


	MANUAL DE GUIAS CLINICAS Versión ISO 9001:2015		Código: MG-SMD-05
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: DIC 20
	SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE		Rev. 04
			Hoja: 1 de 14

GUÍA CLÍNICA DE REACONDICIONAMIENTO FÍSICO Y PROGRESIÓN FUNCIONAL PARA LESIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Puesto	Jefatura de Servicio de Reacondicionamiento Físico	Jefatura de División de Medicina del Deporte	Subdirección de Medicina del Deporte
Firma			

	MANUAL DE GUIAS CLINICAS Versión ISO 9001:2015		Código: MG-SMD-05
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: DIC 20
	SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE		Rev. 04
			Hoja: 2 de 14

1. Propósito

Establecer los lineamientos necesarios para que la atención que se brinde a los pacientes que son tratados en los servicios de Medicina del Deporte sea uniforme y de acuerdo a los conocimientos actuales, buscando un mejor pronóstico para la vida del paciente.

2. Alcance

Aplica a todo el personal médico, de nutrición y psicología adscritos a los diferentes servicios que conforman la subdirección.

3. Responsabilidades

Subdirector:

- Implementar y verificar el cumplimiento de los procedimientos incluidos en el presente manual
- Brindar los recursos necesarios.

Jefe de Servicio:



- Elaborar la guía del padecimiento
- Supervisar el cumplimiento de la misma
- Procurar el cumplimiento de la misma

Medico Adscrito:

- Ejecutar la guía
- Participar en la revisión

4. Políticas de operación y normas.

Revisión será cada dos años o antes si fuera necesario.

	MANUAL DE GUIAS CLINICAS Versión ISO 9001:2015		Código: MG-SMD-05
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: DIC 20
	SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE		Rev. 04
			Hoja: 3 de 14

LESIONES LIGAMENTARIAS DE RODILLA: REACONDICIONAMIENTO FÍSICO PREQUIRÚRGICO Y POSTQUIRÚRGICO DE LA LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

5.0 Definición

5.1 Definición del padecimiento

Lesiones traumáticas del ligamento cruzado anterior agudas y crónicas que son sintomáticas dando inestabilidad anterior de la rodilla.

El ligamento cruzado anterior (LCA) es el ligamento mas comúnmente lesionado en la rodilla, especialmente en sujetos jóvenes y activos (5) y es este ligamento el que proporciona el 85% de la fuerza en el desplazamiento anterior de la rodilla.



5.2.1 Epidemiología

Las lesiones ligamentarias en la rodilla son frecuentes en la población. Cada año ocurren de 4 a 10 casos por cada 1000 habitantes. Los mecanismos de lesión más comunes en el hombre, son las actividades deportivas y en la mujer, las caídas (Yawn, 2000). Las lesiones ligamentarias relacionadas con las actividades deportivas y accidentes automovilísticos ocupan un lugar importante dentro de los problemas de salud ortopédicos las principales causas de demanda de atención en los servicios médicos de urgencia.

La función del ligamento cruzado anterior es la de permitir la restricción pasiva primaria, del movimiento hacia delante de la tibia en relación con el fémur (Bispo Júnior, 2008) Los mecanismos de lesión más comunes para el LCA en el hombre, son las actividades deportivas y en la mujer, las caídas

Cuando ocurre una rotura en el LCA se pierde la estabilidad de la rodilla y por consiguiente, se produce una inestabilidad crónica, una lesión recurrente y un trastorno intra-articular, y se generan cambios importantes en el estilo de vida y discapacidad (Linko, 2008)

El 78% se relaciona con traumatismos directos en atletas que practican deportes de contacto como fútbol americano, fútbol soccer y básquetbol. Muchas de las lesiones involucran fuerzas de desaceleración y rotación con una rodilla en hiperextensión (1). Es decir la lesión del LCA usualmente ocurre con una hiperextensión o fuerza rotacional repentina de la articulación de la rodilla, el mecanismo varia en diferentes deportes.

