % |
| • C. Patelar | 2 | 5.55 % |
| • C. Múltiple | 3 | 8.33 % |
| Lesiones Combinadas | 17 | 47.22 % |
| Sin Lesiones Asociadas | 19 | 52.77 % |

Complicaciones

En los treinta y seis pacientes estudiados se presentaron dos complicaciones inherentes al acto quirúrgico (5.55%). Una de ellas, infección superficial (2.77%) la cual requirió tratamiento hospitalario durante siete días y otra (2.77%) consistente en fístula sinovial por uno de los portales artroscópicos la cual cerró espontáneamente al cabo de tres semanas.

Escala de Lisholm

Se reportan los hallazgos positivos de acuerdo a la aplicación de la escala, entre el sexto y el noveno mes post operatorio de todos los pacientes incluidos en el presente estudio. (Ver Tabla 2)

Tabla 2: Escala de Lishlom

| | Pacientes | Porcentaje |
|------------------------|-----------|------------|
| Cojera | | |
| Ninguna | 34 | 94.44 % |
| Leve o periódica | 1 | 2.77 % |
| Permanente | 1 | 2.77 % |
| Soprote | | |
| Ninguno | 35 | 97.22 % |
| Rodillera | 1 | 2.77 % |
| Bloqueo | | |
| Ninguno | 33 | 91.66 % |
| Ocasional | 3 | 8.33 % |
| Inestabilidad | | |
| Nunca | 32 | 88.88 % |
| Rara en atletismo | 2 | 5.55 % |
| Frecuente en atletismo | 1 | 2.77 % |



| | | |
|------------------------|----|--------|
| Actividad diaria | 0 | 0.00% |
| Frecuente Act. Diaria | 0 | 2.77% |
| Dolor | | |
| Nunca | 24 | 66.66% |
| Inconstante | 8 | 22.22% |
| Marcado Act. Severa | 3 | 8.33% |
| Marcado Act. Leve | 1 | 2.77% |
| Edema | | |
| Ninguno | 33 | 91.66% |
| Ejecución severa | 2 | 5.55% |
| Ejecución diaria | 1 | 2.77% |
| Subir Escaleras | | |
| Sin limitación | 34 | 94.44% |
| Limitación Leve | 1 | 2.77% |
| Limitación Importante | 1 | 2.77% |
| Cuclillas | | |
| Sin Problemas | 21 | 58.33% |
| Leve limitación | 13 | 36.11% |
| Gran limitación (90°) | 2 | 5.55% |

Nivel de Satisfacción

De los treinta y seis pacientes evaluados 24 (66.66%) fueron catalogados como excelentes, 9 (25%) como bueno, 2 (5.55%) como regular y 1 (2.77%) como mal resultado. (Ver Gráfico 1)

DISCUSIÓN

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior resulta en la actualidad un procedimiento quirúrgico de alta frecuencia. Motivo de controversia es que tipo

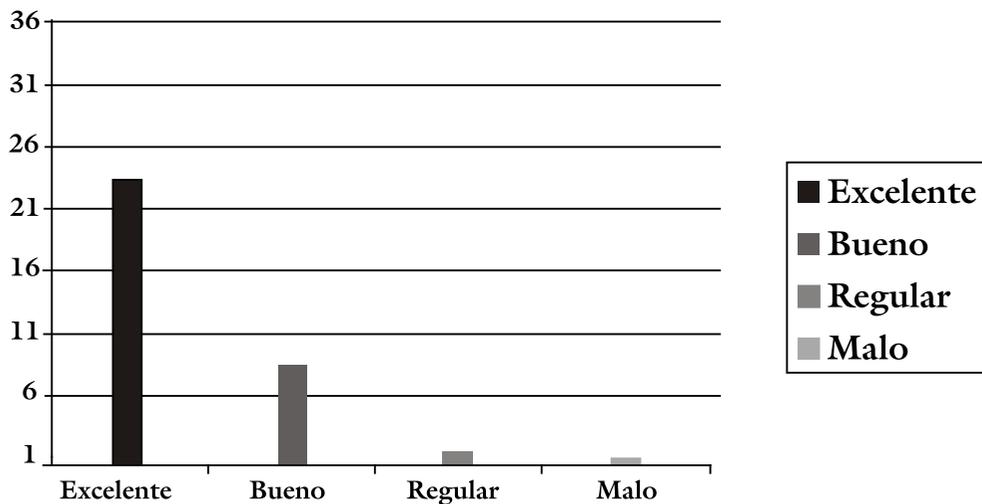


Gráfico 1: Nivel de satisfacción expresado por los pacientes

de injerto debe utilizarse.^{16,28-30} En deportistas de alto rendimiento o deportistas habituales el auto injerto de tendón rotuliano resulta altamente eficaz^{3,8,18,31} teniendo en cuenta la alta resistencia que este presenta y tal como lo ha mostrado la investigación que fue el utilizado en esta serie de casos.

