



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

VII SEMINARIO DE GRADUACIÓN

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA Y
SU INCIDENCIA EN LA FORMA DEPORTIVA EN DEPORTISTA DE
TAE KWON DO DE 15 A 25 AÑOS EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA
DE TUNGURAHUA, PERÍODO AGOSTO 2010 - ENERO 2011.”**

Requisito previo para optar por el título de Licenciado en Terapia Física.

AUTOR: Criollo Supe, Pedro Santiago

TUTOR: Dr. Viteri Malán, Carlos Oswaldo

Ambato – Ecuador

Mayo, 2012

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA Y SU INCIDENCIA EN LA FORMA DEPORTIVA EN DEPORTISTA DE TAE KWON DO DE 15 A 25 AÑOS EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA, PERÍODO AGOSTO 2010 - ENERO 2011” de Pedro Santiago Criollo Supe estudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Mayo del 2012

EL TUTOR

.....
Dr. Carlos Viteri

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA Y SU INCIDENCIA EN LA FORMA DEPORTIVA EN DEPORTISTA DE TAE KWON DO DE 15 A 25 AÑOS EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA, PERÍODO AGOSTO 2010 - ENERO 2011”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de éste trabajo de grado.

Ambato, Mayo del 2012

EL AUTOR

.....
Pedro Santiago Criollo Supe

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de ésta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi tesis, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Mayo del 2012

EL AUTOR

.....
Pedro Santiago Criollo Supe

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA Y SU INCIDENCIA EN LA FORMA DEPORTIVA EN DEPORTISTA DE TAE KWON DO DE 15 A 25 AÑOS EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA, PERÍODO AGOSTO 2010 - ENERO 2011”** de Pedro Santiago Criollo Supe estudiante de la Carrera de Terapia Física

Ambato, Mayo del 2012

Para constancia firman

.....
Lcda. Paola Mantilla Lcda. Narcisa Cedeño Lcda. Lisseth Salazar

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a mis padres.

Por ser un ejemplo a seguir, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi capacidad y porque me enseñaron a luchar para alcanzar mis metas. Mi triunfo es el de ustedes.

Santiago Criollo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLA.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA.....	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN.....	2
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.....	3
1.2.3 PROGNOSIS.....	4

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES.....	4
1.2.6 DELIMITACIÓN.....	5
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4 OBJETIVOS.....	6
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	7
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	8
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	11
2.4.1 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.....	12
2.4.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	48
2.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	65

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	66
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	66
3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	66

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	67
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	68
3.6 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	70
3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	70

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS.....	71
4.2 INTERPRETACIÓN.....	71
4.3 ANÁLISIS GENERAL.....	72
4.4 APLICACIÓN DEL ESTIMADOR ESTADÍSTICO.....	79

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....	83
5.2 RECOMENDACIONES.....	84

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	85
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	86
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	86
6.4 OBJETIVOS.....	87
6.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	87
6.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	87

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	87
6.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	89
6.7 MODELO OPERATIVO.....	119
6.8 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.....	120
6.9 PREVISIÓN DE LA PROPUESTA.....	120
6.10 PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	120

MATERIAL DE REFERENCIA

BIBLIOGRAFÍA.....	130
ANEXOS.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.4 Población y Muestra.....	67
Tabla 3.5 Operacionalización de variables.....	68
Tabla 4.3 Análisis general.....	72
Tabla 4.4 Cálculo del Chi Cuadrado.....	81
Tabla 6.1 Modelo Operativo.....	119

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1 encuesta pregunta 1.....	73
Gráfico N°2 encuesta pregunta 2.....	74
Gráfico N°3 encuesta pregunta 3.....	75
Gráfico N°4 encuesta pregunta 4.....	76
Gráfico N°5 encuesta pregunta 5.....	77
Gráfico N°6 encuesta pregunta 6.....	78

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación tuvo como interrogante el conocer como incide la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla en la forma deportiva en los deportistas de Tae Kwon Do de la Federación Deportiva de Tungurahua, siendo este tipo de lesión muy frecuente en los deportes de contacto, afectando con mayor frecuencia a las mujeres que a los hombres sin distinción de edades, acarreando complicaciones durante la etapa de entrenamiento por las diversas técnicas utilizadas en este tipo de deporte, afectando en el rendimiento máximo del deportista durante la competición.

El enfoque del trabajo realizado fue el cualitativo, aplicando la modalidad de investigación de campo, el nivel de investigación a utilizar fue de tipo descriptivo, se encuestó a 17 deportistas de la disciplina de Tae Kwon Do de la Federación Deportiva de Tungurahua para obtener información que determine si los deportistas tienen un claro conocimiento acerca de la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla, los factores que los desencadenan, las complicaciones, las medidas adecuadas de tratamiento. Siendo necesario capacitar a los entrenadores y deportistas sobre el tema, también realizar una evaluación terapéutica de la articulación de la rodilla a los deportistas de esta disciplina deportiva para así establecer las adecuadas medidas de tratamiento de acuerdo a las necesidades del deportista.

PALABRAS CLAVES. LESIÓN, LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, RODILLA, DEPORTISTA, FORMA DEPORTIVA, DISCIPLINA.

INTRODUCCIÓN

El ligamento cruzado anterior es un importante estabilizador de la rodilla. Su función es la de limitar el desplazamiento de la articulación por encima de los límites anatómicos. Una lesión del ligamento cruzado anterior puede involucrar un deterioro de otras estructuras intraarticulares.

La lesión del ligamento cruzado anterior se produce con más frecuencia durante una competencia que durante una práctica. Las situaciones durante una competencia y una práctica son diferentes en muchos aspectos. Junto con un compromiso mayor, los deportistas a menudo enfrentan más la nueva formación y técnica durante una práctica que durante una competencia, lo cual podría incrementar el riesgo de sufrir una lesión. Una lesión de este tipo provoca que el deportista se pierda prácticamente toda la temporada.

La forma deportiva es el estado de capacidad de rendimiento óptimo que el deportista alcanza en cada fase de su desarrollo deportivo gracias a una formación adecuada. Las actividades deportivas desencadenan procesos de adaptación en el organismo. La ejecución de un contenido de entrenamiento, de acuerdo a un programa planificado y dosificado, produce estímulos de movimiento que llevan a adaptaciones morfológicas, funcionales, bioquímicas y psicológicas en el organismo.

El objetivo del presente trabajo es implementar los ejercicios de propiocepción como una de las alternativas de tratamiento fisioterapéutico para la lesión de ligamento cruzado anterior por la eficacia en la reeducación propioceptiva de la rodilla. Teniendo en cuenta que el programa se puede llevar a cabo de forma integrada con el plan de entrenamiento propio de la actividad deportiva practicada.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1 Tema

Lesión del ligamento cruzado anterior de rodilla y su incidencia en la forma deportiva en deportistas de Tae Kwon Do de 15 a 25 años en la Federación Deportiva de Tungurahua, período Agosto 2010 - Enero 2011.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

Contextualización macro.-La lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla es más frecuente en los deportes de contacto, siendo notable en el proceso de entrenamiento – competición, dicha lesión puede llegar a producirse con mayor frecuencia durante la competición, la misma que puede ser causado por contacto directo o sin ningún contacto alguno.

Ningún arte marcial está exento de las lesiones, entre ella la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla, siendo una de las lesiones más comunes en la práctica del Tae Kwon Do.

A nivel del Ecuador el panorama es algo distinto debido a la reciente incorporación del Tae Kwon Do a los juegos olímpicos, por lo que se debe tener presente que una lesión del ligamento cruzado anterior representa el 50% de las lesiones ligamentosas de la rodilla, produciéndose el 75% durante actividades deportivas, y afectando en mayor proporción a las mujeres que a los hombre.

Una lesión del ligamento cruzado anterior compromete la estabilidad articular de la rodilla en los individuos activos que practican deporte de contacto como el Tae Kwon Do llegando a ocasionar una interrupción en el entrenamiento y de la misma manera afectando el rendimiento del deportista.

Contextualización meso.- A nivel de la Región Sierra, se pone de manifiesto tomar en cuenta los parámetros como: el nivel de competición que ha alcanzado en relación con otras Regiones, el sexo, la edad, esto puede verse agravado ante la aparición de la lesión del ligamento cruzado anterior y debido a la poca atención que se presta ante la misma, afectando al deportista que tiene un serio desconocimiento de su problema, y así impidiendo que el individuo pueda realizar la práctica de su deporte durante un periodo de tiempo determinado, la misma que tiene una gran incidencia la provincia de Tungurahua en el cantón Ambato.

El incremento de la actividad deportiva en nuestros tiempos y por ende las patologías derivadas de dicha práctica ha creado la necesidad de la investigación del comportamiento neuromuscular del organismo y las bases del entrenamiento a efecto de lograr una mejor comprensión y prevención de dichas patologías.

Contextualización micro.-En los deportistas de la Federación Deportiva de Tungurahua la lesión del ligamento cruzado anterior representa una de las lesiones de mayor suceso debido a las diversas técnicas que se utilizan como: chagui, mondollyo o tidola, tuio, que pueden llegar a desencadenar una serie de lesiones entre ellos la lesión de la rodilla que constituye un 35%, teniendo una mayor incidencia la lesión del ligamento cruzado anterior que afecta al deportista limitándolo de sus actividades durante un periodo prolongado de tiempo.

La frecuencia del entrenamiento también representa un factor importante en el riesgo de sufrir una lesión, no solo por traumatismo de golpeo en el entrenamiento sino también por movimientos y posturas contenidos en el deporte y también debido al desgaste físico al que se exponen los deportistas.

1.2.2 Análisis crítico

Mediante los datos obtenidos de la contextualización indica que la lesión del ligamento cruzado anterior puede ser producido por una sobrecarga en el entrenamiento pero que tiene un gran predominio en la competición, siendo una de las características más comunes en los deportes de contacto y puede llegar a generar una serie de complicaciones graves inquietando al deportista no solo en la

práctica deportiva sino también en las actividades de la vida diaria incluso puede llegar a inducir a que el deportista piense en su retiro del deporte.

1.2.3 Prognosis

La visión hipotética futura del problema evidenciado en caso de no afrontarlo, y no buscar alternativa de solución a futuro puede pasar lo siguiente:

Al no realizar un tratamiento específico tras haber sufrido una lesión de ligamento cruzado anterior de la rodilla, se producirá una serie de complicaciones como una atrofia muscular la misma que disminuirá la fuerza muscular dificultando en la realización de los movimiento normales, si no se continua con un tratamiento adecuado podría llegar a problemas más graves como una artrosis que llegaría a causar una anquilosis, también podría verse afectado otras estructuras vecinas que provocará lesiones asociadas entre ellas la lesión de los ligamentos laterales o menisco de la rodilla que causará inconvenientes como una inestabilidad articular afectando al movimiento funcional de la rodilla.

1.2.4 Formulación del Problema

¿Cómo incide la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla en la forma deportiva en deportistas de Tae Kwon Do de 15 a 25 años en la Federación Deportiva de Tungurahua, periodo Agosto 2010- Enero 2011?

1.2.5 Preguntas directrices

1. ¿Cuál es la forma apropiada para diferenciar el grado de lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla?
2. ¿Qué estructuras vecinas pueden estar asociadas a la lesión del ligamento cruzado anterior con mayor frecuencia?
3. ¿Cómo evitar las principales complicaciones que acarrea la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla?

1.2.6 Delimitación

Delimitación del contenido

Campo: Salud Biosicosocial en terapia física

Área: Fisioterapia Deportiva

Aspecto: Ligamento cruzado anterior de la rodilla

Delimitación espacial

Esta investigación se realizara con los deportistas con problemas del ligamento cruzado anterior de la rodilla en la Federación Deportiva de Tungurahua.

Delimitación temporal

Este problema será efectuado en el periodo comprendido entre Agosto 2010 a Enero 2011.

1.3 Justificación

La importancia del presente trabajo de investigación radica en el conocimiento técnico-científico para el diseño, análisis y ejecución de una propuesta que solucione el problema que afecta al deportista, mediante un estudio previo de la patología, tomando en cuenta la importancia de las principales complicaciones que se desencadenan por este tipo de lesión, y que afectan al deportistas, dificultándolo en el desarrollo competitivo.

Para lo cual se propone la ejecución de una secuencia de ejercicios específicos encaminados a solucionar el problema que aqueja al deportista, contando siempre con los recursos técnico-científico adecuados para el tratamiento y de esta manera ayudar al deportista a regresar a la competición en las mejores condiciones físicas y evitando complicaciones a futuro.

Es de interés del presente trabajo es garantizar el desarrollo deportivo de forma adecuada luego de haber sufrido una lesión del ligamento cruzado anterior a través de un correcto tratamiento, que beneficiara no solo al deportista sino a la

Federación Deportiva de Tungurahua mejorando el nivel competitivo de los deportistas de Tae Kwon Do que pertenecen a esta institución.

Debido al impacto que tendrá el mismo frente a la colectividad y en la vida de cada paciente, el tratamiento que se propondrán debe ser incentivado a realizarlos para de esta forma lograr una buena condición física.

Además es factible debido a la viabilidad que presta la Federación Deportiva de Tungurahua para la realización del presente trabajo de investigación.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Determinar los mecanismos que ocasionan la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla.

1.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar el grado de lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla.
- Comprobar que estructuras vecinas pueden estar asociadas a la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla.
- Implementar una guía de ejercicios encaminados a rehabilitar a los deportistas con lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

La investigación que se ha encontrado en relación al proyecto es la siguiente:

Autor: Páez Mónica, (2008)

Tema:” Eficacia de las Técnicas de Propiocepción en la Lesión del Ligamento Cruzado Anterior de la Rodilla en los deportistas de 15 a 25 años de edad en la Federación Deportiva de Tungurahua de la ciudad de Ambato en el periodo Agosto - Diciembre 2008”.

Objetivo general: Determinar la eficacia de las técnicas de propiocepción en la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla.

2.2 Fundamentación Filosófica

El trabajo relacionado con lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla y su incidencia en la forma deportiva en deportistas de 15 a 25 años se sustenta en las siguientes ramas filosóficas:

Fundamentación ontológica.-En los deportistas con lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla de 15 a 25 años al ser un problema físico, biológico, social, político, cultural, histórico, el investigador debe orientarlos como un ser en su totalidad.

Fundamentación epistemológico.-Al ser la investigación en deportistas con proyección a solucionar problemas, se implica una producción de nuevos conocimientos fisioterapéuticos debido a su efectividad en el tratamiento y la prevención de la lesión del ligamento cruzado anterior, serán orientados a generar cambios cualitativos en beneficio de la colectividad.

Fundamentación axiológico.- En la investigación se manejará los siguientes valores como son el respeto que merecen los pacientes a tratar, la responsabilidad para cumplir con las demandas establecidas, y ante todo profesionalismo encaminado a cumplir a cabalidad con la doctrina ética del fisioterapeuta, que está regida a leyes y reglamentos que salvaguarden la integridad biosicosocial de los investigadores y de la misma forma con el propósito de disminuir todas las complicaciones que afectan al deportista mejorando su independencia, y que el plan de tratamiento propuesto va a ayudar tanto en la prevención como en la rehabilitación del mismo.

Fundamentación metodológico.- de acuerdo a la vialidad de la Federación Deportiva de Tungurahua se construirá la técnica e instrumentos para ser aplicados a los involucrados de la investigación, proporcionando de esta manera las conclusiones de la realidad o contexto.

2.3 Fundamentación Legal

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Ley de Cultura Física y Tiempo Libre

Art. 381.- El Estado protegerá, promoverá y coordinará la cultura física que comprende el deporte, la educación física y la recreación, como actividades que contribuyen a la salud, formación y desarrollo integral de las personas; impulsará el acceso masivo al deporte y a las actividades deportivas a nivel formativo, barrial y parroquial; auspiciará la preparación y participación de los deportistas en competencias nacionales e internacionales, que incluyen los Juegos Olímpicos y Paraolímpicos; y fomentará la participación de las personas con discapacidad.

El Estado garantizará los recursos y la infraestructura necesaria para estas actividades. Los recursos se sujetarán al control estatal, rendición de cuentas y deberán distribuirse de forma equitativa.

Página 136 de 172

Art. 382.- Se reconoce la autonomía de las organizaciones deportivas y de la administración de los escenarios deportivos y demás instalaciones destinadas a la práctica del deporte, de acuerdo con la ley.

Art. 383.- Se garantiza el derecho de las personas y las colectividades al tiempo libre, la ampliación de las condiciones físicas, sociales y ambientales para su disfrute, y la promoción de actividades para el esparcimiento, descanso y desarrollo de la personalidad.

LEY DE CULTURA FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN

NORMA: Ley 7 STATUS: Vigente

PUBLICADO: Registro Oficial 79 FECHA: 10 de Agosto de 2005

DE LA PROTECCIÓN Y ESTIMULO A LOS DEPORTISTAS

Art. 55.En cumplimiento a lo establecido en el artículo 82 de la Constitución Política de la República, se establece el programa ECUADEPORTES, que servirá para el desarrollo del deporte de alta competencia, en base a una planificación científica y técnica según exigencias y necesidades legítimas. El Estado asumirá el financiamiento del mismo, a través de la Secretaría Nacional de Cultura Física, Deportes y Recreación, y su ejecución estará a cargo del Comité Olímpico Ecuatoriano, con la supervisión de la SENADER.

El Estado financiará el desarrollo de los deportistas con discapacidad de alta competencia, conforme los programas que para el efecto se creen.

Todos los deportistas a nivel estudiantil primario, secundario y superior, y de alto rendimiento, que participen en actividades deportivas de competencia y/o recreación obtendrán de la Secretaría Nacional de Cultura Física, Deportes y Recreación, a través de las Federaciones Deportivas Provinciales, un seguro de vida y de atención médica con cobertura permanente durante la realización de eventos deportivos.

REGLAMENTO

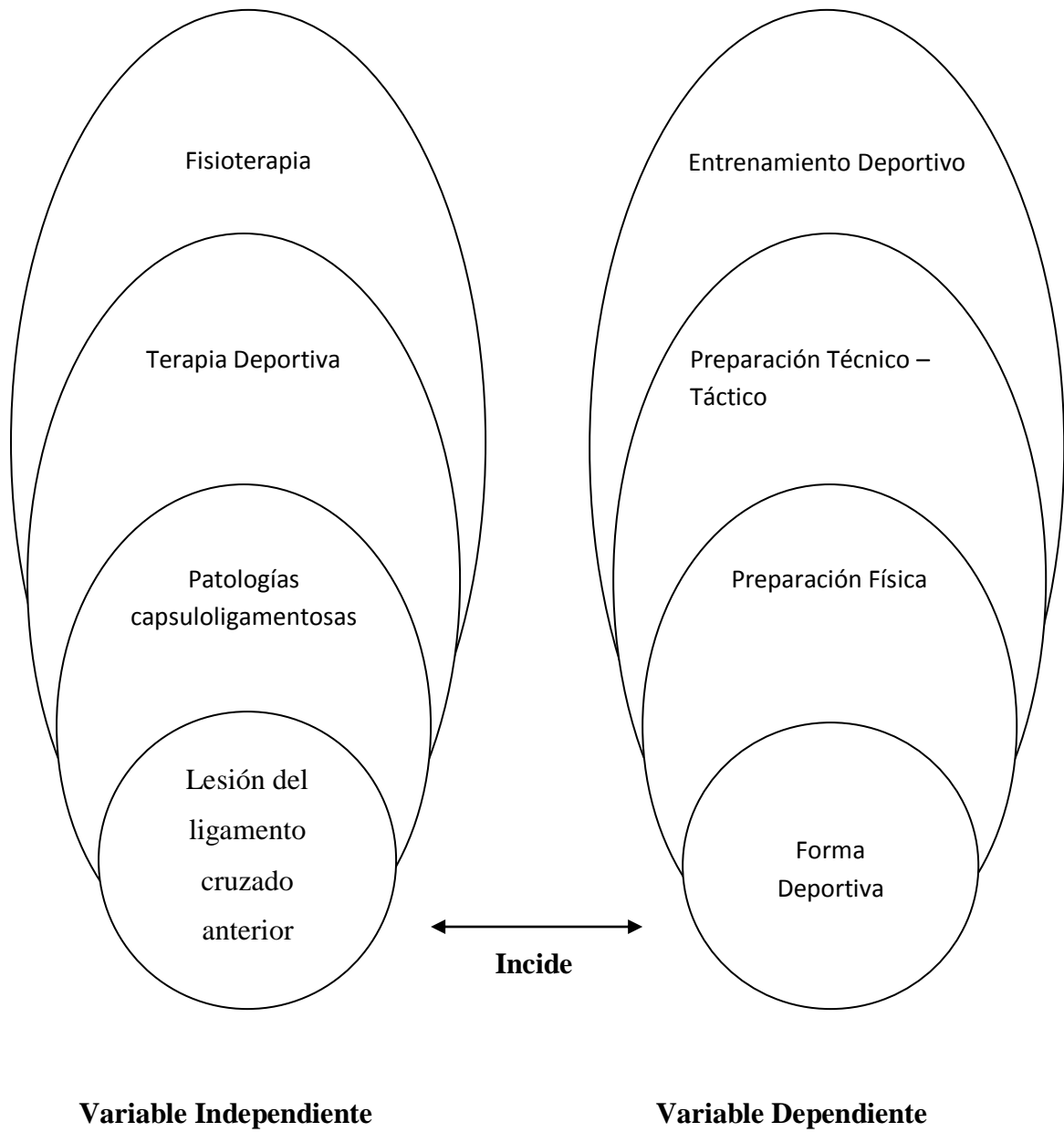
Art. 1. Para que el Estado, a través de la SENADER, cumpla las obligaciones establecidas en el Art.82 de la Constitución Política de la República y en la Ley de Cultura Física, Deportes y Recreación, se hará constar las asignaciones correspondientes en el Presupuesto General del Estado, para efecto de los programas ECUADEPORTES y los establecidos en el título V, de la Ley.

DE LAS FEDERACIONES ECUATORIANAS POR DEPORTE

Art. 28.- Las federaciones ecuatorianas por deporte, son organismos con autonomía, que planifican, dirigen y ejecutan técnica, administrativa y económicamente, a nivel nacional, el deporte a su cargo, impulsando el alto rendimiento de los deportistas para que representen al país en las competencias internacionales; estas federaciones estarán afiliadas al Comité Olímpico Internacional a través del Comité Olímpico Ecuatoriano, teniendo competencia privativa y exclusiva para organizar los selectivos y las competencias oficiales, nacionales e internacionales de alto rendimiento en sus correspondientes deportes, estando facultadas para delegar tales funciones a otros organismos del sistema deportivo ecuatoriano. Se regirán por esta Ley, sus propios estatutos, reglamentos, normas internacionales y estarán integradas por un número mínimo de cinco asociaciones provinciales del correspondiente deporte.

Las federaciones ecuatorianas por deporte que teniendo vida jurídica no reúnan el requisito de integración en cuanto al número mínimo de asociaciones provinciales de ese deporte, elegirán directorios provisionales que tendrán un período de un año renovable, y participarán en las asambleas generales de elección del Comité Ejecutivo del COE, con voz pero sin voto.

2.4 Categorías Fundamentales



2.4.1 Fundamentación científica de la variable independiente

Fisioterapia

Definición

La Organización Mundial de la Salud define la fisioterapia como el arte y ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad. Además, la fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afección de la inhibición y fuerza muscular, pruebas para las capacidades funcionales, la amplitud de movimiento articular y medidas de capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución.