	MANUAL DE GUIAS CLINICAS Versión ISO 9001:2015		Código: MG-SMD-05	
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: DIC 20	
	SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE		Rev. 04	
			Hoja: 4 de 14	

6.0 Diagnóstico

6.1 Cuadro Clínico

Dolor e inestabilidad anterior de rodilla. El diagnóstico de lesión de LCA se establece por interrogatorio y exploración física (14).

Típicamente el paciente siente o escucha un “pop” y tendrá inicio súbito de dolor acompañado de chasquido, inestabilidad, edema y aumento de temperatura (14).

En la etapa aguda de la lesión del LCA generalmente, hay inflamación, dolor agudo y derrame articular (hemartrosis aguda) importante con signo de la “ola” (onda líquida sobre los lados de la patela) e inestabilidad de la rodilla. El individuo es incapaz de continuar con la actividad que le provocó la lesión. La presencia de líquido articular en el curso de las dos primeras horas orienta a una hemartrosis, mientras que si el acumulo se produce doce o veinticuatro horas tras el accidente suele ser de origen sinovial (13,14). Una vez que pasa dicha etapa aguda, cuando el dolor y el espasmo hayan disminuido; el paciente refiere dolor al realizar esfuerzos en varo o valgo de la rodilla, además de la inestabilidad.

Pruebas y maniobras especiales de exploración clínica:

- Lachman Trillat (13,14)
- La prueba del cajón anterior (13,14)
- Prueba de sacudida (9)
- Pívor Shift. (14)

6.2 Gabinete

Placas de rayos X :

Anteroposterior de ambas rodillas con apoyo

Posteroanterior de ambas rodillas a 40 grados de flexión con apoyo

Lateral de ambas rodillas a 30 grados de flexión con apoyo

Axiales de rotulas con técnica de Merchant



Objetivo: valorar estructuras óseas, congruencia articular y posición de la rotula, principalmente

- Resonancia Magnética Nuclear de la rodilla implicada

Objetivo: valorar tejidos duros (hueso) y blandos como: ligamentos, meniscos, membrana sinovial, cartílago articular, músculos, tendones, etc.

6.3 Estudios Especiales

- Evaluación de la fuerza muscular a través de isocinecia de los músculos (cuádriceps e isquiotibiales) de extremidades inferiores
- Evaluación corporal del balance y la movilidad

	MANUAL DE GUIAS CLINICAS Versión ISO 9001:2015		Código: MG-SMD-05	
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: DIC 20	
	SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE		Rev. 04	
			Hoja: 5 de 14	

- Aplicación de escalas de valoración de: actividad (Tegner), funcional (Lysholm) y calidad de vida (IKDC)
- Valoración instrumentada con rolímetro ó KT-1000 para medir en milímetros el desplazamiento tibial anterior, comparado con la extremidad pélvica no lesionada
- Prueba de salto de longitud unilateral y obtener el porcentaje correspondiente al compararlo con la extremidad pélvica sana

Objetivo: Integrar los resultados conjuntamente con la valoración clínica para prescribir el tratamiento medico a través de ejercicio físico terapéutico y llevar a cabo un control medico-deportivo

6.4 Clasificación en su caso

Agudas

Crónicas

Del desplazamiento tibial anterior:

- Grado 1 (1-4 milímetros)
- Grado 2 (5-9 milímetros)
- Grado 3 de (10 milímetros o más) comparada con el miembro pélvico no lesionado (13,14), las mediciones se deben realizar con un artrómetro kT 1000 o un rolímetro graduado en milímetros (21,22)

7.0 Tratamiento

7.1 Médico

Se encuentra encaminado a recuperar el arco de movimiento de la rodilla, se implementa un programa de fortalecimiento muscular en conjunto con el servicio de rehabilitación basándose en ejercicios de cadena cinética cerrada y con apoyo, con el fin de recuperar la fuerza del cuádriceps y los isquiotibiales. Al final del programa se someten a una prueba isocinética (ver tabla de calificación) y funcional para posteriormente iniciar un protocolo de reacondicionamiento físico, en conjunto con el Servicio de Reacondicionamiento Físico de Medicina del deporte, así como también se le orientará sobre que actividades son consideradas de alto riesgo y como protegerse de lesiones recurrentes y así lograr la reintegración del paciente a sus actividades previas a la lesión.

