

Uso de escores para evaluación de resultados en cirugía del Ligamento Cruzado Anterior

Dr. Francisco Arcuri, Dr. Eduardo Abalo, Dr. Fernando Barclay

INTRODUCCION

Los métodos utilizados para evaluar y cuantificar los resultados de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) se han modificado a través del tiempo. Desde que O'Donoghue en 1955 desarrolló el primer cuestionario para evaluar las rodillas con deficiencia del LCA, más de 54 escores diferentes han sido descriptos, pero pocos de estos han sido validados (1, 7).

Una de las principales ventajas de poder medir y cuantificar la evolución de las lesiones del LCA es que esto nos permite comparar objetivamente los diferentes tratamientos. Los escores se pueden dividir en dos tipos: los objetivos, que son aquellos que evalúan diferencias medibles con instrumentos, como por ejemplo la evaluación artométrica de la rodilla con el KT-1000 (8, 9,10,11), y los subjetivos, que son aquellos que evalúan la satisfacción general del paciente. Se ha demostrado en diferentes publicaciones que aquellos escores que evalúan datos de síntomas subjetivos y de función articular, son los que mejor se correlacionan con la satisfacción del paciente (7, 12). Sin embargo, algunos autores cuestionan el valor de las evaluaciones completadas por el propio paciente, ya que consideran que por su naturaleza subjetiva son menos válidas que aquellas basadas en el examen físico.

Según Roos, desarrollador del score KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score), las propiedades críticas de un escore en general son: que sea relevante para el paciente, que sea confiable, que tenga validez, y que posea la habilidad de responder al cambio (13).

El propósito de este trabajo fue revisar los principales escores utilizados para la evaluación de la inestabilidad de rodilla, describiendo sus características,

fortalezas y debilidades. Estos métodos se dividieron en tres categorías: los subjetivos completados por el paciente, los métodos combinados, y las escalas de evaluación de actividad.

Métodos Subjetivos

Escala de Lysholm:

Lysholm y Gilquist desarrollaron en 1982 un cuestionario para que sea completado predominantemente por el paciente (14). Fue modificado en 1985 por Tegner y el propio Lysholm, quitando la medición objetiva de la atrofia de muslo para transformarlo en un score subjetivo (15). Según Risberg (16), la puntuación Lysholm es la más utilizada en la literatura para la evaluación funcional de la rodilla en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Esta escala se utiliza para clasificar el agrado subjetivo de los pacientes en relación con la capacidad funcional. Consiste en ocho ítems relacionados con la función de la rodilla; cojera, uso de soporte para caminar, inestabilidad, dolor, bloqueo, inflamación, capacidad para subir escaleras y capacidad para agacharse, siendo cada ítem y la puntuación global analizados por separado. Se enfoca en síntomas durante actividades de la vida cotidiana y en el deporte, y se tarda aproximadamente cuatro minutos en completar las ocho preguntas. Las puntuaciones por debajo de 65 fueron consideradas pobres; entre 66 y 83, regulares; desde 84 hasta 94, buenas, y por encima de 95, excelentes.

La fiabilidad, validez y sensibilidad de la escala de rodilla Lysholm han sido cuestionadas (16). Aunque Tegner y Lysholm informaron una adecuada fiabilidad intra e interobservador, investigaciones posteriores de fiabilidad no han sido capaces de demostrarlo. Comparando el score de Lysholm con otros métodos de evaluación, este método reporta valores estadísticos más altos que los otros. Algunos autores le cuestionan que se le otorgue más importancia a las actividades de vida cotidiana que al deporte, y que la mitad de este score se base en síntomas de dolor y e inestabilidad, sin datos objetivos para apo-