Por su parte, la Confederación Mundial por la Fisioterapia (WCPT) en 1967 define a la Fisioterapia desde dos puntos de vista:

Desde el aspecto relacional o externo, como “uno de los pilares básicos de la terapéutica, de los que dispone la Medicina para curar, prevenir y readaptar a los pacientes; estos pilares están constituidos por la Farmacología, la Cirugía, la Psicoterapia y la Fisioterapia”

Desde el aspecto sustancial o interno, como “Arte y Ciencia del Tratamiento Físico, es decir, el conjunto de técnicas que mediante la aplicación de agentes físicos curan, previenen, recuperan y readaptar a los pacientes susceptibles de recibir tratamiento físico”

Según la A.E.F(Asociación Española de Fisioterapeutas):Es el conjunto de métodos, actuaciones y técnicas, que mediante la aplicación de medios físicos, curan, previenen y adaptan a personas discapacitadas o afectadas de disfunciones psicosomáticas, somáticas y orgánicas o a las que desean mantener un nivel adecuado de salud.

La palabra “fisioterapia” deriva en su prefijo del vocablo griego "physis", que significa "naturaleza", y del sufijo "terapia", que significa "cuidado, servicio y atención”.

La Fisioterapia es una rama de las ciencias de las Ciencias de la Salud que tiene como finalidad promover la salud funcional de la persona, prevenir y tratar sus deficiencias y/o discapacidades con la finalidad de que recupere sus capacidades motrices o reeduce la funcional consiguiendo el máximo nivel de autonomía posible en la actividad física, laboral y de ocio. Las herramientas terapéuticas del fisioterapeuta son, sobre todo, sus propias manos y la utilización de medios físicos, naturales o artificiales como el movimiento, el calor, el frío, etc.

Historia

La historia de la Fisioterapia se debe entender desde el conjunto de actuaciones, métodos y técnicas que de forma personal o colectiva se han basado en el empleo de los agentes físicos dentro de situaciones histórico-sociales diferentes con el fin de promover la salud. Así, desde el hombre primitivo, encontramos referencias a tratamientos naturales o basados en agentes físicos para combatir la enfermedad asociadas en un principio a rituales mágico-religiosos.

En la Antigua Mesopotamia, una casta sacerdotal llamada “Asu” era la encargada de realizar el tratamiento mediante agentes físicos y también mediante la fitoterapia. En el Antiguo Egipto, por su parte, esta función recaía en la figura de los llamados “Sinú”, sanadores laicos.

Existen numerosas referencias al uso de agentes físicos como agentes terapéuticos en la cultura que se desarrolló en el Valle del Indo en el 1500 a. C., así como en la antigua China.

En la América precolombina, los Aztecas desarrollaron métodos terapéuticos basados en el agua en sus “baños de vapor” (temazcalli) de la misma manera que los Mayas con sus “baños de sudor” (zumpulche). Sin embargo, un punto de referencia importante para el desarrollo de la fisioterapia fue el florecimiento de la cultura helénica. A partir de Grecia, el empirismo en el cual se había basado hasta entonces todo acto terapéutico, deja paso a un enfoque más racional de entender la salud y la enfermedad y en consecuencia, del tratamiento.

Hipócrates, padre de la Medicina Occidental, y que puede considerarse también como uno de los grandes impulsores de la Terapéutica Física, alejándola de las prácticas religiosas y acercándola a posiciones más experimentales. Su filosofía terapéutica era la de “ayudar a la naturaleza”, esto es, impulsar mediante medios naturales, las fuerzas de autocuración del cuerpo (*Vis Naturalis Medicatrix*). En el tema del Movimiento como Agente Terapéutico (Kinesioterapia), Hipócrates desarrolló maniobras de corrección de las incurvaciones del raquis de causa externa, mediante compresiones, tracciones y manipulaciones. En el campo del Masaje como Agente Terapéutico (Masoterapia) describió la llamada anatripsis, o “fricción hacia arriba” que aplicaba para realizar drenajes vasculares. Así mismo, impulsó métodos gimnásticos preparatorios para el fortalecimiento de las extremidades en el arte de la caza, el deporte y la guerra, método que posteriormente perfeccionaría Herodio en su tratado “*Ars Gimnástica*”.

Aristóteles por su parte consagró sus esfuerzos en este campo al estudio de la Kinesiología o ciencia del cuerpo humano en movimiento, y al estudio de la marcha humana. En el campo de la Electroterapia, o Electricidad como Agente Terapéutico, realizó experiencias con descargas eléctricas de pez torpedo (tremielga), que aplicaba para los ataques de gota, método que después popularizarían los romanos.

La Civilización Romana desarrolló esta herencia terapéutica del mundo helénico. Así, el masaje era práctica habitual en el Imperio y se realizaba antes y después de los baños, de gran auge en aquellos días, a cargo de los llamados *frictori* y *ungüentarii*. Celio Aureliano introduce la hidroquinesiterapia (gimnasia acuática), y la suspensión-terapia (kinesioterapia con pesas y poleas), así como pautas para ejercicios postoperatorios y dolencias reumáticas como la artritis entre otras. Asclepiades desarrolló ejercicios terapéuticos basados en el movimiento activo y pasivo, así como los llamados “baños colgantes”. La figura principal de esta época, sin embargo, fue Galeno, que describió una gran variedad de ejercicios terapéuticos con sus parámetros de vigor, duración, frecuencia, uso de aparatos y parte del cuerpo interviniente, así como gimnasia planificada del tronco y los pulmones, para la corrección del tórax deformado cifótico o escoliótico.

En la Edad Media, la consolidación del cristianismo conlleva un abandono de la cultura de la salud, ya que el hombre deja de preocuparse por las vicisitudes físico-terrenales y pone su mirada en el cultivo del espíritu y el más allá. La Civilización, la cultura y el legado de los clásicos, se refugian en los monasterios y los conocimientos sanitarios quedan en manos de la clase religiosa. Con todo, en Europa, se unieron y ayudaron los hombres de igual y ocupación: cirujanos-barberos y sanitario-boticarios. Sin embargo, en 1215 una ley aprobada en varios países europeos, prohíbe la práctica de la cirugía a los médicos. Aquí, el cirujano (de la voz griega *kier*, mano) se separa de la medicina (farmacopea) ya que utilizará la mano como instrumento, consagrándose pues al arte manual. Los médicos, que fundamentalmente utilizaban la botánica, eran considerados los sanadores de las clases altas e influyentes y tenían acceso a la Universidad, mientras que los cirujanos-barberos eran despreciados por aquéllas, no disfrutaban de formación universitaria y atendían principalmente a las clases más humildes. La parte más importante de este grupo evolucionará en el tiempo hasta desarrollar la Cirugía actual, que muchos siglos después, en la época moderna, y debido a sus beneficios y eficacia demostrada, volvería a integrarse con la Medicina. Sin embargo, otro grupo de ellos, se decantaron por la aplicación de los Agentes Físicos con fines terapéuticos y fueron precisamente los que mantuvieron esta tradición en el medievo. Como se ve, Cirujanos y Fisioterapeutas tienen históricamente un tronco común. Volviendo a la Edad Media, al contrario que en la Europa cristiana, en el mundo musulmán beben las fuentes de los clásicos y se experimenta un gran interés y cultivo por todas las ciencias, y entre ellas la medicina. Médicos como Avicena, Averroes o Maimónides describen en sus textos remedios para numerosas dolencias, muchas de ellas tratadas con Agentes Físicos, sobre todo problemas reumáticos y afecciones de columna, utilizando para ello masaje, tracciones, ejercicios y diversas manipulaciones.

En el Renacimiento resurge el interés en Europa por el legado de los clásicos y las obras de los grandes terapeutas del pasado son releídas y estudiadas.

En la Época Moderna, el progreso y desarrollo de la ciencia amplía en gran medida los horizontes de la medicina. Se empiezan a realizar aplicaciones

prácticas de los descubrimientos científicos en los laboratorios de las Universidades, así como se amplían los conocimientos anatómicos, de fisiología y de terapéutica.

En el campo de la Terapia Física, se desarrolla la Hidroterapia y Balneoterapia (Vincent Priessnitz, (Gonzalo Altamirano y Sabastian Kneipp). En el campo de la Masoterapia destaca P.Henrik Ling, que desarrolla la práctica y enseñanza del masaje, el “Masaje Sueco”. En el campo del ejercicio, desarrolla así mismo un método Gimnástico propio, la “Gimnasia Sueca”, siendo un precursor de la Kinesiterapia, término que se crea oficialmente en 1847. El campo de la Mecanoterapia (utilización de ingenios mecánicos como Agente Terapéutico) avanza gracias a los estudios de Gustav Zander. Los grandes avances en la comprensión y control del fenómeno eléctrico así como de la fisiología del sistema nervioso, permiten una aplicación cada vez más cualificada de la electroterapia. A principios del siglo XX, se impulsa en los hospitales de Londres el uso de los agentes físicos para el tratamiento de patología respiratoria, siendo el germen de la actual fisioterapia respiratoria.

A mediados del siglo XX, y después de las Guerras Mundiales o epidemias varias como la de la poliomielitis, cuyas facturas fueron la de una gran cantidad de enfermos, lesionados y discapacitados, poco a poco se va asentando en la clase médica mundial la idea de la creación de un corpus profesional que se consagre exclusivamente al estudio y práctica de esta disciplina, la Terapéutica Física. Éste es el motivo de la creación oficial de los cuerpos de Fisioterapeutas en todo el mundo y la profesionalización y el despegue de la misma al acceder la Fisioterapia al rango de estudio de carácter Universitario. Algunas figuras importantes que han enriquecido la Fisioterapia en esta segunda mitad del siglo XX son Kalternbon, Maitland, McKenzie, Sohier, Cyriax, Souchard, Mézières, Busquets, Butler, Postiaux, Giménez, Perfetti, o Vojta entre otros muchos.

En la actualidad, gracias a los avances de la tecnología y fiel a su historia y tradición, la Fisioterapia dispone a su alcance del uso de numerosos agentes físicos (masaje, agua, sonido, electricidad, movimiento, luz, calor, frío...) en las

modalidades de electroterapia, ultrasonoterapia, hidroterapia, mecanoterapia, termoterapia, magnetoterapia o laserterapia, entre otras, pero sin descuidar o abandonar el desarrollo e impulso de nuevas concepciones y métodos de Terapia Manual (principal herramienta del fisioterapeuta) para la prevención, tratamiento, curación y recuperación de un gran número de patologías y lesiones.

La importancia de la fisioterapia

La Terapia Física es una disciplina que implica la valoración, evaluación, tratamiento y prevención de limitaciones funcionales (discapacidad), disfunciones de movimiento, dolor, enfermedad o lesión o cualquier condición de salud relacionada. La fisioterapia consiste en el tratamiento de diferentes enfermedades bajo el uso de medios físicos y mecánicos, de acuerdo a la evaluación previa de las habilidades y condiciones propias del paciente para mejorar la función musculoesquelética del mismo.

La Fisioterapia, al ser una terapia que se basa en elementos naturales, como son los agentes físicos, en general no produce efectos secundarios, ni mucho menos toxicidad de ningún tipo. Si hubiere efectos secundarios, estos se deberían a las contraindicaciones que las diversas terapias presentan, o bien, como en toda praxis médica, debido a una mala actuación profesional.

Medios que usa la Fisioterapia

- Cinesiterapia: usa el movimiento del cuerpo en el tratamiento de enfermedades.
- Termoterapia: usa el calor.
- Crioterapia: se vale del frío en el tratamiento de enfermedades.
- Electroterapia: usa las diferentes corrientes eléctricas.
- Fototerapia: utiliza tanto las radiaciones ultravioleta, como los infrarrojos.
- Helioterapia: se vale de las radiaciones solares.
- Hidrocinesiterapia: usa la combinación del movimiento y del agua. Consiste en hacer ejercicios en el medio acuático.
- Hidroterapia: uso del agua aplicada externamente.
- Talasoterapia: aplicación externa del agua marina y del clima marítimo.

- Masoterapia: aplicación de masajes en cualquiera de sus variaciones.
- Técnicas propias de la Fisioterapia: BGM, KABAT, DLM, Bobath.

Funciones de la Fisioterapia

Función Asistencial

Es, tal vez, el primer objetivo fundamental de la Fisioterapia, que se desarrolla en varios niveles:

A. Nivel Hospitalario o Especializado.

B. Nivel Primario. Un campo en el que aún tenemos mucho camino por andar, pues la Fisioterapia tiene que ir asentándose dentro de los Centros de Salud.

C. Ejercicio Libre. Ante el inmovilismo de la Asistencia Hospitalaria Especializada, no aumentando las plantillas, y ante la lentitud de la Asistencia Primaria, es el Ejercicio Libre el campo en el que, fundamentalmente, el fisioterapeuta va a desempeñar la labor asistencial.

D. Nivel de Geriátrica. Hay que forzar a la Administración para que saque a concurso nuevas plazas de Fisioterapia, sin suprimir las ya existentes, pues la Fisioterapia tiene un importante campo a afrontar en Geriátrica.

E. Nivel Deportivo. Es uno de los grandes campos de desarrollo de la profesión, aunque también es donde se produce un mayor intrusismo.

F. Nivel de Psiquiátrica. Es otro de los campos de la labor asistencial de la Fisioterapia apenas sin desarrollar.

También es necesario contar con la Fisioterapia en el campo de la educación sanitaria de la población, incluyendo a los fisioterapeutas en los grupos de trabajo que elaboran estos programas.

Función Docente e Investigadora

La Fisioterapia es una profesión sanitaria que está integrada en la Universidad; corresponde pues al fisioterapeuta docente proporcionar una formación cualificada a sus alumnos, adaptarse a los nuevos avances científicos que se produzcan en la profesión para así poder proporcionar una formación en todo momento actualizada y participar en estudios de investigación propios de su disciplina.

Función de Gestión

El Fisioterapeuta puede o no tener la responsabilidad de participar en la Gestión de los Gabinetes o Centros de Fisioterapia donde realiza su actividad sanitaria, variando esto según la legislación vigente de cada país.

Por ejemplo en la República Argentina coexisten los kinesiólogos, kinesiólogos fisiatras, licenciados kinesiólogos fisiatras, licenciados en kinesiología y fisioterapia, fisioterapeutas y terapeutas físicos, Licenciado en Kinesiología y Fisiatría (todos el mismo título profesional).

Según dice la Ley Nacional (Ley 24.317 Ejercicio profesional de especialistas en kinesiología), dentro de lo considerado ejercicio profesional encontramos: la docencia, investigación, planificación, gestión, dirección, administración, evaluación y asesoramiento y auditoría, todos ellos sobre temas de su incumbencia, tanto en el ámbito sanitario como académico, público o privado, permitiendo así la gestión en Gabinetes o Centros de Fisioterapia o demás instituciones sanitarias.

Especialidades

Precisamente por eso, surgen las especialidades de la fisioterapia que se cursan a modo de estudios de postgrado:

- Fisioterapia traumatológica
- Fisioterapia oncológica
- Fisioterapia ortopédica
- Fisioterapia obstétrica

- Fisioterapia ginecológica
- Fisioterapia cardiovascular
- Fisioterapia en cuidado crítico
- Fisioterapia respiratoria
- Fisioterapia torácica
- Fisioterapia reumatológica
- Fisioterapia neurológica
- Fisioterapia neurológica infantil
- Fisioterapia geriátrica
- Fisioterapia pediátrica
- Fisioterapia uroginecológica
- Fisioterapia Manual o terapia manual en ortopedia (del inglés manual therapy)
- Fisioterapia del deporte
- Fisioterapia en salud ocupacional y del trabajo
- Fisioterapia en ergonomía
- Fisioterapia en tratamientos alternativos
- Fisioterapia plástica y estética
- Fisioterapia especialista en balneoterapia e hidroterapia
- Manipulación de la fascia muscular, Stecco L

Los Beneficios de fisioterapia

La Fisioterapia se ocupa de la **recuperación física** y de la prevención, para ello se practican pruebas eléctricas y manuales para determinar el alcance de la lesión y fuerza muscular, pruebas que determinan las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución.

La terapia física tiene una gran cantidad de beneficios para las personas que se recuperan de una enfermedad o lesión. También puede ayudar a las personas con amplitud de movimiento y circulación. Todas las personas que necesitan asistencia adicional con respecto a la movilidad o las cuestiones de discapacidad se pueden beneficiar de la terapia física. Algunos niños trabajan con terapeutas

físicos desde una edad muy temprana para ayudar con el tono muscular o en el trabajo para corregir los problemas físicos que pueden estar presentes. Las personas mayores que pueden encontrar trabajo con un terapeuta físico puede ayudar a ellos se mantiene independiente y capaz de auto-cuidado.

La terapia física puede devolverle la movilidad, la libertad y la independencia, y de esa manera hacer una diferencia importante sobre todo en la vida de las personas de todas las edades. Los servicios de un buen terapeuta físico puede reducir el impacto a largo plazo de enfermedad o de accidente y asistencia en la velocidad y la totalidad de la recuperación.

Terapia Deportiva

Definición

La Fisioterapia Deportiva es la utilización de medios físicos con finalidades terapéuticas aplicadas al ámbito de una actividad física concreta, llevada a la práctica por profesionales y especialistas en ejercicio físico presentes en multitud de centros deportivos, hospitales, clínicas fisioterapéuticas, gimnasios, centros de mantenimiento y rehabilitación, y otras instituciones y empresas relacionadas con el aspecto físico del deportista y de todas las personas en general que realizan ejercicio físico con finalidades relacionadas con la salud, el bienestar, la calidad de vida o con la rehabilitación de lesiones y operaciones de cirugía, entre otros motivos.

La terapia deportiva es la especialidad de la fisioterapia que trata mediante los agentes físicos las patologías que se desarrollan en la práctica deportiva.

El creciente auge, popularización y desarrollo del deporte tanto aficionado como profesional en las sociedades actuales deriva en la necesidad y la demanda de un profesional sanitario especialista capacitado para dar respuestas de demostrada eficacia a los problemas y lesiones que esta práctica implica, sin que sus soluciones impliquen efectos secundarios, toxicidad o complicaciones de dopaje que perjudiquen al deportista.

La utilización de agentes físicos tales como masaje, movimiento, calor, frío etc. utilizados para el tratamiento de las lesiones deportivas es competencia de los fisioterapeutas, y no de otras disciplinas no-sanitarias que incurran en intrusismo, todo ello para garantizar un trato óptimo, personal y seguro.

Para eso existen determinados protocolos que son efectuados con el objetivo de prevenir algunas lesiones: el entrenamiento propioceptivo, el entrenamiento polimétrico y re-equilibrio muscular, con eso, se obtienen evoluciones significativas en la recuperación y prevención, proporcionando completa satisfacción del atleta o deportista. Cada programa de fisioterapia debe ser individualizado; no existe un programa de rehabilitación del tipo “libro de recetas culinarias” para todas las lesiones y que puede ser adoptado para todos los atletas.

Un programa de fisioterapia debe ser elaborado de forma a atender las necesidades del atleta, abordar las deficiencias específicas y a tener en cuenta las demandas funcionales específicas del atleta para cada actividad deportiva, en vez de encajar el atleta en un determinado plano de tratamiento.

La importancia de la fisioterapia deportiva en la rehabilitación de atletas o del deportista, no se debe única y exclusivamente al terapeuta, pero sí a toda la plantilla de rehabilitación de la medicina deportiva, el ortopedista, el fisioterapeuta, el psicólogo, el nutricionista, el enfermero, y el entrenador y hasta mismo el atleta, por lo tanto, la rehabilitación forma parte de un equipo multidisciplinario.

La prevención contra las lesiones por actividad deportiva forma parte de uno de los aspectos más importantes de la medicina del deporte. La prevención, bajo la cual se entienden todas las medidas de prevención de enfermedades, tiene una importancia predominante en todos los campos del deporte (deporte de juventud, de masas y de rendimiento, terapia del deporte y deporte de rehabilitación). Por prevención primaria se entiende un modo de vida orientado a la salud y que evite los factores de riesgo (coincide con los objetivos deseados por el deporte de

salud). La prevención secundaria se compone de medidas para la disminución de los factores de riesgo existentes, así como la reducción de todos los riesgos.

La terapia y la rehabilitación son componentes de la prevención terciaria, durante o después de las enfermedades que se presenten y de las consecuencias de la lesión (Wydra).

También para un deportista sano, tanto en el deporte de masas como en el de rendimiento, existen peligros en los sistemas esquelético y neuromuscular, por un lado causados por las influencias externas (terreno, suelo del pabellón, aparatos, clima y otros) y, por otro lado, por factores internos, al frente de los cuales figura la condición física.

A los riesgos de lesión que se pueden esperar de acuerdo con el tipo de deporte se añaden, en su mayoría en la población adulta, por una parte, los efectos perjudiciales de nuestra civilización con una sobrexigencia estática y, por el otro lado, la pérdida de la actividad y la dinámica. En el deportista de rendimiento se trata de hacer una detección precoz de los peligros que amenazan su disponibilidad para practicar el deporte durante muchos años y su máxima entrega al mismo (Klümper), con el requisito de un asesoramiento regular médico y fisioterapéutico en el entrenamiento y en la competición.

El calentamiento y el enfriamiento, que dan un buen resultado en el deporte de rendimiento, también reciben una gran atención en el deporte de masas y en la fisioterapia.

Se analizan las actuaciones dirigidas al asesoramiento de las personas que practican un deporte y a los especiales puntos de vista de los distintos tipos de deporte en particular.

Rodilla

Anatomía

La rodilla es la articulación más grande del cuerpo humano y una de las más complejas. Sirve de unión entre el muslo y la pierna. Soporta la mayor parte del peso del cuerpo en posición de pie. Está compuesta por la acción conjunta de los huesos fémur, tibia, rótula y dos discos fibrocartilagosos que son los meniscos. Fémur y tibia conforman el cuerpo principal de la articulación, mientras que la rótula actúa como una polea y sirve de inserción al tendón del músculo cuádriceps y al tendón rotuliano cuya función es transmitir la fuerza generada cuando se contrae el cuádriceps.

La rodilla está sustentada por fuertes ligamentos que impiden que se luxen, siendo los más importantes el ligamento lateral externo, el ligamento lateral interno, el ligamento cruzado anterior y el ligamento cruzado posterior.

Es una articulación compuesta que está formada por dos articulaciones diferentes:

- Articulación femorotibial. Es la más importante y pone en contacto las superficies de los cóndilos femorales con la tibia. Es una articulación bicondilea (con dos cóndilos).
- Articulación femoropatelar. Esta formada por la superficie rotular del fémur y la parte posterior de la rótula. Es una articulación selar (en silla de montar).

El principal movimiento que realiza es de flexoextensión, aunque posee una pequeña capacidad de rotación cuando se encuentra en flexión. En los humanos es vulnerable a lesiones graves por traumatismos, muy frecuentemente ocurridos durante el desarrollo de actividades deportivas. También es habitual la existencia de artrosis que puede ser muy incapacitante y precisar una intervención quirúrgica.

Elementos óseos de la rodilla

El extremo inferior del fémur presenta dos protuberancias redondeadas llamadas cóndilos que están separadas por un espacio intermedio que se denomina espacio intercondileo.

Por su parte el extremo superior de la tibia posee dos cavidades, las cavidades glenoideas, que sirven para albergar a los cóndilos del fémur. Entre las dos cavidades glenoideas se encuentran unas prominencias, las espinas tibiales, en las que se insertan los ligamentos cruzados. En la parte anterior de la tibia existe otro saliente, la tuberosidad anterior que sirve de inserción al tendón rotuliano.

Por otra parte la rótula se articula en su porción posterior con una parte del fémur que se llama tróclea femoral. Entre ambas superficies se interpone un cartílago, el cartílago prerotuliano que amortigua la presión entre los dos huesos.