El rango de movilidad de los pacientes evaluados fue completo en la mayoría de los casos y la limitación que con mayor frecuencia se presentó fue la de flexión, coincidiendo con diversos estudios.^{32,33} En ninguno de nuestros pacientes se utilizó máquina de movimiento pasivo continuo como factor coadyuvante a la recuperación del rango de movilidad. A pesar que tal procedimiento resulta altamente eficaz en el manejo post operatorio tal como lo muestran los autores,^{34,35,36} los resultados que obtuvimos sin la disponibilidad permanente de este recurso técnico, son similares a aquellos en los cuales se dispone del mismo. En la literatura no se encuentran trabajos con altos niveles de evidencia que permitan evaluar las ventajas en la utilización de la máquina de movimiento pasivo continuo.

La mayoría de los pacientes, cerca del 86%, tuvieron un retorno completo a las actividades deportivas que realizaban antes de padecer la lesión, coincidiendo con estudios publicados y que utilizaron el mismo tipo de auto injerto de tendón patelar,^{18,22,28} e incluso coincidiendo también con otros en los cuales se utilizó otro tipo de injerto autólogo.^{29,37}

En lo referente a las lesiones asociadas más de la mitad de los pacientes presentaron lesiones meniscales de uno o ambos meniscos, lo que coincide con la literatura^{23, 29,36}

Las lesiones condrales fueron menos frecuentes si se les compara con las anteriores, sin embargo su proporción es igualmente comparable con otros en los cuales se reporta este tipo de lesión.^{37,38}

Pedraza²⁹ en el año 2001 reportó un caso, de veinte estudiados como complicación inherente al acto operatorio lo que resulta similar porcentualmente a los dos encontrados en nuestra serie de casos. No encontramos otro tipo de complicaciones como las reportadas por Buss D. y col tales como migración de tornillos de interferencia, trombosis venosa o rigidez articular.²²

Tampoco se presentaron fracturas de rótula que representa una de las complicaciones frecuentes en cirugía de reconstrucción de ligamento cruzado anterior con auto injerto de tendón patelar.³⁹

Del mismo modo en la revisión de la literatura no encontramos presencia de fístula sinovial de las características descritas en nuestra serie.

En lo concerniente a los resultados finales aplicando la escala de evaluación de Lisholm, Lizcano y col³⁶ reportaron resultados similares en cuanto a la presencia de cojera posterior al acto operatorio, utilización de soporte, presencia de bloqueos e inestabilidad. El dolor residual fue significativamente menor en nuestro estudio en diversos grados 12 de 36 pacientes (33.33%), con relación a los reportados por ellos 22 de 36 (61.11%) pacientes, cuando utilizaron máquina de movimiento pasivo continuo y 22 de 39 (56.41%) pacientes cuando no utilizaron máquina de movimiento pasivo continuo respectivamente.

La presencia de edema residual y la limitación funcional para realizar actividades como subir y bajar escaleras y realización de cuclillas fue similar en ambas series.

Por último el nivel de satisfacción expresado por los treinta y seis pacientes evaluados muestra resultados similares en buenos resultados (91%) con técnicas quirúrgicas similares reportadas.^{8,18,20,22,27,31,36}

CONCLUSIONES

En la actualidad el manejo conservador de las lesiones del ligamento cruzado anterior resulta menos frecuente, sin embargo, este manejo debe considerarse siempre como primera elección antes de decidir realizar el manejo quirúrgico de las mismas, sean con técnicas de auto injerto o de halo injerto. De cualquier forma el buen tono muscular que se pueda obtener ante rodillas estables o inestables, resulta importante en cuanto al menor tiempo de rehabilitación post operatoria en los pacientes intervenidos.

Las técnicas quirúrgicas utilizadas resultan reproducibles en cualquier centro asistencial de tercer o cuarto nivel de atención y a pesar de la variación de fijación en el componente femoral, es decir tornillos de interferencia femoral y tibial en 69.4% de los pacientes y clavijas reabsorbibles en fémur y tornillo de interferencia en tibia en 30.6% de los pacientes, el protocolo de rehabilitación empleado fue el mismo en ambos grupos de pacientes y comparables con otros estudios de similares características.