Correspondencia: Eduardo D. Abalo.
Hospital Universitario CEMIC. Av. Las Heras 2900 (1199),
Buenos Aires, Argentina.
Tel/Fax: (54-11) 4808-8200.
E-Mail: eabalo@cemic.edu.ar

arlo. Por este motivo, diversos autores recomiendan utilizar el score de Lysholm en conjunto con el de Tegner para poder evaluar mejor la actividad deportiva (7). En un estudio reciente, el score de Lysholm junto con el de Tegner demostró tener parámetros psicométricos aceptables, en cuanto a la capacidad de respuesta, validez y confiabilidad (18). Aunque el uso de la escala de Lysholm continua teniendo valor, principalmente para comparar resultados históricos, debería ser utilizado en conjunto con otra evaluación (7). (Tabla 1)

Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS):

El KOOS fue descrito por Roos en 1998 con el objetivo de evaluar pacientes jóvenes con lesiones deportivas como lesiones de ligamento cruzado anterior, lesiones meniscales y artrosis post-traumática de rodilla (13). Los autores intentaron eliminar el sesgo del observador creando un cuestionario que debe ser completado por el pa-

ciente sin interferencia del médico. El KOOS evalúa cinco parámetros: dolor (tiene 9 ítems), síntomas (7 ítems), actividades de vida cotidiana (17 ítems), actividades recreativas y deportivas (5 ítems) y calidad de vida (4 ítems).

Las cuarenta y dos preguntas de esta evaluación demandan aproximadamente diez minutos y puede ser completado a domicilio.

La validez de esta evaluación fue demostrada en distintas revisiones de la literatura, por paneles de expertos y un estudio piloto que incluyó 21 pacientes (13). Forma parte del formulario realizado por el registro nacional de ligamentos de Noruega que comenzó a funcionar en el 2004 (19). Sin embargo, se han demostrado diferencias de resultados entre distintas edades y sexo, con valores estadísticos más bajos para mujeres entre 55 a 74 años y varones entre 75-84 años.

Muchos autores se sienten atraídos por la evaluación de KOOS porque ha sido validado en pa-

<p>Renguea?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No (5) ● Periódicamente (3) ● Constantemente (0) <p>Utiliza soporte para caminar?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No (5) ● Bastón o Muleta (2) ● No puede apoyar MI (0) <p>Se traba la rodilla?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No (15) ● Siente la sensación pero no (10) ● Se traba ocasionalmente (6) ● Se traba frecuentemente (2) ● Esta bloqueada al Ex Fs (0) <p>Presenta inestabilidad?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No, Nunca (25) ● A veces con ejercicio violento (20) ● Frecuentemente No hace Deporte (15) ● Ocasionalmente Activ Vida cotidiana (10) <p>Presenta Dolor en su rodilla?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No (25) ● Inconstante y con ligero ejercicio (20) ● Marcado durante actividad severa (15) ● Marcado Durante y Después de Caminar mas de 2 Km (10) ● marcado Durante y Después de Caminar Menos de 2 Km (5) 	<p>Presenta Inflamación en su Rodilla?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No (10) ● Con Actividad Severa (6) ● Con Actividad Habitual (2) ● Constantemente (0) <p>Puede Subir Escaleras?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sin Problemas (10) ● Empeoro Ligeramente (6) ● Un Escalon a la Vez (2) ● Imposible <p>Es Capaz de Ponerse en Cuclillas?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sin Problemas (5) ● Empeoro Ligeramente (4) ● Mas Allá de 90° (2) ● Imposible (0) <p>Este Estudio reúne un puntaje máximo total de 100 puntos.</p> <p>Puntaje:</p>
--	--

Tabla 1: Score de Lysholm

cientes con lesiones ligamentarias, patología meniscal y la osteoartritis de rodilla. Es un método nuevo, bien diseñado y sencillo de realizar, que sirve para evaluar pacientes jóvenes y de mediana edad con distintas patologías de la rodilla, y que puede ser complementario a otras escalas actualmente en uso. Probablemente los autores serán más capaces de entender su papel en la investigación de resultados a medida aumenta la experiencia en su utilización.