Meniscos de la rodilla

Son dos fibrocartílagos que no poseen vasos sanguíneos ni terminaciones nerviosas, por lo que al lesionarse no se siente dolor agudo pero sí molestia en la zona. Están dispuestos entre la tibia y el fémur y hacen de nexo entre estos, pues las cavidades glenoidales de la tibia son poco cóncavas mientras los cóndilos femorales presentan una convexidad más acentuada. También son encargados de agregar estabilidad articular al controlar los deslizamientos laterales de los cóndilos y de transmitir uniformemente el peso corporal a la tibia. Los meniscos disminuyen su grosor de fuera a dentro, el exterior tiene forma de "O" y el interno de "C" o "media luna". La cara superior de estos es cóncava y la inferior plana. Se adhieren a la cápsula articular por su circunferencia externa mientras la interna queda libre. Ambos meniscos quedan unidos entre sí por el ligamento yugal.

Cápsula articular

La articulación está envuelta por una cápsula fibrosa que forma un espacio cerrado en el que se alberga la extremidad inferior del fémur, la rótula y la porción superior de la tibia. La cubierta interna de esta cápsula es la membrana sinovial que produce el líquido sinovial.

El líquido sinovial baña la articulación, reduce la fricción entre las superficies en contacto durante los movimientos y cumple funciones de nutrición y defensa.

Ligamentos de la rodilla

La rodilla está sustentada por varios ligamentos que le dan estabilidad y evitan movimientos excesivos. Los ligamentos que están en el interior de la cápsula articular se llaman intrarticulares o intracapsulares, entre los que se encuentra el ligamento cruzado anterior y el ligamento cruzado posterior. Por otra parte los ligamentos que están por fuera de la cápsula articular se llaman extrarticulares o extracapsulares como el ligamento lateral interno y el ligamento lateral externo.

Intrarticulares

- Ligamento cruzado anterior (LCA).
- Ligamento cruzado posterior (LCP).
- Ligamento yugal o ligamento transverso. Une los meniscos por su lado anterior.
- Ligamento meniscofemoral anterior o Ligamento de Humphrey. Del menisco externo al cóndilo interno del fémur.
- Ligamento meniscofemoral posterior o Ligamento de Wrisberg. Del menisco externo al cóndilo interno del fémur, por detrás del meniscofemoral anterior

Extrarticulares

Cara anterior

- Ligamento rotuliano que une la rótula a la tibia.

Cara posterior

- Ligamento poplíteo oblicuo. Une el cóndilo externo del fémur a la cabeza del peroné.
- Ligamento poplíteo arqueado o tendón recurrente. Une el tendón del músculo semimembranoso al cóndilo externo del fémur.

Cara interna

- Ligamento alar rotuliano interno. Une el borde de la rótula al cóndilo interno del fémur.
- Ligamento menisco rotuliano interno. Une la rótula al menisco interno.
- Ligamento lateral interno o ligamento colateral tibial.

Cara externa

- Ligamento alar rotuliano externo. Une el borde de la rótula al condilo externo del fémur.
- Ligamento menisco rotuliano externo. Une la rótula al menisco externo.
- Ligamento lateral externo o ligamento colateral peroneo.

Bolsas serosas

La articulación de la rodilla dispone de más de 12 bolsas serosas que amortiguan las fricciones entre las diferentes estructuras móviles. Las principales son:

- Bolsa serosa pre rotuliana.
- Bolsa serosa de la pata de ganso.
- Bolsa serosa poplítea.

Músculos de la rodilla

Músculos extensores

Músculo Cuádriceps Crural

Descripción: Representa el extensor principal de la articulación de la tibiofemoral. Se compone del músculo recto anterior del muslo, el vasto externo, vasto interno y el intermedio o crural

Músculo Recto Anterior del Muslo

- **Origen:** Espina iliaca anterior.
- **Inserción:** Parte superior de la rótula y del ligamento rotuliano, hasta la tuberosidad tibial.
- **Inervación:** Nervio femoral.
- **Función/acción:** Flexión del muslo en la cadera. Extensión de la pierna en la rodilla.

Músculo Vasto Externo

- **Origen:** Parte superior de la cara anterior del fémur debajo del trocánter mayor y mitad superior de la línea áspera.
- **Inserción:** Mitad externa del borde superior de la rótula y ligamento rotuliano de la tuberosidad tibial.
- **Inervación:** Ramas del nervio crural, con fibras de los nervios lumbares segundo, tercero y cuarto.
- **Función/acción:** Extensión de la pierna en la rodilla.

Músculo Vasto Interno

- **Origen:** Todo lo largo de la línea áspera y borde condiloideo interno del fémur.
- **Inserción:** Mitad interna del borde superior de la rótula y ligamento rotuliano de la tuberosidad tibial.
- **Inervación:** Ramas del nervio crural, que contienen fibras de los nervios lumbares segundo, tercero y cuarto.
- **Función/acción:** Extensión de la pierna en la rodilla.

Músculo Vasto Intermedio o Crural

- **Origen:** Dos tercios superiores de la cara anterior del fémur.
- **Inserción:** Borde superior de la rótula y del ligamento rotuliano, hasta la tuberosidad tibial.
- **Inervación:** Ramas del nervio crural, con fibras provenientes de los nervios lumbares segundo, tercero y cuarto.
- **Función/acción:** Extensión de la pierna en la rodilla.

Músculos flexores.

Bíceps femoral.

- **Origen:** porción larga.- tuberosidad isquiática.
Porción corta.- línea áspera del fémur.
- **Inserción:** cabeza del peroné, cóndilo externo de la tibia.
- **Inervación:** porción larga.- tibial.
Porción corta.- peroneo, poplíteo facial.
- **Función/acción:** flexión de la rodilla, extiende la cadera

Músculo semimembranoso.

- **Origen:** tuberosidad del isquion.
- **Inserción:** tuberosidad interna de la tibia; capsula articular de la rodilla; superficie intercondilea del fémur.
- **Inervación:** tibial.
- **Función/acción:** flexión de la pierna, extiende el muslo.

Músculo semitendinoso.

- **Origen:** tuberosidad del isquion.
- **Inserción:** cara superointerna de la tibia.
- **Inervación:** tibial.
- **Función/acción:** flexión de la pierna, extiende el muslo.

Músculo Poplíteo

- **Origen:** Parte posterior y externa del cóndilo externo del fémur.
- **Inserción:** Cara posterior de la tibia.
- **Inervación:** Una rama del nervio tibial que contiene fibras de los nervios cuarto y quinto lumbares y primero sacro.
- **Función/acción:** Flexión de la pierna en la rodilla.

Movimientos

La articulación tibiofemoral permite dos tipos de movimientos: flexión-extensión y rotación. El movimiento principal es el de flexión y extensión que sobrepasa los 130°, mientras que el de rotación es muy limitado y únicamente puede realizarse en posición de flexión.

Partiendo de la posición de reposo, cuando el muslo y la pierna se prolongan entre sí en línea recta que correspondería a 0°, la flexión activa de la pierna alcanza por término medio 130°; pero el límite máximo de la amplitud de ese movimiento puede aumentarse tomando el pie con una mano.

La articulación posee una gran estabilidad en extensión completa, posición en la que la rodilla soporta todo el peso del cuerpo. A partir de cierto ángulo de flexión,

es posible el movimiento de rotación, muy importante en la carrera para lograr la orientación adecuada del pie en relación a las irregularidades del terreno.

Patologías capsuloligamentosas

Luxación.- Se define como la pérdida parcial o total de las relaciones entre las superficies óseas que forman una articulación. Las más frecuentes se suelen dar en el hombro y el codo. Aparece dolor en el momento de la lesión y una deformidad de la zona importante debido a la deslocalización de las piezas óseas.

Bursitis.- La bursitis refleja un proceso inflamatorio en las estructuras articulares, que usualmente comienza con el incremento de líquidos dentro de la bolsa afectada. Ocurre más frecuentemente en las articulaciones de las personas mayores. Si no se trata, puede progresar hasta la capsulitis adhesiva, también conocida como hombro congelado. El tratamiento consiste de reposo, hielo, compresión, y elevación, y administración de antiinflamatorios, cuando el problema es serio.

Los analgésicos pueden ser requeridos para el dolor extremo. Nosotros inyectamos corticosteroides solamente cuando un examen con rayos X revela una bursitis calcificada.

Esguince.- Es una distensión (torcedura) o rotura de las partes blandas de la articulación, causada por un movimiento que ha sobrepasado los límites normales de elasticidad de la articulación. Hay diferentes grados, desde el grado uno, hasta el grado tres que sería la rotura del propio ligamento (desinserción del ligamento de la superficie articular a la que está unido). Suele ser producido por un movimiento en falso o por un golpe sobre la articulación con el miembro apoyado. Generalmente va acompañado de dolor, hinchazón e impotencia funcional.

Tipos

En la clasificación más aceptada para el uso clínico, se distingue entre tres grados.

- Grado I (leve). Ligeramente estiramiento de la cápsula y los ligamentos.
- Grado II (moderado). Desgarro ligamentoso parcial.
- Grado III (grave). Rotura completa de uno o varios fascículos ligamentosos.

Es necesario no ignorar las posibles lesiones asociadas, óseas, tendinosas, etc.

Síntomas

- Dolor.
- Inflamación.
- Impotencia funcional.

Tratamiento

- Inmovilizar la articulación con un vendaje compresivo.
- Frío local.
- Elevar el miembro afectado.

Derrame sinovial

El líquido sinovial es viscoso, claro y transparente, muy similar a la clara de huevo y su función es lubricar las superficies articulares.

El líquido puede derramarse por un impacto o golpe en la rodilla, artrosis, daño en un menisco, desprendimiento de un fragmento de hueso o cartílago, fisura ósea, daño en un ligamento, etc.

El líquido sinovial suele derramarse y expandirse por la rodilla causando una inflamación típica a causa de una rotura de la cápsula articular de la rodilla (como una bolsa que envuelve a la articulación precisamente para que no se salga este líquido). Si no ha sido por un traumatismo fuerte, saldrá poco líquido y el cuerpo lo reabsorbe solo, por lo que hay que esperar un tiempo.

Si por el contrario, no disminuye, y lo que es peor, aumenta, es que esa bolsa no se ha cerrado y sería conveniente extraer ese líquido mediante una punción (igual vas a urgencias y te lo hacen). No obstante, siempre que ha habido un derrame, es por un traumatismo más o menos importante, por lo que una vez reabsorbido el líquido o extraído por punción, yo me haría revisar esa rodilla por un osteópata para descartar lesiones mecánicas

Lesión cartilaginosa

La lesión del cartílago hialino puede ser consecuencia de una contusión aguda, que ocasiona la rotura, o bien de fuerzas de cizallamiento aplicadas a la articulación, que produce desgarros verticales y horizontales. Las lesiones cartilaginosas suelen asociarse con traumatismos articulares agudos. Dos de cada tres pacientes que sufren esguinces agudos de tobillos, seguidos de lesiones de los ligamentos laterales, presentan lesiones cartilaginosas macroscópicas. Entre los pacientes sometidos a artroscopia, el 5% al 7% muestran lesiones cartilaginosas completas de más de 2cm después de una lesión aguda de ligamentos de la rodilla. Algunos pacientes presentan lesiones cartilaginosas aisladas, y otros lesiones osteocondrales con compromiso concomitante del hueso subyacente. Uno de cada cinco pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior de la rodilla presenta también lesiones cartilaginosas localizadas.

Las lesiones del cartílago articular se clasifican según su tamaño y profundidad y según la causa y la histopatología de la lesión. El paso más importante es diferenciar las lesiones cartilaginosas degenerativas (artrosis), que presentan cambios en distintos sitios de la articulación, de las lesiones cartilaginosas focales, que muestran cambios en una o dos localizaciones articulares. En la mayoría de

los pacientes, la lesión no produce síntomas durante la etapa aguda; el peligro radica en los cambios degenerativos que ocurren a largo plazo.

Las lesiones ligamentarias agudas, como las del ligamento cruzado anterior, incrementan el riesgo de desarrollar artrosis secundaria en el futuro. Sin embargo, no se sabe si el desarrollo de artritis en la articulación afectada obedece a que la lesión aguda desencadena el proceso degenerativo o a que el patrón de carga de la rodilla afectada se modifica como resultado de un aumento de laxitud.

La capacidad intrínseca de autorreparación del cartílago hialino después de una lesión es limitada. En general, se atribuye esta limitación a la falta de suministro sanguíneo y la relativa ausencia de células en el tejido cartilaginoso. La incapacidad de regeneración incrementa el riesgo de desarrollar artrosis después de una lesión de cartílago.

Lesiones de meniscos

El menisco es la estructura de la rodilla que absorbe las tensiones. Los ligamentos de los meniscos también contribuyen a estabilizar esta articulación. Las lesiones de los meniscos pueden producirse en forma aislada o asociadas con lesiones de los ligamentos. Alrededor del 75% de los pacientes con lesiones del ligamento cruzado anterior sufren una lesión simultánea del menisco. La lesión del menisco medial aumenta la carga que soporta el cartílago en el compartimiento articular medial y también el riesgo de artrosis. Sin embargo, la lesión en el menisco lateral es más grave que la del menisco medial porque el primero tiene mayor importancia funcional en relación con la estabilidad de la articulación de la rodilla. En consecuencia, las lesiones del menisco lateral aumentan el riesgo de inestabilidad en el futuro y de “desgaste y desgarramiento con el paso del tiempo. El riesgo de desarrollar artrosis depende de la magnitud de la lesión. Los factores más importantes son la ubicación periférica de la lesión en la denominada “zona roja” (donde la irrigación sanguínea es abundante y, por ende, la posibilidad de repararla, o la localización más central de la lesión en la “zona blanca” (una área sin irrigación sanguínea directa), que requiere la extirpación de la porción lesionada del menisco.

Las lesiones de los meniscos que producen hemartrosis son periféricas y en general pueden repararse porque la irrigación sanguínea de la periferia del menisco es adecuada. No obstante, las lesiones periféricas son menos frecuentes que las centrales. Los desgarros radicales y horizontales son la clase más común de lesión central del menisco. Esta lesión suelen producir menos sangrado que las periféricas pero si ocasionan dolor y finamente edema debido a la sinovitis local asociada. Una hendidura periférica puede producir un desgarró en “asa de cubo”, que suele ser causa de la traba de la rodilla en extensión, pero esta puede someterse, con buena respuesta, a reparación quirúrgica.

Lesiones ligamentosas

A diferencia de los tendones, que están expuestos a sufrir lesiones tanto agudas como por uso excesivo, la lesión ligamentaria ocurre por lo general como resultado de un traumatismo agudo. El mecanismo típico de lesión consiste en una sobrecarga repentina con distensión del ligamento mientras que la articulación se encuentra en una posición extrema. Por ejemplo, la inversión traumática del tobillo puede ocasionar la rotura d los ligamentos laterales, principalmente del ligamento talofibular anterior.

La rotura puede producirse en el interior de la sustancia ligamentosa o en el sitio de unión del hueso con el ligamento. A veces se observa también fracturas por avulsión, cuando el ligamento arranca una porción del hueso. Este fragmento suele adoptar una forma similar a la punta de un huevo duro. La localización de la rotura depende de diferentes factores (incluida la edad del deportista). Las lesiones ligamentarias por uso excesivo son raras y los procesos inflamatorios sintomáticos, pocos frecuentes. Sin embargo, es posible que se produzca una lesión por uso excesivo cuando un ligamento es distendido en forma gradual debido a microtraumatismos repetidos.

Las lesiones ligamentrias se clasifican en el plano internacional en leves (grado 1), moderadas (grado 2), y graves (grado 3). Lasa lesiones leves se caracterizan por daño estructural al nivel microscópico, con escaso dolor local. Los desgarros parciales se clasifican como lesiones moderadas, y suelen producir edema visible

y dolor manifiesto, pero sin compromiso de la estabilidad articular. las lesiones graves ocasiona rotura completa del ligamento con edema importante e inestabilidad.

Una rotura de ligamento desencadena una serie de eventos, los cuales reciben la denominación de cascada inflamatoria y se dividen en tres estadios: la fase inflamatoria (fase1), la fase proliferativa (fase2), y la fase de maduración (fase3).

Ligamento colateral medial

Las lesiones del ligamento colateral medial de la rodilla se producen luego de un trauma en valgo de la misma. La magnitud del trauma determina la severidad de la lesión ligamentaria y las lesiones asociadas a la misma. Existe un espectro de lesiones que van desde el esguince aislado del ligamento con ruptura parcial del mismo hasta una ruptura completa con lesión de otros estabilizadores secundarios como la cápsula articular y los ligamentos cruzados.

La clasificación de las lesiones se realiza clínicamente por medio del bostezo medial. Su clasificación depende de la apertura de la interlínea articular:

- Grado I – 0-5mm
- Grado II – 6-10 mm
- Grado III – 11- 15 mm

La presencia de múltiples lesiones ligamentarias en la rodilla debe hacer sospechar que se está ante una luxación de rodilla la cual se redujo espontáneamente en el sitio del accidente.

El tratamiento de las lesiones aisladas del ligamento colateral medial es de tipo conservador con una inmovilización por un período corto y con una rápida iniciación de ejercicios enfocados a la recuperación de los arcos de movimiento y de la fuerza muscular.

Lesiones del ligamento colateral externo

Las lesiones de este ligamento son mucho menos frecuentes que las del colateral medial y esto se debe a que los traumas que llevan a la rodilla a un varo forzado son más difíciles de que ocurran. La rodilla opuesta evita que se produzcan lesiones desde el lado medial.

El tratamiento de las lesiones grado I y grado II es similar a las del ligamento colateral medial. Las lesiones más severas comprometen además del ligamento colateral externo la cápsula articular los ligamentos cruzados. Estas lesiones son de más difícil tratamiento y frecuentemente requieren manejo quirúrgico para lograr una adecuada estabilidad de la rodilla.

La fuerza variante que se ejerce a la rodilla durante la marcha normal dificulta la cicatrización adecuada de estas lesiones dando como resultado una laxitud de este complejo ligamentario lateral.

Los esguinces grado III del ligamento colateral externo se asocian con alguna frecuencia a lesiones por tracción del nervio ciático poplíteo externo por lo cual siempre se debe examinar la dorsiflexión activa del pie.

Lesión del ligamento cruzado posterior

Es una ruptura parcial o completa, o un estiramiento de cualquier parte de dicho ligamento.

Causas

El ligamento cruzado posterior es un ligamento potente que se extiende desde la superficie posterosuperior de la tibia hasta la superficie frontal inferior del fémur. Este ligamento impide que la articulación de la rodilla presente inestabilidad posterior, es decir, inestabilidad detrás de la articulación.

El ligamento cruzado posterior generalmente se lesiona por hiperextensión (extensión excesiva de la rodilla), lo cual puede suceder si la persona aterriza

torpemente después de saltar. El ligamento cruzado posterior también se puede lesionar por un golpe directo a la rodilla flexionada, como aplastar o romperse la rodilla en un accidente automovilístico (llamado "lesión de la articulación de la rodilla contra el tablero de instrumentos").

Síntomas

- Sensibilidad e inflamación de la rodilla en su zona posterior (fosa poplítea)
- Inestabilidad de la articulación de la rodilla
- Dolor articular en la rodilla

Ligamento cruzado anterior

Descripción

El ligamento cruzado anterior es uno de los cuatro ligamentos principales de la rodilla. El ligamento cruzado anterior está constituido por fibras elásticas situadas en medio de la rodilla y tendidas entre el fémur y la tibia.

El ligamento cruzado anterior conecta la parte posterior-lateral del fémur con la parte delantera-medial de la tibia, pasando por detrás de la rótula. Esta unión permite evitar un desplazamiento hacia delante de la tibia respecto al fémur, mientras que el ligamento cruzado posterior evita un desplazamiento hacia atrás de la tibia respecto al fémur, ambos combinados proporcionan estabilidad rotacional a la rodilla.

Toma su nombre anterior porque se localiza en la zona anterior de la tibia. Su inserción en la tibia es larga y firme; algunas de sus fibras se originan en la cara interna y anterior de la espina de la tibia. Muchas fibras se insertan en el extremo anterior del menisco externo, y el 20% de éstas llegan a la parte posterior tan lejos como al origen del menisco interno en la parte posterior de la tibia.

El ligamento cruzado anterior está compuesto por dos bandas; una anterointerna pequeña y otra posterolateral más grande. Ambas bandas se dirigen paralelas y se insertan longitudinalmente por medio de un material blando que les permite

moverse en forma diferente. Esto supone que se tensan y relajan diferentes partes del ligamento, mientras que hay otras que permanecen tensas durante el movimiento.

Su función impedir las luxaciones en la parte anterior, limitar la rotación de la tibia sobre el fémur y limitar la tensión valgo y varo sobre la rodilla. Solo una parte del ligamento cruzado anterior impide la luxación anterior, mientras que una buena parte se mantiene tensa todo el tiempo. La rotación, especialmente la interna, está limitada por este ligamento.

Lesión del ligamento cruzado anterior

Definición

Es un estiramiento o ruptura extrema del ligamento cruzado anterior en la rodilla. La ruptura puede ser parcial o completa.

La ruptura del ligamento cruzado anterior de la rodilla se produce por una hiperextensión de la rodilla hacia atrás o por una rotación extrema de la misma hacia un costado”, dice el Dr. Steven Gorin, cirujano ortopeda subespecializado en medicina deportiva y afiliado al Aventura Hospital and Medical Center de Miami-Dade, Florida.

La lesión del ligamento cruzado anterior es la patología ligamentosa más frecuente y grave de la rodilla. Esta lesión suele ocurrir después de un traumatismo directo; otras veces tiene lugar a consecuencia de una fuerza torsional asociada a una lesión por desaceleración. Las lesiones se observan cuando un deportista cambia de dirección al correr y experimenta un "bloqueo" brusco de la rodilla.

Consideraciones generales

Las lesiones del ligamento cruzado anterior están frecuentemente asociadas con otras lesiones. El ejemplo clásico es cuando el ligamento cruzado anterior se desgarran al mismo tiempo que el Ligamento Colateral Medial y que el menisco medial (uno de los cartílagos amortiguadores de la rodilla).

Las mujeres tienen más probabilidades de sufrir una ruptura del ligamento cruzado anterior que los hombres, pero la causa de esta situación aún no se entiende completamente, aunque puede deberse a diferencias en la anatomía al igual que en el funcionamiento muscular.

La ruptura del ligamento cruzado anterior en adultos usualmente sucede en la parte media del ligamento o su ligamento se separa del hueso y es una lesión que no sana por sí misma. En cambio en los niños, el ligamento cruzado anterior tiene más probabilidades de separarse con un pedazo de hueso todavía prendido y son lesiones que pueden sanar por sí mismas o pueden requerir de una operación para reparar el hueso.

Cuando el médico sospecha de una ruptura del ligamento cruzado anterior, una imagen de resonancia magnética puede ayudar a confirmar el diagnóstico y a evaluar otras lesiones de la rodilla, tales como lesiones en otros ligamentos o cartílagos.

Algunas personas son capaces de vivir y de desempeñarse normalmente con una ruptura del ligamento cruzado anterior; sin embargo, la mayoría se queja de que la rodilla no tiene estabilidad y puede "fallar" al intentar hacer actividad física. Las rupturas del ligamento cruzado anterior que no se reparan también pueden llevar a una artritis precoz en la rodilla afectada.

El mecanismo de lesión.

El mecanismo de lesión se clasificó en las siguientes cinco categorías, según el tipo de contacto con el cuerpo en el momento de producirse la lesión:

- **Sin contacto:** Sin contacto con otra persona en el momento de producirse la lesión.
- **Con contacto:** Con contacto físico con otra persona en otras partes del cuerpo, que no fueran la extremidad inferior, en el momento de producirse la lesión, incluyendo el caso en el que el sujeto no estuviera seguro sobre

el tipo de contacto con la extremidad inferior en el momento de producirse la lesión.

- **Colisiones:** Contacto físico directo con otra persona en la extremidad afectada.
- **Accidente:** Situaciones particulares durante las actividades deportivas como el motocross o una caída peligrosa en el esquí.
- **Desconocido:** Ausencia de los datos del mecanismo de lesión en los registros médicos.