A pesar de que las técnicas artroscópicas nos muestran menores índices de infección en comparación con técnicas por vía abierta utilizadas en el pasado es

probable que estas se presenten, en este caso el manejo agresivo con lavados periódicos y antibiótico terapia pueden arrojar resultados similares a los obtenidos en ausencia de este tipo de complicaciones.

Se sugiere los resultados finales muestran gran similitud con los reportados en la literatura, lo que nos permite concluir que la técnica aplicada en este tipo de patología y el protocolo de rehabilitación empleado en los treinta y seis pacientes reflejan eficacia en el manejo artroscópico con injerto de tendón patelar, en lesiones de ligamento cruzado anterior.

REFERENCIAS

1. Arnold J.A., Coker T.P., Heaton L.M., Park J.P. Harrys W.D.: Natural history of anterior cruciate tears. *Am j. Sports Med.*, 7: 305 – 313, 1979.
2. Butler D.L., Noyes F.R., Grood E.S.: Ligamentous restrains to anterior- posterior drawer in the human knee. A biomechanical study. *J Bone and Joint Surg.* 62A: 259 – 270 March 1980.
3. Noyes F.R., Mooar P.A., Matthews D.S., Butler D.L.: The symptomatic anterior cruciate – deficient knee. Part I: The long-term functional disability in athletically active individuals. *J Bone and Joint Surg.*, 65A: 154 – 162. Feb 1983.
4. Markolf K.L., Gorek J.F., Kabo J.M., Shapiro M.S., Finerman G.A.M.: New insights into load bearing functions of the anterior cruciate ligament. In *Biomechanics of Diarthrodial Joints*, edited by V.C. Mow, Anthony Ratcliffe and S.L – Y. Woo. Vol. 1, pp155 – 175. New York, Springer, 1990.
5. Loos W.C., Fox J.M., Blazina M.E., Del Pizzo W., Friedman M.J.: Acute posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med.*, 9:86 – 92, 1981.
6. Hugshton J.: The importance of the posterior oblique ligament in repairs of acute tears of the medial ligaments in knesss with and without an associated rupture of the anterior cruciate ligament. *J Bone and Joint Surg.* 76-A: 1328-1344.1994
7. Beard D.J., Kyberd P.J., Fergunsson C.M., Dodd C.A.F.: Propioception after rupture of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg.* (Br) 75-B: 311 – 315, 1993.
8. Mc Carrol J.R., Shelbourne K.D., Rettig A.C.: Anterior cruciate ligament reconstruction in the competitive athlete. *Orthop Trans.*, 13: 617 – 618, 1989.
9. Mc Daniels W.J., Dameron D.B.: Untreated ruptures of the anterior cruciate ligament. A follow up study. *J Bone and Joint Surg.*, 62 –A 696–705 July 1990.
10. Bolton C.W., Bruchman W.C.: The Gore – Tex expanded polytetraflourorthylene prosthetic ligament. An in vitro and in vivo evaluation. *Clin Othtop.*, 196:202 – 213, 1985.
11. Roth J.H., Kennedy J.C., Lockstadt H., Mc Callum C.L., Cuning L.A.: Polypropylene braids augmented and nonaugmented intraarticular anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 13:321 – 336, 1985.
12. Mody B.S., Howard L., Harding M.L., Parmar H.D., Learmond D.J.: The ABC carbon and polyester prosthetic ligament for ACL deficient-knee. *J Bone and Joint Surg (Br)* 75-B:818-821. 1993.
13. Noyes F., Sue D., Barber – Westin B.S., Craig S.R.: Use of allografts after failed treatment of rupture of the anterior cruciate ligament. . *J Bone and Joint Surg* 76- A: 1019 – 1031. 1994
14. Bertoia J.T., Urovitz E.P., Richards R.R., Gross A.R.: Anterior cruciate reconstruction using lateral substitution over the top repair. *J Bone and Joint Surg.*, 67 – A 1183-1188, Oct 1985.
15. Nicholas J.A., Minkoff J.: Iliotibial band transfer trough intercondylar notch for combined anterior instability (ITPT procedure) . *Am J Sports Med.* 6:341-353, 1978.
16. Cho K.O.: Reconstruction of the anterior cruciate ligament by semitendinosus tenodesis. *J Bone and Joint Surg.*, 57A: 608 - 612, July 1975.
17. Lipscomb A.B., Jhonston R.K., Snyder R.B.: The thecnique of cruciate anterior ligament reconstruction. *Am J Sports Med.*, 9: 77-81, 1981.
18. Clancy W.G., Nelson D.A., Reider B., Narechania R.G.: Anterior cruciate ligament reconstruction using one-third of the patellar ligament, augmented by extra-articular tendon transfers. *J Bone and Joint Surg.*, 64-A: 352-359, March 1982.
19. Jones K.G.: Reconstruction of the anterior cruciate ligament. A technique using the central one- third of the patellar ligament. *J Bone and Joint Surg* 45-A: 925-932 July 1963.
20. Jackson D.W., Kena R, Simon T.M., Kurzwiel P.R.: Endoscopic reconstruction ACL. *Orthopedic.* Vol. 16 No 9. 1993
21. Wilcox P.G., Jackson D.W.: Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Sports Med.* 6:513-524, 1987.
22. Buss D.D., Warren R.F., Wickiewicz T.L., Galinat B.J. Panariello R. Artrhroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament with use of autogenous patellar-ligament graft. *J Bone and Joint Surg.* 75-A: 1346-1355 1993.
23. Warren R.F. Arthroscopic meniscus repairs. *Arthroscopy* 1:170-172, 1985.