Métodos Combinados

Cincinnati Knee Ligament Rating System (CKRS):

La primera versión del CKRS fue publicada en 1983 para evaluar inestabilidad de rodilla por lesiones del ligamento cruzado anterior (20). Es uno de los métodos de evaluación combinados más utilizados en la actualidad. Inicialmente presentaba una evaluación subjetiva completada por el paciente, y una sección que correspondía al examen físico y de laxitud articular. Consta actualmente de 13 escalas y seis sub-escalas: síntomas (20 puntos), actividad deportiva y actividad de la vida cotidiana (15 puntos), examen físico (25 puntos), evaluación de inestabilidad de la rodilla (20 puntos), hallazgos radiográficos (10 puntos), y test funcionales (10 puntos), con una puntuación global de 0 a 100 puntos.

Las 13 escalas demostraron estadísticamente una alta fiabilidad test-retest ($r > 0,70$), apoyando sus aplicaciones en grupos de evaluación de pacientes entre dos períodos diferentes de tratamiento. La validez y la confiabilidad de este método de evaluación fueron confirmadas por un estudio realizado por Noyes sobre 350 pacientes, y otro autor en un estudio reciente confirmó la validez y confiabilidad de los componentes subjetivos de la evaluación.

Es un score que penaliza a los pacientes que no realizan actividad física pero que pueden ser evaluados en las escalas de síntomas y actividades. Esto implica que si se utiliza este score es importante informar estas secciones por separado. Borsa y cols. (21) compararon el CKRS y el score de Lysholm, concluyendo que el score de Lysholm se relaciona mejor con las actividades de vida cotidiana y el CKRS con el nivel de actividad física. Si bien es un método de evaluación ampliamente aceptado, demanda al menos 17 minutos en completarse, lo que dificulta un poco su utilización (2).

International Knee Documentation Committee Knee Form (IKDC):

En 1987, la Sociedad Americana de Medicina Deportiva (AOSSM) y la Sociedad Europea de Traumatología Deportiva, Cirugía de Rodilla y Artroscopia (ESSKA) se reunieron para formar el International Knee Documentation Committee, y desarrollar un método estándar para la nomenclatura y evaluación de las lesiones ligamentarias de la rodilla (22,23), siendo la última versión del año 2000 (24,25).

La evaluación IKDC combina síntomas y signos. Cada categoría se gradúa globalmente en A (normal), B (cerca de lo normal), C (anormal) o D (severamente anormal). La evaluación final de A, B, C o D es determinada por la peor puntuación.

Este método consta de una parte subjetiva que consiste en 18 preguntas que tienen en cuenta síntomas, actividades deportivas y función, de las cuales al menos 16 deben ser respondidas para poder ser utilizado (26). Los valores son sumados y transformados en una escala de 0 a 100. La sección subjetiva fue validada para múltiples afecciones de la rodilla, incluyendo lesiones ligamentarias, meniscales, lesiones cartilagosas, artrosis y trastornos patelofemorales (27,28). Está además normatizada para diferentes edades y sexo (29).

La parte de evaluación clínica del IKDC está dividida en dos secciones; la primera documenta el rango de movilidad, la posición de la rótula, la alineación de la rodilla y la laxitud articular. La segunda sección se divide en 7 grupos (inflamación, limitación de la movilidad pasiva, evaluación ligamentaria, hallazgos compartimentales, morbilidad de zona dadora del injerto, hallazgos radiográficos y test funcional). El resultado final está determinado por el resultado más bajo del grupo, en teoría porque, para obtener un score perfecto, la rodilla debe ser normal.