Clasificación

Estas lesiones pueden clasificarse en tres grados:

- Esguince grado 1: simple distensión del ligamento.
- Esguince grado 2: ruptura parcial del ligamento.
- Esguince grado 3: ruptura total del ligamento o avulsión de su inserción ósea.

Síntomas de la rotura

- Se siente e incluso se puede llegar a oír un chasquido en el interior de la rodilla.
- Aparece una inflamación moderada o severa.
- Dificultad para apoyar la extremidad lesionada.
- Limitación para doblarla y estirla, normalmente provocado por el dolor.
- Ante una exploración de la rodilla, el paciente refiere sentirla dolorida.
- Tendencia a mantenerla en semiflexión.
- Impotencia funcional a la marcha.

Maniobras Diagnósticas- existe una serie de maniobras en el examen físico del paciente con trauma de rodilla las cuales ayudan a orientar el diagnóstico del paciente. Estas pruebas son posibles de realizar tempranamente luego del evento agudo o una vez haya disminuido el edema y la inflamación inicial (8 a 10 días después del trauma). En algunos casos en las cuales se requiere un pronto

diagnóstico clínico o en los casos en los cuales el paciente va a ser intervenido quirúrgicamente por una causa diferente al trauma de rodilla se aprovecha para realizar un examen bajo anestesia general el cual es mucho más confiable debido a que se anula la contracción muscular voluntaria del paciente ocasionada por el dolor.

En algunas ocasiones en las cuales existe un derrame articular o una hemartrosis a tensión se realiza una artrocentesis con el fin de descomprimir la rodilla y al mismo tiempo infiltrar un anestésico local para disminuir el dolor durante el examen. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de infección durante el procedimiento por lo cual se debe tomar todas las medidas de asepsia necesarias.

Las pruebas están orientadas principalmente a evaluar la integridad ligamentaria evaluando la estabilidad de la rodilla ante diversas fuerzas y también a evaluar la integridad de algunas estructuras no ligamentarias, como los meniscos, buscando reproducir la sintomatología del paciente como son los bloqueos y los chasquidos. Algunas de las maniobras más frecuentemente utilizadas se enumeran a continuación.

Pruebas físicas

Si el paciente sufre una lesión aguda de rodilla, se realizaran pruebas especiales para evaluar la integridad de los ligamentos cruzados, los ligamentos colaterales y los meniscos. Siempre es necesario comparar el lado lesionado con el lado sano.

Prueba de esfuerzo en varo o valgo a 30°. Se utiliza para descubrir si el paciente tiene una lesión en el ligamento colateral. Se sostiene la rodilla en flexión a 30° y se coloca un peso en varo o en valgo para que el ligamento colateral se estire. El médico coloca un dedo en el espacio articular y lo palpa para determinar si se separa al apretar con el dedo. Las lesiones de los ligamentos colaterales medial y latera se clasifican de acuerdo con el tamaño del orificio en el espacio articular en: grado 1 (menos de 5 mm de diferencia entre los dos lados), grado 2 (entre 5 y 10 mm de diferencia entre los dos lados), y grado 3 (más de 10 mm Hg de diferencia entre los dos lados).

La prueba también puede revelar lesiones epifisiarias en los niños y fracturas de la meseta tibial en los adultos.

Prueba de Lachman a 30°. Se utiliza para evaluar la integridad del ligamento cruzado anterior. Con la rodilla flexionada a 30° el examinador estabiliza el fémur y aplica una fuerza sobre la tibia desde adelante. Cuando hay una deficiencia en el ligamento cruzado anterior, la tibia se desliza hacia adelante en relación con el fémur y eso determina que el extremo final sea blando o esté ausente.

Prueba de cajón posterior a 90°. Se utiliza para evaluar la integridad del ligamento cruzado anterior. Con la rodilla flexionada a 90° se empuja la tibia hacia atrás. Si el ligamento cruzado posterior está desgarrado, la tibia se desliza hacia atrás en relación con el fémur.

Prueba de hundimiento. Es útil para evaluar el ligamento cruzado anterior. Se coloca al paciente en decúbito dorsal con la cadera y la rodilla flexionadas. Cuando hay una lesión del ligamento cruzado anterior, la tibia se hunde hacia atrás en comparación con la del lado sano.

Prueba de Lachman posterolateral a 30°. Se utiliza para evaluar si hay lesión de las estructuras en el ángulo posterolateral de la rodilla (es decir, el ligamento lateral, el tendón poplíteo y el ligamento popliteoperoneo). Se realiza una prueba de Lachman invertida, con la rodilla flexionada alrededor de 30° y la aplicación de una fuerza sobre la tibia con orientación posterior y la pierna en rotación externa.

Prueba de curvatura hacia abajo. Se utiliza también para evaluar la presencia de una lesión potencial en el ligamento posterolateral. Con el paciente en decúbito dorsal se elevan los dos pies y se separan de la superficie. Si hay una lesión importante en el ángulo posterolateral u otras estructuras posteriores, la rodilla lesionada se hiperextiende en forma pasiva.

Prueba de McMurray para el menisco. Se utiliza también para evaluar los meniscos lateral y medial. Se flexiona la rodilla hasta los 90° y luego se extiende en forma pasiva y gradual. Para evaluar el menisco medial, el médico palpa la

línea articular media con la tibia en rotación externa y aplica una sobre la rodilla en posición de valgo leve. Para evaluar el menisco lateral, se palpa la línea articular lateral con rotación interna simultáneamente y aplica tensión en varo. La prueba es positiva si el paciente experimenta dolor en el espacio articular. Si hay una lesión en el menisco medial, a menudo se palpa un chasquido sobre la línea articular medial.

Cajón Anterior- se realiza con la rodilla a 90 grados de flexión y el pie del paciente sobre la mesa del examen. Los dedos pulgares del examinador deben estar palpando la interlínea articular. Se evalúa siempre comparando con la rodilla contralateral. El desplazamiento anterior de la tibia se correlaciona con lesión del ligamento cruzado anterior sin embargo no es muy sensible ya que otras estructuras como los meniscos pueden evitar este desplazamiento. Debe tenerse cuidado de no interpretar un cajón como anterior ante una lesión del cruzado posterior en la cual la tibia se desplaza anteriormente desde una posición posterior extrema.

El estudio radiológico en dos planos permitirá descartar la existencia de fracturas o arrancamientos óseos a nivel de las inserciones de los ligamentos. Para una correcta valoración se precisa una resonancia magnética. Se debe tener en cuenta que en el momento de producirse la lesión y, en ciertas ocasiones debido al hematoma interno existente, se hace difícil el ver de forma correcta el estado del ligamento.

El diagnóstico inicial es por lo general difícil, debido al dolor y, a las posibles lesiones combinadas y asociadas a lesiones meniscales (frecuente la lesión del ligamento lateral interno y menisco interno, la temida “tríada”), pero desde el punto de vista ligamentario, el clínico debe precisar si la lesión afecta a las estructuras periféricas del compartimiento interno o externo, o si afecta a los ligamentos cruzados (el ligamento cruzado anterior es el más frecuentemente lesionado, siendo el ligamento cruzado posterior sólo ocasionalmente afectado).

La evolución natural de una ruptura de ligamentos conlleva a la inestabilidad crónica de la rodilla, provocando en el paciente la sensación de inseguridad en la

misma, impidiéndole por ende la actividad deportiva y, limitando muchas actividades de la vida sedentaria.

Tratamiento.

Una lesión de ligamento cruzado anterior se debe tratar con la colocación de una férula, aplicación de hielo, elevación de la articulación por encima del nivel del corazón y analgésicos tales como los antiinflamatorios no esteroides (como el ibuprofeno). El paciente no debe continuar jugando hasta que se lleve a cabo la evaluación y el tratamiento.

Algunas personas pueden necesitar muletas para caminar hasta que la inflamación y el dolor hayan mejorado. Asimismo, la fisioterapia puede ayudar a recuperar la movilidad de las articulaciones y la fortaleza de las piernas.

Si la inestabilidad continúa aún después de que se ha recuperado la movilidad de la rodilla y la fortaleza de las piernas, la mayoría de los ortopedistas recomiendan una reconstrucción del ligamento cruzado anterior. El ligamento viejo no se puede reparar, entonces es necesario construir uno nuevo. Para llevar a cabo este procedimiento, usualmente se utiliza un pedazo de tendón rotuliano (el tendón que conecta la rótula con la tibia), aunque los tendones de la corva también pueden ser efectivos. Igualmente, se pueden utilizar injertos de cadáveres para reconstruir este ligamento.

Situaciones con tratamiento no quirúrgico

Existen una serie de situaciones en las cuales no es recomendable o bien, no se considera imprescindible la intervención y que se enumeran a continuación:

- Tratarse de una persona mayor y con un nivel de exigencia física diaria baja.
- Presentar un grado de inestabilidad de la rodilla mínimo.
- Inexistencia de lesiones asociadas.

La no intervención quirúrgica implica:

- 1) Capacidad del lesionado para cumplir con un programa de rehabilitación prolongado: reforzamiento muscular (cuádriceps, isquiotibiales).
- 2) A menudo se precisa una rodillera estabilizadora para realizar determinadas actividades deportivas (especialmente en las que existe un stress rotación al de la rodilla) o, simplemente para caminar (decisión personal y opcional).
- 3) Probablemente cambiar el nivel y tipo de actividad deportiva. En el caso de ser muy exigente.

Tratamiento quirúrgico

Las opciones de cirugía han ido variando a lo largo de los años, actualmente se mantiene un patrón establecido y generalizado: la artroscopia. Esta técnica en sus albores habitual en la rodilla, se ha ido extendiendo al resto de las articulaciones. Anteriormente se empleaban cirugías abiertas y, pese a la existencia de partidarios de dicha técnica, se ha demostrado la artroscopia como mejor opción. Del mismo modo ha habido variaciones en cuanto a la plastia empleada para sustituir el ligamento roto.

1) En un principio se empleaban plastias artificiales actualmente en desuso.

2) Autoinjertos con dos opciones:

Plastias “hueso – tendón – hueso” a partir del tendón rotuliano. Obtenido del extremo inferior de la rótula, tendón rotuliano y tuberosidad tibial anterior. Esta zona de donde se obtiene el injerto se regenera por completo y al año muestra las mismas características que presentaba anteriormente.

Plastias obtenidas de los tendones situados en la parte posterior de la rodilla (denominados “pata de ganso”).

3) Aloinjertos: Tendones obtenidos a partir de un cadáver. Ante los efectos que provoca la extracción de las fibras de un tendón de la propia persona: sangrado,

inflamación, alteración de la estructura afectada. Es una opción de futuro con grandes posibilidades.

La rehabilitación exige el inicio precoz de ejercicios de contracción del cuádriceps para prevenir la atrofia y favorecer el reforzamiento muscular.

En algunos deportistas son útiles las rodilleras articuladas o de protección. El deportista debe dirigirse de inmediato al traumatólogo, sobre todo si se observan signos radiológicos de fractura o si existe laxitud articular, por si es precisa una artroscopia. A veces la rehabilitación de una rodilla inestable por lesión del ligamento cruzado anterior puede llevar meses.

Programa de Rehabilitación tras cirugía del ligamento cruzado anterior

Previo a la intervención

Hielo para disminuir la inflamación: Los tres primeros días cada dos horas de 10 a 15 minutos. A partir de esos tres primeros días al menos tres veces al día. Evitar el apoyo de la pierna en esa semana posterior a la lesión, será necesario el apoyo de muletas.

Si el tiempo de espera a la intervención se alarga. Se debe retomar la actividad para mantener la fuerza de la pierna. Es conveniente realizar actividades como la natación o, la bicicleta sin resistencia (si la rodilla lo permite). Además de ejercicios de fortalecimiento de la pierna, se puede emplear la electroestimulación.

Fase Inmediata

Primera semana tras la cirugía

- Control del dolor y la inflamación
- Ejercicios isométricos
- Apoyo sin muletas hacia el 4º día

Fase Postquirúrgica I

2 a 4 semanas tras la cirugía

- Control del dolor y la inflamación
- Ejercicios activos y pasivos para mejorar el arco de movilidad
- Extensión completa y flexión a 90°
- 1ª fase de recuperación de la propiocepción

Fase Postquirúrgica II

5 a 10 semanas tras la cirugía

- Ejercicios activos y pasivos para mejorar el arco de movilidad
- Hiperextensión y flexión completa
- Potenciación muscular
- Ejercicios concéntricos y excéntricos en CCC
- Ejercicios de marcha
- 2ª fase de recuperación de la propiocepción

Fase Postquirúrgica III

2 a 3 meses tras la cirugía

- Potenciación muscular
- Ejercicios concéntricos y excéntricos en CCC y en CCA
- Ejercicios de carrera
- Recuperación resistencia aeróbica
- Natación, bicicleta
- 3ª fase de recuperación de la propiocepción

Fase Entrenamiento Funcional

4 meses tras la cirugía

- Aumento progresivo de la carrera en distancia e intensidad
- Ejercicios pliométricos

Fase Retorno a la Actividad Física

6 A 12 meses tras la cirugía

2.4.2 Fundamentación científica de la variable dependiente

Entrenamiento Deportivo

Definición

El entrenamiento deportivo puede interpretarse como un proceso de estímulo y reacción. Las actividades deportivas desencadenan procesos de adaptación en el organismo. Los estímulos son las causas y las adaptaciones son los resultados. La ejecución de un contenido de entrenamiento, de acuerdo a un programa planificado y dosificado, produce estímulos de movimiento que llevan a adaptaciones morfológicas, funcionales, bioquímicas y psicológicas en el organismo. (Pérez en Miethe, 1981).

El entrenamiento es un proceso continuo de trabajo que busca el desarrollo óptimo de las cualidades físicas y psíquicas del sujeto para alcanzar el máximo rendimiento deportivo. Este es un proceso sistemático y planificado de adaptaciones morfofuncionales, psíquicas, técnicas, tácticas, logradas a través de cargas funcionales crecientes, con el fin de obtener el máximo rendimiento de las capacidades individuales en un deporte o disciplina concreta.” (Prof. González Badillo).

Es un proceso pedagógico especial que se concreta en la organización del ejercicio físico, que varía en cantidad e intensidad, produciendo una carga creciente, que por una parte estimula los procesos fisiológicos de sobrecompensación y mejora las capacidades físicas, técnico - tácticas y psíquicas del atleta, a fin de exaltarlo y consolidar su rendimiento. Por la otra parte dicho proceso activa las posibilidades cognoscitivas, tanto por la vía de la instrucción como de la auto - instrucción intelectual, contribuyendo de igual modo a la formación de la personalidad del deportista, a través de la preparación moral y volitiva en función de la sociedad. El Entrenamiento Deportivo, se caracteriza por

ser un proceso acumulativo de muchos años por lo que posee un carácter perspectivo o a largo plazo con relación a la obtención del máximo rendimiento por parte del deportista. (Arnold, 1990; Mozo 2002).

El entrenamiento deportivo es un proceso pedagógico-educativo, el cual se caracteriza en la organización del ejercicio físico repetido suficientemente en número de veces y con la intensidad tal que aplicadas de forma creciente, estimulen el proceso fisiológico de supe compensación del organismo, favoreciendo el aumento de la capacidad física, psíquica, técnica y táctica del atleta con la finalidad de mejorar y consolidar el rendimiento en la prueba. (Vittori, 1983).

Entrenamiento Deportivo: Es un proceso pedagógico que se concreta en la organización del ejercicio físico, que varía en cantidad e intensidad, produciendo una carga creciente, que por una parte estimula los procesos fisiológicos de sobre compensación y mejora las capacidades físicas, tácticas y psíquicas del atleta, a fin de exaltarlo y consolidar su rendimiento. Por la otra parte dicho proceso activa las posibilidades cognoscitivas, tanto por la vía de la instrucción como de la auto instrucción intelectual, contribuyendo de igual modo a la formación de la personalidad del deportista, a través de la preparación moral y volitiva en función de la sociedad.

Principios del entrenamiento I

Los principios básicos para el desarrollo de la condición física, también conocidos como **principios metodológicos del entrenamiento**, son un conjunto de máximas y reglas de carácter genérico que rigen el proceso de desarrollo de la condición física y están fundamentados en aspectos biológicos, psicológicos y pedagógicos.

Es de primordial importancia basar el proceso de planificación y ejecución de la programación deportiva en estos principios, ya que de su correcta aplicación dependerá en gran medida el éxito de nuestro trabajo.

El proceso de mejora de la condición física pasa por la ejecución de un trabajo bien programado y por supuesto bien ejecutado, es decir por el entrenamiento, los ejercicios son cargas que someten al organismo a una serie de esfuerzos y darán lugar a variadas adaptaciones fisiológicas, morfológicas y funcionales dando como resultado el aumento del rendimiento físico, para controlar que esas modificaciones que sufre el cuerpo humano sean las adecuadas y no perjudiquen o deterioren la salud ni la condición física se deben respetar los siguientes principios:

Principio de carga eficaz

Para que un entrenamiento tenga efectos positivos, por lo tanto para que el cuerpo sufra las adaptaciones fisiológicas adecuadas, es necesario que la intensidad de la carga con la que se trabaja supere un nivel mínimo llamado umbral, por debajo del cual todo lo que se realice no tiene ningún efecto, también existe un nivel máximo de tolerancia que si se sobrepasa dará como resultado efectos que pueden ser perjudiciales para la salud dando lugar a un sobreentrenamiento, estos niveles (mínimo y máximo) varían en cada persona y en función del nivel de entrenamiento de cada uno, por ejemplo para desarrollar la fuerza a un principiante le puede bastar con trabajar al 40% de su fuerza máxima mientras que un deportista entrenado necesitará hacerlo por encima del 70%.

Principio de progresión de la carga

También se le denomina principio de incremento progresivo de la carga e indica que el trabajo a realizar se debe elevar gradualmente ya que si siempre se entrena al mismo nivel el cuerpo se acostumbra a ese esfuerzo y ya no sufre más adaptaciones fisiológicas, es decir, el rendimiento físico no se ve mejorado e incluso puede empeorar. A medida que una persona que realiza ejercicio mejora su condición física es necesario que aumente los niveles de carga para que esa progresión en los resultados continúe siendo positiva, este incremento de la carga puede ser de dos tipos: por un lado un aumento continuo (monotónico) sin ninguna disminución, la carga aumenta continuamente aunque no necesariamente siempre al mismo ritmo, unas veces lo hará de forma más rápida que otras; y por

otro un aumento con fluctuaciones (no-monotónico), que significa que en ocasiones puede haber bajadas en los niveles de carga para luego continuar con su incremento, dando lugar a un entrenamiento ondulatorio o de choque.

Por norma general el aumento de la carga se debe realizar de la siguiente forma, en un primer lugar se aumenta la frecuencia de entrenamientos, posteriormente el volumen por unidad de entrenamiento y por último la intensidad de trabajo.

Principio de variedad

El entrenamiento actual requiere muchas horas de trabajo, con incrementos continuos de las cargas e infinidad de repeticiones de los diferentes ejercicios, algunos deportistas superan las 1500 horas de entrenamiento al año, si siempre se realizaran los mismos ejercicios técnicos y físicos se caería en la monotonía y el aburrimiento provocando estancamientos en la mejora, para superar este problema se deberá aplicar un amplio repertorio de ejercicios variados. Además la variación no está solo en cambiar y alternar periódicamente los ejercicios, sino que también se puede jugar con otros elementos como la forma de elevación de las cargas, o los métodos de trabajo y medios utilizados.

Principios del entrenamiento II

Los principios del entrenamiento analizados hasta el momento son necesarios para iniciar las adaptaciones del organismo al trabajo físico y por tanto para obtener los primeros resultados en la mejora de la condición física, pero si lo que pretendemos es asegurarnos esa mejora, mantener esos resultados en el tiempo debemos fijarnos en que el proceso de entrenamiento cumpla con otros principios como los siguientes:

Principio de relación óptima entre carga y recuperación

El trabajo y el descanso van estrechamente ligados en el entrenamiento, el fenómeno fisiológico que explica esto es el denominado de supercompensación, por ello algunos especialistas lo denominan principio de supercompensación. Este principio indica que se necesita un cierto tiempo de descanso o recuperación

después de cada carga de trabajo, bien sea dentro de una misma sesión como entre las diferentes sesiones de entrenamiento. En función de cómo se apliquen esos descansos y del momento en que se coloquen las nuevas cargas de entrenamiento el trabajo puede tener efectos positivos o aumento de rendimiento (supercompensación positiva, cuando se utilizan descansos adecuados), puede no tener efectos (supercompensación nula, cuando se utilizan descansos demasiado largos y los efectos del trabajo anterior ya han desaparecido) y puede dar lugar a descensos en el rendimiento (supercompensación negativa, cuando los descansos son muy cortos y el organismo no tiene tiempo de recuperarse). Los tiempos de recuperación están influidos por la intensidad de las cargas y por el tipo de entrenamiento que se aplique, es diferente el descanso necesario cuando se trabaja resistencia aeróbica que cuando se realizan ejercicios de fuerza máxima, resistencia anaeróbica láctica, etc.

Principio de repetición y continuidad

Este principio se basa en la necesidad de realizar acciones repetidas para alcanzar la mejora del rendimiento ya que la repetición garantiza la fijación de hábitos, técnicas y conocimientos. Por lo tanto sin repetición y continuidad en las sesiones de entrenamiento y en los ejercicios físicos sería imposible el desarrollo y perfeccionamiento deportivo ya que el organismo necesita tiempo para sufrir las adaptaciones metabólicas, morfológicas, estructurales, etc. necesarias que darán lugar a mejorar y mantener la condición física.

Principio de acción inversa

Este principio indica que los efectos del entrenamiento son reversibles, es decir, la mayoría de las adaptaciones que se logran gracias a muchas horas y sesiones de trabajo pueden perderse en los periodos de inactividad, y sobre todo si es casi total como por ejemplo por una enfermedad que obligue a estar en cama. Se puede decir que un deportista puede llegar a perder hasta un 10% de su forma física por semana de inactividad total. El ritmo de pérdida es diferente en las distintas capacidades físicas, en la resistencia y fuerza-resistencia se observa una pérdida más rápida en el rendimiento que en la velocidad o la fuerza máxima. Por todo

ello debemos tener en cuenta que los descansos de los deportistas no deben ser demasiado prolongados se recomiendan descansos activos, es decir, el deportista puede realizar en sus vacaciones otras actividades físicas y otros deportes diferentes a los que hace durante toda la temporada. Por último hay que tener en cuenta que cuando un deportista viene de un período de inactividad sus niveles de rendimiento han sufrido ciertos descensos por lo tanto se debe trabajar en un primer momento para recuperar los niveles anteriores y a partir de ahí continuar con la programación establecida.

Principio de periodización

El proceso de adaptaciones se compone de diferentes fases: aumento, estabilización y disminución, ello requiere que el entrenamiento se estructure en diferentes ciclos de diferentes tamaños:

Grandes o macrociclos con sus períodos preparatorios, competitivos y de transición, medios o mesociclos y cortos o microciclos. Se puede decir que la unidad básica de entrenamiento es la sesión de trabajo, un día puede tener una o varias sesiones de trabajo, un microciclo es un conjunto pequeño de días de trabajo con un objetivo común, normalmente se corresponde a una semana, un mesociclo es un conjunto de microciclos normalmente un mes y un macrociclo es un conjunto de mesociclos normalmente corresponde a media temporada en aquellos deportes donde hay una competición importante en invierno y otra en verano, para otros deportistas corresponde con una temporada entera o incluso un conjunto de temporadas como un ciclo olímpico entero.

