

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD
FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN**

TEMA

**“INCIDENCIA DEL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO EN LA
PREVENCIÓN DE LESIONES DE TOBILLO Y RODILLA EN LOS
JUGADORES DE LA CATEGORIA SUB-17 DEL DEPORTIVO QUITO
DURANTE EL PERIODO ABRIL – AGOSTO DEL 2008”**

AUTOR:

SR. JOSÉ LUIS BALLESTEROS Y.

DIRECTOR

LCDO. PEDRO FIGUEROA

CO - DIRECTOR

LCDO. ORLANDO CARRASCO

OCTUBRE – 2008

ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN DE TESIS

CERTIFICACIÓN

LCDO. PEDRO FIGUEROA

LCDO. ORLANDO CARRASCO

CERTIFICAN:

Que el trabajo de Investigación titulado, “Incidencia del Entrenamiento Propioceptivo en la prevención de Lesiones de Tobillo y Rodilla en los jugadores de la categoría Sub-17 del Deportivo Quito durante el periodo Abril – Agosto del 2008”, realizado por el Sr. José Luis Ballesteros Yacelga, ha sido revisado prolijamente y cumple con los requerimientos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la ESPE, por lo que nos permitimos acreditarlo y autorizar a el Sr. José Luis Ballesteros para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, Septiembre del 2008

LCDO. PEDRO FIGUEROA
DIRECTOR

LCDO. ORLANDO CARRASCO
CODIRECTOR

CERTIFICACIÓN

LCDO. PEDRO FIGUEROA

LCDO. ORLANDO CARRASCO

CERTIFICAN:

Que el trabajo de Investigación titulado, “Incidencia del Entrenamiento Propioceptivo en la prevención de Lesiones de Tobillo y Rodilla en los jugadores de la categoría Sub-17 del Deportivo Quito durante el periodo Abril – Agosto del 2008”, realizado por el Sr. José Luis Ballesteros Yacelga, constan los CD’s adjuntos en su totalidad y cumple con los requisitos legales establecidos por la ESPE, por lo que nos permitimos acreditarlo y autorizar a el Sr. José Luis Ballesteros, para que entregue en el Departamento de Ciencias Humanas y Sociales.

Sangolquí, Septiembre del 2008.

LCDO. PEDRO FIGUEROA
DIRECTOR

LCDO. ORLANDO CARRASCO
CODIRECTOR

AUTORÍA

Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación o reproducción en la pagina web de todas las ideas, criterios y propuesta alternativa que constan en la presente Tesis de Grado “Incidencia del Entrenamiento Propioceptivo en la prevención de Lesiones de Tobillo y Rodilla en los jugadores de la categoría Sub-17 del Deportivo Quito durante el periodo Abril – Agosto del 2008”, que son de exclusiva responsabilidad de mi autoría.

Para constancia de lo anteriormente expresado firmo a continuación.

JOSÉ LUIS BALLESTEROS YACELGA

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento primero es a Dios, a mi familia, a mis padres y a cada una de mis hermanas, así como también a todos los docentes de la Carrera de la Actividad Física Deportes y Recreación.

Agradezco a mi primo Byron Cortez, quien me dio su ayuda en una situación difícil de mi carrera juntamente con mi hermana Viviana Ballesteros, además de ellos quiero dar un sincero agradecimiento a la memoria de mi abuelita quien toda mi vida me dio un techo donde vivir a todos ustedes muchas gracias.

Un agradecimiento al profesor Luis Corrales, por su colaboración desinteresada y a todos los muchachos de la sub-17 del Deportivo Quito quienes aportaron con su valioso apoyo para el desarrollo de mi tesis.

Finalmente quiero agradecer a mi Director de tesis Lcdo. Pedro Figueroa, y a mi Codirector Lcdo. Orlando Carrasco, quienes me dieron todo el apoyo y colaboración para el cumplimiento de este importante logro en mi vida.

DEDICATORIA

Dedico este logro a mis padres quienes son lo más importante en mi vida, con su apoyo comprensión y tolerancia, además dedico a todos mis sobrinos Ailyn, David, Anahí, Diego, Juan David, a quienes quiero decir que persigan sus sueños y no se dejen derrotar por adversidades de la vida, que nada es imposible si no lo intentan, luchen por sus sueños así como yo lo estoy haciendo hoy y lo seguiré haciendo siempre.

INDICE

Portada	i
Acta	ii
Certificación	iii
Autoría	v
Agradecimiento	vi
Dedicatoria	vii
Índice	viii
Resumen Ejecutivo	xiii
Introducción	xiv

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	4
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General	4
1.3.1. Objetivos Específicos	4
1.4. Justificación e Importancia	4

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.FUNDAMENTACIÓN TEORICA(ESQUEMA DEL MARCO TEORICO)

CAPITULO 1: PROPIOCEPCIÓN	7
1.1. Concepto de propiocepción	7
1.2. Características generales de la reeducación propioceptiva	7
1.3. Bases fisiológicas de la propiocepción	8
1.3.1. Propioceptores	8
1.3.2. Exteroceptores	10
1.3.3. Integración de la información Propioceptiva	11
1.4. Importancia de la propiocepción. Estabilidad funcional	11
1.4.1. Concepto de inestabilidad funcional	11

1.4.2. Información falseada	12
1.5. Reeducción propioceptiva	13
1.5.1. Objetivos de la reeducación propioceptiva	13
1.5.2. Principios del tratamiento	14
1.6. Metodología del trabajo propioceptivo	17
1.6.1. Exploración propioceptiva	17
1.6.2. Cadenas cinéticas	18
1.7. Protocolo de actuación propioceptiva	20
1.7.1. Secuencia de ejercicios en progresión	20
1.7.2. Bases del entrenamiento propioceptivo	23

CAPITULO 2: MECANISMOS ANÁTOMO – FISIOLÓGICOS QUE EXPLICAN LA PROPIOCEPCIÓN

2.1. Vías propioceptivas	32
2.1.1. Vías de la sensibilidad propioceptiva	33
2.1.2. Vías de la sensibilidad exteroceptiva	33
2.2. Vías cerebelosas	33
2.2.1. Aferencias cerebelosas	33
2.3. Vías reticulares	34
2.4. Vías motoras	34
2.4.1. Vía corticoespinal piramidal	35
2.4.2. Sistema extrapiramidal	35
2.4.3. Circuitos propioceptivos intramedulares	35
2.4.4. Circuitos propioceptivos supramedulares inconscientes	36
2.4.5. Circuitos propioceptivos supramedulares conscientes	37
2.4.6. Esquema del circuito	38
2.4.7. Circuitos propioceptivos vestibulares	38

CAPITULO 3: IMPORTANCIA DEL ENTRENAMIENTO DEL SISTEMA PROPIOCEPTIVO

3.1. Introducción	40
3.2. Entrenamiento propioceptivo y fuerza	41

3.2.1. Coordinación intermuscular	41
3.2.2. Coordinación intramuscular	41
3.3. Entrenamiento propioceptivo y flexibilidad	41
3.4. Entrenamiento propioceptivo y coordinación	42
3.4.1. Regulación de los parámetros espacio - temporales	42
3.4.2. Capacidad de mantener el equilibrio	43
3.4.3. Sentido del ritmo	43
3.4.4. Capacidad de orientarse en el espacio	44
3.4.5. Capacidad de relajar los músculos	44
CAPITULO 4: LESIONES DE LA ARTICULACIÓN DEL TOBILLO	45
4.1. Anatomía estructural	45
4.2. Esguince de tobillo	45
4.3. Tipos de lesión de ligamentos	46
4.4. Esguinces por Inversión	46
4.4.1 Esguince simple de Tobillo	47
4.4.2. Esguince crónico de Tobillo	47
4.5. Luxaciones por eversión	48
4.6. Desgarro del Ligamento Peroneoastragalino Anterior	50
4.7. Desgarro del Ligamento Peroneocalcaneo	51
4.8. Desgarro del Ligamento Deltoideo	51
4.9. Variedades de Inestabilidad Ligamentosa	52
4.9.1. Inestabilidad Tibiotarsiana en Inversión	52
4.9.2. Inestabilidad Tibiotarsiana Lateral y Diastasis Tibioperonea	52
4.9.3. Inestabilidad Tibiotarsiana en Eversión	52
4.9.4. Inestabilidad en Flexion y Extension	53
CAPITULO 5: TRAUMATISMOS DEPORTIVOS DE LA RODILLA	54
5.1. Introducción	54
5.2. Esguinces Benignos	54
5.3. Esguinces de Gravedad Media	55
5.4. Esguinces Graves	55

5.5.	Inestabilidad Crónica	55
5.5.1.	Inestabilidad Antero Interna	56
5.5.2.	Inestabilidad Antero Externa	56
5.5.3.	Inestabilidad Postero Externa	56
5.5.4.	Inestabilidad Anterior	57
5.5.5.	Inestabilidad posterior	57
5.6.	Lesión del Aparato Extensor	57
5.6.1.	Tendinitis del Tendón Rotuliano	58
5.6.2.	Síndrome de Comprensión Rotuliana	58
5.6.3.	Inestabilidad Rotuliana	58
5.6.4.	Condromalasia	58
5.7.	Lesiones ligamentosas de la Articulación de la Rodilla	59
CAPITULO 6:RIESGOS DE LESIÓN EN NIÑOS Y ADOLESCENTES		65
6.1.	Introducción	65
6.2.	Efectos en el desarrollo del Sistema Músculo - Esquelético	66
6.3.	Lesiones debidas a traumatismos	66
6.4.	Lesiones an las Zonas de Crecimiento	67
6.5.	Lesiones debidas a Abuso	68
6.6.	Lesiones del Cartílago	70
CAPITULO 7: EL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO PARA EVITAR LESIONES DEPORTIVAS		71
7.1.	Introducción	71
7.2.	Evidencia Científica que muestra la disminución de lesiones deportivas mediante el entrenamiento Propioceptivo	71
7.3.	Prevención de lesiones de Tobillo	73
7.4.	Prevención de Lesiones de Rodilla	76
7.5.	El Entrenamiento Propioceptivo en el Fútbol	77
7.5.1.	Recomendaciones para el trabajo propioceptivo (Lorza, 1998)	78
2.2.	HIPÓTESIS	79
2.3.	VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	79

2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	80
---	-----------

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación	81
3.2. Población y muestra	81
3.3. Instrumentos de la investigación	81
3.4. Recolección de Datos	89
3.5. Tratamiento y Análisis Estadístico de Datos	90
3.6. Proceso de la investigación	90
3.6.1 Objetivo	91
3.7. Plan de Entrenamiento Propioceptivo	92

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de resultados del test de Romberg M.	118
4.2. Análisis e interpretación de resultados del test de Saltos	132
4.3. Análisis e interpretación de resultados del test de 3 líneas	144
4.4. Análisis e interpretación de resultados del cuestionario	148
4.5. Discusión de Resultados	158

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones	160
5.2. Recomendaciones	163

CAPITULO VI

MARCO ADMINISTRATIVO

6.1. Recursos	164
6.2. Presupuesto	165
6.3. Bibliografía	166
6.4. Guía de ejercicios	167

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se la realizó, con los estudios generales de cada una de las variables presentes en la misma.

Para dar lugar al estudio de investigación se procedió a tomar los respectivos tests a cada uno de los integrantes del equipo de fútbol de D. Quito categoría sub - 17, estos tests nos permitieron saber el nivel de estabilidad estática y dinámica respectivamente. Los tests utilizados en la investigación para el conocimiento de dicha estabilidad fueron, el test de Romberg, test de Saltos y el test de las Tres Líneas.

Luego de realizados los distintos test y por ende la obtención de resultados, se procedió a efectuar el entrenamiento propioceptivo como medio y método de prevención de lesiones tanto de tobillo como de rodilla, este entrenamiento tubo una duración de un mes es decir cuatro semanas de cinco sesiones de entrenamiento cada una. A la culminación del entrenamiento con sus respectivos ejercicios, se pudo observar que el nivel de propiocepción mejoró notablemente y por ende la disminución de los porcentajes de lesión tanto en tobillos como en rodillas fueron notables.

INTRODUCCIÓN

El fútbol es uno de los deportes con mayor número de lesiones, aunque la mayoría de ellas no son de grave dad. Las lesiones más comunes ocurren en las rodillas y los tobillos, debido a los movimientos rotativos a los que son sometidos. Las roturas de meniscos y ligamentos cruzados junto a los desgarros musculares, son lesiones habituales dentro del fútbol. Las probabilidades de lesión aumentan cuando el jugador no recibe una preparación física adecuada, particularmente en un deportista aficionado, y cuando el juego se desarrolla sobre un terreno irregular. Para futbolistas profesionales o semi-profesionales es de vital importancia la presencia de un preparador físico que regule el tipo de ejercicio físico, así como la duración y regularidad del mismo.

El trabajo del preparador físico se debe complementar con el entrenamiento propioceptivo, una correcta alimentación, donde también es recomendable la presencia de un profesional en la materia.

La propiocepción en el fútbol, consiste en sensibilizar, potenciar y preparar las zonas musculares, tendinosas, oseas y articulares mas proclives a dañarse.

Estos daños suelen darse por excesos de carga durante un partido o entrenamiento de futbol. En el fútbol al ser un deporte de contacto tendremos lesiones que surgen de los choques o de las patadas; estas lesiones pueden afectar a cualquier región anatómica, pero fundamentalmente a la extremidad inferior (rodilla, pierna y tobillo), pudiendo afectar a tejidos blandos (músculos, ligamentos, meniscos) o a hueso.

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El fútbol es uno de los deportes más practicado en todo el mundo, no hay país en el cual no se practique este deporte. En este deporte se utilizan medios y métodos de entrenamiento para cada vez mejorar el rendimiento de todos y cada uno de los jugadores que conforman un equipo de fútbol, este entrenamiento puede ser en forma grupal o individual con un pleno conocimiento de las cualidades y capacidades de cada uno de los jugadores así como también el puesto y lugar de función dentro del campo de juego.

Pero sin duda uno de los grandes temores tanto para los jugadores como para sus entrenadores, son las lesiones que sufren los jugadores ya que el fútbol es uno de los deportes de contacto que más lesiones sufren en entrenamientos y en partidos oficiales de fútbol.

“Tobillos, rodillas y pies son los grandes protagonistas del fútbol. Gracias a la fuerza y habilidad de estas partes del cuerpo el balón puede rodar, volar y frenar en la forma que el jugador considere adecuada con un propósito claro: el gol. Sin embargo, al mismo tiempo son los que más sufren de múltiples lesiones, sobre todo entre los jugadores profesionales.

Unos 200 millones de personas en todo el mundo juegan al fútbol. Según la Comisión Médica del Comité Internacional Olímpico, este deporte se considera de alto riesgo. Un estudio noruego afirma que el 45% las lesiones producidas en todos los deportes han sido producidas por el fútbol.

El doctor Javier Vaquero, jefe de la sección de traumatología del Hospital Gregorio Marañón, explica que el 76% de las lesiones se localiza en los miembros inferiores. Las más frecuentes son tirones o esguinces musculares en el muslo o en la ingle, le siguen las que se producen en la rodilla, en el tobillo y en los pies.

El 40% de las lesiones son leves. Otro porcentaje similar corresponde a las que tienen una gravedad media que pueden apartar al jugador hasta tres semanas del

campo. Un 20% de ellas son graves y el tiempo de baja es superior a tres semanas.

Las tres cuartas partes de las lesiones son por contacto (choque, patadas, etc), y el 18% de ellas requiere operación para su tratamiento", comenta el Dr. Vaquero.

En los campeonatos internacionales, el número de lesiones aumenta y se producen entre 50 y 120 por cada 1.000 horas de competición, es decir, que en cada partido hay entre dos y tres lesiones. Según los especialistas del cuerpo técnico y médico de la selección española previo a la competición de la eurocopa.”¹

En cuanto a las lesiones de tobillo específicamente las lesiones se presentan principalmente por torceduras producidas por varios factores, como el mal estado de las canchas, tipos de calzado entre otros. Las principales lesiones presentes en los tobillos son los denominados esguinces que son torceduras del tobillo sean estas hacia adentro o hacia fuera.

“El 85 % de los deportistas con esguinces de tobillo presentan lesiones por inversión (torcedura hacia adentro). Las estructuras que se lesionan con mayor frecuencia son los tres ligamentos laterales de la articulación del tobillo. El otro mecanismo primario de los esguinces de tobillo es por eversión (torcedura hacia fuera) y representa el 15 % de las lesiones. En general, estos esguinces son más graves que los producidos por inversión, ya que se asocian a una mayor tasa de fracturas asociadas y roturas de la articulación, con la consiguiente inestabilidad posterior.”²

A nivel nacional no es la excepción, en los equipos profesionales de primera categoría del fútbol ecuatoriano se han presentado y hemos podido ver graves lesiones en muchos de los partidos de importancia como los mencionados clásicos o en liguillas donde la ganancia es lo primero en cada equipo. Podemos mencionar algunas lesiones como la de José Gavica en un clásico BARCELONA

¹ <http://www.elmundosalud.com.es/hacemosesto.htm>

² http://www.tuotromedico.com/temas/lesiones_tobillo.htm

vs EMELEC con un esguince de tercer grado en su tobillo derecho, la ruptura de meniscos de Agustín Delgado, fractura a nivel de tobillo de Walter Ayoví Corozo en un clásico, y así podemos mencionar muchas lesiones sufridas en partidos oficiales y como podemos darnos cuenta son lesiones sufridas principalmente en el tren inferior.

En las categorías formativas también se presentan problemas de lesiones por varios motivos.

En el D. Quito los jugadores lesionados se han presentado en casi todas las divisiones inferiores principalmente en jugadores con edades comprendidas entre 16- 17- 18 -19 años en adelante, quienes tienen un mayor riesgo a una lesión por motivo de contar con mayor fuerza ya sea al momento de disputar un balón o en cualquier acción de juego.

El registro de lesiones, nóminas y fichas médicas de los jugadores se encuentran en los archivos del departamento médico del ministerio del deporte específicamente en el consultorio del Dr. Pablo Cisneros traumatólogo ortopedista quien esta encargado de tratar a los jugadores de las categorías inferiores del D. Quito desde 1993 hasta la fecha.

“El doctor Pablo Cisneros al cual le estoy muy agradecido por su amable atención, me hizo el gran favor de facilitarme los registros y las nominas de los jugadores que fueron tratados por el durante el año 2007, la suma de todos los casos entre lesiones, fracturas y demás patologías fueron un total de 68 casos, especialmente durante el primer semestre del año, es decir durante la pre-temporada e iniciación de la primera etapa del campeonato y mediados del mismo.”³

³ Registros Médicos, del ministerio del deporte, consultorio del Dr. Pablo Cisneros

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿El entrenamiento propioceptivo ayuda a prevenir lesiones en los jugadores de la sub 17 del D. Quito?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Identificar el nivel de relación que existe entre la propiocepción y las lesiones de tobillos y rodillas en los jugadores de la sub 17 del D. Quito.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer que tipos de lesiones son las más frecuentes en tobillos y rodillas.
- Determinar la importancia del entrenamiento propioceptivo como medio de prevención de lesiones de las articulaciones mencionadas.
- Comprobar cual de las articulaciones mencionadas es la más propensa a lesiones.

1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El fútbol cuyo principal objetivo es dar espectáculo a muchedumbres afines al mismo, se ve amenazado por las múltiples lesiones producto de las acciones propias del deporte en varios jugadores tanto nacionales como internacionales, lo cual a provocado la gran preocupación de entrenadores y propios jugadores.

Las lesiones que sufren los jugadores, son las de rodillas, tobillos y pies ya que estas partes del cuerpo intervienen en un 80% dentro de un partido de fútbol. Pero en rodillas y tobillos específicamente aparecen en un mayor número las lesiones por su complejidad anatómica y sus limitados movimientos.

Las lesiones más frecuentes que se presentan entre tobillos y rodillas son los llamados esguinces en los tobillos y distensiones de ligamentos en las rodillas.

Las estructuras que se afectan con mayor frecuencia en los tobillos son: Fascículo peroneo astragalino anterior (FPAA)> Fascículo peroneo calcáneo (FPC)> Fascículo peroneo astragalino posterior (FPAP) (raro).

Mientras que en las rodillas por su gran vulnerabilidad se ven afectadas por tres factores:

1. Sus movimientos normales están limitados a la flexión y a la extensión;
2. Su estabilidad se basa mucho más en la resistencia de los ligamentos que en la forma de los huesos
3. Suele protegerse poco en la práctica deportiva

Es por este motivo que los entrenadores y profesionales del campo se han visto en la necesidad de encontrar un método de prevenir estas lesiones o disminuir su frecuencia, con algún tipo de entrenamiento específico que ayude a prevenir dichas lesiones tanto de tobillos como de rodillas.

Estas articulaciones así como los músculos que las conforman son de vital importancia para la práctica del fútbol, por lo que es necesario tener una alternativa para que estas no sufran lesiones dentro de una práctica o un partido de fútbol.

La preparación propioceptiva es una alternativa para la prevención de lesiones en tobillos y rodillas de los jugadores de fútbol, a través de ejercicios acordes al fortalecimiento de las mismas tomando en cuenta el objetivo que va a lograr en el Futbolista, por lo que considero la importancia de dar a conocer la utilidad de este tipo de entrenamiento como un preventivo de lesiones en los futbolistas. La propiocepción son varios ejercicios basados en la anatomía y funcionamiento de las articulaciones abarcando las sensaciones de cinestesia y sentido de la posición articular, y es mediada por los mecanoreceptores cutáneos, musculares y articulares, responsables de la transmisión aferente del movimiento y la posición de la articulación.

Dentro de esto los principales beneficiarios de este tipo de entrenamiento son los jugadores de la categoría sub 17 del D.Quito quienes están en un proceso de formación y el riesgo de sufrir una lesión sea de rodilla o de tobillo puede ser disminuido gracias a este tipo de entrenamiento, luego de los jugadores están sus entrenadores y cuerpo médico ya que tendrán un problema menos en que pensar.

También este tipo de entrenamiento puede ser utilizado como medio de rehabilitación de lesiones presentes en un jugador de fútbol.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEORICA (ESQUEMA DEL MARCO TEORICO)

CAPITULO 1: PROPIOCEPCIÓN⁴

1.1. CONCEPTO DE PROPIOCEPCIÓN

La propiocepción puede definirse como la capacidad que tiene el organismo de percibir la posición y el movimiento de sus estructuras, especialmente las que componen el aparato musculoesquelético. El sistema propioceptivo es el encargado de mandar información aferente a la médula sobre los reflejos medulares y sobre el estado artrocinemático de una articulación.

1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA REEDUCCIÓN PROPIOCEPTIVA

La reeducación propioceptiva debe ser precoz, específica, asimétrica (debemos aislar el miembro afectado), progresiva, indolora, analítica (en un principio) y funcional.

El objetivo de esta reeducación es favorecer las actividades automáticas y reflejas, ya que éstas son más rápidas, más económicas e imprescindibles en diversas actividades de la vida diaria (AVD).

Para trabajar de forma correcta la propiocepción, se deben provocar estímulos externos que favorezcan reacciones musculares reflejas.

La base de la estimulación propioceptiva se haya en el uso de diferentes estímulos que generen movimientos, y en la repetición y automatización de esos movimientos.

⁴ Basas, A., C. Fernández, J. Martín. 2003. Tratamiento Fisioterápico de la Rodilla. Primera Edición. Mc Graw Hill. Madrid – España. Pag 49 – 57

1.3. BASES FISIOLÓGICAS DE LA PROPIOCEPCIÓN

El sistema propioceptivo es el encargado de informar a la corteza cerebral de la posición de las estructuras del organismo, para lo cual recurre a la información aferente que le aportan los receptores sensitivos.

Existen diferentes tipos de receptores en el cuerpo humano; sin embargo, mencionaremos los que se encuentran involucrados de forma directa sobre el sistema propioceptivo.

1.3.1. PROPIOCEPTORES

Son receptores que se encuentran a lo largo del todo el organismo. Podemos encontrar gran cantidad de ellos en el aparato locomotor, especialmente en músculos, ligamentos, tendones y articulaciones.

Son los encargados de transmitir impulsos aferentes a la médula informando sobre la posición, equilibrio, movimiento, presión y tensión de estas estructuras. Se pueden encontrar a tres niveles.

a) Propioceptores musculotendinosos

➤ Husos neuromusculares

Son receptores localizados en el vientre muscular, de forma paralela a las fibras musculares extrafusales. Son sensibles a estímulos de estiramiento breve y de poca intensidad del músculo.

Son los responsables del reflejo **miotático o reflejo de estiramiento del músculo**: cuando aparece una tracción sobre las células musculares que pueda comprometer la solución de continuidad de las mismas, los husos envían una señal que provocan una contracción refleja del vientre muscular, evitando así el posible desgarro, como por ejemplo: *reflejo rotuliano*

Los husos neuromusculares son responsables, a su vez, de la **inervación recíproca**: cuando el músculo agonista se contrae se acompaña de una relajación del antagonista.

Ejemplo: cuando el músculo cuádriceps se contrae para realizar una extensión de rodilla, la musculatura flexora debe relajarse.

➤ **Órganos tendinosos de golgi**

Son los receptores localizados en el tendón o en la unión miotendinosa. Son sensibles a los cambios de tensión tendinosa transmitida por el vientre muscular.

Son los responsables de la reacción de alargamiento o impulso inhibitorio: cuando aparece una tensión excesiva sobre el tendón, que puede conllevar la ruptura muscular o la desinserción tendinosa, este receptor manda una señal que provoca una relajación del vientre muscular permitiendo la disminución de esta tensión inicial. Una posible explicación se debe a que el tendón es menos elástico que el músculo.

b) Propioceptores Capsuloligamentosos

Son receptores encargados de informar a la corteza cerebral de la posición (propiocepción) y el movimiento (cinestesia) de la articulación.

Existen diferentes tipos de propioceptores articulares que van a informar de la dirección, de la fuerza, rapidez y amplitud del movimiento articular (Tabla 1.1).

Tabla 1.1. Propioceptores articulares

RECEPTOR	LOCALIZACIÓN	MISIÓN	ACTIVACIÓN
R. tipo I o de Ruffini	En la cápsula articular	Envían información con la articulación en reposo o en movimiento	Se estimulan cuando la articulación se mueve de forma brusca
R. tipo II o de Paccini	A nivel profundo de la cápsula articular	Envían información al inicio y al final del movimiento	Se estimulan cuando la velocidad del movimiento es elevada
R. tipo III o de Golgi-Mazzoni	En los ligamentos periarticulares	Envían información durante el movimiento	Se estimulan a lo largo de todo el movimiento articular
R. tipo IV o de terminación libre	En toda la estructura capsuloligamentosa	Envían información nociceptiva	Se estimulan ante la presencia de un daño en la estructura

c) Propioceptores vestibulares

Son receptores localizados en el oído interno. Informan de la posición de la cabeza (receptores estáticos) y del movimiento de la misma (receptores dinámicos). Son muy importantes en la propiocepción del miembro inferior.

1.3.2. EXTEROCEPTORES

El sistema propioceptivo se sirve de diferentes sensaciones provenientes del exterior. Debemos destacar el papel de la información visual, ya que sirve de información coadyuvante a la información proveniente del interior de nuestro organismo.

Cuando se priva a una persona del sentido de la vista, aparece una alteración de su situación espacial y de la posición de todas sus estructuras. El uso de esta información visual servirá de gran ayuda en el trabajo de reeducación propioceptiva.

1.3.3. INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN PROPIOCEPTIVA

Debemos tener en cuenta que todos estos propioceptores trabajan de forma unida y en cadena en el organismo. Esto se debe a las relaciones anatómicas y funcionales del aparato musculotendinoso y capsuloligamentoso.

Ejemplo: un exceso de tensión a nivel muscular provocará la activación de los husos neuromusculares. Sin embargo, si éstos no son capaces de disminuir dicha tensión, ésta se transmitirá por continuidad al tendón. En este momento se activarán los órganos tendinosos de Golgi. Si por cualquier circunstancia éstos tampoco pudiesen disminuir esa tensión; ésta se transmitirá a la cápsula y los ligamentos.

Todas las estructuras forman un mecanismo de protección de la articulación, para lo cual necesitan una integración funcional de las mismas.

1.4. IMPORTANCIA DE LA PROPIOCEPCIÓN ESTABILIDAD FUNCIONAL

Es conocido por todos los fisioterapeutas que una lesión en la articulación de la rodilla produce una pérdida de la propiocepción. Cuando el fisioterapeuta se encuentra ante una lesión del aparato locomotor, debe tener en cuenta una recuperación mecánica y una recuperación funcional.

1.4.1. CONCEPTO DE INESTABILIDAD FUNCIONAL

Trabajo de Freeman

Aunque este trabajo se realizase sobre la articulación del tobillo, se ha comprobado que es extrapolable al resto de las articulaciones, en especial la rodilla y el hombro.

Estos autores determinan que en una lesión del aparato capsuloligamentoso se produce una inestabilidad mecánica y una inestabilidad funcional.

La **inestabilidad mecánica** es aquella que viene determinada por el edema y las alteraciones intrínsecas de la lesión. Se produce una pérdida de recorrido articular, una pérdida de fuerza muscular y dolor.

La **inestabilidad funcional** es aquella que viene determinada por una desaferentación parcial de las estructuras lesionadas. Es decir, al producirse un esguince del ligamento colateral interno de la rodilla, se produce una pérdida de diferentes conexiones nerviosas propioceptivas. Esta desaferentación conlleva alteraciones en la locomoción y el comportamiento reflejo.

Por todo ello, estos autores determinan que las alteraciones mecánicas que acontecen en una patología son, raramente, la causa de una posterior reagudización de la misma, o de la posible aparición de una recidiva.

Desde el punto de vista fisioterápico, esta inestabilidad funcional es la responsable de los esguinces recidivantes de las articulaciones y de la posible cronificación de una lesión aguda. Esto es debido a que el control neuromuscular de una articulación viene determinado por el funcionamiento coordinado de las estructuras pasivas (cápsula y ligamentos) y de las estructuras activas (músculo y tendón).