Uno de los principales objetivos del IKDC fue diseñar un cuestionario simple que pueda ser fácilmente utilizado y que sirva para evaluar diferentes patologías de la rodilla, incluyendo lesiones ligamentarias, meniscales, patelofemorales y de osteoartrosis, permitiendo además comparar diferentes grupos con diferentes diagnósticos. (Tabla 2)

Evaluaciones de Actividad

Score de Actividad de Tegner:

El score de Tegner fue inicialmente publicado en 1985 como parte de la revisión de la escala de Lys-

OCHO GRUPOS - CUATRO GRADOS	GRADO GRUPAL				
	A. NORMAL	B. CASI NORMAL	C. ANORMAL	D. SEV. ANORMAL	ABCD
Evaluación Subjetiva del paciente. ¿Cómo funciona su rodilla? De 0 a 3 ¿Cómo afecta la rodilla su nivel de actividad?	0	1	2	3	
	0	1	2	3	
Síntoma	I	II	III	IV	
Grado al nivel máximo de actividad, sin síntomas significativos (excluir a los síntomas insig.)	Act. Vigorosa	Act. Moderada	Act. Liviana	Act. sedentaria	
DOLOR					
INFLAMACION					
INESTABILIDAD PARCIAL					
INESTABILIDAD TOTAL					
Rango de movimiento		Lado Opuesto			
Ext. Flex: Lado Índice	--/--		--/--	≥ de 10	
Déficit de extensión (desde 0)	≤ de 3	3 a 15	6 a 10	≥ de 25	
Déficit de flexión	0 a 15	6 a 15	16 a 25	≥ de 10mm	
Examen de ligamento (Manual, Instrumental, rayos X) Lachman (25° flexión)					
Punto limite: firme, blando		3 a 5mm	6 a 10mm		
Total AP. Transl (70 flex)	1 a 2mm	≤ 1 a 3 rígido	≤ 3 rígido		
Post. Sag (70 flex)	0 a 2mm	3 a 5mm	6 a 10	≥ de 10	
Apertura comp. Med. (20 flex) valgusrot	0 a 2mm	3 a 5mm	6 a 10	≥ de 10	
Apertura comp. Ut. (20 flex) varus rot	0 a 2mm	3 a 5mm	6 a 10	≥ de 10	
Pivot Shift	0 a 2mm	3 a 5mm	6 a 10	≥ de 10	
	0 a 2mm	3 a 5mm	6 a 10	≥ de 10	
Reversed pivot shift	NEG	+ DESPLAZ	++ CLINK	+++ GROS	
	IGUAL	DESPLAZADA	MARCADO	GROSERO	
Prueba funcional					
Salto con una pierna		°			
(% del lado opuesto)	≥ a 6 = a 90%	89% a 76%	75% a 50%	≤ 50%	

Tabla 2: Sección Objetiva y resumen del IKDC

holm para ser usado como complemento de esta (15). Se trata de un índice de satisfacción subjetiva en una escala de 1 hasta 10, siendo 10 perfecto. El paciente simplemente ha de clasificar la propia percepción de su función general de la rodilla operada. Este score puede ser realizado por el médico o el

paciente, y a los individuos se les asigna un nivel de actividad de 0 a 10; 0 representa incapacidad como consecuencia de una lesión de la rodilla, 1-4 no realiza actividad física pero trabaja, 5-7 practica actividad física recreativa, 7-10 realiza actividad física competitiva. Este score agrupa arbitrariamente las

actividades deportivas en diferentes niveles sin consideración a la frecuencia de dichas actividades. A pesar de no haber sido estadísticamente ratificado para validez y confiabilidad, sigue siendo ampliamente utilizado como complemento de otros instrumentos de evaluación como el score de Lysholm. Sin embargo, su utilización puede disminuir con el tiempo frente al desarrollo de otras escalas validadas.

Escala de actividad de Marx:

La escala de Marx fue diseñada como un instrumento para que el paciente reporte su nivel de actividad. Es usualmente utilizada en conjunto de otros scores de rodilla (30, 31). A diferencia del score de Tegner, contiene preguntas sobre actividad funcional y no sobre deportes específicos. La frecuencia de realización de los deportes está incluida en el instrumento. La escala consiste en cuatro preguntas que evalúan correr, tijeras, desaceleración y movimientos de rotación, recibiendo un puntaje de 1 a 4 de acuerdo a la frecuencia de realización (una vez al mes, 0 puntos; cuatro más o veces por semana, 4 puntos), con un mínimo de 0 y un máximo de 16. La escala está diseñada para evaluar el pico máximo de actividad del último año. La fortaleza de esta escala reside en que esta validada, que evalúa función y no un deporte determinado, y en su facilidad de utilización (con 4 ítems con menos de 1 minuto de respuesta). Su principal debilidad reside en que no se pudo determinar qué cambio de valor en la escala representa un cambio significativo en el nivel de actividad.