Principio de individualidad

Cada persona tiene una respuesta diferente al proceso de entrenamiento, debido a aspectos relacionados con:

- La herencia: la composición de las fibras musculares, tamaño del corazón, biotipo, etc. varían de unas personas a otras.

- La maduración y la edad: es diferente trabajar con niños que con deportistas adultos o incluso con personas de la tercera edad.
- El descanso, el sueño y la propia alimentación establecen diferencias entre las personas y por lo tanto habrá distintas reacciones a un mismo entrenamiento.
- También influyen aspectos como el sexo, el nivel de condición física de cada uno, la motivación y otros aspectos ambientales como la temperatura, la altitud, el estrés emocional, etc.

Por todo ello se puede decir que deberíamos realizar entrenamientos totalmente individualizados para cada persona y para cada momento y si ésto es muy difícil por lo menos establecer grupos homogéneos de trabajo.

Principio de especialización/multilateralidad

El proceso de entrenamiento en los niños y jóvenes requiere una base amplia de trabajo multilateral que lo formará y lo preparará para su futuro deportivo, a medida que el deportista madura ese trabajo genérico debe disminuir en beneficio de una mayor incidencia sobre aspectos concretos de la preparación, ya que los efectos del entrenamiento tienen carácter específico, es decir un sistema energético se mejora trabajando ese sistema energético, un músculo se mejora trabajando ese músculo o lo que es lo mismo correr no es la mejor preparación para nadar o viceversa.

Preparación Técnico-Táctica

Definición

La **preparación técnico - táctica** es de suma importancia para que el deportista desarrolle una buena preparación física y a su vez, trabaje a la par con la preparación psicológica. Esta actúa de la siguiente manera: La preparación debe ser integral, o sea llevar al atleta al grado máximo en dicha preparación técnico-táctica.

La realización de sus cambios en la plataforma, el tiempo de realización de los fundamentos técnico - tácticos y estrategias deportivas no solo incrementan los resultados del entrenamiento, también aumenta la capacidad coordinada de los ejercicios con los diferentes planos musculares que se utilizan en las acciones complejas de la actividad específica.

La Técnica

La técnica se define como la ejecución de movimientos estructurales que obedecen a una serie de patrones tempo-espaciales modelos, que garantizan la eficiencia.

Características de la técnica deportiva.

- Se determina a partir de la estructura funcional modelo.
- Solo puede ser aplicada por el atleta.
- La persona que la realiza se relaciona con factores tempo-espaciales.
- Tiene como finalidad la ejecución de estructuras funcionales.
- La evaluación se hace a partir de la cantidad de errores que se realicen en su ejecución con respecto a la estructura modelo.
- Se ponen de manifiesto en todos los deportes, pero de forma determinante, en los pertenecientes al grupo de arte competitivo (Gimnasia, Nado sincronizado, Patinaje artístico, etc.), ya que todas las ejecuciones técnicas realizadas durante la competición son evaluadas por los jueces, definiendo en gran medida el resultado final de cada competidor. Cosa que no sucede en los restantes deportes.
- Exige de ejecuciones bajo determinado patrón estructural, a diferentes velocidades.

La Táctica

La táctica es el proceso en que se conjugan todas las posibilidades físicas, técnicas, teóricas, psicológicas y demás, para dar una solución inmediata a las disímiles situaciones imprevistas y cambiantes que se crean en condiciones de oposición. (Ms.C. Alain Álvarez 2002)

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, hemos considerado necesario que para lograr perfeccionar el nivel de las percepciones especializadas, el deportista tiene que variar continuamente los diferentes parámetros del movimiento (técnico - táctico), el tiempo de su ejecución, así como la explosividad o brusquedad de los movimientos, etc. Tratando de valorar estas cualidades en los desplazamientos, la posición del propio cuerpo, y sus partes es indispensable antes de aprender lo más rápido posible a tomar conciencia de las percepciones que surgen frente a los movimientos extremos (muy rápidos, fuertes, etc.) ante los cambios paulatinos de las cualidades del movimiento del peso en la plataforma. Este trabajo sobre las percepciones exige del psicólogo y pedagogo un cuidado minucioso con los diferentes medios de la preparación como son: alzadas clásicas, ejercicios específicos y ejercicios auxiliares.

En los estudios de los atletas en las diferentes sesiones de entrenamientos, fundamentalmente en la preparación (técnico - táctico) analizamos su participación en las competencias y nos percatamos de una recalcada regularidad: el éxito de la superación deportiva y sobre todo de su rendimiento, en gran medida, depende del desarrollo de las percepciones especializadas, elemento psicológico primordial que va caracterizando al deportista durante la preparación y competición.

Preparación Física

Definición

Es esa parte del Entrenamiento en la cual se trata de poner en forma física al deportista, aprovechando sus aptitudes naturales y desarrollando sus cualidades físicas por medio de ejercicios sistemáticos y graduales que posibiliten la adaptación del cuerpo a un trabajo específico y obtener el máximo rendimiento deportivo posible.

La preparación física es el conjunto organizado y jerarquizado de los procedimientos de entrenamiento cuyo objetivo es el desarrollo y la utilización de las cualidades físicas del deportista. La preparación física tiene que estar presente en los diferentes niveles del entrenamiento deportivo y ponerse al servicio de los aspectos técnico-tácticos prioritarios de la actividad practicada.

Vascóncelos Raposo [2000] Concluyentemente plantea que la Preparación Física debe estar orientada principalmente al desarrollo de las capacidades motoras específicas a cada modalidad deportiva .Los requisitos para este trabajo son el buen estado de salud y consecuentemente una elevada capacidad de rendimiento físico.

Pero para garantizar como mínimo que esto sea asegurado es necesario que el entrenador haga una selección y definición correcta de los ejercicios de competición generales y específicos.

T .Banupa (2000) señala la posibilidad de que se combinen las capacidades físicas especiales y las motoras para formar determinadas capacidades motoras combinadas y que la señala como una composición dominante de las capacidades biomotrices en distintos deportes.

En la actualidad, no existe ningún deporte que no necesite de la Preparación Física como instrumento fundamental para obtener el máximo rendimiento. Algunos deportes requieren mayor trabajo físico que otros, como por ejemplo, a nadie se le ocurriría pensar que un jugador de fútbol, de rugby o de básquetbol de primer

nivel, no necesita un Programa trabajo de Preparación Física. Pero en otros deportes, donde el trabajo corporal no es tan intenso, creemos erróneamente que podemos prescindir de un proceso de Preparación del cuerpo.

Esta concepción es lógicamente equivocada, dado que hasta los deportes menos activos físicamente, tienen su programa de Preparación Física, aunque éste sea más simple y menos intenso.

Etapas de la preparación física

- La Preparación Física tiene 2 etapas principales:

1- La Preparación Física General.

2- La Preparación Física Específica.

1.- La Preparación Física General.- Se refiere al desarrollo de todas las cualidades físicas, como la fuerza, la resistencia, la velocidad, la flexibilidad, etc., necesarias para la práctica de cualquier deporte; como así también del desarrollo de todos los grupos musculares, de todas las funciones orgánicas, sistemas energéticos y de movimientos variados.

Mediante la Preparación Física General, obtendremos las condiciones básicas, elementales para una posterior Preparación Física Especial, debido a que algunas cualidades desarrolladas en esta etapa, como por ejemplo la fuerza y la resistencia, dan origen al desarrollo de otras cualidades específicas como la velocidad, la coordinación, la flexibilidad, la habilidad, etc.

La Preparación Física General debe realizarse durante el período preparatorio (llamado también de pretemporada), o sea, en un etapa lo más lejana posible al período de competencia, debido a que el organismo necesita un tiempo de adaptación al trabajo de por lo menos 4 a 8 semanas.

Dentro de las funciones que cumple la preparación Física General tenemos:

- Desarrollar, consolidar o restablecer las bases físicas que garantizan la ejecución de los ejercicios especiales y competitivos.

- Transferir efectos positivos de estructuras análogas o que sirvan de base a una determinada actividad especial.
- Contribuir a mantener una alta capacidad de rendimiento físico y psíquico cuando las condiciones objetivas (factores climatológicos, lesiones etc.) obstaculizan el empleo de los medios especiales.
- Participar activamente en el proceso de recuperación y alejar la monotonía del entrenamiento.
- Purificar y limpiar el sistema cardiovascular durante los mesociclos entrantes, eliminando las sustancias nocivas acumuladas en sus sistemas y aparatos, (como es el incremento de la grasa que se genera durante el período de tránsito) y las posibles lesiones que pueden arrastrarse del ciclo que acaba de concluir.
- Fortalecer los músculos y sistemas que la actividad específica no contemple, evitando el retraso del funcionamiento de determinados órganos o sistemas, por lo que se debe intensificar, por ejemplo, el trabajo de planos musculares de mucha importancia para el movimiento y que por lo general en la práctica cotidiana no se desarrollan con igual magnitud, como son los músculos abdominales y de la espalda.
- Profundizar en el trabajo de las fuentes de tipo aerobia con cargas de larga duración y baja intensidad como base regeneradora de las demás fuentes energéticas.
- Consolidar de forma multilateral el desarrollo físico en niños y jóvenes, provocando una transformación planificada de los hemiplanos (derecho - izquierdo) con iguales dimensiones al igual que ocurre con todas las funciones vitales de todos los sistemas (cardio - respiratorio, renal, somático, etc.) no dejando espacio al desarrollo parcial que implica la preparación especial.

El trabajo de la preparación física general repercute en diferentes direcciones en el trabajo de los órganos y sistemas del organismo del atleta sometido a las cargas del trabajo físico de diferentes magnitudes.

Como efecto inmediato, retardado o acumulativo de las cargas físicas generales se provocan un grupo de alteraciones biológicas y psicológicas en el organismo del deportista.

Sistema cardiovascular

- Los valores fisiológicos de su sistema cardiovascular se modifican obteniendo patrones en su ritmo cardíaco, consumo máximo de oxígeno, frecuencia cardíaca y respiratoria que permiten que el organismo trabaje con un menor costo energético.
- Aumenta el tamaño de las cavidades del corazón, por lo tanto la cantidad de sangre en cada latido, mejorando la posibilidad de transporte de sustancias nutritivas.
- Mejora el trabajo cardíaco, en sentido general, producto de su fortaleza, por lo que puede impulsar la sangre a lugares más lejos con mayor velocidad y economía.
- Aumentan los latidos en actividad y disminuyen en reposo.
- Aumentan los vasos sanguíneos (en número y tamaño).

Sistema respiratorio

- Aumenta la ventilación pulmonar y el organismo se oxigena mejor.
- Disminuye la frecuencia respiratoria (número de respiraciones por minuto) y aumenta la profundidad de cada respiración.
- Aumenta la capacidad vital.

Sistema nervioso

- Aumenta la velocidad de reacción y la coordinación de los movimientos.
- Favorece la eliminación de la tensión nerviosa y el stress, producido por las intensas y extenuantes cargas, así como la monotonía que en muchos casos implica las largas sesiones de trabajo especiales y de la propia competencia.

- Se fortalecen las cualidades volitivas, el autocontrol y la confianza en sí mismo, que surgen ante la necesidad de enfrentarse a complejos y prolongados estímulos.

Sistema locomotor

- Los músculos ganan en resistencia, fuerza, velocidad de contracción, coordinación intra e intermuscular.
- Se mejora la hipertrofia muscular, a partir de ejercicios con bajos pesos y muchas repeticiones.
- Se incrementa la capacidad aeróbica muscular a partir del trabajo de resistencia muscular local.

Capacidad general del organismo

- Disminuyen notablemente las enfermedades, sus mecanismos de defensa se perfeccionan hasta límites insospechados.
- Al mejorar la salud y perfeccionar la capacidad de trabajo del deportista, permite que cada vez se asimilen cargas de entrenamiento más elevadas y el mecanismo de adaptación se acelere, por lo que garantiza sucesivamente que el atleta asimile las cargas especiales con mayor velocidad de asimilación y respuesta.

2.-La Preparación Física Específica.- Se refiere al desarrollo de las cualidades físicas, grupos musculares, sistemas energéticos, funciones orgánicas, movimientos especiales y adecuaciones del trabajo a las necesidades particulares de una determinada actividad deportiva.

Sin una buena Preparación Física General, es casi imposible realizar una Preparación Física Específica eficaz, debido a que ésta se basa en los presupuestos físicos establecidos en la Preparación Física General.

La Preparación Física Específica se realiza en una etapa cercana a la competencia, e incluso durante el período de competencia. Se trata de desarrollar aquellas cualidades especiales requeridas por las técnicas y tácticas del deporte, realizando

ejercicios semejantes a los gestos y movimientos propios de la actividad que permitan adecuar al organismo a la realidad deportiva que se practica. Aquí se desarrollan cualidades como la coordinación, la habilidad, el equilibrio, la velocidad, la flexibilidad, la fuerza explosiva, etc. que nos permitan ser transferidos y aplicados a las técnicas y a las tácticas específicas del deporte elegido, con mayor eficacia.

La Preparación Física constituye una de las 5 Partes del Entrenamiento Deportivo, y es indispensable para poder realizar todo el Proceso de Preparación del deportista.

Tareas de la Preparación Física General

- Dirigida al fortalecimiento de órganos , músculos y sistemas , elevación de las posibilidades fundamentales de la capacidad de rendimiento , al desarrollo de las habilidades motoras en relación con el deporte
- Lograr avances efectivos en los niveles funcionales altamente especializados , resistir grandes cargas durante los entrenamientos y una rápida recuperación

Tareas de la Preparación Física Especial

- Perfeccionar la técnica
- Conservar la rapidez y frecuencia de movimiento elevando sus niveles.
- Mejorar la movilidad de las articulaciones
- Preservar la fuerza muscular
- Educar las cualidades volitivas.

Niveles por los que transita la Preparación Física

- Caracterizado por un volumen no muy grande y poca o baja intensidad
- Caracterizado por un aumento progresivos gradual del volumen y la intensidad (media y alta).
- Caracterizado por volumen medio o bajo y un aumento de la intensidad (media alta y alta).

La necesidad de la preparación física viene originada por una atrofia progresiva originada por la falta de actividad del organismo humano. El insuficiente ejercicio hace que el cuerpo no esté preparado para las exigencias que en un momento dado puedan demandársele.

El cuerpo por la ley del mínimo esfuerzo, se adapta únicamente para aquellas funciones que de una forma regular se le demanden. Desgraciadamente en la actualidad, esta demanda es pobre debido a una vida cada vez más sedentaria. El problema aparece cuando por una necesidad se le pide un esfuerzo más grande, al menos éste al no estar preparado no puede corresponder con esa necesidad, entonces podría darse el caso de que enfermase.

Para evitar el error de que el cuerpo caiga en una determinada atrofia, es muy importante que se “mantenga en forma”, utilizando algún deporte o ejercicio físico, para que se produzca una adaptación a situaciones de emergencia que se nos pueden presentar en cualquier momento de la vida cotidiana. Las bases para realizar esa adaptación serán el objetivo de este apunte.

La preparación física cuando ha sido realizada de una forma correcta y controlada predispone al organismo para que aproveche al máximo todas las palancas de que está formado el cuerpo humano. Una adecuada preparación física deja el cuerpo dispuesto para una serie de transformaciones.

1. El corazón se aumenta y fortalece, haciendo que con menos trabajo rinda más. La recuperación del sujeto será más rápida.
2. Los capilares pueden tener un aumento en su número de hasta un 45%.
3. La sangre mejora su constitución (se llega a los cinco millones de glóbulos rojos y al 90% de hemoglobina)
4. Aumento de la capacidad vital del pulmón.
5. Aumento del riego sanguíneo, al aumentar su caudal
6. Fortalece la célula muscular, tendones y ligamentos
7. Mejora la estimulación nerviosa (cronaxia)

8. El hígado tiene mejor poder de destrucción de partículas de desecho
9. Mejora la secreción de las hormonas: como la adrenalina y noradrenalina.

A la hora de realizar una preparación física hay que tener presente que:

- Un ejercicio muy suave no produce efecto en el organismo o lo hace de forma muy leve.
- Un ejercicio fuerte mejora las funciones que hemos pretendido.

La Forma Deportiva

Definición

La Forma Deportiva, es reconocida como un estado óptimo y equilibrado que se advierte en el deportista desde el punto de vista físico – funcional, psicológico y motriz (técnico), a partir de la emisión por parte del mismo de diferentes respuestas favorables, a partir de la asunción adecuada de las cada vez más crecientes exigencias (cargas), que se le van suministrando, tanto en el entrenamiento como en la propia competencia, todo lo cual garantiza la manifestación de óptimos rendimientos y generalmente resultados relevantes.

La forma deportiva es el estado de capacidad de rendimiento óptimo que el deportista alcanza en cada fase de su desarrollo deportivo gracias a una formación adecuada". (Matveiev; 1977).

2.5 Hipótesis y Variables

2.5.1 Hipótesis

La lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla incide en la forma deportiva en deportistas de Tae Kwon Do de 15 a 25 años en la Federación Deportiva de Tungurahua.

a) Unidad de Observación

Deportistas.

b) Variables

Variable independiente

Lesión del ligamento cruzado anterior.

Variable dependiente

Forma deportiva.

Termino de relación

Incide.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la Investigación

El proyecto de investigación es predominantemente cualitativo porque es participativo entre el investigador e investigados.

Es predominantemente cuantitativo porque la investigación fue controlada, orientada a la comprobación de la hipótesis.

3.2 Modalidad básica de la Investigación

Esta investigación está basada en la siguiente modalidad:

Investigación de campo.- Se realiza en el lugar de los hechos, en contacto directo con la realidad para obtener una información concreta, clara y precisa, de los mecanismos que ocasionan lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla en los deportistas de la disciplina de Tea Kwon Do de la Federación Deportiva de Tungurahua.

Investigación documental-bibliográfica.- Permite detectar, ampliar y profundizar la investigación basándose en documentos que sustentan el Marco Teórico.

Investigación experimental.- Permite identificar cada una de las variables con el propósito de precisar causas y efectos del contexto, que permitirán diseñar un plan de tratamiento basado en una secuencia de ejercicios que ayudaran a prevenir y a tratar la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla.

3.3 Nivel o Tipo de Investigación

Nivel Explorativo.- esta investigación es importante ya que mantiene una metodología más flexible acerca de la lesión del ligamento cruzado anterior de la

rodilla, teniendo en cuenta que el interés de nuestra investigación es determinar si nuestra hipótesis tiene una base de sustentación.

Nivel Descriptivo.- Nos permite obtener conocimientos científicos suficientes para poder realizar la investigación y así compara entre dos situaciones o fenómenos que se analicen en la investigación.

Asociación de Variables.-Establece una correlación entre las variables que influyen en el lugar donde se realiza la investigación y el comportamiento de los deportistas y el investigador.

Nivel Explicativo.-Nos ayuda a detectar los factores que determinan las causas y efectos que intervienen en el comportamiento de los deportistas y los profesionales directamente involucrados en el tema, con resultados beneficiosos para el deportista.

3.4 Población y Muestra

La población está dada por 17 pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior de rodilla en deportistas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

Población	Cantidad
Medico	1
Fisioterapeuta	1
Entrenador	2
Deportistas	17
Total	21

Elaborado por: Santiago Criollo

3.5 Operacionalización de variables

Variable Independiente: Lesión del ligamento cruzado anterior.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas	Instrumentos
<p>. Es un estiramiento o ruptura extrema del ligamento cruzado anterior en la rodilla. La ruptura puede ser parcial o completa.</p> <p>La ruptura del ligamento cruzado anterior de la rodilla se produce por una hiperextensión de la rodilla hacia atrás o por una rotación extrema de la misma hacia un costado.</p>	<p>-Distensión</p> <p>-Rotura</p>	<p>-Dolor</p> <p>-Inflamación</p> <p>-Limitación del movimiento</p> <p>-Inestabilidad articular</p> <p>-Dificultad para la marcha</p> <p>-Dolor</p> <p>-Inflamación</p> <p>-Deformidad</p> <p>-Impotencia</p>	<p>¿La distensión del ligamento cruzado anterior de rodilla afecta en el desarrollo del rendimiento máximo durante la competición?</p> <p>¿Cómo influye la rotura del ligamento cruzado anterior de rodilla en el desarrollo adecuado de la</p>	Encuesta	cuestionario

Variable Dependiente: Forma Deportiva

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas	Instrumentos
Es el estado de capacidad de rendimiento óptimo que el deportista alcanza en cada fase de su desarrollo deportivo gracias a una formación adecuada.	- Desarrollo deportivo.	-Entrenamiento físico. -Entrenamiento técnico-táctico. - Preparación psicológica. -Desarrollo de habilidades -Fortalecimiento.	¿El desarrollo deportivo que realiza durante la etapa de entrenamiento es el adecuado para alcanzar un rendimiento máximo durante la competición?	Encuesta	cuestionario

3.6 Recolección de Información

Esta recolección de información está dada por la técnica de encuesta y el instrumento será el cuestionario que está dirigido a los deportistas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

3.7 Procesamiento y Análisis de la Información

Los datos recogidos (datos en bruto) se transforman según los siguientes procedimientos:

- 1.- Revisión crítica de la información, es decir, limpieza de información defectuosa; contradictoria, incompleta, no pertinente, y otros fallos.
- 2.- Repetición de la recolección, en ciertos casos, para corregir fallas de contestación.
- 3.- Tabulación según variables de cada hipótesis.
- 4.- Elaboración de cuadros estadísticos.
- 5.- Presentación grafica de datos.
- 6.- Análisis i interpretación de resultados.
- 7.- Verificación de la hipótesis.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis

La presente investigación se basa en información recopilada en un cuestionario pre establecido con el fin de detectar y enmarcar problemas o situaciones que puedan afectar directamente en el grupo sobre el cual se lleva a cabo la investigación. Esta opinión fue adoptada mediante una encuesta la misma que fue dirigida a los deportistas de tae kwon do de la federación deportiva de Tungurahua con el fin de depurar y obtener información real, a través conjuntamente con la autorización y ayuda del entrenador.

4.2 Interpretación

Obtenida la información se procedió al recuento, clasificación, tabulación y representación grafica, proceso que permitió conocer los resultados de la investigación de campo. La información recopilada hemos resumido en tablas y gráficos.

En la etapa de la interpretación de los resultados se requiere de mayor creatividad y habilidad intelectual, ya que es en este donde se debe encontrar los puntos de coincidencia de resultados con los que se plantearon en el proyecto de investigación.

En la interpretación de resultados se pretende encontrar y relacionar la información recopilada con la teoría.

Análisis general

Tabla N°1

Tabla Resumen de Resultados

ÍTEMS	CATEGORIAS	RESULTADOS
Pregunta 1	Si	9
	No	8
Pregunta 2	Si	9
	No	8
Pregunta 3	Si	12
	No	5
Pregunta 4	Si	16
	No	1
Pregunta 5	1 vez	3
	2 veces	2
	3 veces	2
	4 veces	3
	5 veces	7
Pregunta 6	1 semana	5
	2 semana	2
	3 semana	3
	4 semana	5
	Más de 4 semanas	2

Elaborado por: Santiago Criollo

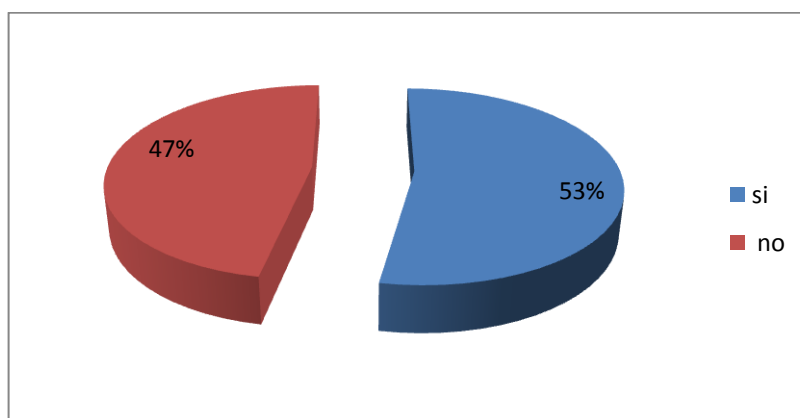
ÍTEMS 1.