1.4.2. INFORMACIÓN FALSEADA

Toda lesión provoca la emisión de información falseada a partir de esos propioceptores alterados, debido a la desaferentación de los mismos (por una disminución cuantitativa de receptores) y a la pérdida cualitativa de información.

Esta información falseada es la responsable de una mala recuperación funcional del aparato locomotor, ya que la información que recibe la corteza cerebral no es la correcta, pudiendo ocasionar futuras recidivas.

Por todo ello, en el proceso de rehabilitación de una rodilla, el fisioterapeuta debe perseguir una **recuperación mecánica** de dicha rodilla, alcanzando la máxima amplitud articular y fuerza muscular posible; y una **recuperación funcional**, es

decir en equilibrio agonista-antagonista, una estabilidad funcional, una adaptación a las exigencias de esa articulación, etc.

1.5. REEDUCCIÓN PROPIOCEPTIVA

1.5.1. OBJETIVOS DE LA REEDUCCIÓN PROPIOCEPTIVA

Los objetivos de la reeducación propioceptiva persiguen el reentrenamiento de las vías aferentes alterada, lo que tiene como resultado un aumento de la sensación de movimiento articular.

- Devolver estabilidad articular y ligamentosa a la estructura dañada, evitando la aparición de una estabilidad funcional.
- Mejorar la eficacia y rapidez de respuesta neuromuscular ante diferentes agresiones.
- Conseguir un mayor control de la posición y del movimiento de esa estructura.
- Adquirir nuevas capacidades de respuesta ante movimientos que se asemejan al movimiento lesivo.
- Conseguir un estado funcional similar, o incluso superior, al estado previo a la lesión.

El objetivo de la reeducación propioceptiva puede resumirse en evitar el desarrollo de una inestabilidad funcional en la estructura lesionada.

1.5.2. PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO

a) Integración de la respuesta

Para desarrollar un programa fisioterapéutico correcto de reeducación propioceptiva se debe trabajar en diferentes niveles:

➤ En la médula espinal

En la médula es donde se producen los reflejos medulares inconscientes. El fisioterapeuta debe simular ejercicios que permitan el desarrollo de estos reflejos. En este nivel es donde se producen los pequeños movimientos de acomodación de las articulaciones ante pequeños desequilibrios.

➤ En el tallo encefálico

En el tronco del encéfalo es donde se encuentran las estructuras que determinan la postura y el equilibrio del cuerpo. En este nivel de integración debe hacerse uso de otro tipo de información, como puede ser la obtenida del sentido de la visión.

➤ En la corteza cerebral

Los centros superiores graban el gesto y lo almacenan en la memoria. En estos centros es donde se almacena el concepto de posición (propiocepción) y el movimiento (cinestesia) (Tabla 1.2).

Tabla 1.2. Niveles de integración

NIVEL DE INTEGRACIÓN	ACTO INTEGRADO	EJEMPLOS DE TÉCNICAS
MÉDULA ESPINAL	Reflejos monosinápticos	Alteraciones repentinas de la posición articular
TALLO ENCEFÁLICO	Equilibrio y postura	Ejercicios con ojos abiertos /ojos cerrados
CORTEZA CEREBRAL	Propiocepción y cinestesia	Colocar la articulación en diferentes grados de amplitud de movimiento

b) Progresión de dificultad

La reeducación propioceptiva debe tener una progresión creciente de dificultad. Hay que recordar siempre los principios del entrenamiento reductor.

- de lo fácil a lo difícil,
- de lo simple a lo complejo,
- de lo fundamental lo accesorio

Se puede establecer diferentes estructuras de progresión de dificultad:

- de plano estable a inestable
- de apoyo bipodal a monopodal
- de ejercicio estático a dinámico
- de ejecución a velocidad lenta a ejecución más rápida
- de una posición segura a una cercana al movimiento lesivo

C) Cuándo empezar el entrenamiento propioceptivo

Es preciso tener en cuenta la individualización del protocolo de tratamiento. No todos los pacientes mejoran de igual forma, ni todas las patologías evolucionan de manera similar.

Aunque el entrenamiento propioceptivo suele incorporarse en una etapa avanzada de la recuperación funcional de una lesión, se debe adelantar el comienzo de este entrenamiento lo máximo posible.

La reeducación propioceptiva debe iniciarse en las fases tempranas del tratamiento fisioterápico de cualquier patología.

En la actualidad, siempre que se hace referencia a reentrenamiento propioceptivo se entiende trabajo en cadenas cinéticas cerradas, de las cuales hablaremos con posterioridad.

Sin embargo, en las fases iniciales del tratamiento se debe recurrir al trabajo de la articulación en cadena cinética abierta.

Por lo tanto, el comienzo de la reeducación propioceptiva comenzara lo más precozmente posible, intentando reproducir los mecanismos que provocaron la lesión (de forma controlada por el propio paciente y por el fisioterapeuta) y preparar esa articulación para la vuelta a la actividad previa a la lesión.

c) Criterios a seguir en el tratamiento propioceptivo

- Todos los ejercicios deben realizarse con el paciente descalzo y sobre diferentes superficies. Hay que tener en cuenta que la mayoría de las lesiones de la rodilla se producen ante diferentes desequilibrios que suceden en superficies regulares.
- Los ejercicios deben realizarse con la rodilla desbloqueada, es decir, en ligera flexión. Esto se debe a que la articulación de la rodilla es más inestable en flexión.
- Se comenzara con ejercicios de cadena cinética abierta y con desequilibrios manuales provocados por el fisioterapeuta. Posteriormente se pasará a ejercicios de cadena cinética cerrada con diferentes pautas de dificultad.

- Le reeducación propioceptiva responderá a tres criterios:
 - . Aprendizaje del gesto
 - . Repetición del gesto
 - . Progresión de dificultad

1.6. METODOLOGÍA DEL TRABAJO PROPIOCEPTIVO

1.6.1. EXPLORACIÓN PROPIOCEPTIVA

Como en todo tratamiento fisioterápico, es necesario valorar el grado de afectación funcional de la lesión. Para poder establecer un correcto protocolo de actuación propioceptiva, debe valorarse el grado de afectación funcional de la articulación y determinar que exigencias debe soportar dicha articulación, ya que no será lo mismo la reducción propioceptiva de un deportista de elite que la de un paciente normal.

Existen diferentes métodos de exploración propioceptiva, sin embargo, nombraremos los más extendidos y sencillos de realizar.

a) Signo de Romberg modificado

Este test debe ser realizado sin dolor articular. Para ello se le pide al paciente que se coloque en apoyo unipodal sobre el miembro afectado; primero con los ojos abiertos y después con los ojos cerrados.

La aparición de un desequilibrio o una inestabilidad en el miembro inferior lesionado determinara una alteración propioceptiva de tipo (estático).

Siempre habrá que comparar con el miembro inferior sano.

b) Test de los saltos

Este test permite valorar la aparición de una alteración propioceptiva de tipo (dinámico). Para ello se dibujan en el suelo circunferencias de diferentes diámetros. El paciente se coloca en apoyo unipodal con el miembro inferior afectado sobre uno de los círculos y comienza a realizar diferentes saltos verticales, de pequeña amplitud, con los ojos cerrados.

En condiciones normales, el paciente debe realizar los saltos sobre el mismo punto de la circunferencia. Si cuando el paciente lleva realizado 20-30 saltos aparece alejado del punto de comienzo, indicara la aparición de una alteración propioceptiva de tipo (dinámico).

1.6.2. CADENAS CINÉTICAS

Para una correcta reducción propioceptiva se usan diferentes ejercicios que simulen las actividades a las que hacer frente esa articulación. Para ello se usan las llamadas cadenas cinéticas. Estas cadenas pueden ser de varios tipos:

➤ Cadena cinética abierta

Es el ejercicio en el cual el extremo distal de miembro, en este caso el tobillo, está libre y realiza el movimiento. **Ejemplo:** *dar una patada a una pelota.*

➤ Cadena cinética cerrada

Es el ejercicio en el cual el extremo distal del miembro, en este caso el tobillo, permanece fijo y es el extremo proximal, en este caso la cadera, el que se desplaza y realiza el movimiento. **Ejemplo:** *hacer sentadillas.*

➤ Cadena cinética frenada o mixta

Es el ejercicio en el cual los dos extremos del miembro, en este caso la cadera y el tobillo, son móviles. **Ejemplo:** *un ciclista sobre la bicicleta pedaleando.*

Este tipo de cadena puede ser **débilmente frenada**, cuando la resistencia exterior distal es inferior al 15% de la resistencia máxima que puede desplazar el paciente; o **fuertemente frenada** cuando la resistencia a vencer es superior al 15%.

El empleo de estas cadenas dependerá de las exigencias que deba afrontar la estructura lesionada. La dificultad debe ser progresiva y paulatina, teniendo en cuenta las diferencias existentes entre el uso de la cadena cinética abierta o el uso de la cadena cinética cerrada. (Tabla 1.3).

Tabla 1.3. Diferencias entre cadena cinética abierta y cerrada.

	CADENA ABIERTA	CADENA CERRADA
FUNCIÓN MECÁNICA	Pendular y oscilar	Apoyo
TRANSMISIÓN SENSITIVA	No transmite sensaciones sensitivas	Se transmite reacciones sensitivas, sobre todo de apoyo
ACCIÓN MUSCULAR	Trabajo muscular aislado	Integración en cadenas musculares
EFEECTO MECÁNICO	Trabajo en contra de la gravedad	Efecto de estabilización y extensión
INTEGRACIÓN NERVIOSA	Eferente, del centro a la periferia	Aferente, de la periferia al centro
MOVIMIENTO	Monoarticular/ biarticular	Plurisegmentario

1.7. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PROPIOCEPTIVA

Es este capítulo intentaremos establecer un protocolo de actuación propioceptiva de forma general, teniendo en cuenta el orden de dificultad de los ejercicios. Los tiempos de cada fase o etapa que se den en este apartado serán levemente modificados y ampliados en el capítulo dedicado a cada una de las patologías.

Debemos tener en cuenta la complejidad de la articulación de la rodilla. Es importante un conocimiento de las estructuras dañadas en cada patología con objeto de poner énfasis en la recuperación de las mismas. Las estructuras dañadas en cada lesión van a influir en la selección de los ejercicios, los cuales deben solicitar dichas estructuras.

1.7.1 SECUENCIA DE EJERCICIOS EN PROGRESIÓN

En las primeras etapas de recuperación se debe trabajar ejercicios del miembro inferior en **cadena cinética abierta**. Se comenzará con ejercicios libres activos sin resistencia y a baja velocidad. A medida que la lesión evolucione de forma satisfactoria, se añadirán ejercicios con resistencia manual y a mayor velocidad.

Existen multitud de ejercicios de cadena cinética abierta para el miembro inferior, sin embargo, destacaremos el uso de diferentes ejercicios usados en la técnica de Frenkel. Estos ejercicios permiten al paciente una correcta colocación de la rodilla y un control de la posición (propiocepción). A su vez, también permiten una mejora de la coordinación del movimiento en ambos miembros y rodillas (cinestésia).

Una vez que se haya estabilizado la lesión y se haya conseguido una recuperación mecánica del 80% de amplitud articular y fuerza muscular, se comenzará con ejercicios en **cadena cinética cerrada**.

Para comenzar con el trabajo en cadena cinética cerrada se realizarán ejercicios en carga parcial de la rodilla.

a) La hendidura o posición de caballero

Esta posición produce un desequilibrio importante en la articulación de la rodilla, pero sin someterla a una carga excesiva. Puede usarse como paso intermedio para la bipedestación con carga total y como paso previo al apoyo monopodal.

Aunque esta posición sea en descarga, permite la aplicación de desequilibrios multidireccionales sobre la rodilla.

Se puede trabajar sobre superficies regulares, superficies irregulares (colchoneta, pelota de gomaespuma debajo de la planta del pie, etc.) y superficies móviles (monopatín, patinete, plataforma basculante, etc.

Se puede añadir dificultad combinando distintas superficies y desequilibrios unidireccionales o multidireccionales sobre la rodilla.

La dificultad se verá aumentada a medida que se aumente la velocidad de los movimientos y de los desequilibrios. También se verá aumentada si pedimos al paciente que realice estos ejercicios con los ojos cerrados.

Dependiendo de las exigencias del paciente se impondrá un ritmo de trabajo más o menos intenso.

b) Apoyo bipodal

En esta posición se lleva la rodilla a una situación de carga completa. Según sean la exigencias del paciente o deportista, los ejercicios que a continuación se van a describir pueden realizarse en una posición estática o en marcha.

Se comenzará con desequilibrios manuales por parte del fisioterapeuta. Estos desequilibrios serán unidireccionales o multidireccionales. Se aplicarán en diferentes zonas del cuerpo, para provocar multitud de sensaciones de desequilibrio sobre la rodilla. Se puede añadir dificultad si el paciente cierra los ojos.

Todos estos ejercicios se pueden realizar sobre una superficie regular o lisa; sobre una superficie irregular; o sobre superficies móviles o planos inestables (plataforma circular de Freeman, plataforma basculante, plato de Bohler, etc.).

Existen diferentes superficies móviles que provocan desequilibrios en diferentes planos del espacio, de forma unidireccional o bidireccional. Deben trabajarse todos los planos del espacio para que la rodilla sea capaz de obtener respuesta ante todo tipo de desequilibrios.

También se puede aumentar el grado de dificultad si se pide al paciente que coja objetos que se lancen en diferentes posiciones y situaciones.

Es preciso recordar que todos estos ejercicios en apoyo bipodal deben realizarse con la rodilla **en flexión**. Si el paciente bloquea la rodilla con una extensión completa, los desequilibrios sobre la misma serán menos eficaces. Cuanto mayor sea la flexión de la rodilla, mayor será la inestabilidad de la misma.

c) Apoyo unipodal

En esta posición el estrés sobre la rodilla se incrementa. Además, esta posición permite acercarse progresivamente a un estrés similar al sufrido en el momento de la lesión. Esto se debe a que uno de los objetivos de la reducción propioceptiva debe ser preparar la articulación para soportar un estrés similar o superior al que provocó la lesión.

En esta fase la progresión de dificultad será la misma que en las otras posiciones. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en esta posición de equilibrio entra en juego los factores vestibulares y oculares. Puede ser necesario que, en un primer momento, el paciente asegure el equilibrio con los miembros superiores.

En esta fase desempeñan un papel fundamental los miembros superiores, ya que en numerosas ocasiones son los que van a permitir una equilibración del cuerpo. Si se lanzan objetos al paciente se aumentará considerablemente la dificultad.

Con el apoyo unipodal se puede someter la articulación de la rodilla a un mayor estrés en rotación (realizando el paciente giros concéntricos sobre sí mismo) y en comprensión (realizando ejercicios pliométricos).

Esta fase es una de las más importantes en la reeducación propioceptiva de un deportista.

d) Reentrenamiento cinestésico

Todas las fases anteriores se han realizado principalmente de forma estática. En esta fase, la lesión está recuperada desde el punto de vista mecánico, por lo que se ha de comenzar a someter la articulación a un estrés biomecánico más funcional y dinámico.

Se realizarán pequeñas carreras a diferentes velocidades y en diferentes planos del espacio: carreras en zig-zag, carreras en ocho, hacia delante, hacia atrás, lateralmente, etc.

Durante estos ejercicios se aplicarán disequilibrios manuales, los cuales deben intentar reproducir, siempre de forma controlada, el mecanismo que provocó la lesión.

Todo ello se puede realizar con ojos abiertos y ojos cerrados y, según las exigencias que deba soportar dicha rodilla, sobre superficies irregulares e inestables.

1.7.2 BASES DEL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO

a) Fase I: fase de entrenamiento estático

El objetivo de esta fase es el comienzo del entrenamiento funcional de la rodilla.

Todos los ejercicios se realizarán de forma estática, en la posición de hendidura y en apoyo bipodal. La progresión de dificultad dependerá de la evolución del

paciente y de la propia lesión. No es aconsejable en esta fase introducir planos inestables, pero si debemos incluir superficies irregulares. Hay que tener en cuenta que no se debe provocar un aumento de dolor en la rodilla durante la ejecución de los ejercicios.

b) Fase II: fase básica de entrenamiento cinestésico

El objetivo de esta fase es el comienzo de la estabilización dinámica de la rodilla. Se comenzará con trote cinestésico suave sobre superficies planas a diferentes velocidades.

Se debe enfatizar el trabajo excéntrico de la musculatura de la rodilla, en especial del músculo recto anterior del cuádriceps y de ambos vientres del gastrocnemio (gemelos). Esto se consigue subiendo y bajando escaleras hacia delante y hacia atrás a diferentes velocidades y comenzando el trote suave y lento en sentido de bajada, sobre terrenos en cuesta.

Se comenzara el entrenamiento en apoyo unipodal y se continuarán ejercicios realizados en la primera fase, pero sobre terrenos y plataformas móviles.

c) Fase III: fase avanzada de entrenamiento cinetésico

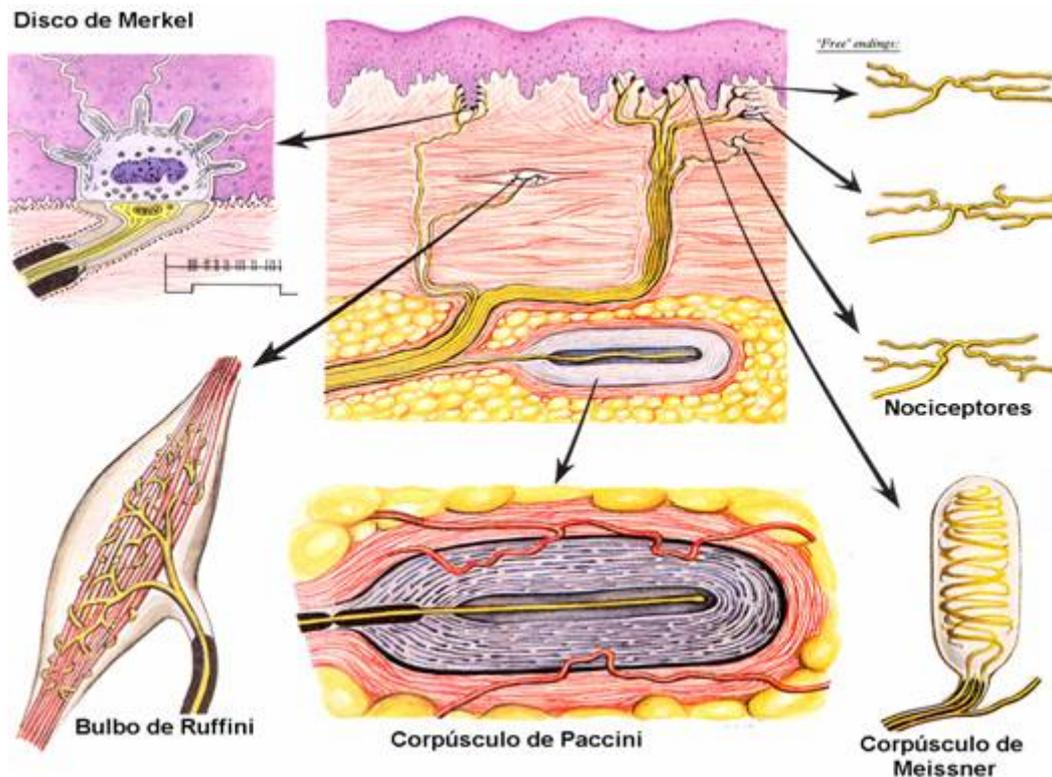
El objetivo de esta fase se centra en el trabajo del giro y de los cambios de dirección de la rodilla. Se realizarán carreras en zig-zag, en ocho y en diferentes direcciones. Se aplicarán pequeños desequilibrios sobre estas carreras.

En esta fase se debe realizar un trabajo excéntrico más intenso, enfatizando sobre todo el trabajo del recto anterior del cuádriceps, ya que va a favorecer la desaceleración excéntrica de la flexión de la rodilla. Para este trabajo se realizarán ejercicios pliométricos de mayor intensidad, a los cuales se les puede añadir el uso de electroestimulación.

d) Fase IV: reeducación del gesto deportivo o fase de vuelta a la actividad normal

Esta fase suele ser importante en deportistas de elite, ya que las exigencias de esa rodilla van a ser muy superiores a las del resto de los pacientes. En esta fase el fisioterapeuta deberá tener conocimiento de los mecanismos de ejecución del deporte en concreto, para adaptar el entrenamiento fisioterápico al mismo.

CAPÍTULO 2: MECANISMOS ANATOMO-FISIOLÓGICOS QUE EXPLICAN LA PROPIOCEPCIÓN⁴



La propiocepción depende de estímulos sensoriales provenientes de los sistemas visual, auditivo y vestibular, de los receptores cutáneos, articulares y musculares, que son responsables de traducir eventos mecánicos ocurridos en los tejidos en señales neurológicas.

La propiocepción ha sido caracterizada como una variación especializada del tacto, la cual incluye la habilidad para detectar tanto la posición como el movimiento articular. La propiocepción ocurre por una compleja integración de impulsos somatosensoriales (conscientes e inconscientes) los cuales se transmiten por medio de mecanorreceptores, permitiendo el control neuromuscular de parte del atleta.

⁴ Avalos, C., J. Berrio. 2007. Trabajo de Grado: "Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones de rodilla", Universidad de Antioquia. Medellín – Colombia, Pag. 8 – 16. Consultado en la URL: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf>

La estabilidad dinámica articular resulta de un preciso control neuromotor de los músculos esqueléticos que atraviesan las articulaciones. La activación muscular puede ser iniciada conscientemente (orden voluntaria directa) o inconscientemente y automáticamente (como parte de un programa motor o en respuesta a un estímulo sensorial). El término control neuromuscular se refiere específicamente a la activación inconsciente de los limitantes dinámicos que rodean una articulación.

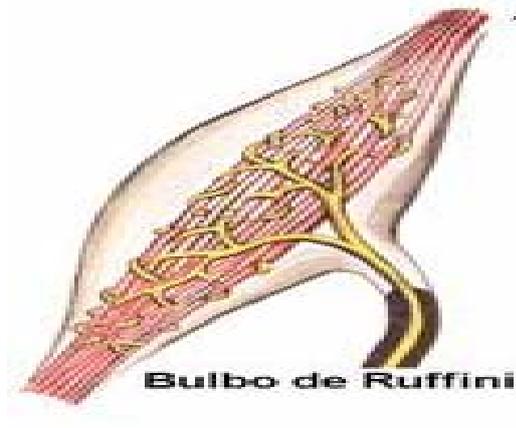
Existen básicamente tres clases de mecanorreceptores periféricos, los cuales incluyen receptores musculares, articulares y cutáneos, responden a deformación mecánica producida en los tejidos y es enviada al sistema nervioso central, modulando constantemente el sistema neuromuscular.

Las vías aferentes hacen sinapsis en el asta dorsal de la medula espinal y de allí pasan directamente o por medio de las interneuronas a las neuronas alfa y gamma, las cuales controlan la información proveniente de la periferia. La información aferente, también es procesada y modulada en otros centros de control en el sistema nervioso central como son el cerebelo y la corteza.

Trabajando en forma completamente subconsciente, el cerebelo tiene un rol esencial en la planificación y modificación de las actividades motoras. El cerebelo es dividido en tres áreas funcionales, la primera es el Vestíbulo – cerebellum responsable de controlar los músculos axiales primarios que tienen que ver con el equilibrio postural; mientras que la segunda división, el cerebro – cerebellum, esta principalmente involucrada en la planificación e iniciación de movimientos que requieren precisión, rapidez y destreza. La tercera división, el espino – cerebellum, recibe información aferente somatosensorial, visual y vestibular, sirve para ajustar movimientos a través de conexiones con el bulbo raquídeo y la corteza motora. Adicionalmente, esta división regula el tono muscular por medio de motoneuronas gamma. A partir de lo anterior, los tres tipos de mecanorreceptores tienen un rol interactivo en el mantenimiento de la estabilidad articular.

Cuatro tipos de mecanorreceptores han sido descritos en la literatura:

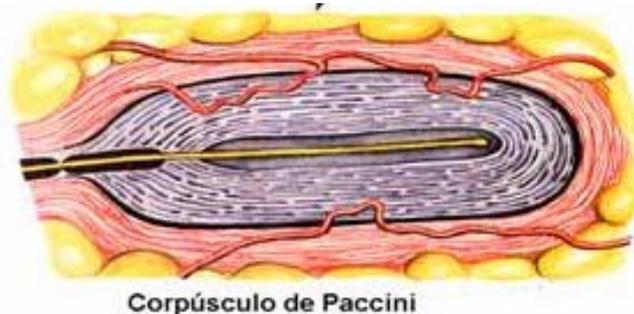
TIPO 1: RUFFINI



1) Tipo 1: Ruffini, que tienen un bajo umbral mecánico de activación y una lenta adaptación a la deformación. Esto hace que solo estén calificados para detectar posición estática articular, presión intraarticular, límite articular, amplitud y velocidad de movimiento.

Estudios histológicos han demostrado que se encuentran localizados en la bursa subacromial, ligamentos glenohumerales, cápsula del hombro, ligamentos cruzados y colaterales de la rodilla, ligamentos meniscofemorales, meniscos, ligamentos talofibular anterior y posterior, ligamentos calcáneo fibular y deltoides.

TIPO 2: CORPUSCULO DE PACINI



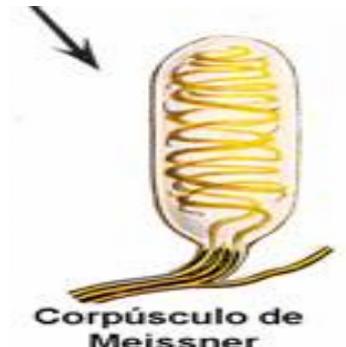
2) Tipo 2: Corpúsculos de Pacini, tienen bajo umbral de excitación y se adaptan rápidamente. Son responsables de detectar señales de aceleración y desaceleración de la articulación. Están ubicados en los ligamentos glenohumerales del hombro, cápsula articular, todos los ligamentos estabilizadores de la rodilla, meniscos y todos los ligamentos del tobillo

TIPO 3



3) Tipo 3: Son similares al órgano tendinoso del Golgi que se encuentra en la unión miotendinosa. Tienen un alto umbral para la excitación y no son adaptables. Responden sobre los extremos de movimiento y pueden ser responsables en la mediación de arcos reflejos de protección. Además, detectan la dirección de movimiento y la posición articular. Están presentes en los ligamentos glenohumerales del hombro, ligamentos cruzados y colaterales de la rodilla y todas las estructuras ligamentosas del tobillo.

TIPO 4



4) Tipo 4: Son terminaciones nerviosas libres que detectan estímulos de dolor.

Los receptores musculares consisten de husos y órgano tendinoso de Golgi. El huso muscular ayuda a controlar de forma precisa la actividad muscular.

La longitud y velocidad de movimiento muscular son detectadas por fibras primarias y secundarias que están íntimamente conectadas con las fibras musculares intrafusales especializadas.

Las fibras primarias tipo 1, detectan el grado y frecuencia del estiramiento en el músculo, mientras que las fibras aferentes tipo 2, detectan primariamente el grado de estiramiento. Esta información es transmitida al sistema nervioso central, donde es procesada, integrada y modulada en la medula espinal, cerebelo, corteza cerebral y otros centros de control. Una vez la información es procesada, la respuesta regulatoria apropiada es transmitida de regreso al músculo por medio de vías eferentes (motoneuronas alfa y gamma), que estimulan las fibras musculares tanto intrafusales (alfa) como extrafusales (gamma), ayudando a mantener así el control preciso del movimiento. El reflejo de estiramiento muscular sobre la rodilla, es una representación clásica de que este mecanismo ocurre a nivel medular espinal.

El órgano tendinoso de Golgi, localizado en el colágeno de la unión miotendinosa y posiblemente en los elementos contráctiles del músculo, responde a incrementos y disminuciones en la tensión muscular, principalmente durante la contracción muscular. La activación de ellos, produce relajación de los músculos agonistas estirados y contracción de los antagonistas. Algunos investigadores han hipotetizado que el sistema husos musculares puede ser el componente más significativo del sistema neuromuscular durante las actividades normales de la vida diaria. Esto se debe a que los receptores articulares contribuyen con información sensorial al final del movimiento articular disponible, posiciones que no ocurren durante las actividades normales. Este sistema es especialmente activo durante la deambulación para facilitar la progresión del ciclo de marcha normal. Los receptores articulares juegan un rol mucho mas significativo en el rendimiento atlético, en el cual los extremos del movimiento articular es mas posible que ocurran.

Investigaciones han demostrado que los mecanorreceptores juegan un importante rol en la estabilización articular. Los mecanismos de retroalimentación (feedback) están mediados por numerosos reflejos protectivos, los cuales continuamente actualizan la actividad muscular. Por ejemplo, la deformación leve en los ligamentos de la rodilla ha sido demostrado produce un marcado incremento en la actividad las vías aferentes de los husos musculares, lo cual sitúa la articulación en su contexto funcional. Kim y asociados, demostraron que la estimulación de los

ligamentos colaterales de la rodilla produce una contracción de los músculos que la rodean. Además, otros autores como Solomonov y cols. Buchanan y cols, desencadenaron una respuesta muscular con estimulación del ligamento cruzado anterior y con una carga aplicada en valgo y varo sobre la rodilla.

Solomonov y cols, describieron un arco del ligamento cruzado anterior – hamstring en gatos anestesiados. Altas cargas en el ligamento cruzado anterior produjeron un incremento en la actividad electromiografica en los hamstrings con silencio eléctrico en el cuadriceps. Esta actividad electromiografica en los hamstrings no fue evidente cuando la carga sobre el ligamento cruzado anterior fue leve o moderada. Fue propuesto que este arco reflejo del ligamento cruzado anterior – hamstrings sirve para proteger el ligamento cruzado anterior durante condiciones de alta carga. Sin embargo, es desconocido si este arco reflejo puede proteger la articulación de lesiones si las cargas altas son aplicadas rápidamente. Bajo condiciones de cargas rápidas, el ligamento puede ser cargado y roto antes de que una tensión muscular suficiente pueda ser generada para proteger el ligamento.