Clasificación de isocinecia:

Está en base al peso corporal del paciente (hombre ó mujer) que se multiplica por 3 y el resultado es la fuerza ideal o esperada para el músculo cuádriceps. En el caso de los hombres es el 100% y para las mujeres dicho resultado se multiplica por .80 y esta es la fuerza ideal o esperada para ellas. Al resultado del 100% para hombres y del .80% para las mujeres, se multiplica por .60 para obtener la fuerza ideal o esperada para los músculos flexores o isquiotibiales. Con los resultados anteriores de extensores y flexores de la rodilla los comparamos con la siguiente tabla de calificación de la relación de fuerza entre extensores y flexores de la rodilla:

DEFICIT DE FUERZA						
FLEXORES			EXTENSORES			
severo	moderado	Ligero	normal	Ligero	moderado	Severo
< 50.0	50.1-55	55.1-59.9	60-65	65.1-70	70.1-75	> 75.1

Plan General (Ciclo General de Reacondicionamiento Físico)



La finalidad de todo manejo posterior a la lesión del LCA tiene como objetivo principal aumentar la fuerza muscular y disminuir la atrofia (4, 11,12). Las consideraciones para el manejo conservador o quirúrgico (reacondicionamiento físico) de las lesiones del LCA incluye la edad, ocupación, nivel de actividad atlética y grado de laxitud ligamentaria generalizada (13).

El reacondicionamiento físico conservador es recomendado para lesiones menores o parciales del LCA, o lesiones en donde la rodilla permanece dentro de los límites aceptados de estabilidad (menos de 3 milímetros), y en aquel paciente dispuesto a modificar su actividad a deportes menos agresivos (13,14).

Reacondicionamiento Físico (protocolo preoperatorio o conservador y postoperatorio)

El protocolo se divide en un **macrociclo preoperatorio o conservador** y en un **macrociclo postoperatorio tardío** (ya que el macrociclo postoperatorio inmediato es de rehabilitación).

El **macrociclo preoperatorio o conservador** se divide a su vez en un **período preparatorio** con dos **etapas**: 1) de **preparación general** y 2) de **preparación especial**, cada **etapa** con **1 mesociclo** de 4 semanas cada uno, de 3 a 5 días a la semana de entrenamiento. Cada semana con un **microciclo** con un promedio de 6 a 8 horas por **microciclo** con un promedio de 24 **sesiones** de entrenamiento por las dos **etapas**. La dinámica de las cargas de entrenamiento es la siguiente: volumen promedio bajo y la intensidad promedio es baja para la etapa de preparación general. Para la etapa de preparación especial: volumen promedio es medio y la intensidad promedio es media.

	MANUAL DE GUIAS CLINICAS Versión ISO 9001:2015		Código: MG-SMD-05
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: DIC 20
	SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE		Rev. 04
			Hoja: 7 de 14

Objetivo general

Elevar el nivel funcional del organismo, desarrollando las cualidades físicas y la formación de los fundamentos motores indispensables (15) para que su rehabilitación postquirúrgica (macrociclo postoperatorio inmediato) inmediata sea más rápida, en caso de que se requiera dicha cirugía.

Objetivos específicos

Alcanzar los niveles similares de fuerza o más y volumen en relación con el miembro pélvico contra lateral no lesionado, además del aprendizaje de los diferentes ejercicios que realizará en el macrociclo postoperatorio tardío.