Pregunta N°1; ¿La distensión del ligamento cruzado anterior de rodilla afecta en el desarrollo del rendimiento máximo durante la competición?

Tabla N°2

Categoría	Resultado
Si	9
No	8

Ilustración N°1



Elaborado por: Santiago Criollo

Análisis: de los 17 deportistas a quien se las realizó la encuesta 9 de ellos saben que una distensión del ligamento cruzado anterior de la rodilla puede afectar durante la competición deportiva mientras que en 8 de los deportistas comentan que una distensión del ligamento no puede afectar durante la competición.

Interpretación: según la encuesta realizada a los deportistas un 53% respondió distensión del ligamento cruzado anterior de la rodilla puede afectar durante la competición deportiva, mientras que un 47% respondió que no.

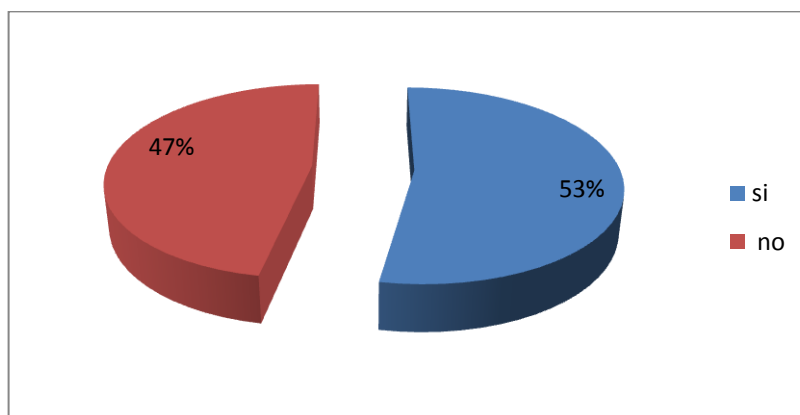
ÍTEMS 2.

Pregunta N°2; ¿Cómo influye la rotura del ligamento cruzado anterior de rodilla en el desarrollo adecuado de la forma deportiva?

Tabla N°3

Categoría	Resultado
Si	9
No	8

Ilustración N°2



Elaborado por: Santiago Criollo

Análisis: De los 17 deportistas a quienes se les realizó la encuesta 9 de ellos saben que una rotura del ligamento cruzado anterior influye mucho en el desarrollo de la forma deportiva, mientras que 8 respondieron que no influye en la forma deportiva.

Interpretación: según la encuesta realizada a los deportistas un 53% respondieron una rotura del ligamento cruzado anterior influye mucho en el desarrollo de la forma deportiva, mientras que un 47% respondieron que no influye en la forma deportiva.

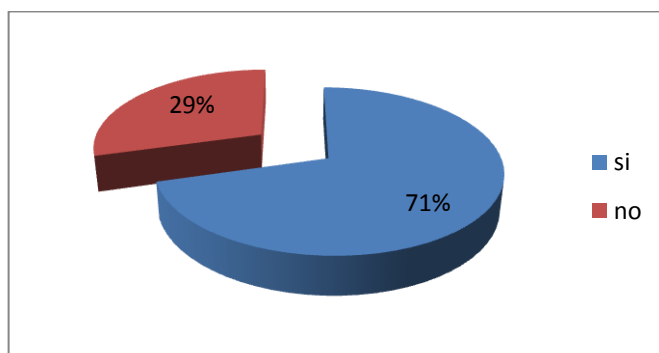
ÍTEMS 3.

Pregunta N°3; ¿El desarrollo deportivo que realiza durante la etapa de entrenamiento es el adecuado para alcanzar un rendimiento máximo durante la competición?

Tabla N° 4

Categoría	Resultado
Si	12
No	5

Ilustración N°3



Elaborado por: Santiago Criollo

Análisis: de los 17 deportistas a quienes se les realizó la encuesta 12 deportistas respondieron que el desarrollo deportivo que se viene realizando es el adecuado para la competición y 5 de ellos opinan que se debe modificar la metodología del entrenamiento.

Interpretación: según la encuesta realizada a los deportistas un 71% respondió que el desarrollo deportivo que se viene realizando es el adecuado para la competición, mientras que un 29% respondió que se debe implementar unas nuevas metodologías en el entrenamiento.

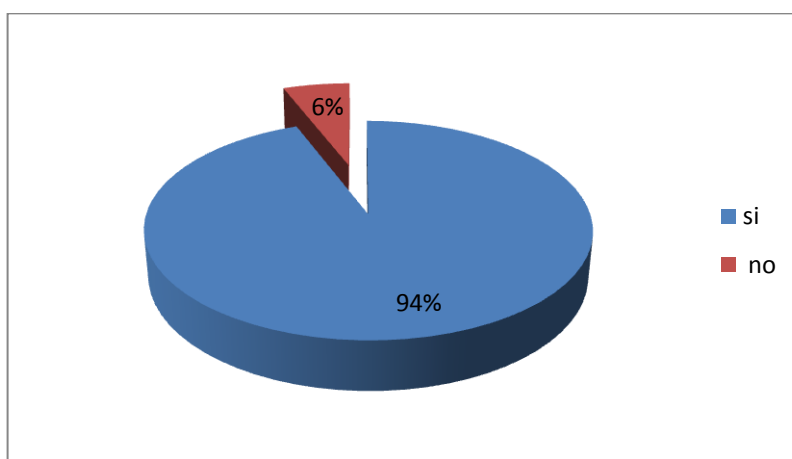
ÍTEMS 4.

Pregunta N°4; ¿La lesión de la rodilla ha afectado en el rendimiento deportivo durante la competición?

Tabla N°5

Categoría	Resultado
Si	16
No	1

Ilustración N°4



Elaborado por: Santiago Criollo

Análisis: de los 17 deportistas a quienes se les realizó la encuesta 16 deportistas saben que la lesión de la rodilla afecta seriamente en el rendimiento deportivo mientras que 1 de ellos dicen lo contrario, que una lesión de la rodilla no incide en el rendimiento deportivo.

Interpretación: según la encuesta realizada a los deportistas un 94% respondió que una lesión de rodilla si puede influir mucho en el rendimiento deportivo mientras que un 6% respondió no, existiendo una gran diferencia entre los criterios emitidos por parte de los deportistas.

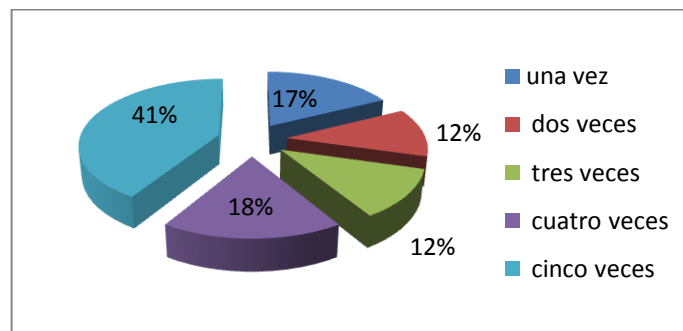
ÍTEMS 5.

Pregunta N°5; ¿Cuántas veces ha continuado entrenando durante el tiempo de tratamiento de la lesión de la rodilla?

Tabla N°6

Categoría	Resultado
1 vez	3
2 veces	2
3 veces	2
4 veces	3
5 veces	7

Ilustración N°5



Elaborado por: Santiago Criollo

Análisis: de los 17 deportistas a quienes se les realizó la encuesta; 3 de los deportistas entrenan una vez a la semana; 2 de ellos entrenan dos veces a la semana; 2 de ellos entrena tres veces a la semana; 3 de ellos entrenan cuatro veces a la semana; y 7 de ellos entrenan 5 veces a la semana.

Interpretación: según la encuesta realizada a los deportistas, una menor cantidad de los deportistas está pendiente de la recuperación cumpliendo con los parámetros de tratamiento adecuados, mientras que un mayor cantidad de ellos están más pendiente en el entrenamiento.

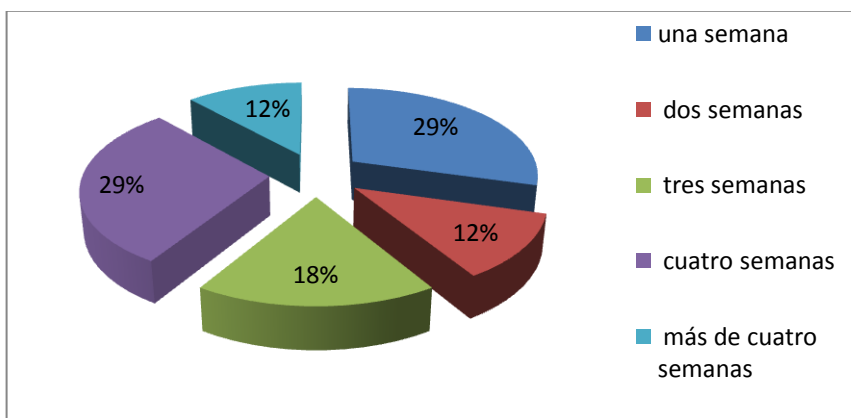
ÍTEMS 6.

Pregunta N°6; ¿Cual es el tiempo de recuperación de una lesión de la rodilla?

Tabla N°7

Categoría	Resultado
1 semana	5
2 semana	2
3 semana	3
4 semana	5
Más de 4 semanas	2

Ilustración N°6



Elaborado por: Santiago Criollo

Análisis: de los 17 deportistas a quienes se les realizó la encuesta sobre el tiempo de recuperación de la lesión de rodilla; 5 de los deportistas opinan que es una semana; 2 de ellos opinan que es dos semanas; 3 de ellos opinan que son tres semanas; 5 de ellos opinan que son cuatro semanas; y 2 opinan que son más de cuatro semanas.

Interpretación: según la encuesta realizada a los deportistas, muchos de ellos no tiene un conocimiento exacto sobre el tiempo de recuperación de una lesión de la rodilla.

4.4 Aplicación del Estimador Estadístico

La hipótesis es una proposición comprobable que podría ser la solución a un problema planteado. Por tanto se dice que la hipótesis es un instrumento que utilizamos para establecer una posible relación entre una variable y otra. Para decidir con objetividad si la hipótesis particular es confirmada por un conjunto de datos, necesitamos de un procedimiento que nos lleve a un criterio objetivo para confirmar o rechazar una hipótesis. Este procedimiento debe basarse en la información obtenida en la investigación. Para la solución del problema planteado y de conformidad con la hipótesis se trabajará con la prueba del CHI-CUADRADO que es un estadígrafo no paramétrico o de distribución libre que permita establecer correspondencia entre valores observados y esperados, llegando a la comprobación de distribuciones enteras.

Planteamiento de la Hipótesis:

H_1

La lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla si incide en la forma deportiva en deportistas de Tae Kwon Do de 15 a 25 años en la Federación Deportiva de Tungurahua.

H_2

La lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla no incide en la forma deportiva en deportistas de Tae Kwon Do de 15 a 25 años en la Federación Deportiva de Tungurahua.

Formula del Chi Cuadrado

$$X^2 = \sum \left[\frac{(O - E)^2}{E} \right]$$

Nivel de Significación.

$$X^2 = \sum \left[\frac{(O - E)^2}{E} \right]$$

En donde:

X^2 = Chi-cuadrado

Σ = Sumatoria

O = Frecuencia observada

E = frecuencia esperada o teórica

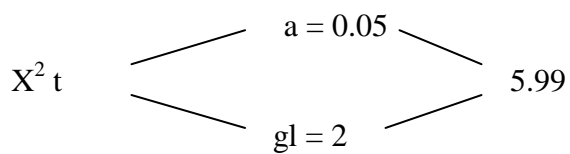
$$a = 0.05$$

$$gl = (c-1)(h-1)$$

$$gl = (2-1) (3-1)$$

$$gl = (1)(2)$$

$$gl = 2$$



$$X^2 t = 5.99$$

Cálculo del Chi Cuadrado

TABLA No. 3

LESION DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.	FORMA DEPORTIVA		
	SI	NO	TOTAL
La distensión del ligamento cruzado anterior de rodilla afecta en el desarrollo del rendimiento máximo durante la competición.	9	8	17
La lesión de la rodilla ha afectado en el rendimiento deportivo durante la competición.	16	1	17
TOTAL	25	9	34

Elaborado por: Santiago Criollo

Tabla de Frecuencias

TABLA N°?

Tabla de Frecuencias

FO	FE			
FRECUENCIA OBSERVADA	FRECUENCIA ESPERADA	(FO - FE)	(FO-FE)2	(FO-FE)2/FE
9	12,5	-3,5	12,25	0,980
8	4,5	3,5	12,25	2,722
16	12,5	3,5	12,25	0,980
1	4,5	-3,5	12,25	2,722
			X²C	7,404

Elaborado por: Santiago Criollo

4.3 Verificación de la hipótesis

El valor de $X^2_c = 7.404$ mayor que $X^2_t = 5.99$ y de conformidad a lo establecido en la regla de decisión se acepta la hipótesis alternativa, es decir, se confirma: “La lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla si incide en la forma deportiva en deportistas de Tae Kwon Do de 15 a 25 años en la Federación Deportiva de Tungurahua”.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La mayoría de las lesiones que se presentan en el deporte en especial la lesión del ligamento cruzado anterior en la mayoría de los casos son ocasionadas por movimientos repetitivos o por sobrecarga en los entrenamientos, pero este tipo de lesión se presenta con mayor frecuencia durante la competición.
- Las mujeres deportistas son más susceptibles a sufrir una lesión del ligamento cruzado anterior sin mucha distinción de edades, para lo cual es necesario exponer un tratamiento según las necesidades del deportista.
- La mayoría de los deportistas tienen un serio desconocimiento acerca de la lesión del ligamento cruzado anterior y las complicaciones que pueden ocasionarles durante el entrenamiento, impidiéndoles el desarrollo del rendimiento máximo.
- Muchos de los deportistas vuelven al entrenamiento sin haber cumplido con el proceso de recuperación de la lesión del ligamento cruzado anterior, incluso vuelven a competir aún estando lesionados, sin saber al riesgo que se exponen.
- El deportista tiene un desconocimiento sobre los parámetros de rehabilitación y el tiempo de recuperación de la lesión del ligamento cruzado anterior por lo cual muchos de los deportistas siguen entrenando aun estando lesionados.

5.2 Recomendaciones

- Es necesario capacitar a los entrenadores y deportistas acerca de la lesión del ligamento cruzado anterior y las diferentes complicaciones que pueden desencadenar, y como afecta la misma en el rendimiento deportivo.
- Se debe facilitar al entrenador la información necesaria acerca de un adecuado tratamiento de rehabilitación de una lesión del ligamento cruzado anterior y los ejercicios específicos para prevenir o reducir el grado de lesión.
- La rehabilitación de la lesión del ligamento cruzado anterior debe ser diseñado mediante conocimientos científicos para ayudar a conseguir que los deportistas recuperen su nivel de actividad previo a la lesión de la forma más rápida y segura.
- Los deportistas deben evitar la actividad o el deporte hasta finalizar el proceso de recuperación o al menos se debe recomendar realizar ejercicios que no sobrecarguen la zona lesionada durante la rehabilitación con el fin de mantener la forma física.
- El deportista luego de la lesión primero debe recuperar la flexibilidad, resistencia y potencia antes de volver de lleno a la actividad deportiva para evitar una recaída.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Datos Informativos

6.1.1 Título

Rutina de ejercicios de propiocepción para prevenir la lesión del ligamento cruzado anterior para así permitir un mejor desarrollo de la forma deportiva en los deportistas de Tae Kwon Do de la Federación Deportiva de Tungurahua.

6.1.2 Institución Ejecutora

La institución en la cual se ha estado desarrollando el trabajo de investigación y en la cual se va a dar la propuesta para tratar de solucionar el problema es:

Federación Deportiva de Tungurahua.

6.1.3 Beneficiarios

La propuesta que se pretende realizar esta dirigido y será de mucha ayuda para los deportistas de Tae Kwon Do de la Federación Deportiva de Tungurahua con lesión del ligamento cruzado anterior de rodilla.

6.1.4 Ubicación

La institución en la cual se está llevando a cabo el trabajo de investigación, está ubicado en la provincia de Tungurahua, ciudad de Ambato, en la avenida Bolivariana.

6.1.5 Tiempo Estimado

El tiempo estimado es el cual se pretende efectuar es desde el mes de Agosto 2010 - Enero 2011.

6.1.6 Equipo Técnico Responsable

El equipo técnico responsable en este caso será el entrenador de la disciplina de Tae Kwon Do y el investigador, lo cual es fundamental aplicar la propuesta, y de esta forma ayudar a solucionar el problema.

El costo estimado para la realización de la propuesta es de 360 dólares los mismos que representan todos los suministros en los cuales se ha invertido para llevar a cabo la propuesta.

RUBROS	VALOR
Material bibliográfico	50
Material de escritorio	40
Internet	50
Transcripción e impresión	50
Copias	10
Materiales de ejercicios(pelota de bobath, pesas, bandas elásticas, disco)	160
Total	360

Elaborado por: Santiago Criollo

6.2 Antecedentes de la Propuesta

Implementar los ejercicios de propiocepción dentro del programa de fisioterapia para mejorar la calidad de recuperación de la lesión de ligamento cruzado anterior de rodilla.

6.3 Justificación

Generalmente los deportistas sufren lesiones que en algunos casos acaban con la vida deportiva de estos, mientras en otros se aumenta el tiempo de recuperación debido a una deficiente rehabilitación, es así pues que con el presente trabajo de investigación pretendemos ofrecer una nueva metodología de gestión de

fisioterapia proponiendo un esquema de ejercicios de propiocepción para la lesión de la articulación de la rodilla principalmente del ligamento cruzado anterior.

Debido a la eficacia que tienen los ejercicios de propiocepción para la reeducación propioceptiva de la rodilla es inevitable considerarlos como una alternativa de tratamiento para la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla, para de esta manera contribuir a incorporar a los deportistas a sus actividades deportivas y de la misma forma reduciendo al máximo toda secuela de lesión que puedan producir ciertas complicaciones en el desenvolvimiento deportiva.

6.4 Objetivos

6.4.1 Objetivo general

- Proponer un esquema de ejercicios de propiocepción como herramienta de prevención de lesión del ligamento cruzado anterior de rodilla en deportistas de Tae Kwon Do.

6.4.2 Objetivo específico

- Elaborar una secuencia de ejercicios de propiocepción de acuerdo a las necesidades del deportista.
- Capacitar al entrenador en lo pertinente a los ejercicios de propiocepción y verificar que se cumplan siguiendo una secuencia durante tratamiento.
- Llevar a cabo los ejercicios de propiocepción siguiendo una secuencia en las sesiones de tratamiento.

6.5 Análisis de Factibilidad

6.5.1 Socio-Cultural

Propone un esquema de tratamiento preventivo y curativo a través de ejercicios de propiocepción para que los deportistas se sientan seguros de recuperarse tras haber sufrido una lesión del ligamento cruzado anterior sin que este afecte en su rendimiento deportivo.

6.5.2 Tecnológico

Facilita los conocimientos suficientes para capacitar a los entrenadores para que los ejercicios de propiocepción no sean relegados solo para la recuperación del deportista ya lesionado sino que sean utilizados como una medida para la prevención de la lesión.

6.5.3 Espacio Físico y Medio Ambiente

La Federación Deportiva de Tungurahua cuenta con el espacio necesario para la realización de dichos ejercicios sin ningún inconveniente así como el ambiente adecuado.

6.5.4 Legal

LEY DE CULTURA FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN

NORMA: Ley 7 **STATUS:** Vigente

PUBLICADO: Registro Oficial 79 **FECHA:** 10 de Agosto de 2005

Art. 2. Para el ejercicio de la cultura física, el deporte y la recreación, al Estado le corresponde:

- a) Proteger, estimular, promover y coordinar las actividades físicas, deportivas y de recreación de la población ecuatoriana así como planificar, fomentar y desarrollar el deporte, la educación física y la recreación;
- b) Proveer los recursos económicos e infraestructura que permitan masificar estas actividades;
- c) Auspiciar la preparación y participación de los deportistas de alto rendimiento en competencias nacionales e internacionales, así como capacitar técnicos y entrenadores de las diferentes disciplinas deportivas;
- d) Fomentar la participación de las personas con discapacidad mediante la elaboración de programas especiales; y,
- e) Supervisar, controlar y fiscalizar a los organismos deportivos nacionales, en el cumplimiento de esta Ley y en el correcto uso y destino de los recursos públicos que reciban del Estado.

El cumplimiento de estos deberes y responsabilidades estará a cargo de las Secretaría Nacional de Cultura Física, Deportes y Recreación y los organismos creados para tal efecto.

6.6 Fundamentación Teórica

6.6.1 Lesión del Ligamento Cruzado Anterior

Definición

Es un estiramiento o ruptura extrema del ligamento cruzado anterior en la rodilla. La ruptura puede ser parcial o completa.

La ruptura del ligamento cruzado anterior de la rodilla se produce por una hiperextensión de la rodilla hacia atrás o por una rotación extrema de la misma hacia un costado”, dice el Dr. Steven Gorin, cirujano ortopeda subespecializado en medicina deportiva y afiliado al Aventura Hospital and Medical Center de Miami-Dade, Florida.

Ejercicios de propiocepción

Propiocepción

Hace referencia a la capacidad del cuerpo de detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Es importante en los movimientos comunes que realizamos diariamente y, especialmente, en los movimientos deportivos que requieren una coordinación especial.

La propiocepción nos ayuda a evitar las lesiones, a tratar las ya producidas y a evitar las del futuro, la definimos como la información transmitida al cerebro a través de los husos musculares, localizados en el interior de los músculos. Estos husos están compuestos de pequeñas fibras musculares (fibras intrafusales) inervadas por nervios que informan de la longitud del músculo, nos ayuda a movernos en la oscuridad y a percibir como se encuentran nuestras articulaciones.

Sistema Propioceptivo: compuesto por una serie de receptores nerviosos que están en los músculos, articulaciones y ligamentos.

Se encargan de detectar:

Grado de tensión muscular

Grado de estiramiento muscular

Mandan esta información a la médula y al cerebro para que la procese. Después, el cerebro procesa esta información y la manda a los músculos para que realicen los ajustes necesarios en cuanto a la tensión y estiramiento muscular y así conseguir el movimiento deseado.

Podemos decir que los propioceptores forman parte de un mecanismo de control de la ejecución del movimiento

Es un proceso subconsciente y muy rápido, lo realizamos de forma refleja.