Existen otros reflejos propioceptivos que se originan desde la cápsula articular o la unión músculo - tendinosa. Esto fue demostrado por Solomonov y cols. Quienes reportaron actividad mioeléctrica incrementada en los hamstrings en un paciente con deficiencia del ligamento cruzado anterior durante una prueba isokinética maximal a baja velocidad del cuadriceps. El incremento de la actividad electromiografica ocurrió simultáneamente con luxación anterior de la tibia sobre aproximadamente 40 grados de flexión de rodilla y estuvo asociada con una disminución en el torque del cuadriceps y actividad electromiografica. Debido a que el ligamento cruzado anterior estaba roto, el reflejo de contracción de los hamstrings pudo no haber estado mediado por receptores originados en este ligamento. Fue propuesto que este reflejo de contracción estaba mediado por receptores en la cápsula articular o en el músculo hamstrings.

Aunque el mecanismo de retroalimentación (feedback) ha sido considerado tradicionalmente el mecanismo primario de control neuromuscular, el mecanismo de anticipación o anterogrado (feedforward) que planifica programas de

movimiento y activa la musculatura en base a las experiencias vividas anteriormente, también juega un papel importante en el mantenimiento de la estabilidad articular. Este mecanismo está caracterizado por el uso de información propioceptiva en preparación para cargas anticipadas o actividades que pueden ser realizadas. Este mecanismo sugiere, que un constructo interno para la estabilidad articular es desarrollado y sufre continuas actualizaciones sobre la base de experiencias previas bajo condiciones conocidas. Esta información preparatoria es acoplada con impulsos propioceptivos de tiempo real, para generar comandos motores preprogramados que permitan lograr los resultados deseados.

La lesión de una articulación puede llevar a una retroalimentación sensorial y a un control neuromuscular alterado. Con lesiones traumáticas de la rodilla, se pueden romper anatómicamente los mecanorreceptores, lo cual lleva a un deterioro del control neuromuscular. Otros sugieren que las lesiones alteran las características de movimiento articular.

Los mecanorreceptores cutáneos que rodean la articulación proveen exclusivamente información de eventos externos (exteroceptores) que afectan el sistema articular. Los receptores cutáneos en la superficie plantar se cree juegan un importante papel en el control postural por señalización de la distribución del peso y localización del centro de masa.

Existen cuatro mecanorreceptores presentes en la piel: discos de Merkel, corpúsculos de Meissner, corpúsculos de Rufini y Pacini.

2.1. VÍAS PROPIOCEPTIVAS

Tanto la sensibilidad exteroceptiva como propioceptiva caminan entremezcladas por los nervios periféricos hasta que penetran en la médula y tronco cerebral donde cada tipo de sensibilidad viaja en un fascículo propio.

2.1.1. VÍAS DE LA SENSIBILIDAD PROPIOCEPTIVA

Los cuerpos celulares de la primera neurona de esta vía se localizan en los ganglios espinales cuya prolongación central penetra por las raíces posteriores en la médula, asciende por los cordones medulares posteriores hasta los núcleos grácilis y cuneatus del tronco cerebral (bulbo) donde se encuentra localizada la segunda neurona. Las segundas neuronas tienen dos destinos:

- Una parte cruzan el rafe medio, formando el lemnisco medio, que asciende por el tronco cerebral hasta alcanzar el núcleo posterolateral y ventral del tálamo. Desde el tálamo la tercera neurona establece conexiones con la corteza parietal.
- Otra porción van al cerebelo: fascículos espinocerebelosos. Estos fascículos no proporcionan información consciente, al no llegar a niveles corticales. Contribuyen a regular el tono muscular y permiten que el cerebelo ejerza su función de control de la postura y locomoción.

2.1.2 VÍAS DE LA SENSIBILIDAD EXTEROCEPTIVA

Penetra en la médula igualmente por las raíces posteriores y cruzando la comisura medular anterior ascienden por el cuadrante antero lateral como tracto espinotalámico, a través del tronco cerebral al tálamo.

2.2. VIAS CEREBELOSAS

El cerebelo mantiene conexiones tanto aferentes como eferentes con todos los elementos del sistema del equilibrio.

2.2.1. AFERENCIAS CEREBELOSAS

Reciben información de la tríada de orientación témporo-espacial: Así la información propioceptiva se la suministran los fascículos espinocerebelosos de las vías de la sensibilidad propioceptiva. Son el haz espino-cerebeloso directo que alcanza el cerebelo por el pedúnculo cerebeloso inferior y el haz cruzado que lo

alcanza por el superior. Ambos haces toman contacto primero con la corteza paleocerebelosa y luego con los núcleos emboliforme y globoso del cerebelo.

Aferencias cerebelosas:

- Núcleos oculomotores: no están bien definidas cuales son las vías aferentes y eferentes que interconectan el cerebelo y el Sistema Oculo Motor, pero es evidente que éste ejerce un control sobre los movimientos oculares.
- Núcleo rojo, a través de él conecta con la vía extrapiramidal teniendo así acceso al control de las neuronas motoras de la sustancia gris medular. Núcleos talámicos y subtalámicos a través de los cuales conecta con la corteza cerebral.
- Sustancia reticular: conectando a través de sus proyecciones ascendentes con la corteza cerebral.

2.3. VIAS RETICULARES

Vía retículo-espinal: las eferencias nerviosas de la formación reticular son vehiculadas por esta vía que establece conexiones homolaterales y contralaterales a lo largo de toda la médula, transmitiendo impulsos inhibidores tanto para las motoneuronas extensoras como para las flexoras, e impulsos facilitadores. Aunque anatómicamente la vía no está bien definida por la cantidad de colaterales que tiene, funcionalmente está relacionada con la mayor parte de las acciones reflejas motoras del equilibrio, incluyendo ajustes posturales en respuesta a estímulos sensoriales extravestibulares como pueden ser estímulos auditivos, visuales o táctiles.

2.4. VIAS MOTORAS

Las vías motoras son el elemento efector, o sistema eferente, de los reflejos del equilibrio y de la actividad consciente, voluntaria relacionada con él.

2.4.1 VÍA CORTICOESPINAL PIRAMIDAL

El sistema motor tiene su origen en la corteza cerebral, circunvolución frontal ascendente (área prerrolándica, o área 4 de Brodmann), también denominada área motora cortical piramidal. Su lesión supone contralateralmente hemiplejía.

La vía desciende desde la corteza cerebral hacia los núcleos motores de los pares craneales del tronco cerebral (haz córtico-pontino, también conocido como fascículo geniculado) y a los núcleos de las astas anteriores de toda la médula espinal (haz córtico-espinal), siendo ambas conexiones de tipo directo y cruzado. Constituye la vía motora principal transmite los órdenes para los movimientos voluntarios considerados rápidos. Gobierna la marcha mediante la transmisión de órdenes voluntarias para la contracción dinámica muscular. Al ejecutar estos movimientos voluntarios se produce una inhibición del tono muscular reflejo que mantiene el equilibrio estático.

2.4.2 SISTEMA EXTRAPIRAMIDAL

Tiene su comienzo en las áreas corticales extrapiramidales. Desciende hacia el troncoencéfalo donde está constituida por una serie de centros que integran y controlan las órdenes motoras. Este sistema superpone a la acción motora piramidal, una serie de respuestas lentas de tipo postural automáticas que son también necesarias para el mantenimiento del equilibrio durante el movimiento, como por ejemplo el balanceo de los brazos.

2.4.3 CIRCUITOS PROPIOCEPTIVOS INTRAMEDULARES

Son la expresión más simple de lo que es un feed-back negativo y constituyen el circuito monosináptico del reflejo miotático: stretch reflex. Elementos del circuito: El músculo. Este emite impulsos aferentes (cadena inversa) a través de la prolongación dendrítica de la neurona de un ganglio espinal. Estos impulsos procedentes del músculo penetran por el asta posterior medular y allí empalman directamente con las neuronas excitomotorias del asta anterior del mismo lado.

El impulso eferente sale por el nervio motor (cadena directa), que emergiendo por el asta anterior medular, llega al órgano efector, que es el músculo.

El estímulo desencadenante de este reflejo activador del circuito, es el estiramiento muscular. La función de estos circuitos es mantener el control isométrico (tono muscular) de la musculatura del esqueleto y fundamentalmente de los músculos antigravitatorios. Cuando el cuerpo está en reposo, la actividad muscular antigravitatorio consiste fundamentalmente en el mantenimiento y adecuado ajuste del tono muscular de sostén: reflejo miotático. Este tono muscular es el que fija en una determinada posición de las palancas osteomusculares del equilibrio, siendo el guardián del equilibrio en situación de reposo. Este reflejo miotático se manifiesta en toda la musculatura del esqueleto, tenga o no relación con el equilibrio.

El sistema así explicado parece muy simple, pero en la realidad es más complicado, ya que son tres los circuitos encargados del control automático del tono muscular. Sobre este circuito propioceptivo intramedular de naturaleza segmentaria, reflejo e inconsciente, base elemental del equilibrio, van a ejercer su acción moduladora otros circuitos con origen en los receptores propioceptivos y con participación de los órganos de gobierno supramedulares. Estos van a intervenir mediante ordenes facilitadoras o inhibitoras, tanto de forma refleja como consciente, desencadenando contracciones isométricas e isotónicas capaces de originar movimientos para el mantenimiento constante de un equilibrio estable y el restablecimiento del equilibrio perdido.

2.4.4. CIRCUITOS PROPIOCEPTIVOS SUPRAMEDULARES (SUPRAESPINALES) INCONSCIENTES

Están constituidos por feed-back (retroalimentación) negativos suprasegmentarios y multisinápticos que tienen como función regular en todo momento el tono muscular agonista y antagonista en relación con la actitud postural del momento. Se encuentran identificados con los reflejos llamados supraespinales y van a producir respuestas más complejas y elaboradas que los anteriores, encontrándose reajustadas por un centro de gobierno que es el cerebelo.

Esquema del circuito: Comienza por un receptor representado por los mecanorreceptores de los husos neuromusculares; sus cilindroejes aferentes, que constituyen la cadena inversa, van a penetrar en las astas posteriores de la médula donde conectan con otra segunda neurona. Tras esta sinapsis intramedular el circuito toma dos trayectos ascendentes distintos hacia el cerebelo, uno homolateral y otro heterolateral, formando los haces espinocerebelosos directo (fascículo de Fleschsig) y cruzado (fascículo de Govers). El circuito al salir de su centro de gobierno, el cerebelo, atraviesa la línea media contactando con el núcleo rojo o de Stilling. Esta vía descendente cerebelo-rubroespinal (vías espinocerebelosas) constituye la cadena directa o efectora que terminará en las neuronas estriomotoras del asta anterior de la médula, cuyas eferencias llegarán a los órganos ejecutores, la musculatura.

2.4.5. CIRCUITOS PROPIOCEPTIVOS SUPRAMEDULARES CONSCIENTES

A través de estos circuitos, el sistema propioceptivo suministra información consciente de la postura corporal en su conjunto y de los movimientos de las diversas partes del cuerpo, tanto en sus aspectos cuantitativos como cualitativos, siendo capaz de precisarlos en datos como la sinergia, eumetría y euergia. Esta información somatosensorial, que es muy precisa, es analizada y contrastada con la de los otros dos receptores de la tríada de información, para poder corregir cualquier actitud defectuosa en relación con el equilibrio, correcciones que se realizan tanto consciente como inconscientemente. La importancia de estos circuitos para el mantenimiento del equilibrio es capital, hasta el punto que una interrupción en los mismos, origina trastornos incompatibles con la posición ortostática en caso de faltar la información visual.

2.4.6 ESQUEMA DEL CIRCUITO

Comienza por los receptores propioceptivos de la sensibilidad profunda diseminados a todo lo largo del aparato osteomusculoligamentario. Estos emiten información (cadena inversa) de la acción y movimientos corporales. La cadena inversa discurre a lo largo de los haces medulares de Goll y Bourdach que ascienden por los cordones medulares posteriores hasta llegar a los núcleos del mismo nombre en la parte inferior del bulbo. En los núcleos toman contacto con la segunda neurona y continúan camino de forma heterolateral hacia la corteza cerebral, haciendo antes un relevo en el tálamo óptico (tercera neurona). El circuito alcanza así la circunvolución parietal ascendente, área donde se hacen conscientes nuestras sensaciones de equilibrio y donde se desencadenan unas respuestas de éste tipo, con una dirección común, los núcleos del puente. A nivel de los núcleos del puente, se establece conexión con una nueva neurona y el circuito, traspasando la línea media, alcanza la corteza del neocerebelo y la oliva cerebelosa. El cerebelo es el órgano de gobierno por excelencia de todas las reacciones motoras voluntarias, interviniendo en las funciones sinérgicas, eumétricas y enérgicas relacionadas con el equilibrio corporal. La cadena directa es la vía eferente cerebelo-olivorubro-espinal, que finalizará en las palancas osteomusculares.

2.4.7. CIRCUITOS PROPIOCEPTIVOS VESTIBULARES

Son circuitos supramedulares que tienen como captores a los receptores periféricos estatocinéticos del Sistema Vestibular. La información por ellos suministrada inicia su recorrido de cadena inversa por las vías vestibulares, a lo largo de las prolongaciones de la primera neurona localizada en los ganglios de Scarpa y Böttcher.

Las prolongaciones de esta primera neurona pueden dirigirse a dos áreas receptoras de su información: la corteza cerebelosa y los Núcleos Vestibulares. La primera debe de considerarse como un centro de gobierno (precisión de movimientos, adaptación y aprendizaje) y la segunda como un centro distribuidor y coordinador de impulsos eferentes (reflejos rápidos). Los impulsos nerviosos de

estas dos formaciones tienen como destino los músculos posturales y se utilizarán en el control del equilibrio. Los impulsos eferentes que salen del órgano de gobierno cerebeloso caminan de nuevo a los Núcleos Vestibulares. Por medio de esta vía de retorno de impulsos ya juzgados, el órgano de gobierno cerebeloso controla todas las órdenes motrices de la vía vestibular.

A partir de los núcleos vestibulares los impulsos pueden seguir tres caminos:

Vía vestíbulo-espinal: las conexiones de los Núcleos Vestibulares con la médula espinal constituyen la vía refleja más importante desde el punto de vista del equilibrio corporal. Transmite estímulos efectores a distintos niveles de la médula espinal que se descargan sobre la musculatura postural extensora para producir contracciones isotónicas e isométricas. Esta acción se deja sentir principalmente en la musculatura cervical y en menor grado sobre el resto de los músculos del organismo.

Conexiones con los núcleos oculomotores de los pares craneales III, IV y VI: las vías vestíbulo-oculares siguen trayectos homo y heterolaterales. Esta vía es la responsable de la estabilidad de la mirada y de las desviaciones compensadoras de los ojos durante los movimientos de la cabeza. Transmite el componente lento del nistagmo. Conexiones con la corteza cerebral a través de las vías vestibulotálamo - corticales: cinta de Reil externa o lemnisco externo. Esta es la vía propia de la sensibilidad profunda consciente de origen vestibular.

CAPÍTULO 3: IMPORTANCIA DEL ENTRENAMIENTO DEL SISTEMA PROPIOCEPTIVO⁵

3.1. INTRODUCCIÓN

Además de constituir una fuente de información somatosensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos normales o aprender nuevos movimientos 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, como 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 a sacar ventajas 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.

⁵ www.efisioterapia.net/articulos/leer92.php

3.2 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.

3.2.1. COORDINACIÓN INTERMUSCULAR

Haría referencia a la interacción de los diferentes grupos musculares que producen un movimiento determinado.

3.2.2. COORDINACIÓN INTRAMUSCULAR

Haría referencia a la interacción de las unidades motoras de un mismo músculo.

3.3. 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”.

3.4. 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:

3.4.1 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.

3.4.2. 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.

3.4.3. 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.

3.4.4. 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).

3.4.5. 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.

CAPITULO 4: LESIONES DE LA ARTICULACIÓN DEL TOBILLO⁶

4.1. ANATOMÍA ESTRUCTURAL



La articulación del tobillo comprende la tibia, el peroné y el astrágalo. La tibia y el peroné se mantienen juntos gracias a los fuertes ligamentos de la sindesmosis o articulación fibrosa, y juntos forman la denominada mortaja de la articulación del tobillo contra la que reposa el astrágalo. La articulación del tobillo está estabilizada por la cápsula articular y los ligamentos.

4.2. ESGUINCE DE TOBILLO⁷

Los esguinces del tobillo no son siempre lesiones menores, que requieren mínimos cuidados y curan con pocas complicaciones o ninguna. Es importante sobre por qué los síntomas persisten y también que el diagnóstico se establece solamente por exclusión, pues existe el peligro de pasar por alto otras lesiones y permitir así el desarrollo de una seria incapacidad.

⁶ Dr. Peterson, Lars, 1989, "Lesiones de la Articulación del Tobillo", Lesiones Deportivas, Primera Edición, JIMS S.A., Barcelona – España, Pag, 340 – 352

⁷ Dr. Kleiger, Bernard, Otros, 1993, "Esguince de Tobillo", Medicina deportiva tomo 2, Primera Edición, IATROS EDICIONES., Bogotá – Colombia, Pag, 5 – 14

4.3. TIPOS DE LESIÓN DE LIGAMENTOS

La función del ligamento es mantener la estabilidad de una articulación, sin impedir su movilidad. Dicha función se pierde cuando el ligamento se rompe, sea porque se rasgue al través, se separe de su fijación o arranque un fragmento del hueso, para ocasionar una fractura.

Desde el punto de vista de la estabilidad, la lesión ligamentosa se clasifica como:

1. Esguince, cuando no menoscaba dicha función, 2. Inestabilidad, si la ruptura produce movimientos anormales bajo acción de la fuerza, pero el astrágalo permanece dentro de la mortaja tibioperonea y 3. Dislocación, cuando la ruptura del ligamento permite el desplazamiento del hueso fuera de la mortaja.

4.4. ESGUINCES POR INVERSIÓN⁸



El esguince más común es el causado por el esfuerzo de inversión cuando el pie se encuentra en ligera flexión plantar y produce el estiramiento de los ligamentos laterales colaterales. El ligamento astrágalo – peroneo anterior es el que resulta afectado más frecuentemente. Si el esfuerzo de inversión ocurre con el tobillo en ángulo recto, será el ligamento calcáneo – peroneo el que reciba la fuerza de estiramiento.

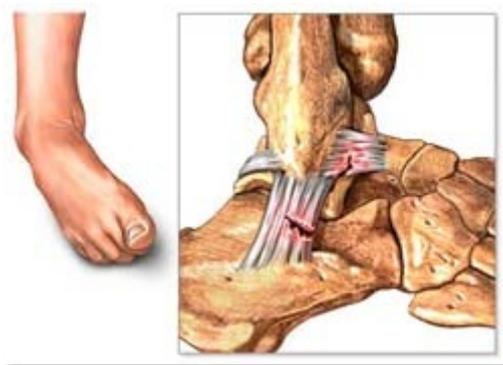
⁸ Caillet, Rene, 1971, "Esguinces por Inversión ; El Esguince Simple ; Luxaciones por Eversión", Síndromes Dolorosos del Tobillo y Pie, 4ta Edición Editorial El Manual Moderno S.A., México D.F, Pag, 131 - 136

ESGUINCE GRADO I



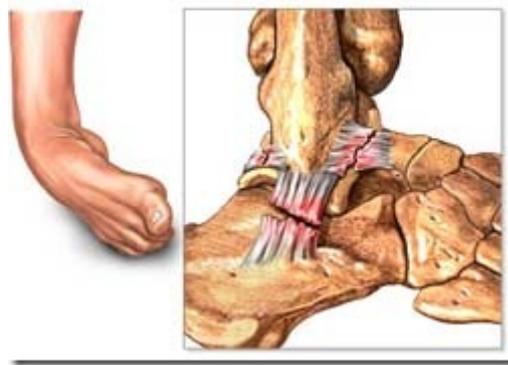
- **Esguince de Grado I:** se producen por el sobreestiramiento del ligamento, lo que provoca una ligera hinchazón. No hay laxitud articular asociada. El ligamento sólo sufre una distensión y si se llegara a producir desgarro no afecta a más del 5% del ligamento. El tiempo de recuperación es corto, dependiendo de la actividad de la persona afectada, pero suele oscilar entre 10-20 días.

ESGUINCE GRADO II



- **Esguince de Grado II:** en este grado el ligamento ya sufre desgarro o ruptura parcial. La hinchazón en la zona es instantánea y dolorosa al tacto, y pueden afectarse también estructuras anejas como la cápsula articular, lo que desemboca en derrame y amoratado de la zona. La inestabilidad articular es leve, pero se ve afectada. El tiempo de recuperación es lógicamente mayor y suele oscilar de 20 a 40 días, ya que la cantidad de tejido afectado es mayor.

ESGUINCE GRADO III



- **Esguince de grado III:** aquí se encuadran las lesiones más graves de los ligamentos, las roturas. Si en este grado se considera diagnóstico de esguince va a ser por el no tratamiento quirúrgico. El dolor es muy intenso y la laxitud articular manifiesta. Debido al tiempo de cicatrización del ligamento el tiempo para recuperarse de este tipo de esguinces es de unas 8 semanas (50-60 días).

4.4.1. ESGUINCE SIMPLE

El esguince simple mantiene la estabilidad normal de la articulación, pero si éste es severo dará por resultado la inestabilidad de la misma. La articulación del tobillo se disloca. El grado de dislocación llamado subluxación implica la separación parcial de los huesos, quedando grandes áreas en contacto, mientras que la dislocación comprende la separación completa de los huesos adyacentes. La diferenciación, se sospecha clínicamente y se verifica por medio de rayos X.

4.4.2. ESGUINCE CRÓNICO DEL TOBILLO

La mayoría de los esguinces recientes curan con el uso de medidas conservadoras, por ejemplo la inmovilización, con esparadrapo. Cuando los síntomas persisten se habla de esguince crónico, entidad que puede originar tanta incapacidad como los residuos de una fractura.

La persistencia de los síntomas pueden obedecer a distintos factores: curación anormal del ligamento; afecciones sobreañadidas del hueso o los tejidos blandos; lesiones óseas o de tejidos blandos no reconocidas; exacerbaciones de una enfermedad subyacente preexistente o desarrollo coincidental de una entidad no causada directamente por el esguince.

Para establecer la verdadera naturaleza de la lesión y reducir la frecuencia de diagnósticos erróneos se utilizan pruebas de laboratorio apropiadas y estudios radiográficos específicos; placas en posiciones especiales y forzadas o autográficas de contraste. Debido a la compleja estructura del pie y el tobillo, la interpretación radiológica resulta a menudo difícil; lesiones significativas del hueso o los tejidos blandos pueden pasar inadvertidas y recibir el tratamiento de simples esguinces.

4.5. LUXACIONES POR EVERSION



Una lesión del tobillo que lo evierte bruscamente, generalmente ocasiona una lesión ósea y no la deformación o el desgarro aislado del ligamento interno, como sucede en las lesiones causadas por inversión. El daño más común del tobillo es el de una inversión brusca, la cual casi siempre afecta únicamente ligamentos y rara vez huesos. En cambio, en el daño por eversion, el ligamento interno es tan fuerte, que se producirá una avulsión o fractura de la tibia antes que un desgarro de éste. De cualquier manera, se debe tener en cuenta la posibilidad de esta lesión en el ligamento deltoideo, para evitar las consecuencias serias de un tratamiento inadecuado.

4.6. DESGARRO DEL LIGAMENTO PERONEOASTRAGALINO ANTERIOR

El ligamento de la articulación del tobillo que se lesiona con mayor frecuencia discurre entre el peroné y el astrágalo. Su principal función es impedir que el pie se deslice hacia delante en relación con la tibia. En el 70% de los casos, aproximadamente, de lesiones ligamentosas de la articulación del tobillo, se lesiona únicamente este ligamento. En el 20% aproximadamente de los casos, la lesión es combinada con desgarro del ligamento peroneoastragalino y el ligamento peroneocalcáneo, que discurre entre el peroné y el calcáneo. El mecanismo de la lesión suele ser la supinación – rotación interna del pie.

SÍNTOMAS Y DIAGNOSTICO.

- Dolor cuando se mueve y se carga la articulación del tobillo
- Tumefacción y dolor por delante del maléolo externo.
- Derrame de sangre que más tarde produce hematoma al rededor de la lesión.
- Se puede comprobar la inestabilidad en los casos de desgarro total de ligamento empujando el pie hacia delante en relación a la tibia, o prueba del cajón anterior.
- La radiografía realizando la prueba del cajón anterior confirma el diagnostico.

4.7. DESGARRO DEL LIGAMENTO PERONEOCALCÁNEO

Con la supinación del pie puede producirse una lesión aislada del ligamento que discurre entre el peroné y el calcáneo, aunque es más frecuente que se lesione al mismo tiempo el ligamento peroneoastragalino.

SÍNTOMAS Y DIAGNOSTICO.

- Tumefacción y sensibilidad dolorosa sobre el ligamento lesionado, distal del maléolo externo.
- Dolor al mover y cargar la articulación del tobillo.
- Derrame de sangre que más tarde produce hematoma por detrás y por debajo del maléolo externo.
- Capacidad exagerada para girar el pie hacia adentro, en comparación con el lado no lesionado.
- La radiografía en supinación provocada puede confirmar el diagnóstico.

4.8. DESGARRO DEL LIGAMENTO DELTOIDEO

La incidencia de esta lesión entre las que afectan a los ligamentos del tobillo es del 10%. Generalmente el desgarro es parcial y la lesión se produce durante la pronación, cuando la planta del pie gira hacia fuera.

SÍNTOMAS Y DIAGNOSTICO.

- Dolor al mover al cargar la articulación del tobillo.
- Tumefacción y dolor sobre el trayecto del ligamento, por debajo del maléolo interno.
- Cuando el desgarro es total existe aumento de la pronación en comparación con la amplitud del movimiento de la articulación no lesionada.

4.9. VARIEDADES DE INESTABILIDAD LIGAMENTOSA

4.9.1. INESTABILIDAD TIBIOTARSIANA EN INVERSIÓN

Es más frecuente que los otros tipos de inestabilidad del tobillo. Tienen origen en la inversión del pie, que rompe los ligamentos laterales externos. El paciente se queja de que la articulación cede y de continuas torceduras.

El astrágalo se encuentra en posición normal sino es sometido a movimiento, pero, de producirse una fuerza de inversión, se vuelve hacia adentro confirmando la presencia de inestabilidad.

4.9.2. INESTABILIDAD TIBIOTARSIANA LATERAL Y DIASTASIS TIBIOPERÓNEA

Se produce por rotación externa o eversión y permite el desplazamiento externo del astrágalo y el ensanchamiento de la mortaja. Por lo general se acompaña de fracturas oblicuas o espirales del peroné; si ésta se encuentra a nivel de las sindesmosis o por debajo, no se produce necesariamente la diastasis.

La inestabilidad en rotación externa, sin fractura del peroné, no es muy acentuada y siempre se acompaña de diastasis tibioperonea.

4.9.3. INESTABILIDAD TIBIOTARSIANA EN EVERSIÓN

Se produce por una eversión forzada que rompe el ligamento lateral interno y, por tanto, permite la inclinación articular hacia dicha posición.

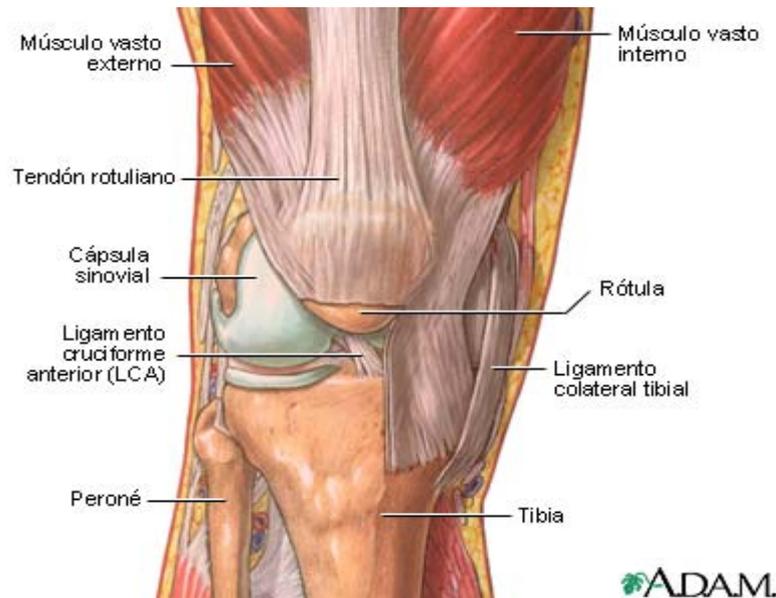
La inestabilidad subastragalina en eversión se origina por la ruptura de las fibras tibioalcáneas del ligamento lateral interno. El pie puede colocarse en pronación, mientras el talón permanece en su lugar; esta lesión se presenta con fractura del peroné o sin ella.

4.9.4. INESTABILIDAD EN FLEXIÓN Y EXTENSIÓN

El termino inestabilidad en flexión se refiere a la ampliación del fondo de saco anterior de la articulación tibiotarsiana, que se la puede observar en una radiografía hecha bajo flexión forzada. Señala el desgarro de los haces ligamentosos tibioastragalino o peroneoastragalino anterior y puede acompañarse de inestabilidad lateral o en inversión. La inestabilidad en extensión representa el caso opuesto al anterior.

Se origina por la elongación de la cápsula y los ligamentos posteriores; a menudo se observa en pacientes que han presentado exostosis por choque óseos o repetidos incidentes del tobillo. La articulación dolorida cede cuando el individuo corre.