DISCUSION

La necesidad de evaluar resultados en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior ha inducido el desarrollo de distintos métodos para lograr este propósito. En consecuencia, la proliferación en el uso de tales instrumentos de medida complica al ortopedista en la labor de identificarlos, debido a que la dispersión en la bibliografía dificulta conocer sus características y propiedades psicométricas y, en definitiva, poder seleccionar los más adecuados a sus necesidades.

Los escasos estudios que comparan diferentes métodos de evaluación reportan resultados controvertidos. En reporte de 44 pacientes con reconstrucción del LCA evaluados por distintos métodos, el autor consideró que el sistema del IKDC se correlaciona mejor que la escala de Lysholm o el score de Cincinnati cuando se pretende objetivar inestabilidad li-

gamentaria (33). En otro estudio, Sgaglione llegó a la conclusión que el score de Cincinnati es mejor que el de Lysholm para evaluar resultados en pacientes deportistas (12). Borsa llegó a una conclusión similar, al concluir que el score de Cincinnati es más específico para pacientes deportistas mientras, que el score de Lysholm evalúa mejor las actividades de la vida diaria (21). Sin embargo, Anderson comparó seis sistemas de evaluación distintos en 70 pacientes, y concluyó que el score de Lysholm y el de Cincinnati se basan fuertemente en síntomas subjetivos, recomendando la utilización del IKDC para la evaluación de reconstrucción del LCA (35). En otro estudio en el que se evaluaron 527 reconstrucciones del LCA, el autor consideró que el IKDC es el score más confiable y útil a dicho propósito (36).

En general, el resultado final de un método de evaluación es la suma de distintos ítems, pudiendo agrupar los scores en distintas categorías (síntomas, función, examen físico), o reportar cada ítem por separado. Es decir, luego de una reconstrucción del LCA, se puede considerar un resultado excelente tanto una diferencia objetiva de menos de 3 mm en el KT-1000 como el retorno a su nivel de actividad deportiva sin síntomas. Pero si bien los dos parámetros son importantes, si pretendemos evaluar un nuevo método de fijación o de injerto, una evaluación objetiva sería más importante. Sin embargo, si nuestro objetivo es estudiar una población y su evolución en el tiempo, deberíamos incorporar algún método de evaluación que también utilice datos subjetivos.

Las escalas basadas en respuestas del paciente presentan una alta asociación con la satisfacción general del mismo, pero presenta valores más bajos que los métodos basados en evaluaciones objetivas. Para evitar sobre evaluar pacientes con baja demanda de su rodilla o sedentarios, se debería utilizar siempre un método de evaluación de actividad como el score de Tegner o la escala de Marx. Sin embargo, cuando se planea seguir pacientes por más de 2 años, se debería considerar además utilizar un método que permita evaluar lesiones osteoartrosicas de la rodillas. En este caso, el IKDC o el KOOS deberían ser incluidos.

La escala de Lysholm fue la primera en ser testada adecuadamente, y el score de Tegner fue desarrollado al mismo tiempo como un complemento de aquella. Aunque presentan algunas deficiencias, ambas son validas y confiables. Algunos autores sugieren

que todo estudio que evalúe reconstrucción del ligamento cruzado anterior con la escala de Lysholm debería incluir una escala de actividad como la de Tegner o la de Marx. La confiabilidad del score de Cincinnati también fue probada por Noyes inicialmente, basándose en los síntomas que experimentaban los pacientes durante la actividad deportiva. Sin embargo, los pacientes con bajo nivel de actividad presentaron dificultad para completarlo, y su confiabilidad para este grupo de pacientes fue cuestionada por distintos autores.