Los Propioceptores

- El huso muscular: es un receptor sensorial propioceptor situado dentro de la estructura del músculo que se estimula ante estiramientos lo suficientemente fuertes de éste. Mide la longitud (grado de estiramiento) del músculo, el grado de estimulación mecánica y la velocidad con que se aplica el estiramiento y manda la información al SNC. Su “función clásica” sería la inhibición de la musculatura antagonista al movimiento producido (relajación del antagonista para que el movimiento se pueda realizar de forma eficaz). Ante velocidades muy elevadas de incremento de la longitud muscular, los husos proporcionan una información al SNC que se traduce en una contracción refleja del músculo denominada reflejo miotático o de estiramiento, que sería un reflejo de protección ante un estiramiento brusco o excesivo (ejemplo: tirón brusco del hombro, el reflejo miotático hace que contraigamos la musculatura de la cintura escapular). La información que mandan los husos musculares al SNC también hace que se estimule la musculatura sinergista al músculo activado, ayudando a una mejor

contracción. (En este hecho se basan algunas técnicas de facilitación neuromuscular empleadas en rehabilitación, como las técnicas de KABAT, en las que se usa el principio de que un músculo pre-estirado se contrae con mayor fuerza). Por tanto, tenemos como resultado de la acción de los husos musculares:

- Facilitación de los agonistas
- Inhibición de los antagonistas

“Es funcionalmente económico que cuando un equipo sinérgico de músculos se activa no se enfrente a la resistencia de sus antagonistas” (Astrand – Rodahl)

Órganos tendinosos de Golgi: es otro receptor sensorial situado en los tendones y se encarga de medir la tensión desarrollada por el músculo. Fundamentalmente, se activan cuando se produce una tensión peligrosa (extremadamente fuerte) en el complejo músculo-tendinoso, sobre todo si es de forma “activa” (generada por el sujeto y no por factores externos). Sería un reflejo de protección ante excesos de tensión en las fibras músculo-tendinosas que se manifiesta en una relajación de las fibras musculares. Así pues, sería el reflejo miotático inverso. Al contrario que con el huso muscular, cuya respuesta es inmediata, los órganos de Golgi necesitan un periodo de estimulación de unos 6-8 segundos para que se produzca la relajación muscular.

Receptores de la cápsula articular y los ligamentos articulares: parece ser que la carga que soportan estas estructuras con relación a la tensión muscular ejercida, también activa una serie de mecanorreceptores capaces de detectar la posición y movimiento de la articulación implicada. Parece que sean propioceptores relevantes sobre todo cuando las estructuras descritas se hallan dañadas.

Receptores de la piel: proporcionan información sobre el estado tónico muscular y sobre el movimiento, contribuyendo al sentido de la posición y al movimiento, sobre todo, de las extremidades, donde son muy numerosos.

Importancia del entrenamiento del sistema propioceptivo

Además de constituir una fuente de información somatosensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos normales o aprender nuevos bienes cotidianos o dentro de la práctica deportiva, cuando sufrimos una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora produciéndose un déficit en la información propioceptiva que le llega al sujeto. De esta forma, esa persona es más propensa a sufrir otra lesión. Además, disminuye la coordinación en el ámbito deportivo.

El sistema propioceptivo puede entrenarse a través de ejercicios específicos para responder con mayor eficacia de forma que nos ayuda a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones determinadas y, cómo no, a compensar la pérdida de sensaciones ocasionada tras una lesión articular para evitar el riesgo de que ésta se vuelva a producir.

Es sabido también que el entrenamiento propioceptivo tiene una transferencia positiva de cara a acciones nuevas similares a los ejercicios que hemos practicado.

A través del entrenamiento propioceptivo, el atleta aprende sacar ventaja de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen. Así, reflejos como el de estiramiento, que pueden aparecer ante una situación inesperada (por ejemplo, perder el equilibrio) se pueden manifestar de forma correcta (ayudan a recuperar la postura) o incorrecta (provocar un desequilibrio mayor). Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta.

Entrenamiento propioceptivo y fuerza

Todo incremento en la fuerza es resultado de una estimulación neuromuscular. Con relación a la fuerza, enseguida solemos pensar en la masa muscular pero no olvidemos que ésta se encuentra bajo las órdenes del sistema nervioso. Resumidamente, es sabido que para la mejora de la fuerza a través del entrenamiento existen adaptaciones funcionales (sobre la base de aspectos

neurales o nerviosos) y adaptaciones estructurales (sobre la base de aspectos estructurales: hipertrofia e hiperplasia, esta última sin evidencias de existencia clara en personas).

Los procesos reflejos que incluye la propiocepción estarían vinculados a las mejoras funcionales en el entrenamiento de la fuerza, junto a las mejoras propias que se pueden conseguir a través de la coordinación intermuscular y la coordinación intramuscular.

- Coordinación intermuscular: haría referencia a la interacción de los diferentes grupos musculares que producen un movimiento determinado.
- Coordinación intramuscular: haría referencia a la interacción de las unidades motoras de un mismo músculo.
- Propiocepción (procesos reflejos): harían referencia a los procesos de facilitación e inhibición nerviosa a través de un mejor control del reflejo de estiramiento o miotático y del reflejo miotático inverso, mencionados anteriormente y que pueden producir adaptaciones a nivel de coordinación inter-intramuscular

Entrenamiento propioceptivo y flexibilidad

Recordemos que el reflejo de estiramiento desencadenado por los husos musculares ante un estiramiento excesivo provoca una contracción muscular como mecanismo de protección (reflejo miotático). Sin embargo, ante una situación en la que realizamos un estiramiento excesivo de forma prolongada, si hemos ido lentamente a esta posición y ahí mantenemos el estiramiento unos segundos, se anulan las respuestas reflejas del reflejo miotático activándose las respuestas reflejas del aparato de Golgi (relajación muscular), que permiten mejoras en la flexibilidad, ya que al conseguir una mayor relajación muscular podemos incrementar la amplitud de movimiento en el estiramiento con mayor facilidad.

Para activar aún más la respuesta refleja del aparato de Golgi, existen determinadas técnicas de estiramientos basadas en los mecanismos de

propiocepción, de forma que en la ejecución del estiramiento, asociamos periodos breves en los que ejercemos contracciones de la musculatura agonista que queremos estirar, alternados con periodos de relajación. Los periodos de tensión, activarán los receptores de Golgi aumentando la relajación subsiguiente y permitiendo un mejor estiramiento. Un ejemplo sería los estiramientos postisométricos o en “tensión activa”.

Entrenamiento propioceptivo y coordinación

La coordinación hace referencia a la capacidad que tenemos para resolver situaciones inesperadas y variables y requiere del desarrollo de varios factores que, indudablemente, podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo, ya que dependen en gran medida de la información somatosensorial (propioceptiva) que recoge el cuerpo ante estas situaciones inesperadas, además de la información recogida por los sistemas visual y vestibular.

Estos factores propios de la coordinación que podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo son:

- Regulación de los parámetros espacio-temporales del movimiento: se trata de ajustar nuestros movimientos en el espacio y en el tiempo para conseguir una ejecución eficaz ante una determinada situación. Por ejemplo, cuando nos lanzan una pelota y la tenemos que recoger, debemos calcular la distancia desde la cuál nos la lanzan y el tiempo que tardará en llegar en base a la velocidad del lanzamiento para poder ajustar nuestros movimientos. Ejercicios buenos para la mejora de los ajustes espacio-temporales son los lanzamientos o pases con objetos de diferentes tamaños y pesos.
- Capacidad de mantener el equilibrio: tanto en situaciones estáticas como dinámicas. Eliminamos pequeñas alteraciones del equilibrio mediante la tensión refleja muscular que nos hace desplazarnos rápidamente a la zona de apoyo estable. Una vez que entrenamos el sistema propioceptivo para la mejora del equilibrio, podremos conseguir incluso anticiparnos a las posibles alteraciones de éste con el fin de que no se produzcan

(mecanismo de anticipación). Ejercicios para la mejora del equilibrio serían apoyos sobre una pierna, verticales, pino, oscilaciones y giros de las extremidades superiores y tronco con apoyo sobre una pierna, mantenimiento de posturas o movimientos con apoyo limitado o sobre superficies irregulares, ejercicios con los ojos cerrados, ...

- Sentido del ritmo: capacidad de variar y reproducir parámetros de fuerza-velocidad y espaciotemporales de los movimientos. Al igual que los anteriores, depende en gran medida de los sistemas somatosensorial, visual y vestibular. En el ámbito deportivo, podemos desglosar acciones motoras complejas propias de un deporte en elementos aislados para mejorar la percepción de los movimientos y después integrarlos en una sola acción. Es importante seguir un orden lógico si separamos los elementos de una acción técnica. Por ejemplo, en la batida de voleibol, podemos separar el gesto en los pasos de aproximación – descenso del centro de gravedad flexionando piernas a la vez que echamos los brazos atrás – despegue – armado del brazo – golpeo final al balón.
- Capacidad de orientarse en el espacio: se realiza, fundamentalmente, sobre la base del sistema visual y al sistema propioceptivo. Podríamos mejorar esta capacidad a través del entrenamiento de la atención voluntaria (elegir los estímulos más importantes).
- Capacidad de relajar los músculos: es importante, ya que una tensión excesiva de los músculos que no intervienen en una determinada acción puede disminuir la coordinación del movimiento, limitar su amplitud, velocidad, fuerza, ... Utilizamos ejercicios en los que alternamos periodos de relajación-tensión, intentando controlar estos estados de forma consciente. En alto nivel deportivo, buscaremos la relajación voluntaria ante situaciones de gran estrés que después puedan transferirse a la actividad competitiva

Ya hemos visto la influencia de los propioceptores las diferentes capacidades condicionales, de forma que el entrenamiento del sistema propioceptivo puede inducir mejoras en éstas de cara a aspectos como:

- Recuperación del sistema propioceptivo tras lesiones que disminuyen la efectividad de este sistema y hacen que tengamos más posibilidades de volver a sufrir una lesión
- Prevención de lesiones: incluso sin haber sufrido un accidente anterior, el entrenamiento somato-sensorial puede ayudarnos a evitar posibles lesiones propias de la práctica deportiva, sobre todo en deportes que conllevan acciones de mayor dificultad o de gran exigencia competitiva.
- Mejora del rendimiento en deportes de alto nivel. La mejora de las percepciones nos permitirá alcanzar un rendimiento óptimo.

Ejercicios para mejorar la estabilidad de la rodilla

A continuación, se describirán una serie de ejercicios para la mejora de la estabilidad de la rodilla en base a la potenciación de los mecanismos sensorio-motores vinculados a la propiocepción. Muchos de los ejercicios propuestos, al ser de carácter global, influirán positivamente en la mejora de la estabilidad de todas las articulaciones de la extremidad inferior, a pesar de que nos centremos en la articulación de la rodilla.

En los ejercicios, se plantean algunos métodos específicos de progresión. No obstante, a nivel general, podemos evolucionar en la dificultad de los ejercicios a través de diferentes pautas, como son:

- Demandar una mayor tensión de la musculatura a través de la utilización de elementos como tobilleras lastradas, elásticos (therabands) de diferentes resistencias, mancuernas, barras con peso.
- Disminuir la base de apoyo: pasar de apoyo bipodal a unipodal, apoyarnos solamente sobre una parte del pie (talón, punta, externa e interna).
- Utilizar superficies de apoyo irregulares: pie sobre pelota o balón de espuma, colchonetas de diferentes grosores, tableros y platos basculantes, cojines de aire, ...
- Restringir la información que llega a través de otros sistemas para centrarnos en los propioceptores. Por ejemplo, podemos comenzar los ejercicios delante de un espejo para ayudarnos del sistema visual, después

pasamos a realizar los ejercicios sin mirar al espejo y, por último, cerramos los ojos para restringir las aferencias del sistema visual.

Debemos tener claro que antes de evolucionar hacia ejercicios complejos, debemos controlar bien los más sencillos.

Ejercicios:

1. Tumbado, con un rodillo o colchoneta enrollada bajo el hueco poplíteo, mantenemos una postura relajada y presionamos con fuerza hacia abajo provocando la extensión de la rodilla con una contracción isométrica de la musculatura del cuádriceps, aguantamos la tensión unos 6 segundos y después dejamos de hacer tensión durante otros 6 segundos. Repetir el proceso 10 veces y cambiar de pierna.



2. En la misma posición, volveremos a crear tensión, esta vez llevando la pierna hacia arriba y aguantando ahí 6 segundos en contracción isométrica, relajamos 6 segundos y volvemos a repetir el proceso anterior. Para dificultar el ejercicio podemos usar tobilleras lastradas.



3. Tumbado, con una postura relajada, elevamos la cadera manteniendo la rodilla en extensión hasta 30 a 45°. Ahí mantenemos la posición 6 segundos y después volvemos a la posición inicial sin dejar de tener la

rodilla en extensión. Esto provoca una contracción isométrica del cuádriceps. Repetir el proceso 10 veces y cambiar de pierna. (Podemos usar tobilleras lastradas).



4. Desde la misma posición del ejercicio 3, elevamos la cadera manteniendo la rodilla extendida y a la vez que flexionamos la cadera nos alejamos de la línea media del cuerpo, incidiendo así también en los separadores de la cadera. (Podemos usar tobilleras lastradas).



5. Igual que el ejercicio anterior pero en la elevación de cadera llevaremos la extremidad acercándonos a la línea media del cuerpo, provocando una contracción asociada de los aductores de la cadera. (Podemos usar tobilleras lastradas).



6. Tumbado boca abajo, en posición relajada, colocamos una resistencia elástica a la altura del tobillo y, desde esta posición, realizamos flexión resistida de rodilla. La disposición del elástico resistirá el movimiento de flexión y asistirá la vuelta a la posición inicial. Debemos realizar la flexión

de forma dinámica, aguantar en la posición más alta 2 segundos y volver después a la posición inicial de forma lenta. Repetimos el proceso 10 veces y cambiamos de pierna. Cuanto más tensemos el elástico, mayor tensión tendremos que hacer en la flexión y más cuidado tendremos en la vuelta a la posición inicial para evitar tirones bruscos.



7. Tumbado en el suelo, en postura relajada, sujetamos un elástico con las manos y lo hacemos pasar por la planta del pie. Comenzamos con la extremidad inferior a trabajar en flexión de cadera y rodilla (no superar 90° de flexión de rodilla). Desde esta posición realizamos una extensión completa de la extremidad, tras lo cuál volvemos lentamente a la posición inicial. Repetir 10 veces con cada pierna.



8. Sentado sobre un fit-ball con los pies apoyados en el suelo, un compañero nos provoca pequeños desequilibrios en varias direcciones y debemos mantener la postura sin despegar los pies del suelo. Realizar el ejercicio durante 1 minuto, descansar y volver a repetirlo. Para aumentar la dificultad, podemos realizar lo mismo pero con apoyo de una sola pierna.



9. Realizar el mismo ejercicio anterior sobre apoyo unipodal. Un compañero se sitúa delante de nosotros y nos lanza un balón variando la dirección (arriba, abajo y a los lados). Para aumentar aún más la dificultad de este ejercicio aumentaremos la velocidad de los lanzamientos, podemos lanzar una pelota (disminuir el tamaño del objeto) o hacer lanzamientos más alejados de la línea media del cuerpo.



10. De pie, espalda apoyada contra la pared (podemos colocar un fit-ball a la altura de las lumbares), el apoyo de los pies adelantado unos cm respecto al eje longitudinal del cuerpo, llevaremos las rodillas a flexión de 135° y ahí mantenemos la posición durante 1 minuto, volvemos lentamente a la posición inicial, descansamos unos segundos y repetimos el proceso, pero esta vez flexionamos las rodillas hasta 90° , de forma que vamos a ir alternando varias angulaciones de trabajo. Para añadir dificultad a este ejercicio podemos realizarlo sobre apoyo de una sola pierna, en cuyo caso no superaremos angulaciones de 135° , al menos los primeros días.



11. En la misma posición del ejercicio 9, realizamos medias squats hasta 135° sin quedarnos parados en la posición baja. El descenso lo realizamos lento y la subida de forma dinámica. Realizar series de 10 a 15 repeticiones. Cuando controlemos el ejercicio, podemos progresar hasta 90° de flexión de rodillas, después a apoyo unipodal 135° de flexión y después a apoyo unipodal a 90° .



12. Igual que el ejercicio 10, pero esta vez un compañero situado delante nuestro nos lanza un balón que debemos coger con nuestras manos y devolverlo. Progresar con lanzamientos más rápidos, más alejados de la línea media del cuerpo, lanzar objetos más pequeños.

13. En apoyo unipodal sobre el suelo, con la rodilla ligeramente flexionada, manos sobre las caderas, mantener el equilibrio durante un minuto y después aumentar la dificultad del ejercicio:



- Usar bases de apoyo inestables o limitadas: pelota de espuma bajo el talón, cojín de aire, tablero basculante, plato basculante, sobre la punta del pie;



- Provocar desequilibrios moviendo la extremidad que no apoya: flexión cadera adelante, extenderla atrás, alejarla de la línea media del cuerpo (movimiento de abducción), pisar un balón por encima y llevarlo en diferentes direcciones;



- Añadir una dificultad más a todas las anteriores: restringimos las aferencias visuales cerrando los ojos.



- Provocar desequilibrios con el lanzamiento de objetos por parte de un compañero: diferentes alturas, velocidades. También podemos lanzar nosotros mismos la pelota contra una pared y recogerla.



- Hacer combinaciones entre las diferentes posibilidades de aumento de la dificultad del ejercicio



14. En apoyo unipodal sobre el suelo y con las manos sobre las caderas, realizar flexo-extensiones de rodilla (sentadillas). Comenzamos con

sentadillas parciales, a 135° y vamos progresando hasta llegar a 90°. Hacer series de 10 a 15 repeticiones.



15. Al igual que en el ejercicio anterior, introduciremos variables que nos permitan evolucionar en la dificultad del ejercicio (diferentes bases de apoyo, desequilibrios, disminuir referencias visuales, ...). Si necesitamos una progresión más lenta, podemos comenzar este ejercicio con todas sus variantes realizando apoyo bipodal.

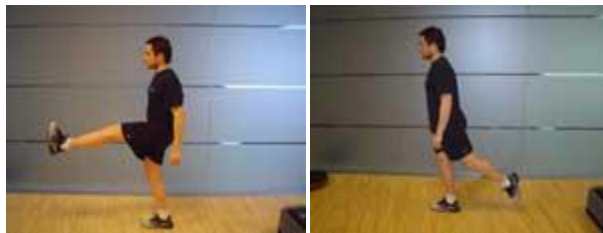


16. Apoyados sobre una sola pierna, flexionar ligeramente la cadera y la rodilla y aguantar en esta posición 60". Descansar 20-30" y repetir dos veces más. Después, cambiar de pierna.



17. Apoyados sobre una pierna, realizar pequeñas oscilaciones adelante-atrás con la pierna que no apoya. Descansamos un poco y después llevamos el muslo de la pierna que no apoya adelante flexionando la cadera hasta que el muslo queda paralelo al suelo y la rodilla flexionada a 90° o un poco más. Después, llevar la pierna atrás hasta que queda totalmente extendida

tras el eje longitudinal del cuerpo (postura similar al pie que se va a despegar al realizar un paso). Al principio, si fuera necesario, nos podríamos apoyar en la pared para realizar el ejercicio. Repetimos el balanceo 30 veces y, gradualmente, vamos aumentando la velocidad y el arco de movimiento. La postura general del cuerpo debe ser relajada, el cuerpo debe estar derecho, vertical y la mirada al frente. Cuando ya realizamos el ejercicio correctamente, incluimos la oscilación de los brazos, de forma que cuando la pierna va adelante, el brazo contralateral también oscila adelante. Descansamos unos segundos y cambiamos de pierna. Realizamos 2 series de 30 repeticiones con cada pierna.



18. Realizamos el mismo ejercicio que antes pero esta vez debemos intentar mantener la pierna que oscila en extensión durante todo el recorrido. Los parámetros son los mismos (postura erguida, relajada, vamos aumentando amplitud de movimiento y velocidad de ejecución progresivamente, si fuera necesario nos apoyamos al principio para facilitar el movimiento, dos series de 30 repeticiones con cada pierna).



19. Balanceos en sentido antero-posterior de una pierna sobre un apoyo unipodal, al igual que hacíamos en el segundo ejercicio de las semanas 1 y 2, pero esta vez aumentaremos aún más la velocidad y el balanceo de los brazos, como si estuviéramos corriendo pero apoyados sobre un solo pie. Realizar 2 series de 30 repeticiones con cada pierna.



20. Balanceos en sentido antero-posterior con la pierna totalmente extendida, al igual que en el ejercicio 3 de las semanas 1 y 2, pero con una mayor amplitud de movimiento, de forma que en la oscilación de la pierna adelante buscaremos una mayor altura (como si fuésemos a darle una patada a un balón de rugby).



21. Zancada o lunge frontal sin desplazamiento: con el cuerpo relajado y en posición erguida, una pierna adelantada con el pie apoyado por completo y la rodilla en flexión de 90° y la otra pierna atrasada apoyada sobre la punta de los pies, manos sobre las caderas. El peso cae sobre el pie delantero y la pierna de atrás nos sirve para equilibrarnos. Partiendo de la base de que esta es la posición final en una zancada o lunge frontal, vamos a dar ejercicios para la mejora propioceptiva que vayan en progresión de dificultad.

- a. Desde la posición descrita, realizar extensiones de la rodilla adelantada y volver a la posición inicial (sería parecido a una sentadilla sobre una sola pierna, solo que una pierna está por delante de la otra, en vez de paralelas)



- b. El mismo ejercicio, pero el pie atrasado colocado sobre un banco o step de 20-30cm de altura apoyada.



- c. El mismo ejercicio pero usaremos mancuernas o una barra para añadir sobrecarga. Iremos aumentando peso a medida que progreseemos. Podemos realizar el ejercicio en una barra guiada (multipower)



- d. Realizar la progresión a, b, c, pero esta vez colocando la pierna adelantada sobre una superficie inestable: cojín de aire, tablero basculante, plato basculante



- e. Realizar la progresión a, b, c, pero con los ojos cerrados.



- f. Realizar la progresión a, b, c, pero con los ojos cerrados y el pie delantero sobre una superficie inestable.



22. Zancada o lunge frontal con desplazamiento: desde la posición de pie, erguido, pies paralelos a la anchura de los hombros, con las manos sobre la cintura, tenemos que llegar a la posición final del lunge frontal (una pierna adelante y flexionada a 90° , sin que la pierna sobrepase la perpendicular con el suelo). Progresión:

1. Realizar zancadas adelante y regresar a la posición inicial.



2. Realizar este mismo ejercicio añadiendo el peso de mancuernas o barra.
3. Igual pero tendremos que llegar a apoyar la pierna delantera sobre una base inestable.

Las fases a y b se pueden realizar después con los ojos cerrados.

23. Desde la posición final ya descrita de un lunge frontal, con la pierna delantera apoyada sobre un tablero o plato basculante, realizamos un impulso de esta pierna dejando caer el pie a un lado de la tabla, donde volvemos a flexionar la rodilla a 90° y con otro impulso vamos a la tabla inestable de nuevo. Ahí, nos estabilizamos y nos impulsamos de nuevo para ir hacia el otro lado de la tabla y repetir el proceso. Este ejercicio es de una gran exigencia y lo haríamos a continuación de los descritos anteriormente, una vez que ya los dominemos.
24. Para complicarlo aún más, aplicaríamos, en la medida de lo posible, todo lo descrito en los ejercicios 15 a 17 pero realizando lunge o zancadas laterales, en las que el desplazamiento de la pierna delantera se realiza en sentido antero-lateral, separando la pierna de la línea media del cuerpo.
25. Step up o subidas a banco: empezamos con un pie apoyado sobre un banco de altura variable de forma que la pierna que da perpendicular al banco de apoyo y el peso del cuerpo recaen sobre este pie. EL cuerpo está erguido y relajado y el otro pie está con la punta de los dedos apoyada en el suelo cerca del banco.



Progresión (comenzar con alturas pequeñas e ir subiendo):

1. Impulsarnos hacia arriba de forma dinámica hasta que tenemos las piernas a la misma altura (sin llegar a apoyar la pierna que estaba abajo), mantenemos un momento y volvemos abajo de forma lenta y controlada. Repetir 10 a 15 veces. Hay que tener cuidado de no inclinar el cuerpo hacia delante para que la pierna de apoyo no sobrepase la perpendicular con la base de apoyo.



2. Lo mismo, pero la pierna que asciende seguirá un recorrido en el cual flexionaremos la cadera hasta que el muslo se encuentre perpendicular al suelo y la rodilla flexionada.