CAPITULO 5: TRAUMATISMOS DEPORTIVOS DE LA RODILLA⁹



5.1. INTRODUCCIÓN

Los traumatismos de la rodilla son los más frecuentes en la práctica ortopédica diaria. La gran vulnerabilidad de la rodilla se debe a tres factores: 1. Sus movimientos normales están limitados a la flexión y la extensión; 2. Su estabilidad se basa mucho más en la resistencia de los ligamentos que en la forma de los huesos, 3. Suele protegerse poco en la práctica deportiva. Un diagnóstico rápido, una valoración precisa de las lesiones y un tratamiento precoz son las mejores garantías para lograr una evolución favorable de los traumatismos de la rodilla.

5.2. ESGUINCES BENIGNOS

En los esguinces benignos queda conservada la integridad ligamentosa, pero la articulación debe ser protegida contra cualquier eventual agravación hasta que desaparezca la reacción local.

⁹ Larson, R. 1993. "Traumatismos de la rodilla". Medicina Deportiva, IATROS Editores, Bogota – Colombia, v1, t3, p. 5 – 15.

5.3. ESGUINCES DE GRAVEDAD MEDIA

En los esguinces de gravedad media permanece respetada la continuidad ligamentosa, pero existen desgarros de las fascias circundantes o algunas fibras ligamentosas. En estos esguinces hay que proteger la articulación hasta conseguir la cicatrización y la recuperación normal de la fuerza.

5.4. ESGUINCES GRAVES

La pérdida de la estabilidad indica la rotura de una o varias de las estructuras siguientes: cápsula articular, ligamento lateral interno o externo y ligamento cruzado anterior o posterior.

Los desgarros ligamentosos pueden clasificarse en tres grados de gravedad. Las lesiones de primer grado, que cursan con inestabilidad moderada y desgarros limitados, pueden tratarse con una simple inmovilización con yeso. En cambio, en los desgarros de grado 2 y 3, con hiperlaxitud considerable, la reparación quirúrgica se impone en general, sobre todo en los individuos jóvenes y en los que desean proseguir su actividad deportiva.

La evaluación de las lesiones de la rodilla debe ser especialmente prudente en los adolescentes, ya que en tales casos, las epífisis no están soldadas y las lesiones asientan muchas veces en ellas y no en los ligamentos. En estos casos una radiografía permite poner de manifiesto la existencia de una posible lesión epifisaria. Una hiperlaxitud congénita, por último, debe ser diagnosticada mediante un examen comparativo bilateral.

5.5. INESTABILIDAD CRÓNICA

La inestabilidad crónica aparece cuando ha habido distensión o desgarramiento de los tejidos ligamentosos responsables de la estabilidad de la articulación, lo cual provoca una laxitud excesiva de la rodilla en determinados planos. Las inestabilidades crónicas de la rodilla se clasifican en tres grandes categorías en función de su naturaleza.

1. Inestabilidad de desplazamiento, interna, externa, anterior y posterior.
2. Inestabilidad de rotación, anterointerna, anteroexterna, posteroexterna, posterointerna.
3. Inestabilidad mixta, en la que se combinan anomalías de los dos tipos anteriores.

Al realizar el estudio de una inestabilidad crónica, hay que procurar establecer la posible existencia de un déficit funcional; en caso afirmativo, es necesario adoptar las medidas susceptibles de restablecer la función y disminuir la incapacidad.

5.5.1. INESTABILIDAD ANTERO INTERNA

Es una de las más frecuentes y se asocia muchas veces a inestabilidad en valgus. Se debe a lesiones de las estructuras internas de sostén, asociadas en ocasiones a lesiones del ligamento cruzado anterior; cursa a menudo con desgarro del menisco.

5.5.2. INESTABILIDAD ANTERO EXTERNA

Con la rodilla en extensión, la inestabilidad anteroexterna se manifiesta por un aumento del desplazamiento de la meseta tibial externa sobre el fémur.

Este fenómeno se asocia frecuentemente a una protrusión de la rodilla: cuando el paciente extiende ésta, la meseta tibial externa se luxa hacia adelante con respecto al cóndilo femoral, provocando así la inestabilidad; durante la flexión la tibia es normalmente desplazada por el tendón del sartorio, siendo esta reducción espontánea de la luxación la que produce la protrusión. Este tipo de lesión se asocia frecuentemente a una lesión del cuerno posterior del menisco externo.

5.5.3. INESTABILIDAD POSTERO EXTERNA

Este tipo de inestabilidad puede confundirse con la forma anterointerna. Ahora bien, en esta última existe un desplazamiento anterior de la meseta tibial interna sobre el cóndilo femoral interno, mientras que en la inestabilidad posteroexterna

se produce un desplazamiento posterior de la meseta tibial externa sobre el cóndilo externo del fémur. Esta forma de inestabilidad es la más difícil de corregir quirúrgicamente, ya que se debe a lesiones de las estructuras posteroexternas: ligamento poplíteo arqueado, músculo poplíteo y, muchas veces, ligamento cruzado posterior.

5.5.4. INESTABILIDAD ANTERIOR

En la inestabilidad anterior, intervienen el ligamento cruzado anterior y, en ocasiones elementos de la cápsula. Aun cuando se han descrito desgarros aislados del ligamento cruzado anterior, este tipo de desgarro se acompaña en general de un determinado grado de estiramiento de las estructuras externas o internas. Existen técnicas quirúrgicas que permiten corregir la deficiencia del ligamento cruzado anterior e intervenciones extraarticulares que impiden el desplazamiento anterior de la tibia sobre el fémur.

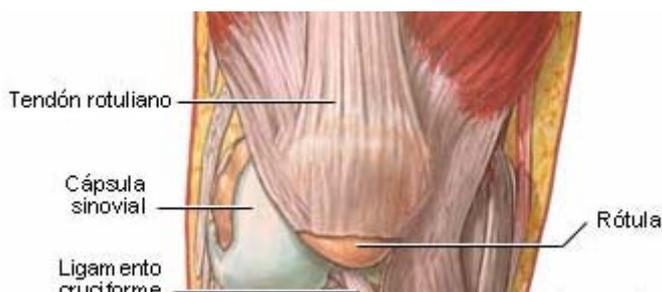
5.5.5. INESTABILIDAD POSTERIOR

En este caso está interesado el ligamento cruzado posterior. El mecanismo de la lesión consiste en general en un choque anterior sobre la tuberosidad tibial, con la rodilla flexionada. La inestabilidad posterior puede ser también consecuencia de un traumatismo en hiperextensión, con lesión del ligamento cruzado anterior y de la porción posterior de la cápsula. Se sospechara un desgarro del ligamento cruzado posterior en presencia de una contusión dolorosa de una región superior de la cara anterior de la pierna, asociada a edema y hematoma del hueso poplíteo.

5.6. LESIONES DEL APARATO EXTENSOR

La estabilización dinámica de la rótula está asegurada por el músculo vasto interno, la unión a la tróclea femoral, los alerones rotulianos interno y externo y los ligamentos meniscorrotulianos interno y externo.

5.6.1. TENDINITIS DEL TENDÓN ROTULIANO



Se observa con frecuencia en los atletas, como consecuencia de esfuerzos excesivos de tracción sobre el tendón rotuliano, con posición de la tibia en rotación externa sobre el fémur. Se manifiesta por dolor en el tendón, en general a nivel de su inserción rotuliana.

5.6.2. SÍNDROME DE COMPRESIÓN ROTULIANA

Este síndrome doloroso de la región perirrotuliana es secundario a movimientos repetitivos de flexión y se observa frecuentemente en las mujeres. El examen radiológico de la rótula suele ser negativo; el único signo clínico es la presencia de dolor localizado a nivel de las caras articulares interna o externa.

5.6.3. INESTABILIDAD ROTULIANA

La inestabilidad rotuliana se debe a la hiperlaxitud de las estructuras de sostén de la rótula. La subluxación puede presentarse a confusión con otras disfunciones internas de la rodilla. Los síntomas son bloqueo, ruidos y fallo de la articulación, también observados en los desgarros de los meniscos, cuerpos extraños articulares y otras afecciones intraarticulares.

5.6.4. CONDROMALACIA

Este término se utiliza para designar cualquier tipo de dolor rotuliano. La condromalacia corresponde a un desgaste excesivo de las superficies articulares de la rótula y se acompaña habitualmente de sensaciones de crepitación al realizar movimientos con la rodilla. El fenómeno puede deberse a una mala

cohesión de la rótula o ser la consecuencia de un traumatismo directo; el síntoma más habitual es una molestia, más o menos dolorosa, en la zona anterior de la rodilla, que aparece casi siempre al subir escaleras, al estar mucho tiempo con las rodillas flexionadas o al correr. El examen puede poner de manifiesto la existencia de dolor de las caras articulares, crepitación y, frecuentemente, inestabilidad rotuliana o deficiencia del aparato extensor.

5.7. LESIONES LIGAMENTOSAS DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA¹⁰



Las lesiones ligamentosas de la articulación de la rodilla deben considerarse potencialmente graves ya que se altera la estabilidad positiva de la articulación. Son tan frecuentes como las lesiones meniscales y afectan principalmente a atletas de deportes de contacto como el Fútbol, hockey sobre hielo, balonmano y rugby, así como esquí alpino.

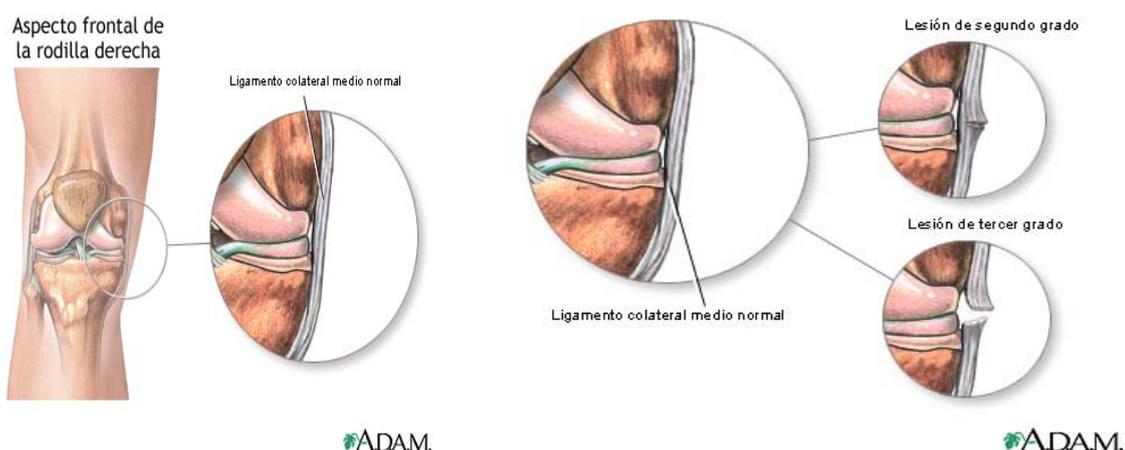
Las lesiones ligamentosas de la articulación de la rodilla se producen principalmente como resultado de colisiones con el oponente en los deportes de contacto y también sin contacto corporal, durante la torsión y otros movimientos que exceden la amplitud normal de movimiento. Los diversos ligamentos de las articulaciones de las rodillas cooperan para mantener la estabilidad de la articulación y cuanto mayor es la tensión a la que se somete la articulación, mayor es el grado de compromiso de los ligamentos. Las lesiones combinadas suelen producirse como resultado de un violento y cuanto más violento es el

¹⁰ Dr. Peterson, Lars, 1989, "Lesiones ligamentosas de la Articulación de la Rodilla", Lesiones Deportivas, Primera Edición, JIMS S.A., Barcelona – España, Pag, 286 – 290.

impacto, más grave y más complicadas son las lesiones. Los siguientes mecanismos son los más frecuentes:

1. Impacto que golpea las articulaciones de la rodilla desde la cara externa o que golpea el empeine desde la parte interna;
2. Impacto que golpea la articulación de la rodilla desde la cara interna o golpea el empeine desde la cara externa;
3. Impacto que produce la hiperextensión o hiperflexión de la articulación de la rodilla.
4. Impacto por torsión sin contacto corporal.

1. Impacto contra la cara externa de la articulación de la rodilla



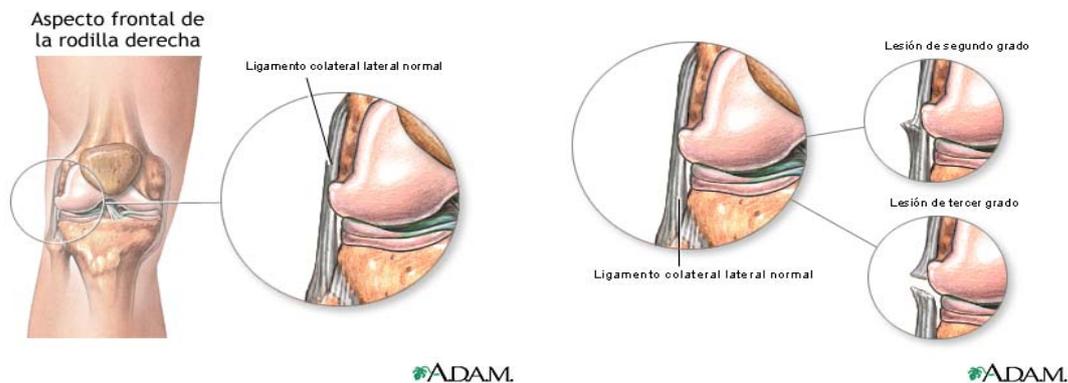
El impacto contra la cara externa de la articulación de la rodilla, que fuerza la articulación hacia dentro (en valgo), es considerablemente más común que el impacto contra la cara interna de la articulación de la rodilla, que fuerza la articulación hacia fuera (en varo). El mecanismo resultante de la lesión es similar si el impacto se produce contra la rodilla, tal como se ha descrito, o contra la cara interna del pie, que lo fuerza hacia fuera en relación con la rodilla. Puede producirse esta última situación, por ejemplo, cuando los jugadores dan un puntapié a la pelota al mismo tiempo con la parte interior del pie.

Durante las actividades deportivas la cara externa de la rodilla se afecta con más frecuencia por el impacto cuando el pie está sometido a carga y la rodilla está ligeramente doblada. Entonces la articulación se fuerza hacia adentro y la tibia

rota hacia afuera en relación con el fémur, produciendo lesiones en el menisco interno o en el ligamento colateral interno. A veces se combinan estas dos lesiones, probablemente porque ambas estructuras están insertadas una con la otra. La porción profunda del ligamento colateral interno insertado en el menisco es corta y tensa, de forma que recibe la carga antes que la porción superficial y se rompe en primer lugar. El resultado es la combinación de lesión del ligamento colateral interno y el ligamento cruzado anterior, y posiblemente el menisco interno, con derrame en el interior de la articulación.

Con impacto extremadamente violento contra la externa de articulación de la rodilla, se desgarran por último el ligamento cruzado posterior, de forma que las estructuras incluyen el ligamento colateral interior, los ligamentos cruzados anterior y posterior, y posiblemente el menisco interno. El resultado global es la inestabilidad interna y anteroposterior entre la tibia y el fémur.

2. Impacto contra la cara interna de la articulación de la rodilla

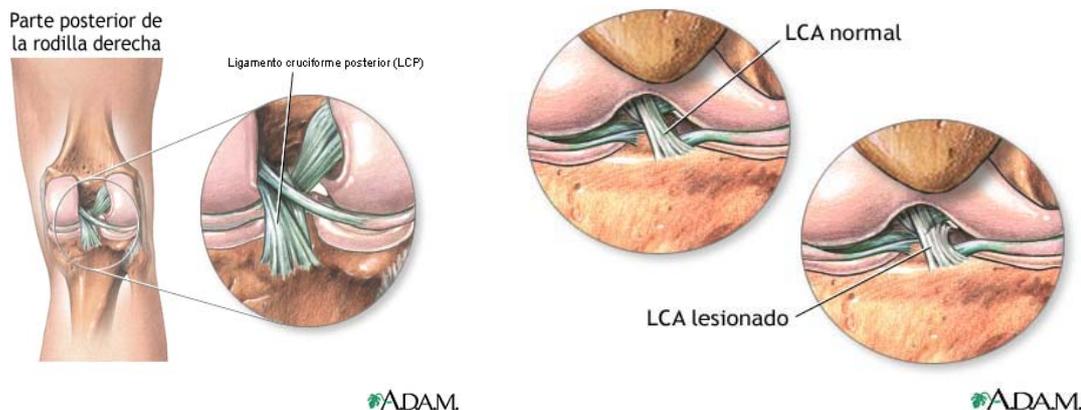


En el deporte, con frecuencia, la cara interna de la articulación de la rodilla queda sujeta a impacto cuando la articulación se halla ligeramente doblada y el pie está bajo carga. Entonces, la articulación de la rodilla se fuerza hacia fuera y la tibia se torsiona hacia adentro en relación al fémur. En principio la carga la soporta el ligamento colateral externo, que como resultado puede desgarrarse. La probabilidad de producción de lesión meniscal es menor en este caso que el del impacto es en la cara externa de la articulación, ya que el ligamento colateral externo no está insertado en el menisco adyacente. Cuando el impacto es más violento, el ligamento cruzado anterior se tensa y se desgarran, dando lugar a una lesión combinada que implica a los ligamentos colateral externo y cruzado

anterior. Debe sospecharse una lesión combinada de esta naturaleza si existe derrame simultáneo debido a hemorragia en la articulación de la rodilla.

Cuando se produce un impacto extremadamente violento contra la cara interna de la rodilla, se tensiona y se desgarrá el ligamento cruzado posterior, de forma que la lesión del ligamento colateral externo se combina con las lesiones de ambos ligamentos cruzados. El resultado es la inestabilidad anteroposterior y lateral de la rodilla.

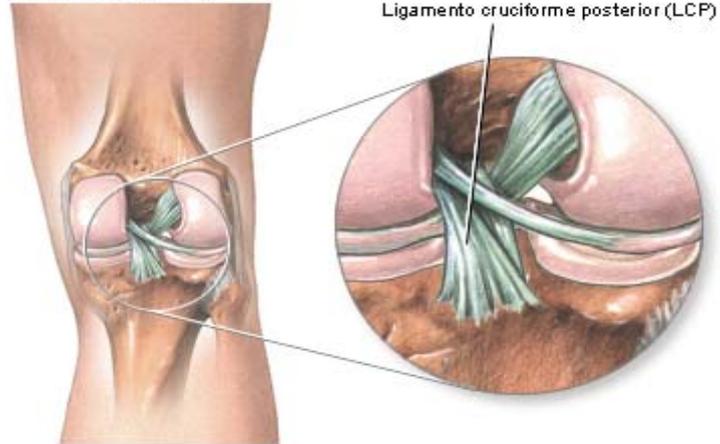
3. Impacto que produce hiperextensión o hiperflexión



El impacto sobre la parte anterior de la articulación de la rodilla puede producir hiperextensión. La hiperextensión forzada también puede producirse sin contacto corporal. La caída sobre la articulación de la rodilla doblada puede producir hiperflexión. Puede producirse lesiones aisladas que implican únicamente al ligamento cruzado anterior o sólo al posterior, pero son raras. Las lesiones de los ligamentos colaterales y cruzados se suelen combinar con las lesiones de la parte posterior de la cápsula articular.

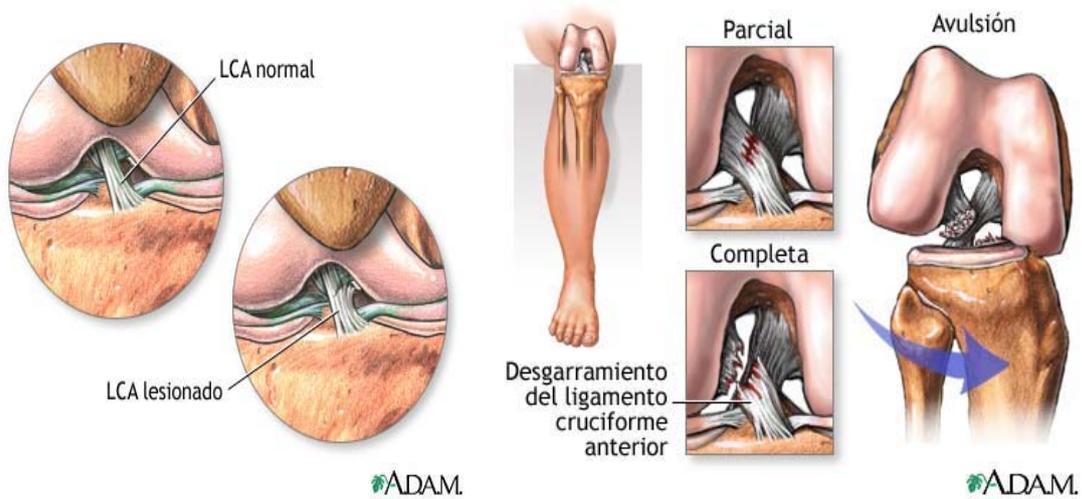
HIPEREXTENSIÓN

Parte posterior de la rodilla derecha

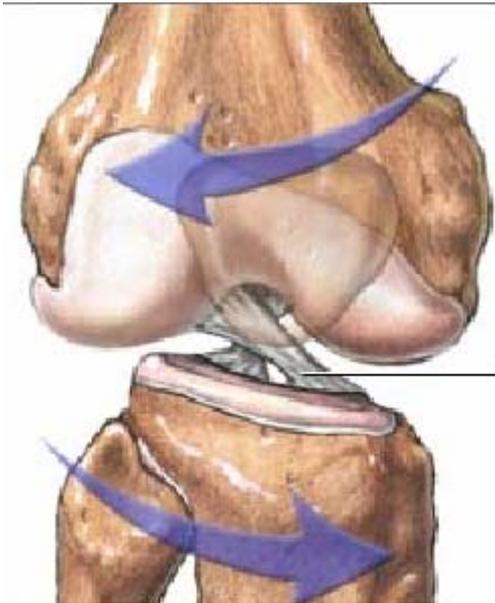


ADAM.

HIPERFLEXIÓN



4. Impacto por torsión sin contacto corporal



El impacto por torsión sin contacto corporal se produce durante el giro con el pie fijo, por ejemplo cuando los clavos de la bota se clavan en la hierba. Este tipo de impacto puede ocasionar lesiones de los ligamentos y meniscos de la articulación de la rodilla. La lesión del ligamento cruzado anterior se puede producir durante la rotación interna forzada de la tibia en relación con el fémur.

CAPITULO 6: RIESGOS DE LESIÓN EN NIÑOS Y ADOLESCENTES¹¹

6.1. INTRODUCCIÓN

El entrenamiento regular de niños y adolescentes es cada vez más frecuente en el deporte y se emprenden deportes de competición de mayor intensidad a edades más tempranas. En ciertos deportes, como el patinaje artístico, natación y gimnasia, los niños empiezan a entrenar regularmente a la edad de cinco a seis años, y en los deportes de contacto, como el fútbol, el entrenamiento y la competición se inicia a edades más precoces. En ciertos deportes no es infrecuente el entreno de 2 – 4 horas durante 5 – 6 días a la semana.

¿Existe alguna ventaja a largo plazo en permitir que los niños inicien el entrenamiento regular y la competición a edades tan tempranas? El juego de los niños siempre a implicado correr y saltar, lo cual forma la base natural de la actividad deportiva, pero el aumento de las exigencias y de la intensidad del entrenamiento regular puede tener efectos negativos en el adolescente, por lo que debe tenerse precaución. En algunos deportes, natación y tenis por ejemplo, los estudios han demostrado que muy pocos ganadores de competiciones juveniles se convirtieron en adultos con éxito, es decir, es difícil predecir el desarrollo futuro.

Muchos jóvenes abandonan sus actividades deportivas demasiado pronto por que no disfrutan con ellas, por lo que se debería dar la oportunidad a los niños y adolescentes de de probar varios deportes diferentes en vez concentrarlos exclusivamente en uno.

En principio, el deporte para los niños y adolescentes debe ser divertido y no significa un entrenamiento duro y doloroso. Los principios según lo que entrenan los adultos no pueden aplicarse directamente a los jóvenes sino que se debe adaptar a su desarrollo. Los riesgos de permitir que los adolescentes entrenen y

¹¹ Dr. Peterson, Lars, 1989, "Riesgos en niños y adolescentes", Lesiones Deportivas, Primera Edición, JIMS S.A., Barcelona – España, Pag, 405 -

compitan regularmente puede observarse desde distintos ángulos – fisiológico, psicológico y ortopédico – y los efectos del deporte.

6.2. EFECTOS EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA MUSCULO - ESQUELÉTICO

El desarrollo del sistema músculo – esquelético en los adolescentes está gobernado por su capacidad de adaptación en respuesta a la variación o recepción de la carga, por ejemplo durante el entrenamiento o tras una lesión. La adaptación como resultado del entrenamiento unilateral prolongado puede provocar cambios permanentes, como por ejemplo el tenista que inicia el entrenamiento asimétrico y la carga de su brazo de raqueta a edad temprana.

El entrenamiento prolongado provoca el aumento de la amplitud de movimiento de la columna vertebral, originando cambios permanentes en los cuerpos vertebrales y en la pelvis, con aumento de la movilidad entre los huesos que forman el cinturón pélvico. Todavía no sabemos con certeza qué es lo que puede provocar estos cambios a largo plazo, por lo que es esencial el entrenamiento regular de niños y adolescentes se realice bajo supervisión médica. Al mismo tiempo debe evitarse el entrenamiento unilateral repetitivo.

6.3. LESIONES DEBIDAS A TRAUMATISMOS (ACCIDENTES)

Los niños y adolescentes se lesionan con más frecuencia que los adultos pero sus lesiones suelen ser menos graves. Esto podría deberse, entre otras cosas, al hecho que los niños son físicamente más pequeños que los adultos, de forma que en el momento del accidente están implicadas fuerzas menores. Los tejidos de los niños son muy diferentes de los adultos; su estructura ósea es más elástica y adaptable y sus músculos, tendones y ligamentos son relativamente más fuertes y más elásticos. A diferencia de los adultos, los cartílagos articulares poseen cierto aporte sanguíneo, lo que permite que las lesiones en estas zonas cicatricen mejor.

El esqueleto es la estructura más vulnerable de los adolescentes. Aunque los huesos se adaptan a las distintas tensiones y, en este respecto, más que los

adultos, no se adaptan tanto como el sistema cardiovascular y los músculos. En los niños y adolescentes que participan en entrenos regulares, la musculatura puede desarrollarse más rápidamente que el esqueleto, lo cual puede ser peligroso ya que se impone una tensión anormal. Debido a la resistencia de los tejidos, las lesiones por abuso son relativamente raras en los niños y en la gente joven, aunque en los últimos años ha aumentado mucho su incidencia, probablemente debido al entrenamiento más intenso en los niños y más en jóvenes.

6.4. LESIONES EN LAS ZONAS DE CRECIMIENTO (Epífisis)

El crecimiento en longitud del esqueleto se realiza en las zonas de crecimiento o cartílagos epifisarios. En el fémur, el 70% del crecimiento se produce en la zona de crecimiento inferior y el 30% en la superior.

A la pierna le corresponde el 55 y el 45% respectivamente. Los cartílagos epifisarios son más débiles que el resto del esqueleto, pero a pesar de ello son más frecuentes las fracturas esqueléticas que las fracturas epifisarias en los adolescentes. La explicación de esta paradoja se encuentra probablemente en los tipos de fuerza que entran en acción.

La edad del esqueleto juega un papel característico en la determinación del efecto del entrenamiento físico sobre los cartílagos epifisarios. También son importantes los efectos hormonales. Los cartílagos epifisarios son más débiles en la pubertad y hacia el final del período de crecimiento, cuando empieza a perder sus propiedades elásticas.

Los cartílagos epifisarios son más débiles que los tendones y ligamentos normales en los adolescentes, y un impacto que causaría el desgarramiento total de un ligamento mayor en el adulto, tiende, en los adolescentes, a producir un desprendimiento de la epífisis. Así, un impacto contra un lado de la articulación de la rodilla en los niños y adolescentes puede producir una lesión epifisaria, mientras que un impacto similar en un adulto desgarrará el ligamento colateral interno y encruzado anterior. Cuando se sospecha el desgarramiento de algún ligamento

mayor en los adolescentes, deberá realizarse una radiografía para estudiar los cartílagos epifisarios y descubrir cualquier lesión esquelética.

Los cartílagos epifisarios son más débiles que las cápsulas articulares de tejido conjuntivo, de forma que los niños y los adolescentes son menos frecuentes las luxaciones de las principales articulaciones como resultado de accidentes que las lesiones de cartílagos epifisarios.

En el 10 % de los casos, las lesiones de las zonas de crecimiento pueden provocar la alteración del crecimiento normal en longitud. Los efectos son variables. Mientras está cicatrizando la lesión de cartílago epifisario, el hueso no lesionado del lado opuesto continúa creciendo. En caso de lesión en la zona de crecimiento de la parte distal del fémur, esto puede provocar una diferencia en longitud de más de 2cm entre los dos lados. A veces la lesión de la epífisis afecta sólo una parte del cartílago durante la fase de cicatrización, provocando la curvatura o angulación de la pierna.

Las zonas de crecimiento se pueden deslizar en relación al hueso (epifisiólisis). La lesión no es infrecuente en la articulación de la cadera, en la que la cabeza femoral puede desprenderse gradual o bruscamente de la diáfisis. La epifisiólisis debe tratarse quirúrgicamente.

6.5. LESIONES DEBIDAS A ABUSO

Las lesiones debidas a abusos en los adolescentes suelen afectar a las denominadas apófisis, es decir, aquellas partes del esqueleto que constituyen las inserciones de los tendones, ligamentos, músculos o cápsulas articulares.

INFLAMACIÓN DE LA APÓFISIS (APOFISITIS)

En la unidad musculotendinosa existen ciertas zonas de alto riesgo de lesión, como por ejemplo las inserciones de los músculos y tendones al hueso, el tejido muscular y tendinoso propiamente dichos y el punto donde se fusionan el tendón y el músculo (unión musculotendinosa).

En el adulto, el tejido muscular y tendinoso se suele lesionar por violencias, mientras que la misma violencia en los adolescentes produce lesiones en las inserciones del músculo o tendón al hueso. Los estudios han demostrado que el entrenamiento físico aumenta la fuerza de los tendones y ligamentos más rápidamente que la de sus inserciones.