Protocolos (prescripción médica de ejercicio físico)

Protocolo de Reacondicionamiento Físico para la etapa de preparación general y especial del macrociclo prequirúrgico o conservador



- Calentamiento general (movilidad articular, elasticidad y aumento del flujo sanguíneo a los músculos de las extremidades inferiores a través de un cicloergómetro, banda sin fin ó escaladora) en orden cefalocaudal.
- Reeducación sensitivo-perceptivo-motriz, a través de una prescripción de ejercicio propioceptivo: tabla de Freeman, superficies firmes o blandas ó Neurocom.
- Prescripción de ejercicio de fuerza (ejercicios cinéticos de cadena cerrada y abierta) para extremidades inferiores , abdomen y lumbares.
- Prescripción de ejercicio aeróbico con cicloergómetro, banda sin fin ó escaladora.
- Prescripción de ejercicio de flexibilidad general.

Macrociclo postoperatorio tardío (progresión funcional)

Este macrociclo postoperatorio tardío consta de 2 períodos: **período preparatorio** y **período competitivo**.

El **período preparatorio** es de 2 etapas: **etapa de preparación general** y **etapa de preparación especial**. Cada etapa tiene **1 mesociclo** de 6 semanas cada uno de 3 a 5 días a la semana de entrenamiento. Cada semana con **1 microciclo**, con un promedio de 10 horas por microciclo. Con un promedio de **60 sesiones** de entrenamiento por las 2 etapas.

El **período competitivo**, es de 1 etapa: **etapa de competiciones tempranas**, con **2 mesociclos** de 4 semanas cada uno, de 3 a 5 días a la semana de entrenamiento.

	MANUAL DE GUIAS CLINICAS Versión ISO 9001:2015		Código: MG-SMD-05	
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: DIC 20	
	SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE		Rev. 04	
			Hoja: 8 de 14	

Cada semana con 1 **microciclo**, con un promedio de 10 horas por microciclo. Con un promedio de **40 sesiones** de entrenamiento por la etapa.

Los objetivos son igual a los del macrociclo preoperatorio o conservador, excepto que en la etapa de preparación especial la dinámica de las cargas es la siguiente: el volumen promedio es alto y la intensidad promedio es baja.

Protocolo de reacondicionamiento físico para la etapas de preparación general, especial (progresión funcional) y competiciones tempranas, del macrociclo postoperatorio tardío.

- Calentamiento general (movilidad articular, elasticidad y aumento del flujo sanguíneo a los músculos de las extremidades inferiores a través de un cicloergómetro, banda sin fin ó escaladora) en orden cefalocaudal.
- Reeducación sensitivo-perceptivo-motriz, a través de una prescripción de ejercicio propioceptivo: con tabla de Freeman, en superficies firmes o blandas ó Neurocom
- Prescripción de ejercicio (ejercicios cinéticos de cadena cerrada y abierta) de fuerza para extremidades inferiores, abdomen y lumbares.
- Prescripción de ejercicio aeróbico con cicloergómetro, banda sin fin ó escaladora.
- Prescripción de ejercicios funcionales: propios de cada deporte, en banda sin fin y en piso: figuras en 8, laterales, hacia atrás y hacia delante, cariocas, zig-zag.
- Prescripción de entrenamiento de choque, con ejercicios con efecto pliométrico y/o pliométricos con amortiguamiento en colchonetas o en duela (madera) amortiguada.
- Prescripción de ejercicios de flexibilidad general.



7.2 Medicamentos

En caso de que sea estrictamente necesario se usaran como complemento antiinflamatorios no esteroideos ó analgésicos.