3. Realizar los ejercicios anteriores imprimiendo un pequeño salto con la pierna de apoyo en la posición más alta.
4. Igual que el ejercicio anterior pero con el impulso intercambiamos la pierna de apoyo, de forma que realizamos repeticiones con cada pierna de forma alternativa.
5. Al progresar, podemos incorporar peso al ejercicio con mancuernas o una barra.



6. Realizar las diferentes modalidades del ejercicio con los ojos cerrados
26. En la posición de partida del ejercicio anterior, con un banco o step no muy alto (20-30cm), nos impulsamos hacia arriba y apoyamos ligeramente el pie de abajo, volvemos a bajar pero por delante del banco, nos impulsamos de nuevo arriba, volvemos a bajar pero hacia un lado. Vamos

repetiendo esta secuencia. Tenemos que intentar hacer el ejercicio cada vez más rápido, pero siempre controlando las fases de descenso, sobre todo por delante, ya que la pierna de apoyo sobrepasará la perpendicular con el banco y es una postura más comprometida para la rodilla. Poco a poco eliminaremos el pequeño apoyo que realiza la pierna de abajo cuando está a la altura del banco, intentando llevar a cabo movimientos más fluidos.



Forma Deportiva

Definición

La Forma Deportiva, es reconocida como un estado óptimo y equilibrado que se advierte en el deportista desde el punto de vista físico – funcional, psicológico y motriz (técnico), a partir de la emisión por parte del mismo de diferentes respuestas favorables a partir de la asunción adecuada de las cada vez más crecientes exigencias (cargas), que se le van suministrando, tanto en el entrenamiento como en la propia competencia, todo lo cual garantiza la manifestación de óptimos rendimientos y generalmente resultados relevantes.

La forma deportiva es el estado de capacidad de rendimiento óptimo que el deportista alcanza en cada fase de su desarrollo deportivo gracias a una formación adecuada". (Matveiev; 1977).

No obstante, a esta definición se le tendría que hacer alguna matización. Así, si consideramos la capacidad de rendimiento a los largo de una temporada de

entrenamiento, es lógico pensar que durante el período preparatorio existen momentos en los que la capacidad de rendimiento se ve afectada. Especiales características adquiere el concepto de forma deportiva cuando se hace referencia a los deportes colectivos. En primer lugar, resulta casi imposible coincidir con todos los componentes al máximo nivel de rendimiento en el mismo momento de la temporada.

En segundo lugar, el largo período competitivo que caracteriza a estos deportes nos obliga a mantener el estado de forma a un nivel elevado pero no máximo. En definitiva podríamos decir que la forma deportiva es la consecuencia de los grados de adaptación que el organismo alcanza por acción de las cargas específicas o globales de entrenamiento.

Características de la forma deportiva

- Es relativa y su duración no es estable
- El rendimiento es la valoración cualitativa
- Se consigue por el aumento acumulado de las cargas funcionales
- Se producen cambios (adaptaciones) fisiológicas, biológicas y psicológicas.
- En cada escalón del proceso de perfeccionamiento deportivo, la Forma Deportiva alcanzada es distinta.
- Es el resultado de un proceso complejo de actividades guiadas por un plan

Fases de la forma deportiva

Casi todos los autores que han estudiado la forma deportiva coinciden en señalar fases en relación al concepto global de forma, tanto si se refiere a un periodo relativamente corto, como puede ser una temporada (o incluso periodos más cortos), como puede ser la vida activa de un deportista. Todos coinciden en señalar las tres fases siguientes.

- A. Fase de desarrollo.
- B. Fase de conservación.
- C. Fase de pérdida.

La fase de desarrollo.

Es coincidente con el período preparatorio y con las primeras etapas de vida deportiva de un sujeto. En ellas, normalmente se da una dinámica creciente en la capacidad de rendimiento. Matveiev (1977) distingue en esta fase dos etapas: la de creación y desarrollo de los presupuestos de la forma deportiva, y la edificación directa de la misma.

La fase de estabilización

Es coincidente con los momentos en que el deportista ha alcanzado su nivel óptimo de forma, bien en la temporada o bien a lo largo de su vida deportiva. En gran medida, la duración de esta fase va a depender de la duración y forma en que se fue desarrollando la fase anterior. Así, una adecuada organización de la fase de desarrollo de la forma deportiva nos va a llevar no solo a un elevado nivel de manifestación de la misma, sino que nos permitirá mantener unos niveles óptimos o próximos a los óptimos durante un mayor tiempo.

La fase de pérdida de la forma deportiva

Se caracteriza por un descenso de la capacidad de rendimiento del deportista. La reducción en el nivel de rendimiento depende de las actividades realizadas durante el período de transición y de las características del desarrollo individuo de cada atleta.

Cuando hacemos referencia a una temporada, la disminución de la forma es solo temporal y como consecuencia lógica del proceso de entrenamiento, ya que el organismo precisa de fases de recuperación que le permitan afrontar en un futuro mayores cargas de entrenamiento y, en consecuencia, aumentar la capacidad de rendimiento.

La forma deportiva de un sujeto, su capacidad de rendimiento, vendrá

determinada por el grado en que el deportista desarrolle todos los aspectos que van a incidir en la misma. Esto hace que en entrenamiento sea un concepto multivariable.

Factores en el desarrollo de la forma deportiva

El aumento de la carga del entrenamiento es el método para la obtención de la forma deportiva óptima; Según se aplique racionalmente la carga será el rendimiento del atleta; el deportista que ha asimilado progresivamente la carga tendrá una forma deportiva mejor en un período determinado de tiempo.

La aplicación de las cargas tienen una doble reacción interna y externa en el organismo; a la forma deportiva le son inherentes los procesos fisiológicos, bioquímicos, psicológicos etc., con los que el deportista trabaja; la forma deportiva está vinculada estrechamente al proceso de asimilación de los elementos técnicos y tácticos del deporte.

Estado de la forma deportiva

El estado de la Forma Deportiva depende de la organización, sistematización y del trabajo repetido durante un tiempo determinado, enmarcado en el Macro ciclo de trabajo; Dentro del Macro ciclo, el estado de la Forma Deportiva depende en que periodo se encuentre el deportista entrenando.

Posteriormente la forma deportiva se mejora y puede mantenerse durante un tiempo relativamente corto en donde se estabiliza; Se le llama período competitivo. El primer es llamado Período Preparatorio, el cual es esencial para la creación de las premisas para el desarrollo de la forma competitiva.

Por último viene la fase de regeneración funcional, que se le llama período transitorio; que es necesario al deportista para recuperarse de las cargas asimiladas durante un tiempo prolongado y para quedar en aptitud de poder asimilar nuevas y mayores cargas, que producirán nuevos valores en las futuras formas deportivas que se pretendan alcanzar.

Podemos resumir diciendo: “La forma deportiva se desarrolla en el Período Preparatorio, se obtiene y mantiene la mejor Forma Deportiva durante el Período Competitivo y se pierde en el Período de Tránsito”

Rendimiento físico y su relación con la forma deportiva

El Rendimiento Físico se da por la capacidad que tiene un deportista de brindar resultados durante algunos tipos de actividad motora; el nivel de rendimiento físico lo obtenemos fundamentalmente mediante resultados cuantitativos, a través de pruebas motoras, en las cuales el individuo demuestra el rendimiento físico expresado en peso (Kg.), distancia, tiempo, según el grado de dificultad de los ejercicios y el nivel de las cualidades físicas o motoras. El rendimiento físico está ligado a la educación de las cualidades motoras del deportista, las cualidades motoras está en dependencia de la edad biológica del deportista y que el nivel de aquellas va aumentando o disminuyendo con la edad.

La forma deportiva desde el punto de vista pedagógico

La mejora de la forma deportiva no aparece espontáneamente, se obtiene por la influencia del trabajo (carga) en el organismo del deportista; es decir por la preparación que realice el deportista, es lógico pensar que: “A mayor preparación, mejor y más prolongado será el estado de estabilización de la forma deportiva”. Generalmente el deportista realiza pruebas para orientar al entrenador sobre el trabajo que él realiza; estas pruebas son los conocidos Test Pedagógicos de Evaluación, en los cuales el entrenador obtiene datos que le sirven para evaluar el entrenamiento del deportista o salvar deficiencias.

Para lograr la forma deportiva es necesario realizar un trabajo dirigido desde el punto de vista pedagógico y en muchos casos con apoyo en las ciencias auxiliares, pero, fundamentalmente empleando en una correcta relación de los ejercicios físicos del entrenamiento, los cuales podemos dividir en tres partes en forma secuencial o pedagógica para asegurar resultados satisfactorios.

1. Ejercicios de Desarrollo General. - Son aquellos que tienden al desarrollo general de las capacidades motoras relacionadas o no con el deporte o tomados de otros; estos no suponen ningún elemento del movimiento competitivo.
2. Ejercicios Especiales.- Son aquellos que pueden incluir parte del movimiento competitivo y que desarrollan mayormente uno o varios músculos, los cuales van a intervenir directamente en el movimiento del ejercicio competitivo.
3. Ejercicios Competitivos.- Son la reproducción del movimiento completo de la disciplina; aquí intervienen todos los músculos que van a trabajar directamente en el movimiento; a través de estos diferentes ejercicios se van a reflejar las características de los ejercicios como son: amplitud, ritmo, frecuencia del movimiento, etc.

Aspecto psicológico del deportista en el desarrollo de la forma deportiva.

El comportamiento del deportista en la competición, es el contenido esencial de la preparación Psicológica en donde un competidor conjuga aspectos intelectuales, volitivos, sociales ideológicos, morales, físicos etc. Para conseguir resultados de alto nivel.

- La Psicología ayuda al deportista a superar los obstáculos que puedan surgir inesperadamente, en un sorteo, eliminación o en la propia competición (desarrollo de los procesos volitivos).
- También dota de una profunda y consciente educación ética-moral y a ser capaz de asociar los estímulos externos desfavorables antes y dentro de la competición.
- Ser capaz de trabajar arduamente sobre sus deficiencias y con aspiración de erradicarlas mucho antes de las fechas señaladas para la competición con la finalidad de dar un análisis y soluciones de situaciones tácticas de forma rápida y eficaz.
- También permite mantener una conducta positiva, ante la derrota o la victoria que alcance él o su equipo, frente a los espectadores, teniendo un desarrollo de los procesos afectivos.

- La Psicología ayuda a analizar y responder con exactitud a las orientaciones del entrenador o de algún compañero de equipo.
- Para poder satisfacer las aspiraciones, los sentimientos y emociones en la competición; haciendo un mejor esfuerzo.

Comportamiento fisiológico en el desarrollo de la forma deportiva

El trabajo que realice el hombre depende del estado en que se encuentren sus órganos, aparatos, sistemas; ante la actividad, el organismo responde de acuerdo a sus potencialidades. Así también, las conducciones neuronales que se producen en el sistema nervioso por el trabajo repetido, se hacen más rápidas y precisas, por lo que el sistema nervioso del sujeto se acostumbra a los mismos estímulos. En el trabajo, el músculo se contrae, debido a los potenciales bioeléctricos que provienen del sistema nervioso; las unidades motoras son las que producen el cambio de postura, la locomoción, la flexión, el equilibrio, etc.

El trabajo prolongado produce un estado de fatiga que no es propio del músculo, sino de la concentración del ácido gamma-amino buítrico en la corteza cerebral; el deportista acostumbrado al trabajo recibe en menor cantidad esta concentración de AGAR, por lo que puede trabajar durante más tiempo que otro sujeto no acostumbrado. El trabajo provoca la hipertrofia muscular; esto aumenta el poder (fuerza del músculo), así como los mecanismos nutritivos que aseguran el aumento de la fuerza; En resumen la forma deportiva es el estado máximo en el cual, la economía del trabajo de los sistemas y aparatos garantizan una elevada capacidad para realizar trabajo.

Incidencias de factores bioquímicos en el desarrollo de la forma deportiva

Durante el trabajo (carga funcional) se producen reacciones de degradación de los compuestos fosforados de los carbohidratos, de los lípidos, proteínas, etc. esto va acompañado de un complejo de reacciones de resíntesis de estos compuestos. También el deportista acostumbrado al trabajo recibe una menor concentración de ácido láctico y lo puede utilizar este como recurso energético; el aumento de la actividad enzimática, de la proteína contráctil, así como el

contenido de la mioglobina y del glucógeno muscular que caracteriza al deportista entrenado.

Por esto podemos decir, que a la forma deportiva en su estado de obtención y estabilización le corresponde una transformación más rápida de la energía química en energía mecánica. Con una mejor posibilidad de resistir los esfuerzos anaeróbicos y un mayor tiempo de trabajo en los esfuerzos aeróbicos. Por esto podemos decir, que a la forma deportiva en su El estado de pérdida de la forma deportiva se caracteriza por una disminución paulatina en los cambios bioquímicos logrados por el trabajo (entrenamiento), pérdida total de la adaptación a los esfuerzos anaeróbicos.

Metodología para conocer el estado de la forma deportiva

Mediante la utilización de pruebas médicas, sociológicas y pedagógicas, se puede saber el estado de la forma deportiva; también el entrenador (pedagogo) que trabaja organizadamente sabe cómo va evolucionando el deportista diariamente en los entrenamientos. Él es quien planifica, ajusta, comprueba el trabajo del deportista. Nadie mejor que él, puede saber cómo está la forma deportiva de sus atletas.

- Aspectos para conocer el estado de la forma deportiva.
- Es capaz de dar su mejor resultado.
- Trabaja con un rendimiento muscular elevado.
- Sus cualidades motoras están al nivel o más de lo que exige la competencia fundamental.
- Aspectos para conocer el estado de la forma deportiva.
- Resuelve rápidamente las situaciones tácticas.
- Obtiene una buena evaluación o efectividad en sus ejecuciones técnicas y o tácticas
- Trabaja prolongadamente con una economía en sus funciones fisiológicas.
- Puede resistir por un tiempo prolongado a esfuerzos anaeróbicos.
- Al realizar trabajo, su estado de fatiga tarda en aparecer.

- Sus aparatos cardiovascular y respiratorio realizan un trabajo fuerte e intenso con mínimo de gasto.
- Puede recuperar rápidamente los potenciales energéticos consumidos en el trabajo.
- Aspectos para conocer el estado de la forma deportiva.
- Tiene una magnífica coordinación en sus actividades motoras.
- Puede por sí mismo analizar las posibilidades de los encuentros y la actitud a seguir en cada uno de éstos.
- Concentra su atención en la tarea asignada y puede evaluarse a sí mismo.
- Puede superar los obstáculos inesperados que surjan en un sorteo, eliminación o en la competición.
- Es capaz de auto-controlar sus estados emocionales.
- Conscientemente sabe lo que significa su esfuerzo para la colectividad.

6.7 Modelo Operativo

FASES	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLE	TIEMPO
Elaborar una secuencia de ejercicios de propiocepción de acuerdo a las necesidades del deportista.	Evaluación de los deportistas. Clasificación de los ejercicios.	Información bibliográfica	Santiago Criollo	1 semana
Capacitar al entrenador en lo pertinente a los ejercicios de propiocepción y verificar que se cumplan siguiendo una secuencia durante tratamiento.	Efectuar una práctica de los ejercicios de propiocepción.	Espacio físico Pesas Bandas elásticas Pelota	Santiago Criollo Wilfrido Revelo	1 semana
Llevar a cabo los ejercicios de propiocepción siguiendo una secuencia en las sesiones de tratamiento.	Ejecución de los ejercicios de propiocepción. Evaluación final de los deportistas.	Espacio físico Pesas Bandas elásticas Pelota	Santiago Criollo Wilfrido Revelo	1 mes

Elaborado por: Santiago Criollo

6.8 Administración de la propuesta

El trabajo realizado para seleccionar la guía de ejercicios de propiocepción se la evaluará y controlará cada dos meses con el propósito de mantener, cambiar o mejorar los ejercicios que permitan que los deportistas puedan cumplir con su tratamiento de forma eficiente y disminuyendo el tiempo de recuperación, esta actividad se la llevará a cabo en forma conjunta con el entrenador y el investigador.

6.9 Previsión de la Propuesta

Con un grupo de 17 deportistas y ensayo piloto el cumplimiento de esta propuesta se lleva a cabo con el seguimiento que se hace a su plan de trabajo entregado al inicio del programa a realizar.

El responsable llevará el sistema de control de los ejercicios que se ha planteado para que los deportistas de Tae Kwon Do los realicen a cabalidad sin ningún inconveniente.

6.10 Presentación de la propuesta

A continuación presentamos una guía de ejercicios de propiocepción que garantiza una mejor reeducación propioceptiva para de esta manera mejorar de la estabilidad de la rodilla y de la misma forma conseguir una potenciación de los mecanismos sensorio-motores vinculados a la propiocepción.

FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA

DISCIPLINA: TAE KWON DO	TEMA: Rutina de ejercicios de propiocepción para la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla
EDAD: Deportistas De 15 A 25 Años	

Ejercicio N°1.

Posición: tumbado, con una pesa a nivel del tercio inferior de la pierna y con un rodillo bajo el hueso poplíteo, mantenemos una postura relajada y presionamos con fuerza hacia abajo provocando la extensión de la rodilla con una contracción isométrica de la musculatura del cuádriceps sin despegar el talón del suelo, aguantamos la tensión unos 6 segundos y después dejamos de hacer tensión durante otros 3 segundos. Repetir el proceso 10 veces y cambiar de pierna.



Ejercicio N° 2.

Posición: en decúbito supino, con una postura relajada, colocamos una pesa a nivel del tercio inferior de la pierna, elevamos la cadera manteniendo la rodilla en extensión hasta 30 a 45°. Ahí mantenemos la posición 6 segundos y después volvemos a la posición inicial sin dejar de tener la rodilla en extensión. Provocando una contracción isométrica del cuádriceps. Repetir el proceso 10 veces y cambiar de pierna.



Ejercicio N°3.

Posición: de pie, apoyo sobre una sola pierna, flexión de 90° de la cadera y la rodilla y mantener en esta posición por 20 segundos y descansar 10 segundos. Repetir cinco veces. Después, cambiar de pierna.



Ejercicio N° 4.

Posición: de pie, en apoyo unipodal sobre el suelo y con las manos sobre las caderas, realizar flexo-extensiones de rodilla (sentadillas). Comenzamos con sentadillas parciales, a 135° y vamos progresando hasta llegar a 90°. Hacer series de 10 a 15 repeticiones. Luego cambiar de pierna.



Ejercicio N° 5.

Posición: de pie, Apoyado sobre una pierna, llevamos el muslo de la pierna que no está apoyada adelante flexionando la cadera hasta que el muslo queda paralelo al suelo y la rodilla flexionada a 90° o un poco más. Después, llevar la pierna atrás hasta que queda totalmente extendida tras el eje longitudinal del cuerpo (postura similar al pie que se va a despegar al realizar un paso). Al principio, si fuera necesario, nos podríamos apoyar en la pared para realizar el ejercicio. Repetimos el balanceo 30 veces y, gradualmente, vamos aumentando la velocidad y el arco de movimiento. La postura general del cuerpo debe ser relajada, el cuerpo debe estar derecho, vertical y la mirada al frente. Cuando ya realizamos el ejercicio correctamente, incluimos la oscilación de los brazos, de forma que cuando la pierna va adelante, el brazo contralateral también oscila adelante. Descansamos unos segundos y cambiamos de pierna. Realizamos 2 series de 30 repeticiones con cada pierna.



Ejercicio N°6

Posición: de pie, con apoyo sobre una pierna la provocamos desequilibrios con el lanzamiento de una pelota por parte de un compañero: diferentes alturas, velocidades. También podemos lanzar nosotros mismos la pelota contra una pared y recogerla, realizar 10 repeticiones. Luego cambiar de pierna.



MATERIAL DE REFERENCIA

BIBLIOGRAFÍA

LATARJET, (2004). Anatomía Humana, 4 Edición, 1tomo. Panamericana, Buenos Aires - Argentina. Pág., 733-776.

GUERRA, Juan, (2004). Manual de Fisioterapia. El manual moderno, México. Pág., 209-213.

MAEHLUM, Bahr, (2007). Lesiones Deportivas, Diagnostico, Tratamiento y Rehabilitación. Panamericana, Madrid - España. Pág., 326-327.

DANIELS AND WORTHINGHAM, (1997). Pruebas funcionales musculares. Marbán. Madrid España. Pág., 202-210.

Dr. HERRERA, Luis (2004), Tutoría de la Investigación Científica. Diemerino.

Consulta el 20 de marzo del 2011

Disponible en:

<http://www.albertohdediego.com/Temas/menisco.htm>

<http://alvaro-angel.tripod.com/rodilla.htm>

<http://www.arturosoria.com/fisioterapia/art/first.asp>

http://www.articulosinformativos.com/Terapia_Fisica-a876183.html

http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol7_2_03/san13203.htm

<http://buenaforma.org/2009/11/08/la-forma-deportiva/>

<http://www.deportedigital.galeon.com/entrena/pricipios.htm>

http://www.diputaciondevalladolid.es/publicaciones/deportes_dip/marzo/9.pdf

<http://www.efdeportes.com/efd40/princ1.htm>

http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=94

http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=93

<http://www.efdeportes.com/efd60/tact.htm>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Rodilla>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Fisioterapia>

<http://entrenamientodeportivo.wordpress.com/2010/10/11/tecnica-tactica-y-estrategia/>

<http://www.entrenandonos.com/preparacion-fisica.php>

<http://www.fisioeras.com/index.php/fisio>

http://html.rincondelvago.com/entrenamiento-deportivo_4.html

<http://www.saludmed.com/CsEjerci/Cinesiolo/Rodilla.html>

<http://www.scribd.com/doc/100464/Medios-Fisicos-en-Fisioterapia>

<http://www.slideshare.net/alexdapina/la-forma-deportiva>

<http://www.sobrentrenamiento.com/publico/articulo.asp?ida=1312>

<http://translate.google.com/translate?hl=es&langpair=en|es&u=http://chicagophysicaltherapy.info/sports-medicine/importance-sports-medicine/>

http://grupos.emagister.com/debate/derrame_liquido_sinovial/7000-543441

<http://www.fmds.es/2009/02/lesiones-deportivas-tipos-y-prevencion/>

ANEXOS

Anexo N° 1.- Modelo de la encuesta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA TERAPIA FÍSICA

Instrumento: 1 Encuesta

Encuesta dirigida a los deportistas de la disciplina de tae kwon do de la Federación Deportiva de Tungurahua.

Objetivo: Detectar si los deportistas tienen un conocimiento sobre las causas, complicaciones, y el tratamiento de la lesión del ligamento cruzado anterior.

Datos generales

Centro de investigación:

Fecha de encuesta: _____

Ficha N°: _____

Datos específicos

Instructivo.- Marque con una X en el paréntesis que corresponda a la respuesta elegida por el deportista.

1.- ¿La distensión del ligamento cruzado anterior de rodilla afecta en el desarrollo del rendimiento máximo durante la competición?

Si ()

No ()

2.- ¿Cómo influye la rotura del ligamento cruzado anterior de rodilla en el desarrollo adecuado de la forma deportiva?

Si () No ()

3.- ¿El desarrollo deportivo que realiza durante la etapa de entrenamiento es el adecuado para alcanzar un rendimiento máximo durante la competición?

Si () No ()

4.- ¿La lesión de la rodilla ha afectado en el rendimiento deportivo durante la competición?

Si () No ()

5.- ¿Cuántas veces ha continuado entrenando durante el tiempo de tratamiento de la lesión de la rodilla?

1 vez la semana ()

4 veces la semana ()

2 veces la semana ()

5 veces la semana ()

3 veces la semana ()

6.- ¿Cual es el tiempo de recuperación de una lesión de la rodilla?

1.-semana ()

4.- semanas ()

2.- semanas ()

Más de 4 semanas ()

3.- semanas ()

Responsable_____

Gracias por su colaboración.