La apofisitis resultante del abuso se produce principalmente en deportes específicos como el fútbol, salto de longitud y altura que implican un gran salto y flexión de las rodillas, exponiendo así a las apófisis a una gran tensión y sobrecarga.

El lugar en donde se produce con mayor frecuencia la apofisitis es en la inserción del ligamento rotuliano en la tibia. La sobrecarga de la apófisis produce inflamación de la inserción del tendón, manifestándose con dolor, sensibilidad y tumefacción. La radiografía demuestra la fragmentación del hueso debajo de la inserción del tendón. También se produce apofisitis en la inserción de tendón de Aquiles en el calcáneo (apofisitis del calcáneo).

En caso de apofisitis es esencial que el atleta lesionado repose inmediatamente, evitando los movimientos que desencadenan el dolor, hasta que no presente dolor ni malestar. De otra forma el proceso puede convertirse en crónico.

La causa más común de apofisitis es el entrenamiento unilateral. Respecto a esto se debe prevenir contra el entrenamiento de fuerza practicado por los jóvenes en crecimiento. Cuando se realiza el entrenamiento de fortalecimiento con una carga pesada, la fuerza de los músculos se desarrolla más rápidamente que la fuerza del esqueleto, lo cual puede provocar la apofisitis y las fracturas por arrancamiento. Por lo tanto, los jóvenes en fase de crecimiento deben practicar el

entrenamiento de fortalecimiento utilizando únicamente la carga de su propio cuerpo.

6.6. LESIONES DEL CARTÍLAGO

El tejido calcáneo de la superficie articular está mejor irrigado por vasos sanguíneos y poseen menos fuerza de tensión en los adolescentes que en los adultos. Así pues, los niños y jóvenes pueden lesionarse el cartílago articular más fácilmente que los adultos como resultado de torceduras o golpes directos. La carga prolongada y extrema de la articulación de la rodilla, por ejemplo en la bajada de esquí o navegación, puede provocar lesiones del cartílago articular de la rótula. Este proceso, el síndrome doloroso femoropateral (condromalacia rotuliana), produce dolor en la superficie interna de la rótula y alrededor de ella, desencadenándose principalmente al correr en bajada y subida de la pierna. El cartílago articular de la rótula se reblandece y se desprenden fragmentos. Dado que el cartílago no contiene tejido nervioso, no está claro porque se desencadena el dolor, pero podría originarse en la membrana sinovial. Las causas de la condromalacia no se conoce con certeza, pero el proceso responde al tratamiento con calor y ejercicio isométrico de los músculos anteriores y posteriores del muslo.

Otra lesión del cartílago que se produce en los adolescentes es la osteocondritis disecante, en la que una parte del cartílago articular lesionado se rompe y queda libre, moviéndose en el interior de la articulación, en donde produce problemas.

El diagnóstico de estas lesiones cartilaginosas se realiza con la ayuda de la artroscopia.

CAPITULO 7: EL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO PARA EVITAR LESIONES DEPORTIVAS¹²

7.1. INTRODUCCIÓN

Las lesiones deportivas figuran entre las más comunes en la sociedad moderna. El éxito en la prevención de este tipo de lesiones requiere acciones válidas antes y después de la intervención para tratar el problema.

La etiología, los factores de riesgo y los mecanismos exactos que desencadenan las lesiones necesitan identificarse antes de iniciar un programa de prevención.

7.2. EVIDENCIA CIENTÍFICA QUE MUESTRA LA DISMINUCIÓN DE LESIONES DEPORTIVAS MEDIANTE EL ENTRENAMIENTO DE LA PROPIOCEPCION¹³

Los déficits en el control neuromuscular dinámico en la estabilidad de la articulación en los tres ejes de movimiento, a lo largo de toda la cadena cinética inferior puede contribuir a la diferencia de lesiones que se presenta entre los hombres y las mujeres atletas, siendo estas lesiones en la rodillas 6 a 8 veces mas frecuentes en el sexo femenino (Hewett, 2005b). Existe evidencia de que el entrenamiento neuromuscular, no solo reduce los factores de riesgo biomecánicos potenciales para las lesiones articulares, sino que disminuye las lesiones de rodilla y del ligamento cruzado anterior, especialmente en las mujeres atletas. Hewett y cols. publicaron una revisión donde encontraron cinco de seis estudios sobre el entrenamiento del control neuromuscular y la incidencia de lesiones de rodilla en mujeres, una disminución estadísticamente significativa de las lesiones en los grupos de deportistas mujeres sometidas a entrenamiento de control neuromuscular. Aun no se tiene claro cual de los

¹² <http://www.apunts.org/cgi-bin/wdbcgi.exe/apunts/mrevista.fulltext?pidet=13117424>

¹³ Avalos, C., J. Berrio. 2007. Trabajo de Grado: "Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones de rodilla", Universidad de Antioquia. Medellín – Colombia, Pag. 8 – 16. Consultado en la URL: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf>

componentes (fuerza, balance, pliometría, etc.) de dicho entrenamiento es el que induce la protección o si se trata de un beneficio combinado de estos. Futuras investigaciones deben evaluar la eficacia relativa de cada uno de estas intervenciones solas o en combinación, con el fin de lograr un efecto óptimo en la prevención de lesiones (Hewett, 2005a).

Según Verhagen et al⁶ , en un estudio prospectivo con 486 jugadores de voleibol las distensiones de ligamento de tobillo fueron la lesión más común, con el 41% del total de lesiones deportivas diagnosticadas.

Los deportistas que padecen una distensión de tobillo es más probable que vuelvan a lesionárselo, y puede conducir a dolor e inestabilidad crónica en el 20 al 50% de los casos. Yeung et al⁷ observaron que en deportes como el baloncesto la reincidencia de distensión del ligamento lateral de tobillo sobrepasó el 70%. Además, del 40 al 75% de los individuos con distensión lateral de tobillo podrán desarrollar síntomas residuales o disfunción crónica de tobillo⁸ . La disfunción crónica de tobillo incluye dolor durante la actividad, edema recurrente, sensación de inestabilidad, y lesiones repetitivas. Según Freeman et al³ , estos síntomas residuales se dividen en dos categorías: inestabilidad mecánica e inestabilidad funcional. La inestabilidad mecánica se refiere a cambios anatómicos (laxitud fisiológica de cápsula y ligamentos laterales) y la inestabilidad funcional se define como una disminución de la propiocepción, de la fuerza, del control postural y del control neuromuscular sin laxitud ligamentosa. Tropp et al⁹ encontraron que sólo el 42% de inestabilidades funcionales de tobillo se asociaban con inestabilidad mecánica, y sólo el 36% con inestabilidad mecánica se asociaban con inestabilidad funcional.

7.3. PREVENCIÓN DE LESIONES DE TOBILLO

En VITONICA comentan que uno de los problemas más frecuentes en el mundo del deporte son las lesiones de tobillo, pero hay un riesgo añadido con respecto a este tipo de lesiones, aumentan las posibilidades de sufrirlos nuevamente. Según los especialistas, la causa de que el riesgo aumente es la llamada capacidad propioceptiva.

La capacidad propioceptiva es el saber pisar de forma adecuada en cualquier superficie sin aumentar el consumo de energía y sin que se produzcan lesiones, ya sean de tobillo o de rodilla. De hecho, esta capacidad es muy importante y marca diferencias entre los deportistas.

Para quienes sufren lesiones de este tipo existen técnicas de rehabilitación que consiguen reducir hasta un 90% la posibilidad de volver a sufrir un esguince en un tobillo que anteriormente ya ha sido dañado, la técnica en cuestión se denomina entrenamiento propioceptivo y se ha constatado a través de estudios que es especialmente eficaz.

El sistema propioceptivo se compone de los diversos receptores nerviosos que se encuentran en las articulaciones, músculos y ligamentos, gracias a ellos se detecta la tensión muscular, su grado y el estiramiento muscular desarrollado.

En el entrenamiento propioceptivo se trabajan sobre todo dos aspectos fundamentales, la coordinación y la fuerza, a su vez, los dos aspectos presentan tres niveles, intermuscular, intramuscular y procesos reflejos. De este modo se consigue mejorar la capacidad de reflejo, de orientación o el sentido del ritmo entre otros. La meta a alcanzar es la capacidad de poder prevenir situaciones imprevistas que ofrecen un riesgo de lesión.

Toda esa información recogida se envía al cerebro que se encarga de procesarla y enviar la orden pertinente a los músculos para que actúen en consecuencia realizando los ajustes de tensión o estiramiento muscular, el resultado será el movimiento deseado.

Básicamente la propiocepción es un mecanismo de control de los movimientos que se realizan siendo un proceso que se realiza a modo de acto reflejo por su gran rapidez.

Las lesiones de tobillo, por su localización, son muy comunes en una amplia variedad de deportes. El pie es la zona de contacto del cuerpo con el suelo, por lo que durante las actividades deportivas se ve sometido a fuerzas de gran intensidad. Debido a la necesidad de establecer un control excéntrico durante el aterrizaje, las lesiones del pie y del tobillo son muy frecuentes. Las lesiones del ligamento lateral externo de tobillo representan entre el 15 y el 25% de todas las lesiones causadas por la práctica deportiva. El mecanismo más frecuente es la flexión plantar del tobillo acompañado de la inversión. Los factores de riesgo pueden ser intrínsecos o extrínsecos. Entre los factores extrínsecos se encuentran los errores de entrenamiento, el tipo de deporte, el nivel de competición, el equipo utilizado y las condiciones ambientales. Los factores intrínsecos incluyen anomalías estructurales de la alineación, debilidad muscular, limitaciones de la movilidad articular y laxitud de los ligamentos 5 .

Según Verhagen et al 6 , en un estudio prospectivo con 486 jugadores de voleibol las distensiones de ligamento de tobillo fueron la lesión más común, con el 41% del total de lesiones deportivas diagnosticadas.

Los deportistas que padecen una distensión de tobillo es más probable que vuelvan a lesionárselo, y puede conducir a dolor e inestabilidad crónica en el 20 al 50% de los casos. Yeung et al⁷ observaron que en deportes como el baloncesto la reincidencia de distensión del ligamento lateral de tobillo sobrepasó el 70%. Además, del 40 al 75% de los individuos con distensión lateral de tobillo podrán desarrollar síntomas residuales o disfunción crónica de tobillo 8 . La disfunción crónica de tobillo incluye dolor durante la actividad, edema recurrente, sensación de inestabilidad, y lesiones repetitivas. Según Freeman et al 3 , estos síntomas residuales se dividen en dos categorías: inestabilidad mecánica e inestabilidad funcional. La inestabilidad mecánica se refiere a cambios anatómicos (laxitud fisiológica de cápsula y ligamentos laterales) y la inestabilidad funcional se define como una disminución de la propiocepción, de la fuerza, del control postural y del control neuromuscular sin laxitud ligamentosa. Tropp et al⁹ encontraron que sólo el 42% de inestabilidades funcionales de tobillo se asociaban con inestabilidad mecánica, y sólo el 36% con inestabilidad mecánica se asociaban con inestabilidad funcional.

Varios estudios han demostrado que tanto las tobilleras como los vendajes funcionales tienen un efecto preventivo.

Asimismo, estas dos medidas tienen ciertos efectos negativos: pueden irritar y provocar pequeñas heridas en la piel; pueden disminuir la funcionalidad; los vendajes funcionales se pueden deshacer durante el partido; han de ser aplicados por personal cualificado, etc.

El entrenamiento propioceptivo con tablas de equilibrio también ha sido efectivo en la prevención de lesiones de tobillo, sin los inconvenientes citados anteriormente 11 .

El entrenamiento propioceptivo con planos inestables es común para prevenir nuevas lesiones de tobillo. En varios estudios se ha comprobado una mejora del balanceo postural mediante entrenamiento propioceptivo después de 6 a 10 semanas, de 3 a 5 veces semanales y sesiones de 10 a 20 min (variables según los estudios).

Stasinopoulos¹⁶ comprobó que tanto el entrenamiento técnico como el propioceptivo fueron efectivos para prevenir las distensiones de tobillo en jugadores de voleibol con 4 o más distensiones durante su carrera. Las ortosis sólo fueron efectivas en los jugadores con menos de 4 distensiones previas. El programa consistió en un entrenamiento propioceptivo en plato de equilibrio durante 30 min por día, durante toda la temporada 1999-2000.

En un estudio prospectivo de grupo control con 1.127 jugadores de voleibol concluyen que el entrenamiento propioceptivo reduce la incidencia de distensiones de tobillo recurrentes al mismo nivel que sujetos sin una historia previa de distensión de tobillo. El programa se llevó a cabo durante 36 semanas, con 4 ejercicios diferentes cada semana, realizando uno cada día durante 5 min en el período de calentamiento. Un ejercicio era sin material, otro con pelota, y los otros dos con tablas de equilibrio. En este mismo estudio también se observó que la utilización de un programa propioceptivo de planos inestables aumentó la incidencia de lesiones por sobreuso de rodilla.

7.4. PREVENCIÓN DE LESIONES DE RODILLA

La mayoría de estudios revisados relacionados con la rodilla y la propiocepción hablan de lesiones de ligamento cruzado anterior.

En un estudio prospectivo con grupo control Caraffa et al¹⁹ demostraron que el entrenamiento propioceptivo en jugadores de fútbol disminuía la incidencia de lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla después de un entrenamiento progresivo de 5 fases con planos inestables.

Diversos autores²⁰⁻²² demuestran la efectividad de los programas de prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla mediante un programa de entrenamiento neuromuscular en deportistas femeninas.

Hewett et al²⁰, en un estudio prospectivo con 42 equipos femeninos (baloncesto, voleibol y fútbol) disminuyeron las lesiones serias de rodilla con un programa de entrenamiento de saltos: 3 veces por semana, durante 6 semanas, de 60 a 90 min.

En un estudio de intervención prospectiva Holm et al²¹ aplicaron un programa con 3 series diferentes de ejercicios (propiocepción, equilibrio y función muscular de extremidad inferior), cada serie con 5 pasos de progresión desde ejercicios más simples a más complicados. Las deportistas hicieron el programa un mínimo de 3 veces a la semana durante un período de entrenamiento de 5 a 7 semanas y después una vez a la semana. La duración de cada sesión fue de 15 min. Los resultados indicaron una mejora del test de equilibrio dinámico. Para el equilibrio estático no se encontraron diferencias significativas.

7.5. EL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO EN EL FÚTBOL¹⁴

La propiocepción en el fútbol, consiste en sensibilizar, potenciar y preparar las zonas musculares, tendinosas, óseas y articulares más proclives a dañarse.

Estos daños suelen darse por excesos de carga durante un partido o entrenamiento de fútbol. En el fútbol al ser un deporte de contacto tendremos lesiones que surgen de los choques o de las patadas; estas lesiones pueden afectar a cualquier región anatómica, pero fundamentalmente a la extremidad inferior (rodilla, pierna y tobillo), pudiendo afectar a tejidos blandos (músculos, ligamentos, meniscos) o a hueso.

Prevenir las lesiones con buenos estiramientos, buen tono muscular en Abdomen, oblicuos y lumbares, equilibrio entre Cuadriceps e Isquío, propiocepción de tobillos rodillas y pierna, evitar la fatiga y una buena alimentación.

Se trata de introducir estos ejercicios mediante el calentamiento, o en juegos entre ejercicios.

1. desestabilizaciones suelo a distintos apoyos (con y sin balón)
2. Desestabilizaciones aire
3. Contactos oponente (con y sin balón).
4. ídem anteriores pero con ojos cerrados
5. Saltos y caídas desequilibradas
6. Frenadas en desequilibrio
7. Golpeos en posiciones forzadas
8. Motricidad (saltos, giros, aceleraciones...) con ojos cerrados

Nota: situaciones desequilibradas e inestables, pero el jugador siempre debe ser consciente del movimiento y el control del mismo.

¹⁴ <http://ejercicios-entrenamiento.blogspot.com/2006/12/propiocepcion-en-el-futbol.html>

7.5.1. Recomendaciones para el trabajo propioceptivo (Lorza, 1998)

1. Identificar el grupo muscular diana.
2. Desfocalizar la atención sobre la patología.
3. Reproducción de la lesión.
4. Solicitación clara (explícita o implícita).
5. Para ejercer fuerza es necesario un punto de apoyo proporcional.
6. La aplicación de la fuerza: lenta y progresiva (reacción estática); rápida y súbita (reacción dinámica).
7. La retirada de la resistencia: lenta y progresiva (reacción postural estática – relajación agonista); rápida y súbita (reacción muscular rápida agonista-antagonista).
8. La localización de la fuerza aplicada: muy cerca (f lado contrario-mismo lado; actividad m. estática); alejada (f mismo lado; reacción m dinámica).
9. Poner al sujeto en situaciones límites.

2.2 HIPÓTESIS

Hi: “El entrenamiento propioceptivo tiene un alto grado de relación con la prevención de lesiones de tobillos y rodillas en los jugadores de fútbol de la categoría sub 17 de S.D. Quito.”

2.3 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

- Entrenamiento propioceptivo
- Lesiones de tobillos y rodillas

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO	Es un proceso en el cual se aplica una serie de estímulos neuromusculares con la finalidad de mejorar la percepción a nivel de la corteza cerebral los conceptos de la sensación, percepción, y respuesta motora a través de experiencias perceptivas asociadas al equilibrio.	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación • Flexibilidad • Equilibrio • Velocidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad Estática • Estabilidad Dinámica 	<ul style="list-style-type: none"> • Test de Romberg Modificado • Test de los Saltos. • Test de las tres líneas
LESIONES TOBILLOS Y RODILLAS	Las lesiones de tobillos y rodillas son daños o alteraciones que sufren estas articulaciones de tipo orgánico o funcional, resultado de acciones fuera de lo común, y que necesitan de atención inmediata o cirugía en algunos casos.	<p>Lesiones de tobillos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esguinces <ul style="list-style-type: none"> - Grado 1 - Grado 2 - Grado 3 <p>Lesiones de rodillas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meniscales+ • Ligamentosas • Tendinosas • Luxación rotuliana 	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor • Chasquidos • Molestias 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario

CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación a realizarse es de tipo correlacional por tener como principal propósito encontrar la relación existente entre el entrenamiento propioceptivo y la prevención de lesiones de tobillos y rodillas de los jugadores de fútbol de la categoría sub 17 de S.D.Quito, además queremos examinar el grado de utilidad en cuanto al comportamiento del entrenamiento propioceptivo frente a las distintas lesiones que sufren las articulaciones de tobillos y rodillas.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La investigación se la realizará en la categoría sub 17 del D. Quito la cual está integrada por 31 jugadores. En razón de que la población es pequeña el estudio se lo realizará en todos los sujetos que conforman la investigación.

Consecuentemente la muestra será los 31 jugadores de la categoría sub 17 del D.Quito.

3.3 INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los instrumento para medir la variable entrenamiento propioceptivo serán, los tests (Romberg Modificado, test de saltos y test de las tres líneas) mismo que me permitirá identificar la estabilidad estática y la estabilidad dinámica de los sujetos a ser investigados.

Mientras que para la medición de la variable lesiones de tobillos y rodillas el instrumento que se utilizará es un cuestionario el mismo que se aplicará a los sujetos de investigación.

- **Test de Romberg Modificado (estabilidad estática)**

El siguiente test tiene como principal objetivo, observar si el individuo el cual esta siendo objeto de estudio, tiene una estabilidad articular de sus extremidades inferiores así como la calidad de mantenerse en equilibrio al adoptar una posición unipodal.

- Instrumentos requeridos: ninguno.
- Posición del individuo: de pie, brazos paralelos al cuerpo en un solo pie sea este derecho o izquierdo.

Descripción de la prueba

Se le pide al individuo que manteniendo los ojos abiertos levante un pie hasta la altura de la rodilla del miembro contralateral, sin apoyarlo en ella, en este momento el evaluador toma los datos correspondientes, luego se le pide que haga lo mismo con el otro pie. Finalmente, se le pide que repita la prueba, pero que esta vez lo haga con los ojos cerrados. Cada acción dura 30”.

Comandos verbales

"Levante el pie hasta la altura de la rodilla, sin apoyarlo en ella", "Mantenga esta posición", "Ahora haga lo mismo con el otro pie". "Ahora va a cerrar los ojos e igual que antes, levante primero un pie y luego el otro" "cierre los ojos y levante el pie manteniendo los ojos cerrados", cada acción dura 30”

Registro de datos

- Registre la fecha de evaluación
- Registre si hay estabilidad articular a nivel de la rodilla. En caso que se presente una estabilidad considerada, entonces registre que su estabilidad es **buena e identifique con el número (3)**.

- En caso que se presente una inestabilidad en las articulaciones del MI a evaluar y presente movimientos leves en la rodilla, entonces registre que su estabilidad es **regular e identifique con el número (2)**.
- Si se presenta una inestabilidad de las articulaciones del MI a evaluar y presenta movimientos marcados en la rodilla, o pierde el equilibrio y asienta el pie elevado, entonces registre que su estabilidad es **mala e identifique con el número (1)**.

Registre la calificación de la prueba, según la siguiente escala

Calificación de la respuesta	Característica de la respuesta
Buena (3)	Si el individuo presenta una estabilidad articular del MI a evaluar, mantiene la posición sin realizar movimientos leves repetitivos en la rodilla.
Regular (2)	Si el individuo presenta una inestabilidad articular del MI a evaluar, mantiene la posición y realiza movimientos leves repetitivos
Mala (1)	Si el individuo presenta una inestabilidad articular del MI a evaluar, no mantiene la posición, realiza movimientos muy marcados, o pierde el equilibrio.

- Debe entenderse "movimientos leves", como aquella reacción de poca intensidad, la cual en una pequeña magnitud se aleja de la respuesta normal esperada.
- Movimientos marcados" deben entenderse como respuestas muy notables y fácilmente evidentes a estos niveles, que se alejan en gran magnitud de la respuesta normal esperada.

Respuesta normal esperada

Se espera que el individuo mantenga la posición unipodal, presentando estabilización articular o contracciones musculares visibles en el miembro inferior evaluado.

Parámetros de análisis general del test: Romberg Modificado

TEST DE ROMBERG MODIFICADO	Índice de estabilidad general	Promedio general	Nivel de propiocepción general
	1 – 1.4	1	Mala
	1.5 – 2.4	2	Regular
	2.5 - 3	3	Buena

NOTA: La tabla de parámetros de análisis general del test Romberg Modificado se la utiliza para realizar el análisis general de los resultados obtenidos del grupo de investigación.

- **Test de los saltos (estabilidad dinámica)**

El objetivo de esta prueba es observar la simetría en cuanto al rango del movimiento en Miembros Inferiores y valorar la aparición de una alteración propioceptiva de tipo (dinámico).

Instrumentos requeridos

No es necesaria la utilización de ningún instrumento en sí. Básicamente esta prueba requiere de observación por parte de un profesional experto en movimiento humano.

Posición del individuo

- De pie con los brazos paralelos al tronco.

Descripción de la prueba

Para ello se dibujó en el suelo 2 cuadrados de diferentes diámetros: 1 cuadrado, el más grande de 30 cm. y un cuadrado de 15 cm, el mismo que va dentro del cuadrado grande (30 cm). El paciente se coloca en apoyo unipodal con el miembro inferior a evaluar sobre el cuadrado más pequeño y el otro pie se mantiene un poco levantado, comienza a realizar diferentes saltos verticales, de pequeña amplitud, con los ojos abiertos, en este momento el evaluador toma los datos correspondientes, luego se le pide que haga lo mismo con el otro pie. Finalmente, se le pide que repita la prueba, pero que esta vez lo haga con los ojos cerrados. Cada acción dura 30”.

En condiciones normales, el paciente debe realizar los saltos sobre el mismo punto de inicio del cuadrado pequeño. Si cuando el paciente lleva realizado los saltos 30” aparece alejado del punto de comienzo, indicara la aparición de una alteración propioceptiva de tipo (dinámico).

Comandos verbales

“Ponga su pie a evaluar dentro del cuadrado pequeño”, "Levante el otro pie hasta la altura del tobillo, sin apoyarlo en el", "Realice saltos de pequeña amplitud", "Ahora haga lo mismo con el otro pie". "Ahora va a cerrar los ojos e igual que antes, salte primero un pie y luego el otro" cada acción dura 30”

Registro de datos

- Registre la fecha de evaluación
- En caso que el individuo luego de realizar los saltos se encuentra ubicado en el mismo lugar del que inició, se encuentra dentro del cuadrado de 15 cm se considera que su estabilidad es **buena y se identifica con el número (3)**.
- En caso que el individuo luego de realizar los saltos se encuentra ubicado dentro del cuadrado de 30 cm se considera que su estabilidad es **regular y se identifica con el número (2)**.

- En caso que el individuo luego de realizar los saltos se encuentra ubicado fuera del cuadrado de 30 cm se considera que su estabilidad es **mala y se identifica con el número (1)**.
- **Registre la calificación de la prueba, según la siguiente escala**

Calificación de la respuesta	Característica de la respuesta
Buena (3)	Si el individuo luego de realizar los saltos se encuentra en el mismo lugar o no se encuentra fuera del cuadrado pequeño
Regular (2)	Si el individuo luego de realizar los saltos se encuentra fuera del cuadrado pequeño y está en el área del cuadrado grande.
Mala (1)	Si el individuo luego de realizar los saltos se encuentra fuera de los cuadrados pequeño y grande

Parámetros de análisis general del test: Saltos

TEST DE SALTOS	Índice de estabilidad general	Promedio general	Nivel de propiocepción general
	1 – 1.4	1	Mala
	1.5 – 2.4	2	Regular
	2.5 - 3	3	Buena

NOTA: La tabla de parámetros de análisis general del test de los Saltos se la utiliza para realizar el análisis general de los resultados obtenidos del grupo de investigación.

- **Test de las tres líneas (coordinación, velocidad, estabilidad dinámica)**

El test tiene como objetivo determinar la coordinación y velocidad de desplazamiento del individuo siendo, así como la estabilidad dinámica del mismo. La distancia que separa a cada línea es de 1m, con lo cual nos permite valorar la aparición de una alteración propioceptiva de tipo (dinámico).

Instrumentos requeridos

- Cinta métrica o un flexo metro para la medición de la distancia entre cada línea.
- Tizas, estacas o elásticos para las líneas.

Posición del individuo

- De pies sobre la línea media con sus pies paralelos a la misma.

Descripción de la prueba

Se le pide al individuo que se coloque con los pies separados en la línea media, o la que esta en la mitad de las tres, luego se le pide que se desplace hacia la línea de su izquierda lo mas rápido posible quedando con sus pies igual separados y paralelos a la línea, de la misma forma tiene que regresar a la línea media y a la de su derecha, teniendo en cuenta que el principal objetivo de la prueba es la de pasar siete veces por la línea del medio, estas siete veces son las que nos permite cronometrar el tiempo que se demora en pasar las siete veces.

Comandos verbales

“Colóquese con los pies separados sobre la línea media”, “En el momento en que escuche el pito empieza a desplazarse”.”Voz preventiva (listo) pito comienzo de la prueba”.

Registro de datos

- Registre la fecha de evaluación
 - Si el individuo realizó la prueba que en el caso se trata del test de las tres líneas, es decir paso por la línea media por siete veces dentro de un tiempo considerado entre 12 – 13segundos, se lo identifica como una estabilidad dinámica y coordinación **buena y se lo identifica con el número (3)**.
 - En caso que el individuo luego de realizar la prueba cumple con un tiempo de 14 – 15segundos esto se lo considera como **regular y se lo identifica con el número (2)**.
 - En caso que el individuo luego de realizar la prueba cumple con un tiempo mayor a los 15segundos, esto se lo considera como **malo y se lo identifica con el número (1)**.
-
- **Registre la calificación de la prueba, según la siguiente escala**

Calificación de la respuesta	Característica de la respuesta
Buena (3)	Si el individuo realizó la prueba que en el caso se trata del test de las tres líneas, es decir paso por la línea media por siete veces dentro de un tiempo considerado entre 12 – 13segundos.
Regular (2)	Si el individuo luego de realizar la prueba cumple con un tiempo entre los 14 – 15segundos.
Mala (1)	Si el individuo luego de realizar la prueba cumple con un tiempo mayor a los 15segundos.

Parámetros de análisis general del test: Tres Líneas

TEST DE SALTOS	Escala de tiempos	Promedio general	Nivel de propiocepción general
	Más de 15seg	1	Mala
	14 – 15seg	2	Regular
	12 – 13seg	3	Buena

NOTA: La tabla de parámetros de análisis general del test de las tres líneas se la utiliza para realizar el análisis general de los resultados obtenidos del grupo de investigación.

3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos de la investigación se la realizará con la ayuda de los instrumentos de cada una de las variables. En el caso de la variable entrenamiento propioceptivo la recolección de datos se lo realizará en las instalaciones del D. Quito, con los tests (Romberg modificado, test de saltos y test de las tres líneas), durante el mes de junio en horas de la tarde previo a los entrenamientos.

Mientras que para la recolección de los datos de la variable lesiones de tobillos y rodillas la aplicación del instrumento que en este caso es un cuestionario se lo realizará en el mismo escenario mencionado anteriormente antes del entrenamiento durante el mes de junio en horas de la tarde.

3.5 TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

El análisis de datos de la investigación es de carácter mixto en virtud de contar con los dos tipos de análisis cuantitativo y cualitativo.

Cuantitativo en razón de que los instrumentos de la variable entrenamiento propioceptivo me proporcionará datos numéricos de la estabilidad dinámica y estabilidad estática de los sujetos a ser investigados, por consecuencia el análisis es cuantitativo.

Cualitativo por que los datos arrojados por los instrumentos que en el caso particular es un cuestionario para la variable lesiones de tobillos y rodillas, serán interpretados y analizados a fin que nos permita elaborar conclusiones y recomendaciones.