Cada vez más la validez y la confiabilidad de los distintos métodos han sido cuestionadas, y al no existir un sistema de evaluación ideal, el autor deberá seleccionar aquel sistema que pueda ser aplicado a la población específica que pretende estudiar.

En la actualidad, no existe consenso en cuanto que método utilizar para evaluar la reconstrucción del LCA. Si bien algunos autores sugieren el uso de la escala de Lysholm en conjunto con la de Tegner (18, 32), publicaciones recientes recomiendan la utilización tanto del IKDC (7, 33, 35, 36) como el KOOS (7).

Para poder determinar mejor los beneficios o las desventajas de nuevas tecnologías o técnicas quirúrgicas en reconstrucciones del LCA, sería importante consensuar un método uniforme de evaluación de resultados.

BIBLIOGRAFIA

1. Dunn WR, Spindler KP, Amendola A, et al. Which preoperative factors, including bone bruise, are associated with knee pain/symptoms at index anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR)? A Multi-center Orthopedic Outcomes Network (MOON) ACLR Cohort Study. *Am J Sports Med* 2010;38(9): 1778-87.
2. Greco NJ, Anderson AF, Mann BJ, et al. Responsiveness of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form in comparison to the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, modified Cincinnati Knee Rating System and Short Form 36 in patients with focal art. *Am J Sports Med* 2010;38(5):891-902.
3. Mohtadi N: Development and validation of the quality of life outcome measure (questionnaire) for chronic anterior cruciate ligament deficiency. *Am J Sports Med* 1998;26:350-359.
4. Myer GD, Ford KR, Khoury J, Succop P, Hewett TE. Development and validation of a clinic-based prediction tool to identify female athletes at high risk for anterior cruciate ligament injury. *Am J Sports Med* 2010;38(10):2025-33.
5. Ramjug S, Ghosh S, Walley G, Maffulli N. Isolated anterior ligament deficiency, knee scores and function. *Acta Orthop. Belg.* 2008;74:643-651.
6. Weitzel PP, Richmond JC. Critical Evaluation of Different Scoring Systems of the Knee. *Sports Medicine and Arthroscopy Review.* 2002;10:183-190
7. Wright R. Knee Injury Outcomes Measures. *Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeons* 2009;17(1):31-39.
8. Branch TP, Mayr HO, Browne JE, et al. Instrumented examination of anterior cruciate ligament injuries: minimizing flaws of the manual clinical examination. *Arthroscopy* 2010;26(7):997-1004.
9. Padua DA, Marshall SW, Boling MC, et al. The Landing Error Scoring System (LESS) is a valid and reliable clinical assessment tool of jump-landing biomechanics: The JUMP-ACL study. *Am J Sports Med* 2009;37(10):1996-2002.
10. Pugh L, Mascarenhas R, Arneja S, Chin PYK, Leith JM. Current concepts in instrumented knee-laxity testing. *Am J Sports Med* 2009;37(1):199-210.
11. Tashiro Y, Okazaki K, Miura H, et al. Quantitative assessment of rotatory instability after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2009;37(5):909-16.
12. Sgaglione NA, Del Pizzo W, Fox JM, Friedman MJ: Critical analysis of knee ligament rating systems. *Am J Sports Med* 1995;23:660-667.
13. Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynnon BD: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): Development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998;28: 88-96.
14. Lysholm J, Gillquist J: Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 1982;10:150- 154.
15. Tegner Y, Lysholm J: Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res* 1985; 198:43-49.
16. Risberg MA, Holm I, Beynnon BD. Sensitivity to changes over time for the IKDC form, the Lysholm score and the Cincinnati Knee score: A prospective study of 120 ACL reconstructed patients with a 2 years follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999;7:152-159.
17. Briggs KK, Lysholm J, Tegner Y, et al. The reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm score and Tegner activity scale for anterior cruciate ligament injuries of the knee: 25 years later. *Am J Sports Med* 2009;37(5):890-7.
18. Briggs KK, Steadman JR, Hay CJ, Hines SL. Lysholm score and Tegner activity level in individuals with normal knees. *Am J Sports Med* 2009; 37(5):898-901.
19. Granan L-P, Bahr R, Steindal K, Furnes O, Engebretsen L. Development of a national cruciate ligament