7.3 Monitorización y Seguimiento

En el macrociclo preoperatorio o conservador solo se realiza al inicio y al final, y en el macrociclo postoperatorio tardío (progresión funcional) al inicio, intermedio y al final, las siguientes pruebas

- Valoración clínica y aplicación de escalas de valoración de actividad (Tegner), funcional (Lysholm) y calidad de vida (IKDC)

	MANUAL DE GUIAS CLINICAS Versión ISO 9001:2015		Código: MG-SMD-05
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: DIC 20
	SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE		Rev. 04
			Hoja: 9 de 14

- Prueba corporal de balance y movilidad
- Pruebas de desplazamiento tibial anterior no instrumentada e instrumentada con rolímetro
- Comparación del porcentaje de salto de longitud de la extremidad pélvica lesionada con la contralateral sana (solo en el postoperatorio tardío)
- Valoración de la fuerza muscular de extremidades inferiores a través de isocinecia.
- Aplicación de cargas de trabajo para fuerza muscular, a través del carácter del esfuerzo
- Valoración cineanropométrica (si es necesaria)
- Valoración de nutrición del deporte (si es necesaria)
- Valoración por psicología del deporte (si es necesaria)

En todas estas pruebas y valoraciones se lleva a cabo un seguimiento a los 6 meses, al año y cada año con un mínimo de seguimiento de 5 años y máximo de 15.