3.6 PROCESO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se la realizo desde el mes de Abril del presente año, durante el seminario de graduación, para lo cual yo tenía el gran interés de realizar mi tesis con el tema de prevención de lesiones, para esto me acerque donde el licenciado Pedro Figueroa quien me supo guiar en el planteamiento del tema de investigación el mismo que fue el entrenamiento propioceptivo para prevenir lesiones de tobillos y rodillas, por tanto al referirse de un tema de entrenamiento también me acerque donde el licenciado Orlando Carrasco, quien es el entrenador de fútbol de la ESPE, y por ende el más indicado para guiarme en cuanto al entrenamiento es decir la planificación.

Luego de planteado el tema se empozó a recolectar la información teórica acerca del tema, así como también a recolectar datos estadísticos de los casos de lesiones en la muestra escogida que en el caso son los jugadores de fútbol del D.Quito categoría Sub – 17, obteniendo porcentajes considerables de lesiones tanto en tobillos como en rodillas, datos tomados del Dr. Pablo Cisneros medico del D.Quito.

Con todos estos datos se empezó a realizar el esquema del perfil de un proyecto, para luego realizar la elaboración de la tesis, dando como primer paso dentro de esta formación de un marco teórico con todos los datos obtenidos, luego se aplicó test a los sujetos de investigación para saber en que situación están en cuanto a su propiocepción o estabilidad tanto dinámica como estática.

Una vez realizados los tests iniciales a los jugadores podemos encontrar que todos se encontraban con una propiocepción o estabilidad mala y por tanto propensos a sufrir en cualquier momento alguna lesión ya sea en sus tobillos o en sus rodillas.

Terminados los tests iniciales y análisis de los mismos, se implementó el entrenamiento propioceptivo durante el mes de Agosto, con el objetivo de mejorar su propiocepción a nivel de tobillos y rodillas. Terminado el entrenamiento se realizó la toma de tests finales, análisis e interpretación de los mismos cuyos resultados se los presenta más adelante, este trabajo se lo realizaba dentro del entrenamiento regular como parte de su parte inicial.

3.6.1 OBJETIVO

Prevenir lesiones de tobillos y rodillas en los jugadores de fútbol del D. Quito categoría Sub – 17, realizando un entrenamiento propioceptivo como parte inicial del entrenamiento regular.

3.7 PLAN DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO

La planificación del entrenamiento propioceptivo de la investigación se la presenta con un micro ciclo donde se puede observar la clasificación y su división de ejercicios propioceptivos tanto estáticos como dinámicos. Estos ejercicios deben ser utilizados por los jugadores de fútbol no solo en edades tempranas sino en cualquier edad. Los ejercicios que se presentan en la planificación de la presente investigación, puede ser utilizada por cualquier entrenador como parte de su planificación con el importante objetivo de prevenir lesiones sean de tobillos como de rodillas, los ejercicios son simples y no es necesario la utilización de instrumentos fuera de lo común en un entrenamiento de fútbol habitual.

PLAN DE ENTRENAMIENTO (MESOCICLO)



SOCIEDAD DEPORTIVO QUITO

CATEGORIAS FORMATIVAS

LUGAR: Complejo deportivo, Carcelen y parque la Carolina (Quito - Ecuador)

FECHA: 14/07/2008

SUB-17

S.D. QUITO PLANIFICACIÓN

MESOCICLO

PERIODO	PRIMERA FASE DEL CAMPEONATO NACIONAL DE FUTBOL 2008, CATEGORIA SUB-17			
ETAPA	SEGUNDA VUELTA		PROPIOCEPCIÓN	
MES	AGOSTO			
SEMANAS	1	2	3	4
FECHAS	04 AL 08	11 AL 15	18 AL 22	25 AL 29
SESIONES	5	5	5	5
DÍA	LUNES	LUNES	LUNES	LUNES
DÍA	MARTES	MARTES	MARTES	MARTES
DÍA	MIERCOLES	MIERCOLES	MIERCOLES	MIERCOLES
DÍA	JUEVES	JUEVES	JUEVES	JUEVES
DÍA	VIERNES	VIERNES	VIERNES	VIERNES
COMPETEN	SABADO	DOMINGO	SABADO	SABADO

PLAN SEMANAL DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO DEL 4 AL 8 DE AGOSTO DEL 2008



SOCIEDAD DEPORTIVO "QUITO"
CATEGORIAS FORMATIVAS SUB-17
SEMANAL DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO DEL 4 AL 8 DE AGOSTO DEL 2008

DIAS	CATEGORIA	ACTIVIDADES	TIEMPO	SERIES/REPETICIONES	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar todas las ejercicios *Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
		Trabajo de estabilidad estática	10min	4 Series/10rep 45" X 20"		
MARTES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar todas las ejercicios *Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
		Trabajo de estabilidad estática	10min	4 Series/10rep 45" X 20"		
MIÉRCOLES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar todas las ejercicios *Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
		Trabajo de estabilidad estática	10min	4 Series/10rep 45" X 20"		
JUEVES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar todas las ejercicios *Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
		Trabajo de estabilidad estática	10min	4 Series/10rep 45" X 20"		
VIERNES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar todas las ejercicios *Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
		Trabajo de estabilidad estática	10min	4 Series/10rep 45" X 20"		
SABADO	TODOS	Partida oficial			CAROLINA	
DOMINGO	TODOS					

PLAN SEMANAL DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO DEL 11 AL 15 DE AGOSTO DEL 2008

 SOCIEDAD DEPORTIVO "QUITO" CATEGORIAS FORMATIVAS SUB-17 SEMANAL DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO DEL 11 AL 15 DE AGOSTO DEL 2008						
DIAS	CATEGORIA	ACTIVIDADES	TIEMPO	SERIES/REPETICIONES	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES	SUB-17	Calentamiento	10min		*CAROLINA*	*Realizar todas las ejercicios *Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
		Trabajo de estabilidad estática	11min	4 Series/10rep 45" X 20"		
MARTES	SUB-17	Calentamiento	10min		*CAROLINA*	*Realizar todas las ejercicios *Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
		Trabajo de estabilidad estática	10min	4 Series/10rep 45" X 20"		
MIÉRCOLES	SUB-17	Calentamiento	10min		*CAROLINA*	*Realizar todas las ejercicios *Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
		Trabajo de estabilidad estática	10min	4 Series/10rep 45" X 20"		
JUEVES	SUB-17	Calentamiento	10min		*CAROLINA*	*Realizar todas las ejercicios *Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
		Trabajo de estabilidad estática	10min	4 Series/10rep 45" X 20"		
VIERNES	SUB-17	Calentamiento	10min		*CAROLINA*	*Realizar todas las ejercicios *Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
		Trabajo de estabilidad estática	10min	4 Series/10rep 45" X 20"		
SABADO	TODOS					
DOMINGO	TODOS	Partida Oficial				

PLAN SEMANAL DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO DEL 18 AL 22 DE AGOSTO DEL 2008

 SOCIEDAD DEPORTIVO "QUITO" CATEGORIAS FORMATIVAS SUB-17 SEMANAL DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO DEL 18 AL 22 DE AGOSTO DEL 2008						
DIAS	CATEGORIA	ACTIVIDADES	TIEMPO	SERIES/REPETICIONES	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar tadar las ejerciciar
		Trabaja de estabilidad Dinámica	10min	4 Series/10rep 45" X 20"		*Realizar con ambar piernar *Controlar la buena parición durante el ejercicia
MARTES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar tadar las ejerciciar
		Trabaja de estabilidad Dinámica	11min	4 Series/10rep 45" X 20"		*Realizar con ambar piernar *Controlar la buena parición durante el ejercicia
MIERCOLES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar tadar las ejerciciar
		Trabaja de estabilidad Dinámica	10min	4 Series/10rep 45" X 20"		*Realizar con ambar piernar *Controlar la buena parición durante el ejercicia
JUEVES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar tadar las ejerciciar
		Trabaja de estabilidad Dinámica	10min	4 Series/10rep 45" X 20"		*Realizar con ambar piernar *Controlar la buena parición durante el ejercicia
VIERNES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar tadar las ejerciciar
		Trabaja de estabilidad Dinámica	21min	4 Series/10rep 45" X 20"		*Realizar con ambar piernar *Controlar la buena parición durante el ejercicia
SABADO	TODOS	Partida Oficial				
DOMINGO	TODOS					

PLAN SEMANAL DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO DEL 25 AL 29 DE AGOSTO DEL 2008

 SOCIEDAD DEPORTIVO "QUITO" CATEGORIAS FORMATIVAS SUB-17 SEMANAL DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO DEL 25 AL 29 DE AGOSTO DEL 2008						
DIAS	CATEGORIA	ACTIVIDADES	TIEMPO	SERIES/REPETICIONES	LUGAR	OBSERVACIONES
LUNES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar todas las ejercicios
		Trabajo de estabilidad Dinámica	20min	4 Series/10rep 45" X 20"		*Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
MARTES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar todas las ejercicios
		Trabajo de estabilidad Dinámica	11min	4 Series/10rep 45" X 20"		*Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
MIÉRCOLES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar todas las ejercicios
		Trabajo de estabilidad Dinámica	21min	4 Series/10rep 45" X 20"		*Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
JUEVES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar todas las ejercicios
		Trabajo de estabilidad Dinámica	21min	4 Series/10rep 45" X 20"		*Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
VIERNES	SUB - 17	Calentamiento	10min		*CAROLINA	*Realizar todas las ejercicios
		Trabajo de estabilidad Dinámica	20min	4 Series/10rep 45" X 20"		*Realizar con ambas piernas *Controlar la buena posición durante el ejercicio
SABADO	TODOS	Partida Oficial				
DOMINGO	TODOS					

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 1

FECHA: Lunes 04/08/2008

OBJETIVO: Desarrollo de la Estabilidad Estática mediante ejercicios Propioceptivos.

DURACIÓN: 20 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	➤ Calentamiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	➤ Estabilidad estática	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie flexionado en ángulo de 90 grados. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia su lado. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia atrás <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. • Terminado los ejercicios se repiten los mismos pero cerrados los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. 	10min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 2

FECHA: Martes 05/08/2008

OBJETIVO: Mejorar la Estabilidad Estática por medio de ejercicios propioceptivos de bajo impacto y con la ayuda de un elástico.

DURACIÓN: 20 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	➤ Calentamiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramós gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> • Conos • Estacas 	10min
P R I N C I P A L	➤ Estabilidad estática	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie flexionado en ángulo de 90 grados. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia su lado. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un sola pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia atrás <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Sentados con un elástico tomando del un extremo con ambas manos y el otro extremo en un pie hacemos flexión y extensión de tobillo. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. • Terminado los ejercicios se repiten los mismos pero cerrados los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conos • Superficie plana • Elasticos 	10min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 3

FECHA: Miércoles 06/08/2008

OBJETIVO: Mejorar la Estabilidad Estática con ejercicios propioceptores de bajo impacto y con la ayuda de un elástico

DURACIÓN: 20 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	➤ Calentamiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> • Conos • Estacas 	10min
P R I N C I P A L	➤ Estabilidad estática	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie flexionado en ángulo de 90 grados. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia su lado. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un sola pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia atrás <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. • Terminado los ejercicios se repiten los mismos pero cerrados los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conos • Superficie plana • Elásticos 	10min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 4

FECHA: Jueves 07/08/2008

OBJETIVO: Mejorar la Estabilidad Estática con ejercicios de propiocepción de bajo impacto

DURACIÓN: 20 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30'' de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramós gemelos 12'' • Cuádriceps 12'' • Isquiotibiales 12'' • Aductores 12'' • Abductores 12'' 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad estática 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Flexión de la rodilla de apoyo hasta un ángulo de 45 grados, y la otra rodilla levantada y flexionada 90 grados. <ul style="list-style-type: none"> • Cada acción tiene una duración de 45"x20" de descanso. • Los ejercicios se realizan en parejas apoyándose a la espalda del compañero, • La pierna de apoyo deben estar en punta de pie. ➤ Flexión de la rodilla de apoyo hasta un ángulo de 45 grados, y la otra rodilla estirada hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Cada acción tiene una duración de 45"x20" de descanso. • La pierna de apoyo deben estar en punta de pie. ➤ Flexión de la rodilla de apoyo hasta un ángulo de 45 grados, y la otra rodilla estirada hacia el lateral. <ul style="list-style-type: none"> • Cada acción tiene una duración de 45"x20" de descanso. • La pierna de apoyo deben estar en punta de pie. ➤ Flexión de la rodilla de apoyo hasta un ángulo de 45 grados, y la otra rodilla estirada hacia atrás. <ul style="list-style-type: none"> • Cada acción tiene una duración de 45"x20" de descanso. • La pierna de apoyo deben estar en punta de pie. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. 	10min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 5

FECHA: Viernes 08/08/2008

OBJETIVO: Desarrollo de la Estabilidad Estática con ejercicios propioceptivos.

DURACIÓN: 20 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad estática 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie flexionado en ángulo de 90 grados. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia su lado. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un sola pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia atrás <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. • Terminado los ejercicios se repiten los mismos pero cerrados los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. 	10min
FINAL		VUALTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 6

FECHA: Lunes 11/08/2008

OBJETIVO: Mejorar la Estabilidad Estática mediante ejercicios propioceptivos.

DURACIÓN: 21 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad estática 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Flexión de la rodilla de apoyo hasta un ángulo de 45 grados, y la otra rodilla levantada y flexionada 90 grados. <ul style="list-style-type: none"> • Cada acción tiene una duración de 45"x20" de descanso. • Los ejercicios se realizan en parejas apoyándose a la espalda del compañero, • La pierna de apoyo deben estar en punta de pie. ➤ Flexión de la rodilla de apoyo hasta un ángulo de 45 grados, y la otra rodilla estirada hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Cada acción tiene una duración de 45"x20" de descanso. • La pierna de apoyo deben estar en punta de pie. ➤ Flexión de la rodilla de apoyo hasta un ángulo de 45 grados, y la otra rodilla estirada hacia el lateral. <ul style="list-style-type: none"> • Cada acción tiene una duración de 45"x20" de descanso. • La pierna de apoyo deben estar en punta de pie. ➤ Flexión de la rodilla de apoyo hasta un ángulo de 45 grados, y la otra rodilla estirada hacia atrás. <ul style="list-style-type: none"> • Cada acción tiene una duración de 45"x20" de descanso. • La pierna de apoyo deben estar en punta de pie. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. 	11min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 7

FECHA: Martes 12/08/2008

OBJETIVO: Mejorar Estabilidad Estática, con ejercicios de propiocepción de bajo impacto

DURACIÓN: 20 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad estática 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie flexionado en ángulo de 90 grados. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia su lado. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un sola pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia atrás <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. • Terminado los ejercicios se repiten los mismos pero cerrados los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. 	10min
FINAL		VUALTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 8

FECHA: Miércoles 13/08/2008

OBJETIVO: Desarrollar la Estabilidad Estática, mediante ejercicios propioceptivos de bajo impacto.

DURACIÓN: 20 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad estática 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie flexionado en ángulo de 90 grados. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia su lado. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un sola pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia atrás <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. • Terminado los ejercicios se repiten los mismos pero cerrados los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. 	10min
FINAL		VUALTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 9

FECHA: Jueves 14/08/2008

OBJETIVO: Mejorar la Estabilidad Estática con ejercicios propioceptivos.

DURACIÓN: 20 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad estática 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Flexión de la rodilla de apoyo hasta un ángulo de 45 grados, y la otra rodilla levantada y flexionada 90 grados. <ul style="list-style-type: none"> • Cada acción tiene una duración de 45"x20" de descanso. • Los ejercicios se realizan en parejas apoyándose a la espalda del compañero, • La pierna de apoyo deben estar en punta de pie. ➤ Flexión de la rodilla de apoyo hasta un ángulo de 45 grados, y la otra rodilla estirada hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Cada acción tiene una duración de 45"x20" de descanso. • La pierna de apoyo deben estar en punta de pie. ➤ Flexión de la rodilla de apoyo hasta un ángulo de 45 grados, y la otra rodilla estirada hacia el lateral. <ul style="list-style-type: none"> • Cada acción tiene una duración de 45"x20" de descanso. • La pierna de apoyo deben estar en punta de pie. ➤ Flexión de la rodilla de apoyo hasta un ángulo de 45 grados, y la otra rodilla estirada hacia atrás. <ul style="list-style-type: none"> • Cada acción tiene una duración de 45"x20" de descanso. • La pierna de apoyo deben estar en punta de pie. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. 	10min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 10

FECHA: Viernes 15/08/2008

OBJETIVO: Desarrollar la Estabilidad Estática con ejercicios propioceptivos, tanto en tobillos como en rodillas.

DURACIÓN: 20 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad estática 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie flexionado en ángulo de 90 grados. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia su lado. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un sola pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia atrás <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados en un solo pie con una mínima flexión, el otro pie levantado y estirado hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Parados con una pelota de tenis y descalzos hacemos hacia delante, atrás y en círculos con la planta del pie. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. • Terminado los ejercicios se repiten los mismos pero cerrados los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. ▪ Pelotas pequeñas o de tenis. 	10min
FINAL		VUALTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 11

FECHA: Lunes 18/08/2008

OBJETIVO: Mejorar la Estabilidad Dinámica, con ejercicios de propiocepción de alto impacto.

DURACIÓN: 20 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	➤ Calentamiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	➤ Estabilidad dinámica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caminamos en puntas de pie de frente. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Caminamos en talones de frente. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Caminamos en puntas de pie de manera lateral, primero en una dirección luego la otra sin cruzar las piernas. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Caminamos en puntas de pie en forma de zig-zag hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. • Terminado los ejercicios se repiten los mismos pero cerrados los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. ▪ Ligas o tizas para marcar líneas verticales en el campo. 	10min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 12

FECHA: Martes 19/08/2008

OBJETIVO: Mejorar la Estabilidad Dinámica, con ejercicios varios de propiocepción de alto impacto.

DURACIÓN: 21 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad dinámica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caminamos en puntas de pie de frente. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Caminamos en talones de frente. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Caminamos en puntas de pie de manera lateral, primero en una dirección luego la otra sin cruzar las piernas. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Caminamos en puntas de pie en forma de zig-zag hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. • Terminado los ejercicios se repiten los mismos pero cerrados los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. ▪ Ligas o tizas para marcar líneas verticales en el campo. 	11min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 13

FECHA: Miércoles 20/08/2008

OBJETIVO: Mejorar la Estabilidad Dinámica, mediante saltos.

DURACIÓN: 20 min

MATERIALES: Ninguno

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad dinámica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Saltos pequeños delante y atrás con la pierna derecha de forma continúa. <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza 1 series x 2 repeticiones en cada pierna de en cada serie. • 30"de trabajo x 45"de descanso y no se cambian los tiempos al cambiar de ejercicio. ➤ Saltos pequeños delante y atrás con la pierna izquierda de forma continúa. <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza 1 series x 2 repeticiones en cada pierna de en cada serie. • 30"de trabajo x 45"de descanso y no se cambian los tiempos al cambiar de ejercicio. ➤ Saltos pequeños de forma lateral (derecha – izquierda), con la pierna derecha de forma continúa. <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza 1 series x 2 repeticiones en cada pierna de en cada serie. • 30"de trabajo x 45"de descanso y no se cambian los tiempos al cambiar de ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. ▪ Estacas. 	10min
FINAL		VUALTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 14

FECHA: Jueves 21/08/2008

OBJETIVO: Desarrollar la Estabilidad Dinámica, con ejercicios de propiocepción con balanceos.

DURACIÓN: 20 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad dinámica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Balancear la rodilla hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Desde la posición de partida de pie, elevar una rodilla en un movimiento lineal a lo largo del mismo plano. ➤ Cruzar el cuerpo con la rodilla. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Desde la posición de partida de pie, elevar una rodilla y cruzar con ella el cuerpo. ➤ Balancear la rodilla hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Desde la posición de partida de pie, elevar una rodilla en un movimiento lineal a lo largo del mismo plano. ➤ Cruzar el cuerpo con la rodilla. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Desde la posición de partida de pie, elevar una rodilla y cruzar con ella el cuerpo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. 	10min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 15

FECHA: Viernes 22/08/2008

OBJETIVO: Trabajar la Estabilidad Dinámica, mediante pequeños saltos.

DURACIÓN: 31 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	➤ Calentamiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	➤ Estabilidad dinámica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Saltamos sobre el balón delante y atrás con ambas piernas continuamente. <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza 2 series x 2 repeticiones de 30" en cada serie. • 30" de trabajo x 45" de descanso y no se cambian los tiempos al cambiar de ejercicio. ➤ Saltamos sobre el balón lateralmente (derecha, izquierda) con ambas piernas. <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza 2 series x 2 repeticiones de 30" en cada serie. <ul style="list-style-type: none"> • 30" de trabajo x 45" de descanso y no se cambian los tiempos al cambiar de ejercicio ➤ Saltamos sobre el balón delante y atrás en 1 pierna. <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza 2 series x 2 repeticiones de 30" en cada serie. <ul style="list-style-type: none"> • 30" de trabajo x 45" de descanso y no se cambian los tiempos al cambiar de ejercicio ➤ Saltamos sobre el balón lateralmente (derecha, izquierda) en 1 pierna. <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza 2 series x 2 repeticiones de 30" en cada serie. <ul style="list-style-type: none"> • 30" de trabajo x 45" de descanso y no se cambian los tiempos al cambiar de ejercicio • En los ejercicios de una pierna, se repite con la otra. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. ▪ Balones o steps. 	21min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 16

FECHA: Lunes 25/08/2008

OBJETIVO: Mejorar la Estabilidad Dinámica, por medio de ejercicios propioceptivos.

DURACIÓN: 30 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad dinámica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Con pequeños saltos nos desplazamos de un cono hacia el otro. <ul style="list-style-type: none"> • Son 4 repeticiones de 2 series. • Trabajo de 45" x 20" de descanso ➤ Pequeños saltos alternando pie izquierdo y derecho por entre los conos. <ul style="list-style-type: none"> • Son 4 repeticiones de 2 series. • Trabajo de 45" x 20" de descanso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. ▪ Estacas. 	20min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 17

FECHA: Martes 26/08/2008

OBJETIVO: Desarrollar la Estabilidad Dinámica, con ejercicios propioceptivos de alto impacto.

DURACIÓN: 21 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	➤ Calentamiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	➤ Estabilidad dinámica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caminamos en puntas de pie de frente. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Caminamos en talones de frente. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Caminamos en puntas de pie de manera lateral, primero en una dirección luego la otra sin cruzar las piernas. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Caminamos en puntas de pie en forma de zig-zag hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. • Terminado los ejercicios se repiten los mismos pero cerrados los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. ▪ Ligas o tizas para marcar líneas verticales en el campo. 	11min
FINAL		VUALTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 18

FECHA: Miércoles 27/08/2008

OBJETIVO: Mejorar la Estabilidad Dinámica, por medio de ejercicios de propiocepción dinámica.

DURACIÓN: 31 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad dinámica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Saltamos sobre el balón delante y atrás con ambas piernas continuamente. <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza 2 series x 2 repeticiones de 30" en cada serie. • 30" de trabajo x 45" de descanso y no se cambian los tiempos al cambiar de ejercicio. ➤ Saltamos sobre el balón lateralmente (derecha, izquierda) con ambas piernas. <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza 2 series x 2 repeticiones de 30" en cada serie. <ul style="list-style-type: none"> • 30" de trabajo x 45" de descanso y no se cambian los tiempos al cambiar de ejercicio ➤ Saltamos sobre el balón delante y atrás en 1 pierna. <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza 2 series x 2 repeticiones de 30" en cada serie. <ul style="list-style-type: none"> • 30" de trabajo x 45" de descanso y no se cambian los tiempos al cambiar de ejercicio ➤ Saltamos sobre el balón lateralmente (derecha, izquierda) en 1 pierna. <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza 2 series x 2 repeticiones de 30" en cada serie. <ul style="list-style-type: none"> • 30" de trabajo x 45" de descanso y no se cambian los tiempos al cambiar de ejercicio • En los ejercicios de una pierna, se repite con la otra. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. ▪ Balones o steps. 	21min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 19

FECHA: Jueves 28/08/2008

OBJETIVO: Desarrollar Estabilidad Dinámica, con ejercicios de propiocepción.

DURACIÓN: 21 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilidad dinámica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caminamos en puntas de pie de frente. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Caminamos en talones de frente. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Caminamos en puntas de pie de manera lateral, primero en una dirección luego la otra sin cruzar las piernas. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. ➤ Caminamos en puntas de pie en forma de zig-zag hacia delante. <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 45"x20" de descanso. • Se debe realizar el trabajo en ambas piernas. • Terminado los ejercicios se repiten los mismos pero cerrados los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. ▪ Ligas o tizas para marcar líneas verticales en el campo. 	11min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 20

FECHA: Viernes 29/08/2008

OBJETIVO: Mejorar la Estabilidad Dinámica, por medio de ejercicios propioceptivos.

DURACIÓN: 30 min

FASES	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	Tiempo
I N I C I A L	➤ Calentamiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activación cardiovascular. <ul style="list-style-type: none"> • Trote en un área de 50m, durante 5' • Alargues de 10m, 4 repeticiones x 30" de descanso, total 3'. ➤ Elasticidad o flexibilidad pasiva. (en parejas) <ul style="list-style-type: none"> • Estiramos gemelos 12" • Cuádriceps 12" • Isquiotibiales 12" • Aductores 12" • Abductores 12" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Estacas 	10min
P R I N C I P A L	➤ Estabilidad dinámica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Con pequeños saltos nos desplazamos de un cono hacia el otro. <ul style="list-style-type: none"> • Son 4 repeticiones de 2 series. • Trabajo de 45" x 20" de descanso ➤ Pequeños saltos alternando pie izquierdo y derecho por entre los conos. <ul style="list-style-type: none"> • Son 4 repeticiones de 2 series. • Trabajo de 45" x 20" de descanso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos ▪ Cancha o superficie plana. ▪ Estacas. 	20min
FINAL		VUELTA A LA CALMA		

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL TEST DE PROPIOCEPCIÓN ESTÁTICA (ROMBERG MODIFICADO), EN LAS PIERNAS; IZQUIERDA Y DERECHA (OJOS ABIERTOS Y CERRADOS)

TEST INICIAL ROMBERG (RODILLA)

FECHA:02/07/2008		OJOS ABIERTOS		OJOS CERRADOS	
No	NOMBRE	PI	PD	PI	PD
1	ALENCASTRO CONGO ANDERSON GABRIEL	3	2	1	1
2	ALVAREZ ZABALA ADRIAN	2	1	1	1
3	ANANGONO DELGADO RICHARD DAVID	3	2	2	1
4	ARCE MINDA FRANCISCO JAVIER	2	2	1	1
5	ARROYO MEDINA RONALDO ALBERTO	2	2	1	1
6	BERNAL MENDIETA FREDDY LEANDRO	3	2	2	2
7	CARABALI IBARRA CRISTHIAN JAVIER	3	3	2	1
8	CASTRO JONATHAN	3	2	2	2
9	CHALA ACOSTA NIXON GUALBERTO	2	1	1	1
10	CHUGA REVELO JONATHAN ANDRES	3	2	1	2
11	DAVILA ESTEVEZ ISRAEL GUSTAVO	3	3	2	1
12	ESCOBAR LASTRE PEDRO LUIS	3	2	2	1
13	FRAISS CLAVIJO JAIME DANILO	2	3	1	1
14	GOMEZ SANGUÑA STALIN ALEXANDER	3	3	1	1
15	GUALAN ONTANEDA ALEXANDER DAVID	2	1	1	1
16	JINES GUEVARA EDISON PAUL	2	2	1	1
17	LOOR SALTOS DARLING JONATHAN	3	2	1	1
18	LOPEZ VASCONEZ ROBERTO MARCELO	2	2	1	1
19	LUZIRIAGA AULLA ERNESTO PAUL	3	3	1	1
20	MEZA CARRILLO ARMANDO ANDRES	3	2	1	1
21	MINDA ARAUJO SANDY AMADEO	3	3	1	1
22	MOLINA SIMBAÑA BYRON ALEXANDER	2	3	1	1
23	ORTIZ GARCIA WILLY DANILO	2	3	1	1
24	QUIÑONEZ ANGULO ANGELO MARCELO	3	3	1	2
25	SABANDO SACON ANGEL LEONIDAS	2	3	1	1
26	SALAZAR ARACENA JUAN PABLO	2	2	1	1
27	SALAZAR TORRES JUAN SEBASTIAN	3	3	1	1
28	SIERRA VILLASIS JOSHUA WLADIMIR	2	3	1	1
29	SIMBA BRAVO JUAN MIGUEL	1	2	1	2
30	TOAPANTA MALDONADO SERGIO ANTONIO	2	2	1	1
31	VIVEROS BORJA CARLOS ANDRES	3	2	1	1
	RODILLA				
	MEDIA ARITMÉTICA	2,48	2,29	1,19	1,16

TEST INICIAL DE ROMBERG (TOBILLO)