- surgery registry: the Norwegian National Knee Ligament Registry. *Am J Sports Med* 2008;36(2):308-15.
20. Barber-Westin SD, Noyes FR, Mccluskey JW. Rigorous Statistical Reliability, Validity, and Responsiveness Testing of the Cincinnati Knee Rating System in 350 Subjects with Uninjured, Injured, or Anterior Cruciate Ligament-Reconstructed Knees *Sports Medicine* 1999;27(4):402-416.
 21. Borsa PA, Lephart SM, Irrgang JJ. Sports-specificity of knee scoring systems to assess disability in anterior cruciate ligament deficient athletes. *J Sports Rehab* 1998;7:44-60.
 22. Irrgang JJ, Ho H, Harner CD, Fu FH: Use of the International Knee Documentation Committee guidelines to assess outcome following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1998;6:107-114.
 23. Mehta VM, Paxton LW, Fornalski SX, Csintalan RP, Fithian DC. Reliability of the international knee documentation committee radiographic grading system. *Am J Sports Med* 2007;35(6):933-5.
 24. Irrgang JJ, Anderson AF, Boland AL, et al. Development and Validation of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form. *Am J Sports Med*. 2001;29(5):600-613.
 25. Rossi MJ, Lubowitz JH, Guttman D: Development and validation of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form. *Am J Sports Med* 2002;30:152.
 26. Irrgang JJ, Anderson AF, Boland AL, et al: Responsiveness of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form. *Am J Sports Med* 2006;34:1567-1573.
 27. Hambly K, Griva K. IKDC or KOOS: which one captures symptoms and disabilities most important to patients who have undergone initial anterior cruciate ligament reconstruction? *Am J Sports Med* 2010; 38(7):1395-404.
 28. Hambly K, Griva K. IKDC or KOOS? Which measures symptoms and disabilities most important to postoperative articular cartilage repair patients? *Am J Sports Med* 2008;36(9):1695-704.
 29. Anderson AF, Irrgang JJ, Kocher MS, Mann BJ, Harrastr JJ. The International Knee Documentation Committee Subjective Knee Evaluation Form: normative data. *Am J Sports Med* 2006;34(1):128-35.
 30. Marx RG, Jones EC, Allen AA, et al: Reliability, validity, and responsiveness of four knee outcome scales for athletic patients. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83:1459-1469.
 31. Marx RG, Stump TJ, Jones EC, Wickiewicz TL, and Warren RF: Development and evaluation of an activity rating scale for disorders of the knee. *Am J Sports Med* 2001;29:213-218.
 32. Johnson DS, Smith RB. Outcome measurement in the ACL deficient knee- What's the score? *The Knee* 2001;8:51-57.
 33. Oiestad BE, Holm I, Aune AK, et al. Knee Function and Prevalence of Knee Osteoarthritis after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective Study with 10 to 15 Years of Follow-up. *Am J Sports Med*. 2010;1-10.
 34. Hrubesch R, Rangger C, Reichkender, et al. Comparison of scores evaluations and instrumented measurement after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 1995;28:850-856.
 35. Anderson AF, Federspiel CF, Snyder RB. Evaluation of knee ligament ranking systems. *Am J Knee Surg* 1993;6:68-73.
 36. Sernert N, Kartus J, Köhler K, et al. Analysis of subjective, objective and functional examination tests after anterior cruciate ligament reconstruction. A follow-up of 527 patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1999;7(3):160-5.