24. Birch N.C., Sly C., Brooks S., Powles D.P.: Anti-inflammatory drug therapy after arthroscopy of the knee. *J Bone and Joint Sur (Br)* Vol 75-B: 650-652, 1993.
25. Pare D.M., Schuppers H.A., Tettero Q.F.: Partial meniscectomy via the arthroscopie in patients over fifty years old. *Trans Ned Tijdschr Geneesk.* 133:1890-1892, 1989
26. Beynon B.D., Jhonson R.J., Fleming B.C., Remstron P.A., Nichols C.E., Pope M.H., Haugh L.D.: The measurement of elongation of anterior cruciate ligament graft in vivo. *J Bone and Joint Surg* 76-A: 520-531. 1993.
27. Lisholm J., Gillquist J.: Evaluation of the knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 10:151-154, 1982.
28. Noyes F.R., et al: Biomechanical analysis of human knee Ligament graft used in knee ligament repairs and reconstruction. *J Bone and Joint Surg.*66:344-352.1984.
29. Pedraza C.: Resultados de la reconstrucción de LCA con semitendinoso – gracilis y fijación en fémur y tibia con endoboton. *Rev Col de Ortop y Traum.* Vol 15 No 2.53 -59, 2001.
30. Simonian P.T., et al. Tunnel expansion after hamstring anterior cruciate ligament reconstruction with one incision endobutton femoral fixation. *Arthroscopy* 16(7): 707-714, 2000
31. O'Neill D.B.: Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone and Joint Surg.*78-A: 803-813.1996.
32. Anderson A.F., Lipscomb A.B.: Analysis of rehabilitation techniques after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 17:154-160, 1989.
33. Ochoa Uribe G., Ochoa Del portillo G.: Protocolo de rehabilitación en el manejo post quirúrgico de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. *Rev Col de Ortop y Traum* 8:123-135, 1984.
34. Burks R., Daniel D., Losse G.: The effects of continuous passive motion on anterior cruciate ligament reconstruction stability. *Am J Sports Med.* 12: 523-527, 1984.
35. McCarthy M.R., Yates C.K., Anderson M.A.: The effects of immediate continuous passive motion on pain during the inflammatory phase of soft tissue healing following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther.* 25: 43-48, 1997.
36. Lizcano V.H., Mateus R.E., Nieto L.A.: Resultados en el uso de la maquina de movimiento pasivo continuo en la rehabilitación de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. *Rev Col Ortop y Traum* Vol 14 No 1 79-87, 2000.
37. Sgaglione N.A., Warren R.F., Wickiewicz T.L., Gold D.A., Panariello R.A.: Primary repairs with semitendinous tendon augmentation of acute anterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med.* 18: 64-73,1990
38. Cushner M.A., et al. Cartilage and ligament Classification system about the knee. *Orthopedic Special Edition.* 3(1): 65-72 1997.
39. Roberts T.S., Drez D.D., Parker W.: Prevention of late patellar fracture in ACL deficient knees reconstructed with bone-patellar tendon-bone autograft. *American Journal of Knee Surgery,* 2(2): 83-86. 1989.