FECHA:03/07/2008		OJOS ABIERTOS		OJOS CERRADOS	
NOMBRE		PI	PD	PI	PD
1	ALENCASTRO CONGO ANDERSON GABRIEL	2	1	1	1
2	ALVAREZ ZABALA ADRIAN	2	2	1	1
3	ANANGONO DELGADO RICHARD DAVID	2	3	1	1
4	ARCE MINDA FRANCISCO JAVIER	2	2	1	1
5	ARROYO MEDINA RONALDO ALBERTO	2	2	1	1
6	BERNAL MENDIETA FREDDY LEANDRO	2	3	1	1
7	CARABALI IBARRA CRISTHIAN JAVIER	2	2	1	1
8	CASTRO JONATHAN	2	2	1	1
9	CHALA ACOSTA NIXON GUALBERTO	3	2	2	2
10	CHUGA REVELO JONATHAN ANDRES	3	2	1	1
11	DAVILA ESTEVEZ ISRAEL GUSTAVO	2	2	1	1
12	ESCOBAR LASTRE PEDRO LUIS	2	2	1	2
13	FRAISS CLAVIJO JAIME DANILO	2	3	1	1
14	GOMEZ SANGUÑA STALIN ALEXANDER	2	2	1	1
15	GUALAN ONTANEDA ALEXANDER DAVID	2	2	1	1
16	JINES GUEVARA EDISON PAUL	3	2	1	2
17	LOOR SALTOS DARLING JONATHAN	1	2	1	1
18	LOPEZ VASCONEZ ROBERTO MARCELO	2	2	2	1
19	LUZIRIAGA AULLA ERNESTO PAUL	2	2	1	1
20	MEZA CARRILLO ARMANDO ANDRES	3	2	2	1
21	MINDA ARAUJO SANDY AMADEO	2	2	1	2
22	MOLINA SIMBAÑA BYRON ALEXANDER	2	3	1	1
23	ORTIZ GARCIA WILLY DANILO	2	2	1	1
24	QUIÑONEZ ANGULO ANGELO MARCELO	2	3	1	1
25	SABANDO SACON ANGEL LEONIDAS	2	3	1	1
26	SALAZAR ARACENA JUAN PABLO	2	3	1	1
27	SALAZAR TORRES JUAN SEBASTIAN	2	3	2	1
28	SIERRA VILLASIS JOSHUA WLADIMIR	3	3	1	2
29	SIMBA BRAVO JUAN MIGUEL	2	2	1	1
30	TOAPANTA MALDONADO SERGIO ANTONIO	2	3	1	1
31	VIVEROS BORJA CARLOS ANDRES	2	2	1	1
	TOBILLO				
	MEDIA ARITMÉTICA	2,13	2,29	1,13	1,16

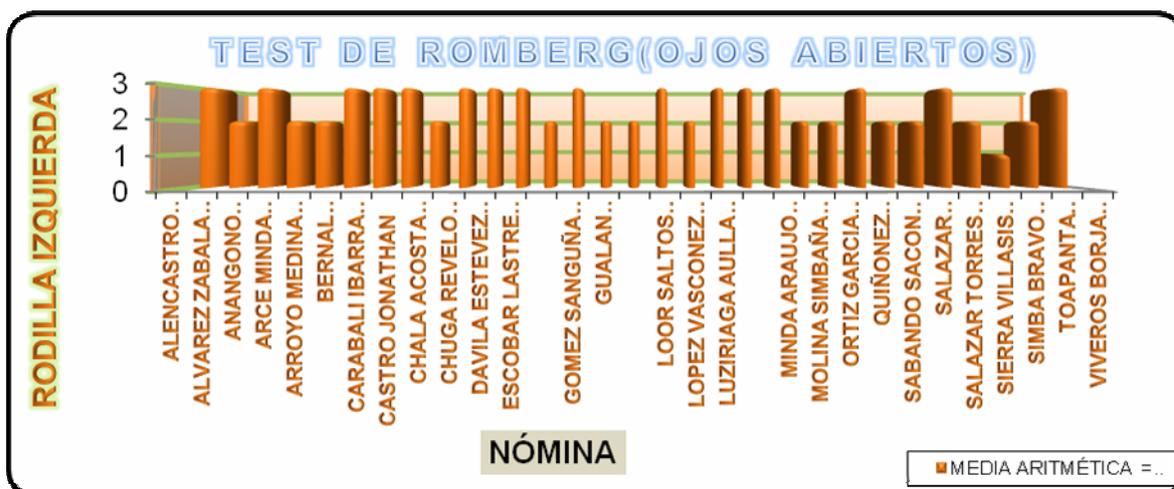
TEST FINAL ROMBERG (RODILLA)

FECHA:02/09/2008		OJOS ABIERTOS		OJOS CERRADOS	
NOMBRE		PI	PD	PI	PD
1	ALENCASTRO CONGO ANDERSON GABRIEL	3	3	2	2
2	ALVAREZ ZABALA ADRIAN	3	2	2	2
3	ANANGONO DELGADO RICHARD DAVID	3	3	3	2
4	ARCE MINDA FRANCISCO JAVIER	3	3	2	2
5	ARROYO MEDINA RONALDO ALBERTO	3	3	3	2
6	BERNAL MENDIETA FREDDY LEANDRO	3	3	2	3
7	CARABALI IBARRA CRISTHIAN JAVIER	3	3	2	2
8	CASTRO JONATHAN	3	3	3	3
9	CHALA ACOSTA NIXON GUALBERTO	3	2	2	2
10	CHUGA REVELO JONATHAN ANDRES	3	3	2	3
11	DAVILA ESTEVEZ ISRAEL GUSTAVO	3	3	2	2
12	ESCOBAR LASTRE PEDRO LUIS	3	3	3	2
13	FRAISS CLAVIJO JAIME DANILO	3	3	2	2
14	GOMEZ SANGUÑA STALIN ALEXANDER	3	3	2	2
15	GUALAN ONTANEDA ALEXANDER DAVID	3	2	2	2
16	JINES GUEVARA EDISON PAUL	3	3	2	2
17	LOOR SALTOS DARLING JONATHAN	3	3	2	2
18	LOPEZ VASCONEZ ROBERTO MARCELO	3	3	2	2
19	LUZIRIAGA AULLA ERNESTO PAUL	3	3	3	3
20	MEZA CARRILLO ARMANDO ANDRES	3	3	2	2
21	MINDA ARAUJO SANDY AMADEO	3	3	2	2
22	MOLINA SIMBAÑA BYRON ALEXANDER	3	3	2	2
23	ORTIZ GARCIA WILLY DANILO	3	3	2	2
24	QUIÑONEZ ANGULO ANGELO MARCELO	3	3	2	3
25	SABANDO SACON ANGEL LEONIDAS	3	3	2	2
26	SALAZAR ARACENA JUAN PABLO	3	3	3	2
27	SALAZAR TORRES JUAN SEBASTIAN	3	3	2	2
28	SIERRA VILLASIS JOSHUA WLADIMIR	3	3	2	2
29	SIMBA BRAVO JUAN MIGUEL	2	3	3	3
30	TOAPANTA MALDONADO SERGIO ANTONIO	3	3	2	2
31	VIVEROS BORJA CARLOS ANDRES	3	3	2	2
RODILLA					
MEDIA ARITMÉTICA		2,97	2,90	2,23	2,19

TEST FINAL ROMBERG (TOBILLO)

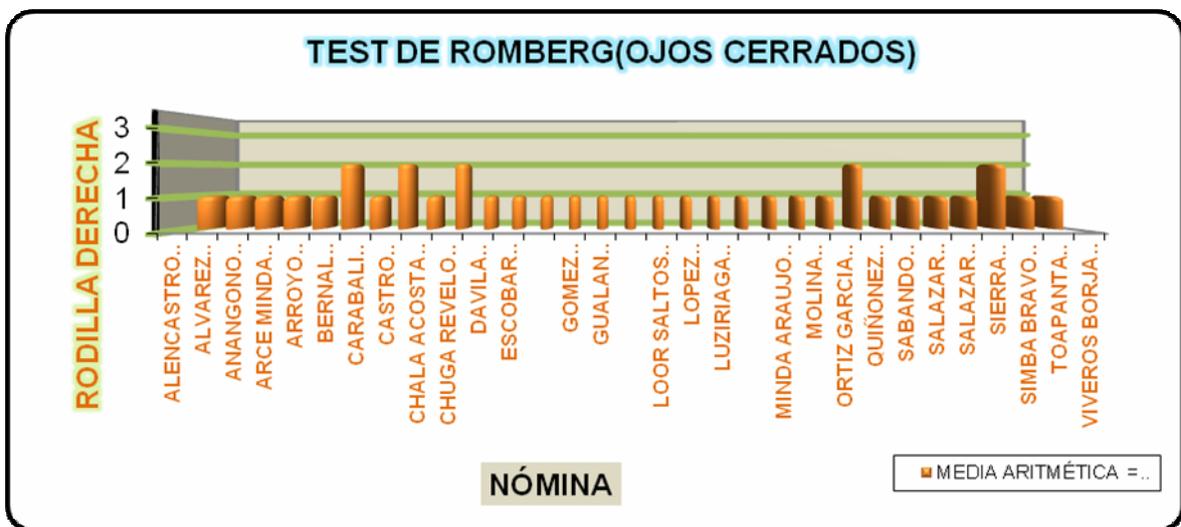
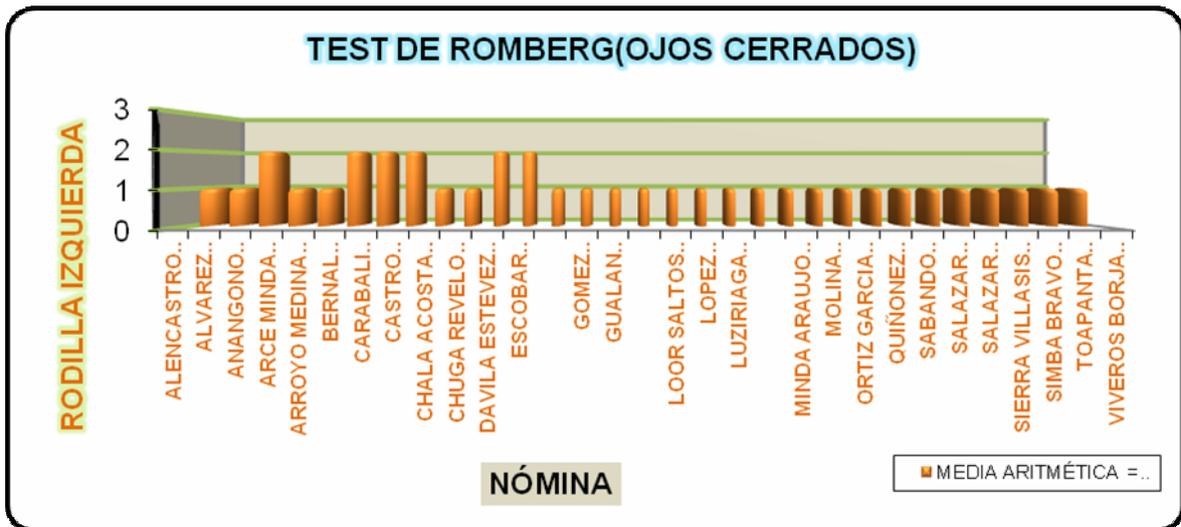
FECHA:03/09/2008		OJOS ABIERTOS		OJOS CERRADOS	
NOMBRE		PI	PD	PI	PD
1	ALENCASTRO CONGO ANDERSON GABRIEL	3	2	3	2
2	ALVAREZ ZABALA ADRIAN	3	3	2	2
3	ANANGONO DELGADO RICHARD DAVID	3	3	2	2
4	ARCE MINDA FRANCISCO JAVIER	3	3	2	2
5	ARROYO MEDINA RONALDO ALBERTO	2	3	2	2
6	BERNAL MENDIETA FREDDY LEANDRO	3	3	2	2
7	CARABALI IBARRA CRISTHIAN JAVIER	3	3	2	2
8	CASTRO JONATHAN	3	3	2	2
9	CHALA ACOSTA NIXON GUALBERTO	3	3	3	2
10	CHUGA REVELO JONATHAN ANDRES	3	3	2	2
11	DAVILA ESTEVEZ ISRAEL GUSTAVO	3	3	2	3
12	ESCOBAR LASTRE PEDRO LUIS	3	3	2	2
13	FRAISS CLAVIJO JAIME DANILO	3	3	2	2
14	GOMEZ SANGUÑA STALIN ALEXANDER	3	2	2	2
15	GUALAN ONTANEDA ALEXANDER DAVID	3	3	2	2
16	JINES GUEVARA EDISON PAUL	3	2	2	2
17	LOOR SALTOS DARLING JONATHAN	3	2	2	2
18	LOPEZ VASCONEZ ROBERTO MARCELO	3	3	3	2
19	LUZIRIAGA AULLA ERNESTO PAUL	3	3	2	2
20	MEZA CARRILLO ARMANDO ANDRES	3	2	3	2
21	MINDA ARAUJO SANDY AMADEO	3	3	2	2
22	MOLINA SIMBAÑA BYRON ALEXANDER	2	3	2	2
23	ORTIZ GARCIA WILLY DANILO	2	3	2	2
24	QUIÑONEZ ANGULO ANGELO MARCELO	3	3	2	2
25	SABANDO SACON ANGEL LEONIDAS	3	3	2	2
26	SALAZAR ARACENA JUAN PABLO	3	3	2	2
27	SALAZAR TORRES JUAN SEBASTIAN	3	3	3	2
28	SIERRA VILLASIS JOSHUA WLADIMIR	3	3	2	3
29	SIMBA BRAVO JUAN MIGUEL	3	3	2	2
30	TOAPANTA MALDONADO SERGIO ANTONIO	3	3	2	2
31	VIVEROS BORJA CARLOS ANDRES	3	3	2	2
TOBILLO					
MEDIA ARITMÉTICA		2,90	2,84	2,16	2,06

GRÁFICOS DE LOS RESULTADOS DEL TEST INICIAL DE ROMBERG MODIFICADO (RODILLA)



En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción estática tanto de la rodilla izquierda cuanto de la rodilla derecha con los ojos abiertos. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, teniendo así, en la rodilla izquierda una media aritmética de 2,48, y en la rodilla derecha una media de 2,29, dándonos a conocer que los dos miembros inferiores cuentan con una propiocepción (regular), es decir que no se encuentran en una condición óptima de propiocepción estática.

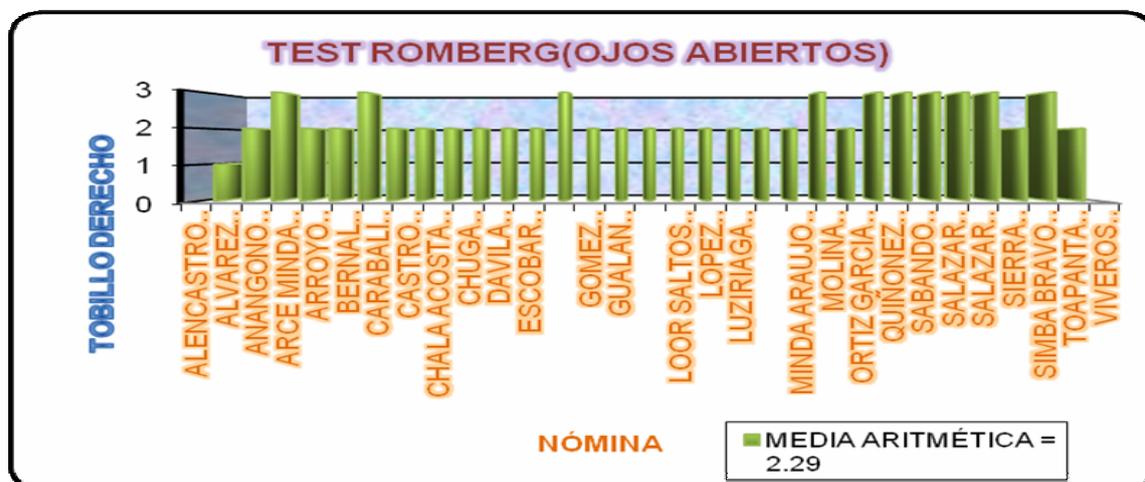
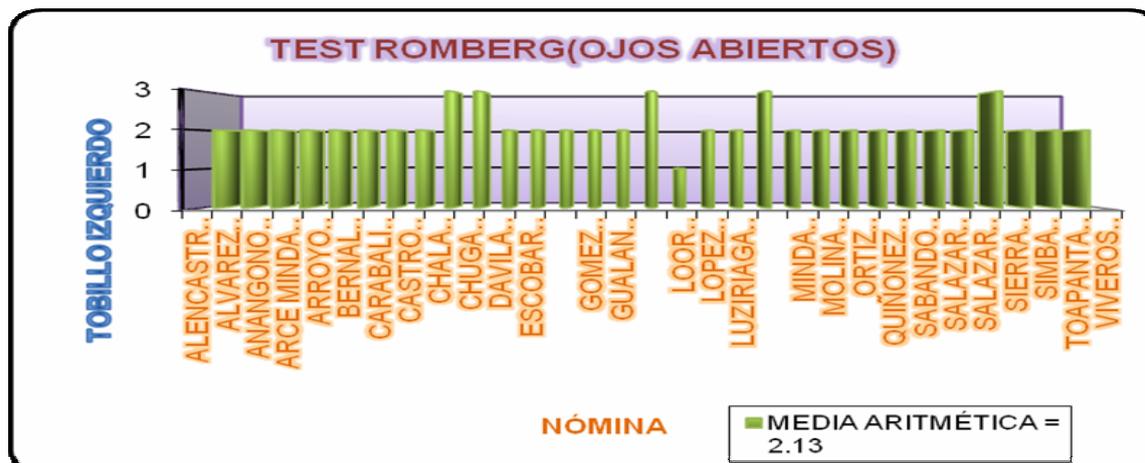
Estos resultados nos demuestran que los sujetos investigados son vulnerables a sufrir lesiones en cualquiera de sus miembros ya sea en su rodilla derecha o en la izquierda, teniendo un mayor riesgo la rodilla derecha en movimientos de baja intensidad o poco impacto.



En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción estática tanto de la rodilla izquierda cuanto de la rodilla derecha con los ojos cerrados. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, teniendo así, en la rodilla izquierda una media aritmética de 1,19, y en la rodilla derecha una media de 1,16, dándonos a conocer que los dos miembros inferiores cuentan con una propiocepción (mala), es decir que no se encuentran en una condición óptima de propiocepción estática.

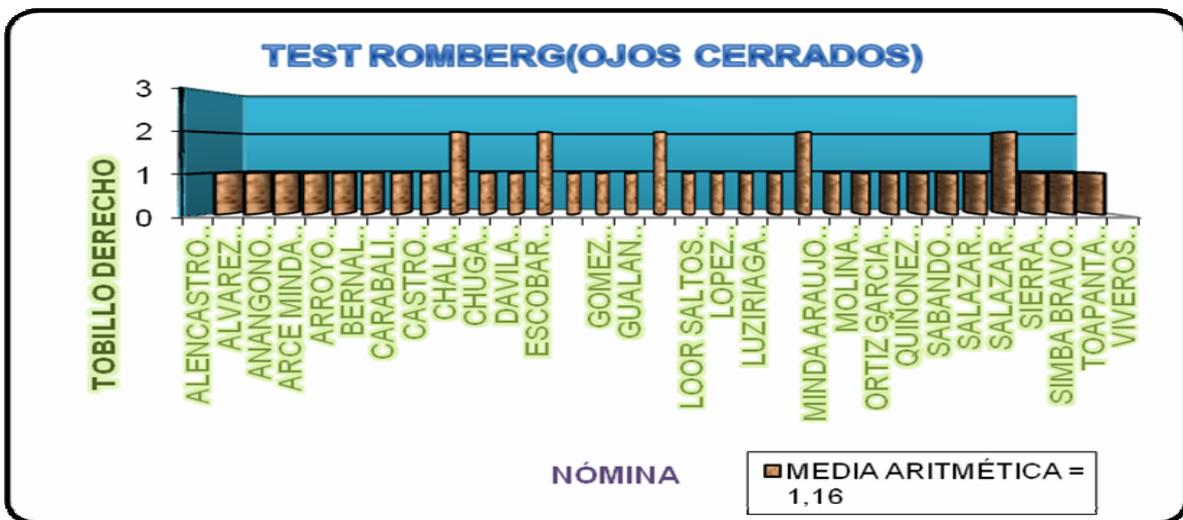
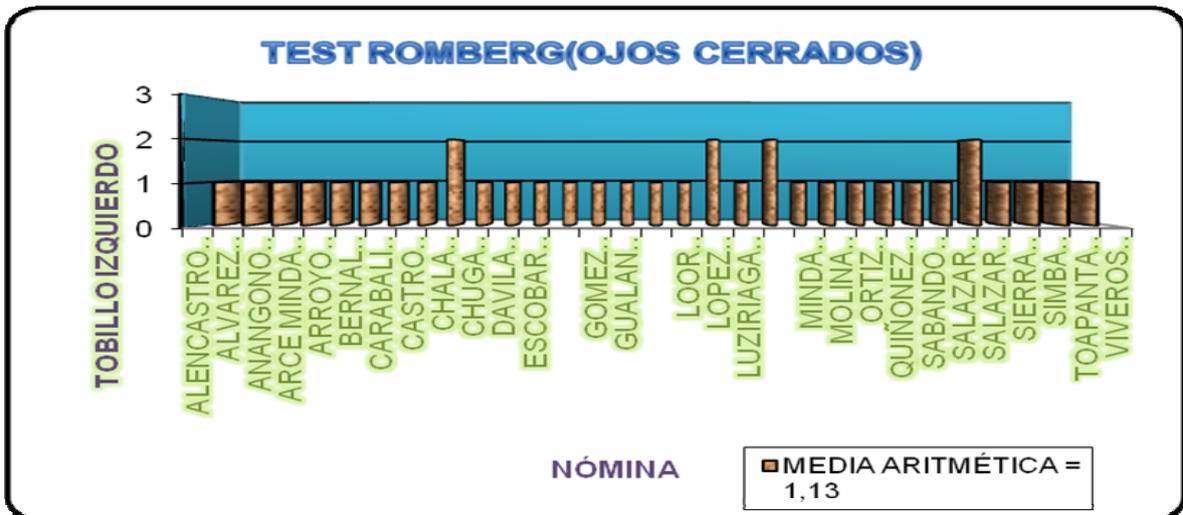
Estos resultados nos demuestran que los sujetos investigados son vulnerables a sufrir lesiones en cualquiera de sus miembros ya sea en su rodilla derecha o en la izquierda, teniendo un mayor riesgo la rodilla derecha en movimientos de baja intensidad o poco impacto.

GRÁFICOS DE LOS RESULTADOS DEL TEST INICIAL DE ROMBERG MODIFICADO (TOBILLO)



En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción estática tanto del tobillo izquierdo cuanto del tobillo derecho, con los ojos abiertos. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, teniendo así, en el tobillo izquierdo una media aritmética de 2,13, y en el tobillo derecho una media de 2,29, dándonos a conocer que los dos miembros inferiores cuentan con una propiocepción (regular), es decir que no se encuentran en una condición óptima de propiocepción estática.

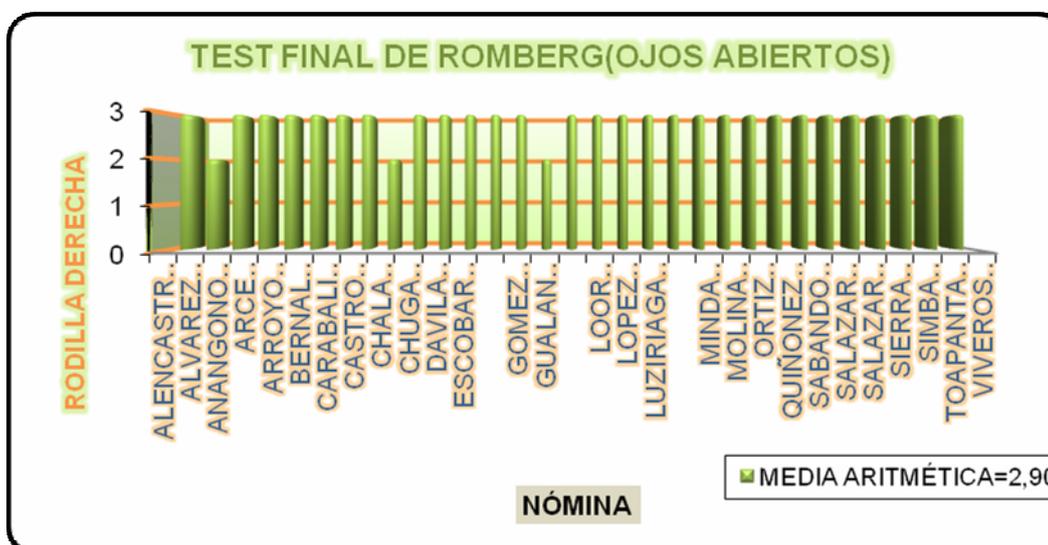
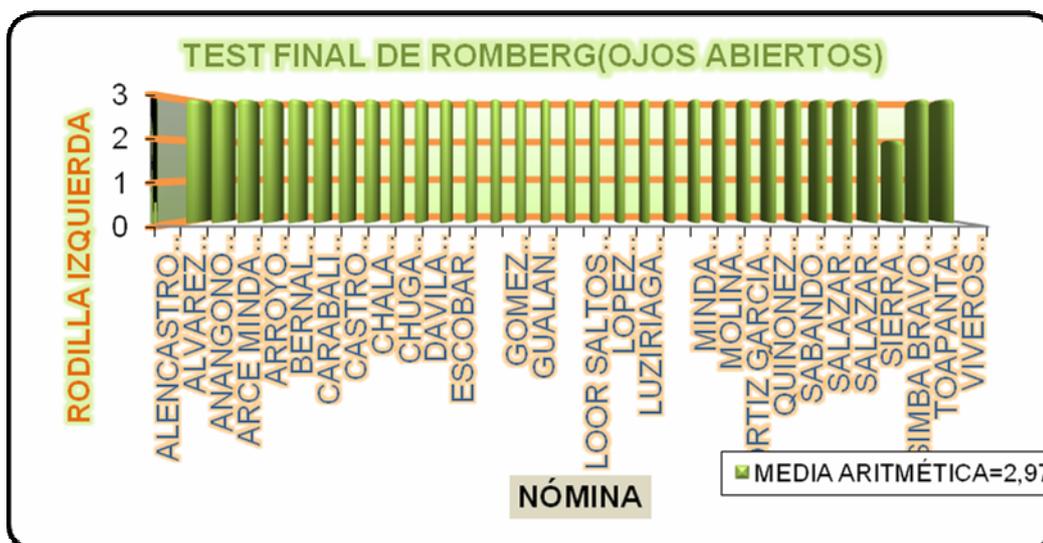
Estos resultados nos demuestran que los sujetos investigados son vulnerables a sufrir lesiones en cualquiera de sus miembros ya sea en su tobillo derecho o en su tobillo izquierdo, teniendo un mayor riesgo el tobillo izquierdo en movimientos de baja intensidad o poco impacto.



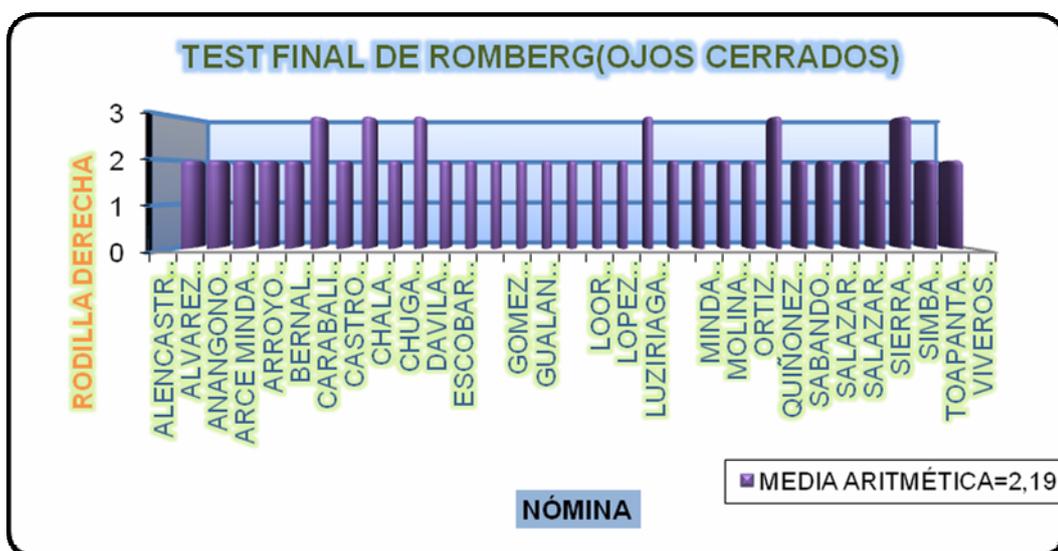
En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción estática tanto del tobillo izquierdo cuanto del tobillo derecho, con los ojos cerrados. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, teniendo así, en el tobillo izquierdo una media aritmética de 1,13, y en el tobillo derecho una media de 1,16, dándonos a conocer que los dos miembros inferiores cuentan con una propiocepción (mala), es decir que no se encuentran en una condición óptima de propiocepción estática.

Estos resultados nos demuestran que los sujetos investigados son vulnerables a sufrir lesiones en cualquiera de sus miembros ya sea en su tobillo derecho o en su tobillo izquierdo, teniendo un mayor riesgo el tobillo izquierdo en movimientos de baja intensidad o poco impacto.