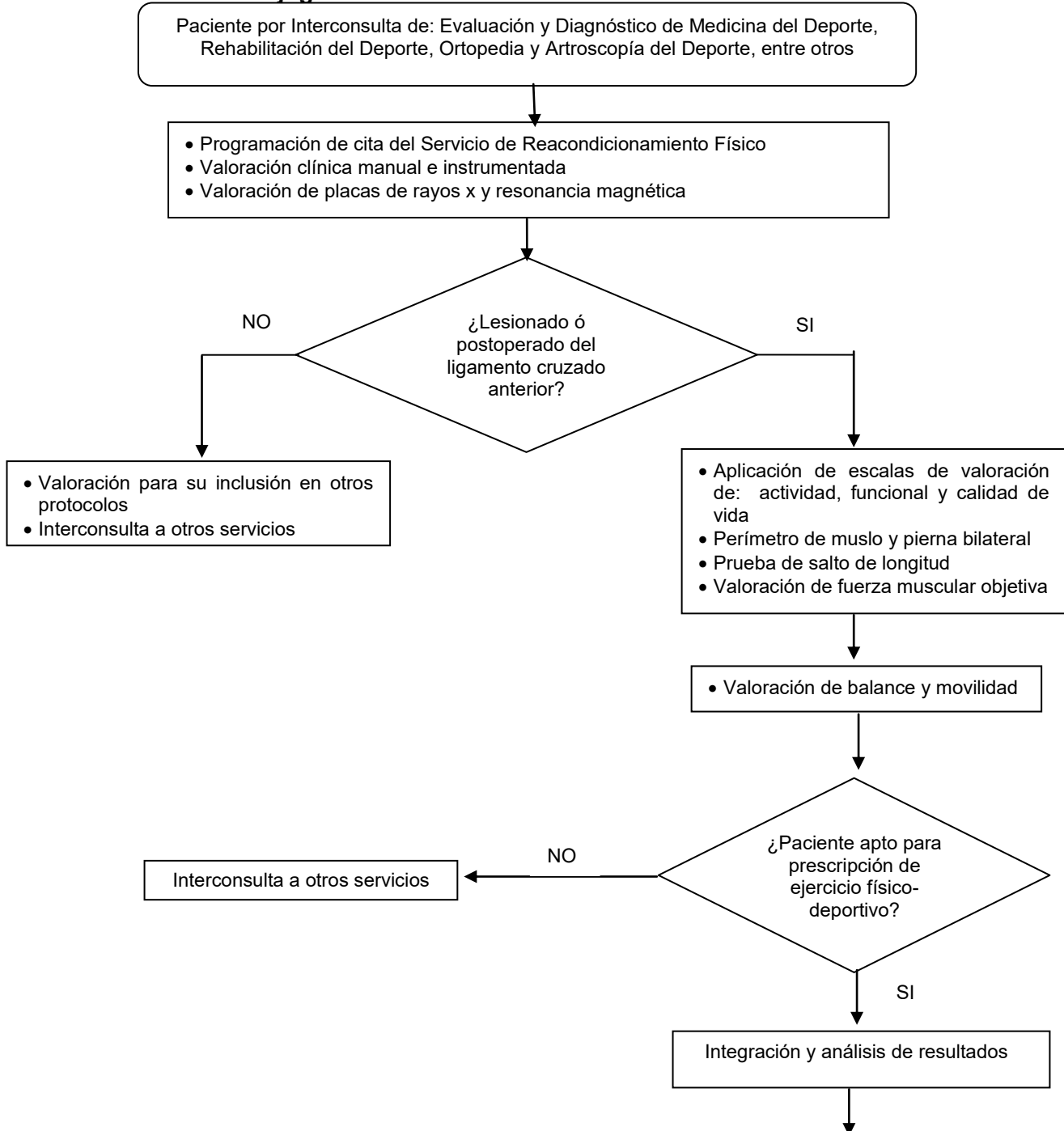
8.0 Criterios de alta



Se dará el alta cuando el paciente haya alcanzado:

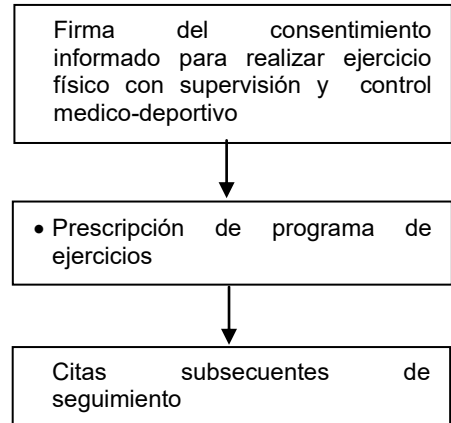
- La evaluación clínica de la rodilla lesionada lo más cercano a la normalidad ó normal al compararla con la rodilla no lesionada
- Del 90 al 100% de fuerza máxima en la extremidad pélvica lesionada comparada con la sana, por medio de una valoración de fuerza a través de isocinecia
- Mínimo el nivel 5 de la escala de actividad de Tegner
- De 95 a 100 puntos de la escala funcional de Lysholm
- Mínimo o casi normal para evaluación de ligamentos en relación a laxitud ligamentaria en la escala de calidad de vida IKDC



9.0 Anexos

9.1 Flujograma





	MANUAL DE GUIAS CLINICAS Versión ISO 9001:2015		Código: MG-SMD-05
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: DIC 20
	SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE		Rev. 04
			Hoja: 11 de 14



	MANUAL DE GUÍAS CLÍNICAS Versión ISO 9001:2015		Código: MG-SMD-05	
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: DIC 20	
	SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE		Rev. 04	
			Hoja: 12 de 14	

10.0 Referencias bibliográficas y Guías clínicas específicas

- 1.- Gregory E. Rehabilitative Techniques for Athletes after Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. Mayo Clin Proc 1990; 65:1322-1329.
- 2.-Archivo clínico del Centro Nacional de Rehabilitación, 1995-2002.
- 3.-Hamer C.D. Instructional course lectura AAOS. JBJS 2000;82:1652-1664.
- 4.-Grana W.A, Muse G. The effect of exercise on laxity in the anterior cruciate ligament deficient knee. Am J Sports Med 1988;16:566-588.
- 5.-P. Hespel, B.K. Vandenberghe, M. Van Leemputte. Effect of oral creatine supplementation on muscle force and power during exercise training and rehabilitation.
- 6.-Robert L: Larson and Mario Taillon. Anterior cruciate ligament insufficiency: Principles of treatment. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 1994; 2(1): 26-35.
- 7.-Strand T, Tvedte R, Engebretsen L. Epidemiology of anterior cruciate injury in soccer.
- 8.-Richard B. Kreider. Creatine supplement: analysis of ergogenic value, medical safety, and concerns 1998; 1: 1-11.
- 9.-Harry B.S. Diagnóstico y tratamiento en ortopedia. Manual Moderno. 1998: 143-151.
- 10.-Shelbourne KD, Nitz P. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med 1990; 18:292-299.
- 11.-R. Baratta et al. Muscular coactivation the role of antagonist musculatura in maintaining knee stability. American Journal of Sports Medicine 1988; 16:113-122.
- 12.-Jeff S. Volek et al. Creatine supplementation enhances muscular performance during high intensity resistance exercise. Journal of American Dietetic Association 1997; 97: 765-770.
- 13.-Vicente Paús y Andrés Esper. El entrenamiento de la fuerza en la rehabilitación del ligamento cruzado anterior. Educación Física y Deportes 1999; 14:13-17.
- 14.-Pope MH, Stankewick CJ, Beynon BD et al. Effect of knee musculature on anterior cruciate ligament strain in vivo. J Electro Kines 1991; 1:191-198.
- 15.-Campos GJ, Ramón CV. Teoría y planificación del entrenamiento deportivo. Edit. Paidotribo, pp 51-69.

	MANUAL DE GUIAS CLINICAS Versión ISO 9001:2015		Código: MG-SMD-05	
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: DIC 20	
	SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE		Rev. 04	
			Hoja: 13 de 14	

16.-Braden F,Bruce DB,Robert J. Isometric versus tension measurements. American Journal of Sports Medicine 1993; 21 (1): 82-88.

17.-John k,Deborah N,Peter F. Knee extensor strength during concentric and eccentric muscle actions after anterior cruciate ligament reconstruction using the semitendinosus tendon and ligament augmentation device. The American Journal of Sports Medicine 1993; 21 (2):285-291.

18.-Dona JH,Terry JH,Joseph P. Anthropometric estimation of thigh muscle cross-sectional area. Medicine and Science in Sports and Exercise 1995;10: 784-791.

19.-Lara FA,Vasconcelos FO. Tesis: Rehabilitación prequirúrgica con suplementación de monohidrato de creatina oral en pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior.Centro Nacional de Rehabilitación 2002.

20.-León AMA,Reyes QRA. Tesis: Suplementación con monohidrato de creatina en la rehabilitación de pacientes postoperados de ligamento cruzado anterior. Centro Nacional de Rehabilitación.2003.



21.- JE Arbuthnot,G.Stables,J.Hatcher and MJ McNicholas. *J Bone Joint Surg Br 2006 88-B: (SUPP III) 386*. British Orthopaedic Research Society : the variability in accuracy of the rolimeter in assessing anterior cruciate ligament (acl) laxity as tested by users of different experience

22.- M Rathinam,IP Pengas,A Hatcher and MJ McNicholas, *J Bone Joint Surg Br 2008 90-B: (Supp II) 385*. British Orthopaedic Research Society/Bone Research Society : p71 a prospective study of knee laxity after anterior cruciate ligament reconstruction

23.-Yawn BP, Amadio P, Harmsen S, Hill J, RN, Ilstrup D, Gabriel Sh. Isolated Acute Knee Injuries in the General Population. *J Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* 2000; 48 (4): 716-23

24.- Bispo Júnior, RZ, Kawano CT, Guedes AV. Chronic Multiple Knee ligament injuries: Epidemiological analysis of more Than one Hundred cases. *Clinics*, 2008; 63 (1): 3-8

25.- Linko E,Harilainen A, Malmivaara A, Seitsado S. Intervenciones quirúrgicas versus intervenciones conservadoras para la rotura del ligamento cruzado anterior en adultos (Revisión Cochrane traducida). En: La biblioteca Cochrane Plus, 2008 número 2. Oxford

	MANUAL DE GUIAS CLINICAS Versión ISO 9001:2015		Código: MG-SMD-05
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: DIC 20
	SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA DEL DEPORTE		Rev. 04
			Hoja: 14 de 14

11.0 Control de cambios

Revisión	Descripción del cambio	Fecha
02	Actualización de imagen institucional	JUN 15
03	Transición del SGC de la Norma ISO 9001:2008 a la Norma ISO 9001:2015	MAY 18
04	Actualización de Imagen Institucional	DIC 20