GRÁFICOS DE LOS RESULTADOS DEL TEST FINAL DE ROMBERG MODIFICADO (RODILLA)

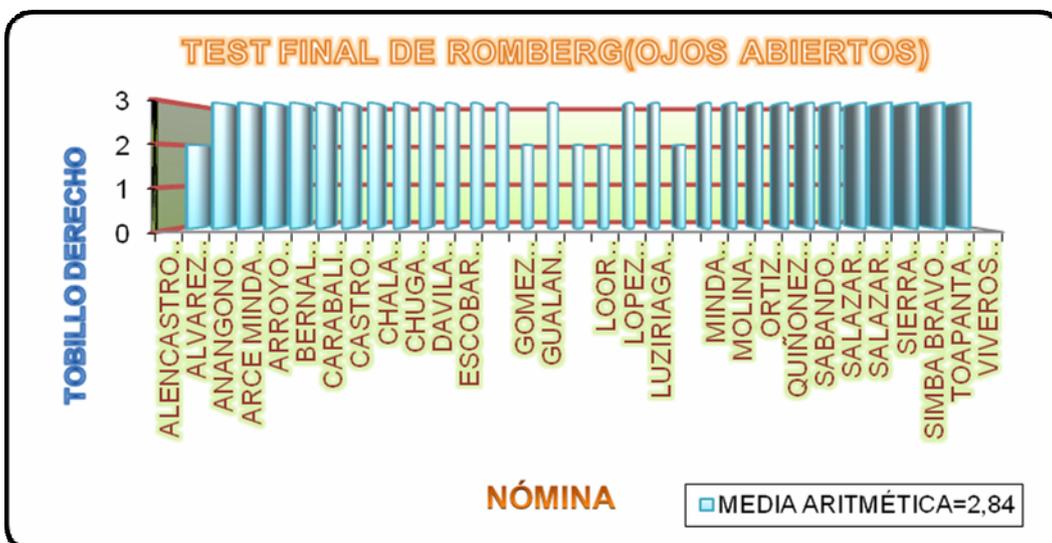
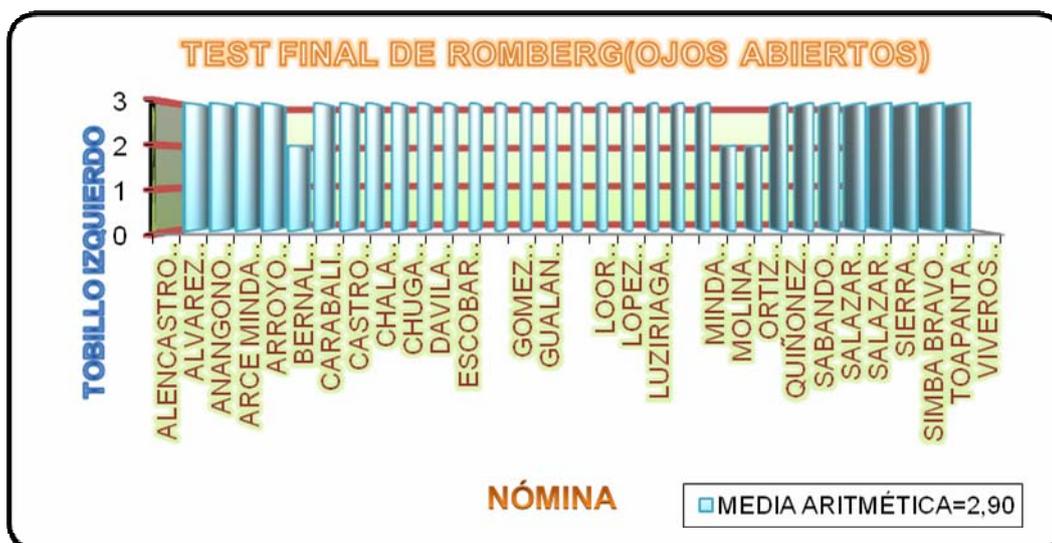


En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción estática tanto de la rodilla izquierda cuanto de la rodilla derecha con los ojos abiertos. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, dándonos a conocer el aumento de estos valores y es así que en la rodilla izquierda tenemos una media de 2,97, y en la rodilla derecha una media de 2,90, lo cual nos indica que tienen una propiocepción estática (buena), demostrándonos de esta manera que el entrenamiento propioceptivo influye en la estabilidad estática de forma directa, y por ende el porcentaje de sufrir lesiones baja considerablemente al realizan ejercicios de bajo impacto.

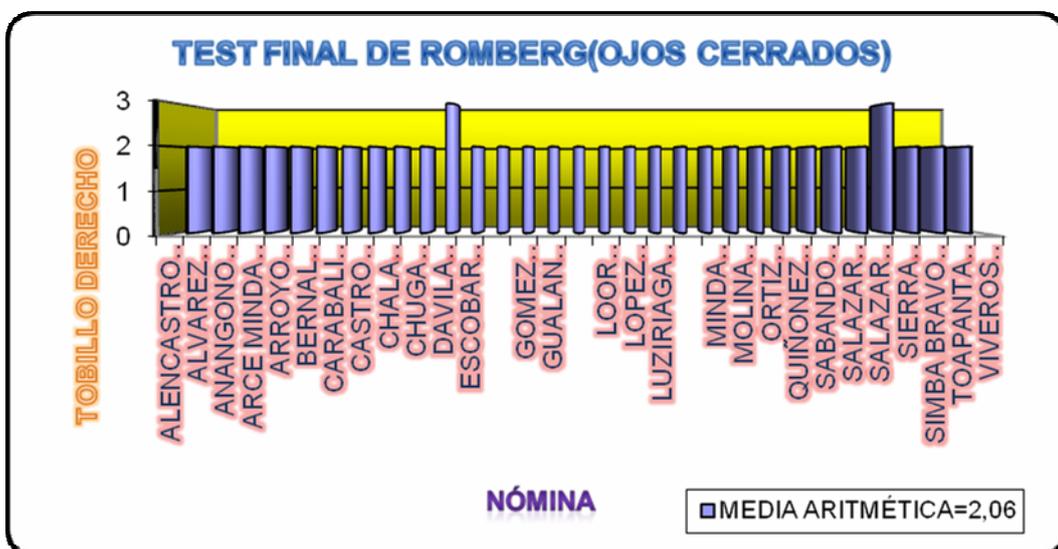


En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción estática tanto de la rodilla izquierda cuanto de la rodilla derecha con los ojos cerrados. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, dándonos a conocer el aumento de estos valores y es así que en la rodilla izquierda tenemos una media de 2,23, y en la rodilla derecha una media de 2,19, lo cual nos indica que tienen una propiocepción estática (regular), demostrándonos de esta manera que el entrenamiento propioceptivo influye en la estabilidad estática de forma directa, y por ende el porcentaje de sufrir lesiones baja considerablemente al realizan ejercicios de bajo impacto.

GRÁFICOS DE LOS RESULTADOS DEL TEST FINAL DE ROMBERG MODIFICADO (TOBILLO)

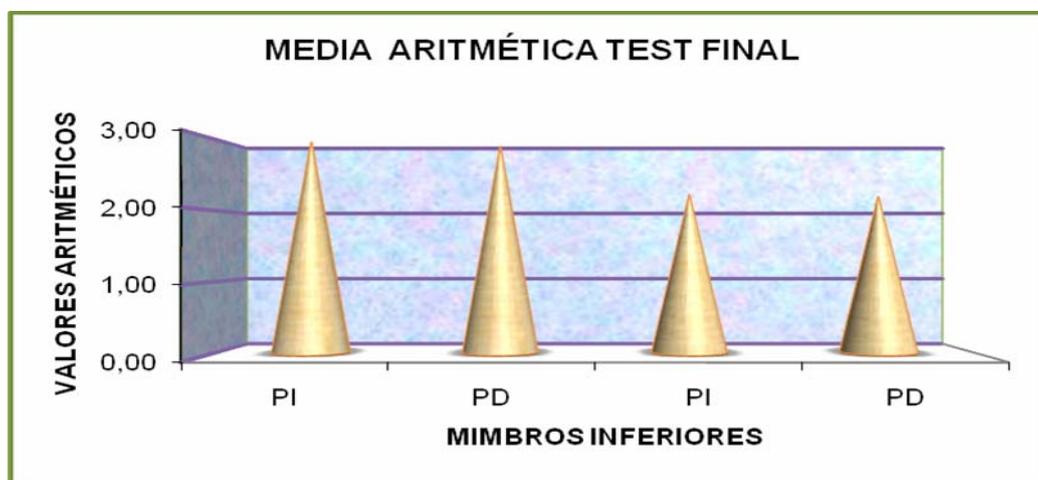
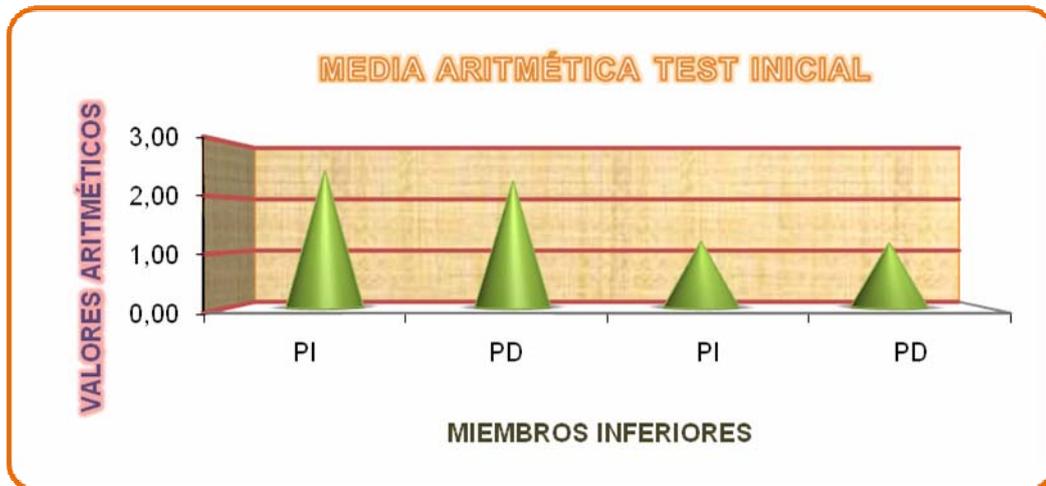


En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción estática tanto del tobillo izquierdo cuanto del derecho con los ojos abiertos. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, dándonos a conocer el aumento de estos valores y es así que en el tobillo izquierdo tenemos una media de 2,90, y en el derecho una media de 2,84, lo cual nos indica que tienen una propiocepción estática (buena), demostrándonos de esta manera que el entrenamiento propioceptivo influye en la estabilidad estática de forma directa, y por ende el porcentaje de sufrir lesiones baja considerablemente al realizan ejercicios de bajo impacto.



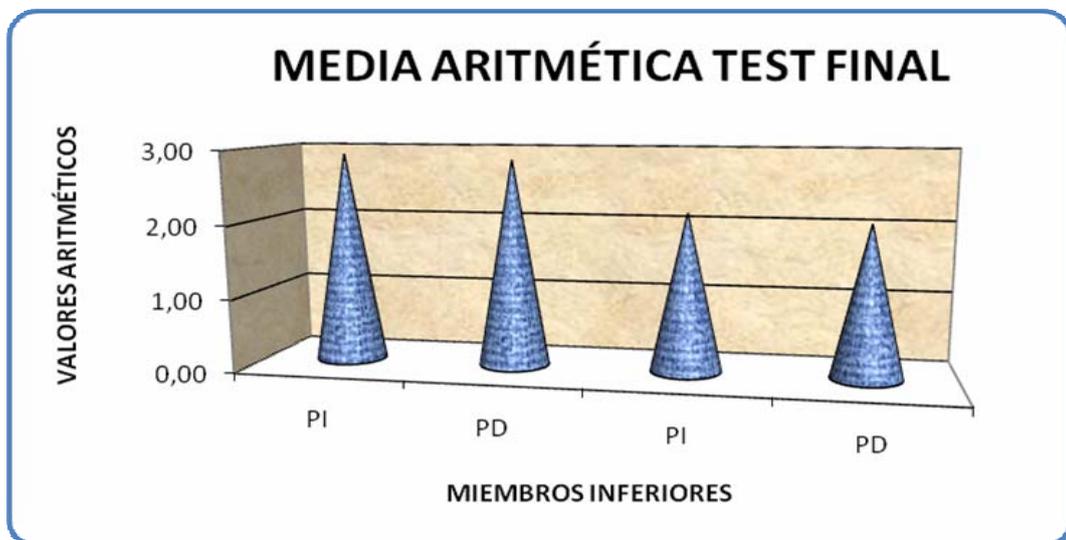
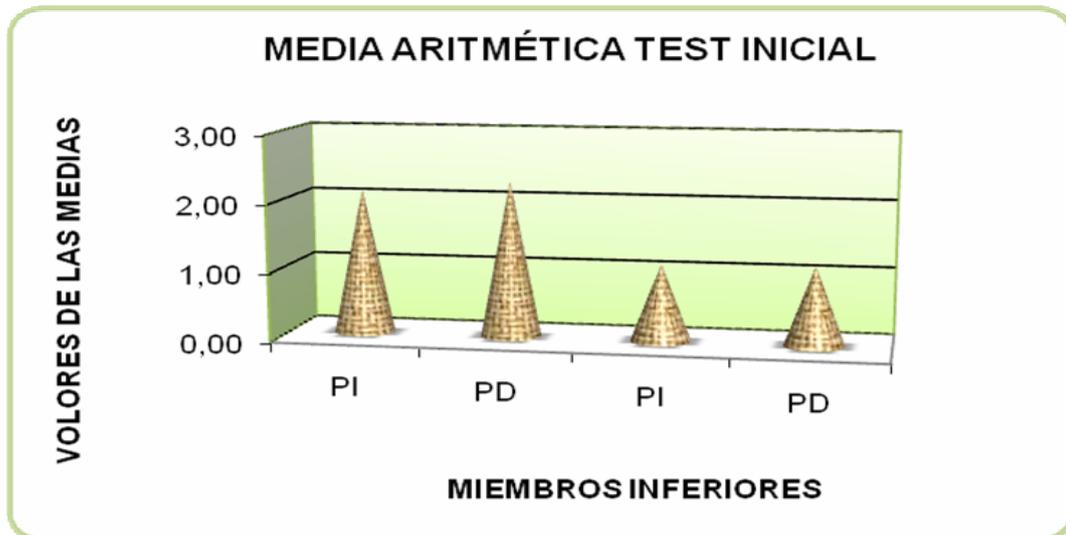
En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción estática tanto del tobillo izquierdo cuanto del derecho con los ojos cerrados. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, dándonos a conocer el aumento de estos valores y es así que en el tobillo izquierdo tenemos una media de 2,16, y en el derecho una media de 2,06, lo cual nos indica que tienen una propiocepción estática (regular), demostrándonos de esta manera que el entrenamiento propioceptivo influye en la estabilidad estática de forma directa, y por ende el porcentaje de sufrir lesiones baja considerablemente al realizar ejercicios de bajo impacto.

GRÁFICOS DE LAS MEDIAS ARITMÉTICAS TOTALES TEST DE ROMBERG (RODILLA)



En los gráficos presentamos una media general del test tanto inicial como el final para una mejor apreciación de los cambios y mejora de los resultados luego de realizado los trabajos pertinentes.

GRÁFICOS DE LAS MEDIAS ARITMÉTICAS TOTALES TEST DE ROMBERG (TOBILLO)



En los gráficos presentamos una media general del test tanto inicial como el final para una mejor apreciación de los cambios y mejora de los resultados luego de realizado los trabajos pertinentes.

4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL TEST DE PROPIOCEPCIÓN DINÁMICA (SALTOS), EN LAS PIERNAS; IZQUIERDA Y DERECHA (OJOS ABIERTOS Y CERRADOS)
TEST INICIAL DE LOS SALTOS (RODILLA)

FECHA:04/07/2008		OJOS ABIERTOS		OJOS CERRADOS	
NOMBRE		PI	PD	PI	PD
1	ALENCASTRO CONGO ANDERSON GABRIEL	2	2	1	1
2	ALVAREZ ZABALA ADRIAN	2	2	1	1
3	ANANGONO DELGADO RICHARD DAVID	2	2	1	1
4	ARCE MINDA FRANCISCO JAVIER	2	2	1	1
5	ARROYO MEDINA RONALDO ALBERTO	2	3	2	2
6	BERNAL MENDIETA FREDDY LEANDRO	2	1	1	1
7	CARABALI IBARRA CRISTHIAN JAVIER	2	2	1	1
8	CASTRO JONATHAN	2	2	1	1
9	CHALA ACOSTA NIXON GUALBERTO	2	2	1	1
10	CHUGA REVELO JONATHAN ANDRES	2	2	1	1
11	DAVILA ESTEVEZ ISRAEL GUSTAVO	2	2	1	1
12	ESCOBAR LASTRE PEDRO LUIS	1	2	1	1
13	FRAISS CLAVIJO JAIME DANILO	2	1	1	1
14	GOMEZ SANGUÑA STALIN ALEXANDER	3	2	1	1
15	GUALAN ONTANEDA ALEXANDER DAVID	2	2	1	1
16	JINES GUEVARA EDISON PAUL	3	2	1	1
17	LOOR SALTOS DARLING JONATHAN	2	2	1	1
18	LOPEZ VASCONEZ ROBERTO MARCELO	2	2	1	1
19	LUZIRIAGA AULLA ERNESTO PAUL	2	2	1	1
20	MEZA CARRILLO ARMANDO ANDRES	2	3	1	1
21	MINDA ARAUJO SANDY AMADEO	2	3	1	1
22	MOLINA SIMBAÑA BYRON ALEXANDER	1	2	1	1
23	ORTIZ GARCIA WILLY DANILO	2	2	1	1
24	QUIÑONEZ ANGULO ANGELO MARCELO	2	2	1	1
25	SABANDO SACON ANGEL LEONIDAS	2	2	1	1
26	SALAZAR ARACENA JUAN PABLO	2	2	1	1
27	SALAZAR TORRES JUAN SEBASTIAN	2	2	2	2
28	SIERRA VILLASIS JOSHUA WLADIMIR	2	2	1	1
29	SIMBA BRAVO JUAN MIGUEL	2	2	1	1
30	TOAPANTA MALDONADO SERGIO ANTONIO	2	2	2	1
31	VIVEROS BORJA CARLOS ANDRES	2	2	1	1
RODILLA					
MEDIA ARITMÉTICA		2	2,03	1,10	1,06

TEST INICIAL DE SALTOS (TOBILLO)

FECHA:08/07/2008		OJOS ABIERTOS		OJOS CERRADOS	
NOMBRE		PI	PD	PI	PD
1	ALENCASTRO CONGO ANDERSON GABRIEL	2,0	2,0	1,0	1,0
2	ALVAREZ ZABALA ADRIAN	2,0	2,0	1,0	1,0
3	ANANGONO DELGADO RICHARD DAVID	2,0	1,0	1,0	1,0
4	ARCE MINDA FRANCISCO JAVIER	2,0	3,0	2,0	2,0
5	ARROYO MEDINA RONALDO ALBERTO	2,5	2,0	1,0	1,5
6	BERNAL MENDIETA FREDDY LEANDRO	2,5	2,3	1,0	1,0
7	CARABALI IBARRA CRISTHIAN JAVIER	2,0	2,8	1,0	1,0
8	CASTRO JONATHAN	2,8	2,8	1,0	1,0
9	CHALA ACOSTA NIXON GUALBERTO	2,5	2,0	1,0	1,0
10	CHUGA REVELO JONATHAN ANDRES	2,0	3,0	1,0	1,0
11	DAVILA ESTEVEZ ISRAEL GUSTAVO	2,5	2,0	2,0	1,0
12	ESCOBAR LASTRE PEDRO LUIS	2,0	2,0	2,0	1,0
13	FRAISS CLAVIJO JAIME DANILO	2,0	2,0	1,0	1,0
14	GOMEZ SANGUÑA STALIN ALEXANDER	2,0	2,0	1,0	1,0
15	GUALAN ONTANEDA ALEXANDER DAVID	2,0	2,5	1,0	1,0
16	JINES GUEVARA EDISON PAUL	2,0	2,0	1,0	1,0
17	LOOR SALTOS DARLING JONATHAN	2,0	2,0	1,0	1,0
18	LOPEZ VASCONEZ ROBERTO MARCELO	2,0	2,5	2,0	1,0
19	LUZIRIAGA AULLA ERNESTO PAUL	2,0	3,0	1,5	1,0
20	MEZA CARRILLO ARMANDO ANDRES	2,0	2,0	1,0	1,0
21	MINDA ARAUJO SANDY AMADEO	2,0	2,5	1,0	1,0
22	MOLINA SIMBAÑA BYRON ALEXANDER	1,5	2,5	1,5	1,0
23	ORTIZ GARCIA WILLY DANILO	2,5	2,5	1,5	1,5
24	QUIÑONEZ ANGULO ANGELO MARCELO	3,0	2,0	1,5	1,0
25	SABANDO SACON ANGEL LEONIDAS	2,0	2,0	1,0	1,0
26	SALAZAR ARACENA JUAN PABLO	2,5	2,0	1,0	1,0
27	SALAZAR TORRES JUAN SEBASTIAN	2,5	2,5	1,0	1,0
28	SIERRA VILLASIS JOSHUA WLADIMIR	2,5	2,0	1,0	1,5
29	SIMBA BRAVO JUAN MIGUEL	2,0	2,0	2,0	1,0
30	TOAPANTA MALDONADO SERGIO ANTONIO	2,0	2,0	2,0	1,0
31	VIVEROS BORJA CARLOS ANDRES	2,0	2,0	1,0	1,0
TOBILLO					
MEDIA ARITMÉTICA		2,17	2,22	1,26	1,08

TEST FINAL DE SALTOS (RODILLA)

FECHA:04/09/2008		OJOS ABIERTOS		OJOS CERRADOS	
NOMBRE		PI	PD	PI	PD
1	ALENCASTRO CONGO ANDERSON GABRIEL	3	3	2	1
2	ALVAREZ ZABALA ADRIAN	3	3	2	2
3	ANANGONO DELGADO RICHARD DAVID	2	3	2	2
4	ARCE MINDA FRANCISCO JAVIER	3	3	2	2
5	ARROYO MEDINA RONALDO ALBERTO	3	3	3	2
6	BERNAL MENDIETA FREDDY LEANDRO	3	3	2	2
7	CARABALI IBARRA CRISTHIAN JAVIER	3	3	2	2
8	CASTRO JONATHAN	3	3	3	2
9	CHALA ACOSTA NIXON GUALBERTO	3	3	2	2
10	CHUGA REVELO JONATHAN ANDRES	3	3	2	2
11	DAVILA ESTEVEZ ISRAEL GUSTAVO	3	3	2	2
12	ESCOBAR LASTRE PEDRO LUIS	2	3	2	2
13	FRAISS CLAVIJO JAIME DANILO	3	2	2	2
14	GOMEZ SANGUÑA STALIN ALEXANDER	3	3	2	2
15	GUALAN ONTANEDA ALEXANDER DAVID	3	3	2	2
16	JINES GUEVARA EDISON PAUL	3	3	2	2
17	LOOR SALTOS DARLING JONATHAN	3	3	2	2
18	LOPEZ VASCONEZ ROBERTO MARCELO	3	3	2	2
19	LUZIRIAGA AULLA ERNESTO PAUL	3	3	2	2
20	MEZA CARRILLO ARMANDO ANDRES	3	3	3	2
21	MINDA ARAUJO SANDY AMADEO	3	3	2	2
22	MOLINA SIMBAÑA BYRON ALEXANDER	3	3	2	2
23	ORTIZ GARCIA WILLY DANILO	2	3	2	2
24	QUIÑONEZ ANGULO ANGELO MARCELO	3	3	2	2
25	SABANDO SACON ANGEL LEONIDAS	3	3	2	2
26	SALAZAR ARACENA JUAN PABLO	3	3	2	2
27	SALAZAR TORRES JUAN SEBASTIAN	2	2	3	3
28	SIERRA VILLASIS JOSHUA WLADIMIR	3	2	2	2
29	SIMBA BRAVO JUAN MIGUEL	3	3	2	2
30	TOAPANTA MALDONADO SERGIO ANTONIO	3	3	2	2
31	VIVEROS BORJA CARLOS ANDRES	3	3	2	1
RODILLA					
MEDIA ARITMÉTICA		2,87	2,90	2,13	1,97

TEST FINAL DE SALTOS (TOBILLO)

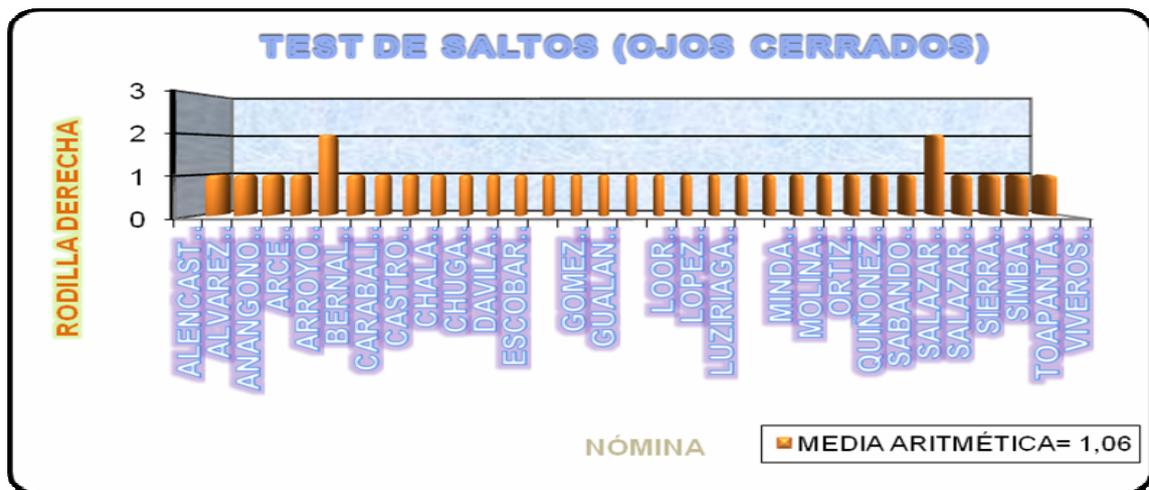
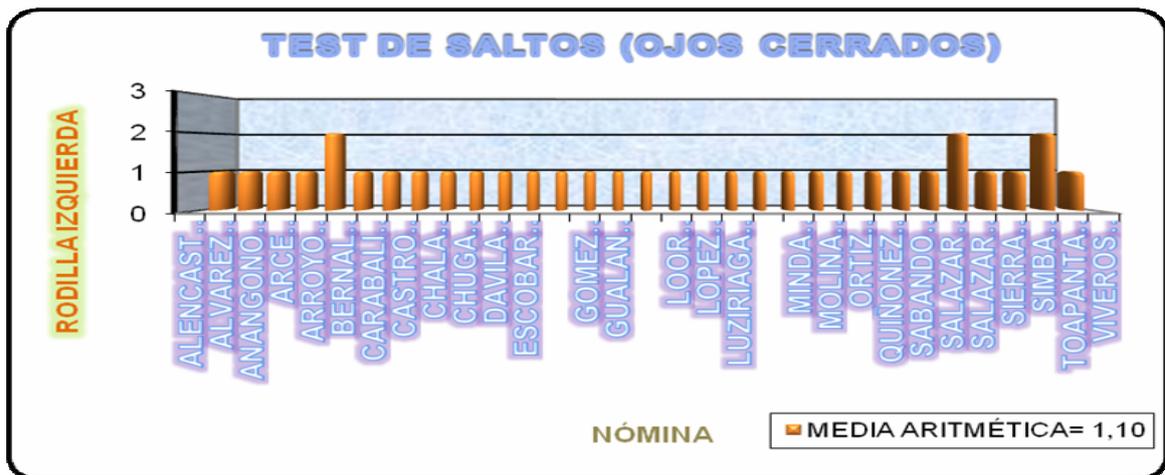
FECHA:04/09/2008		OJOS ABIERTOS		OJOS CERRADOS	
NOMBRE		PI	PD	PI	PD
1	ALENCASTRO CONGO ANDERSON GABRIEL	3,0	3,0	2,5	1,8
2	ALVAREZ ZABALA ADRIAN	3,0	3,0	2,0	1,0
3	ANANGONO DELGADO RICHARD DAVID	3,0	3,0	2,0	2,0
4	ARCE MINDA FRANCISCO JAVIER	3,0	3,0	2,0	2,0
5	ARROYO MEDINA RONALDO ALBERTO	3,0	3,0	2,0	2,0
6	BERNAL MENDIETA FREDDY LEANDRO	3,0	2,3	2,0	2,0
7	CARABALI IBARRA CRISTHIAN JAVIER	2,5	3,0	2,0	2,0
8	CASTRO JONATHAN	3,0	3,0	2,0	2,0
9	CHALA ACOSTA NIXON GUALBERTO	3,0	3,0	2,0	2,0
10	CHUGA REVELO JONATHAN ANDRES	3,0	3,0	2,0	2,0
11	DAVILA ESTEVEZ ISRAEL GUSTAVO	3,0	3,0	2,0	2,0
12	ESCOBAR LASTRE PEDRO LUIS	3,0	3,0	2,0	2,0
13	FRAISS CLAVIJO JAIME DANILO	3,0	3,0	2,0	2,0
14	GOMEZ SANGUÑA STALIN ALEXANDER	3,0	3,0	2,0	2,0
15	GUALAN ONTANEDA ALEXANDER DAVID	3,0	2,5	2,0	2,0
16	JINES GUEVARA EDISON PAUL	3,0	2,0	2,0	2,0
17	LOOR SALTOS DARLING JONATHAN	3,0	2,0	2,0	1,0
18	LOPEZ VASCONEZ ROBERTO MARCELO	3,0	2,5	2,0	2,0
19	LUZIRIAGA AULLA ERNESTO PAUL	2,0	3,0	3,0	1,9
20	MEZA CARRILLO ARMANDO ANDRES	3,0	2,0	2,0	2,0
21	MINDA ARAUJO SANDY AMADEO	3,0	2,5	2,0	2,0
22	MOLINA SIMBAÑA BYRON ALEXANDER	2,8	3,0	2,0	2,0
23	ORTIZ GARCIA WILLY DANILO	3,0	3,0	2,0	2,0
24	QUIÑONEZ ANGULO ANGELO MARCELO	3,0	3,0	3,0	2,0
25	SABANDO SACON ANGEL LEONIDAS	3,0	3,0	2,0	2,0
26	SALAZAR ARACENA JUAN PABLO	3,0	3,0	2,0	2,0
27	SALAZAR TORRES JUAN SEBASTIAN	2,5	3,0	2,0	2,0
28	SIERRA VILLASIS JOSHUA WLADIMIR	2,6	3,0	2,0	2,0
29	SIMBA BRAVO JUAN MIGUEL	3,0	3,0	2,0	2,0
30	TOAPANTA MALDONADO SERGIO ANTONIO	3,0	2,0	2,0	2,0
31	VIVEROS BORJA CARLOS ANDRES	3,0	3,0	2,0	2,0

GRÁFICOS DE LOS RESULTADOS DEL TEST INICIAL DE SALTOS (RODILLA)



En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción dinámica tanto de la rodilla izquierda cuanto de la rodilla derecha con los ojos abiertos. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, teniendo así, en la rodilla izquierda una media aritmética de 2, y en la rodilla derecha una media de 2,03, dándonos a conocer que los dos miembros inferiores cuentan con una propiocepción (regular), es decir que no se encuentran en una condición óptima de propiocepción dinámica.

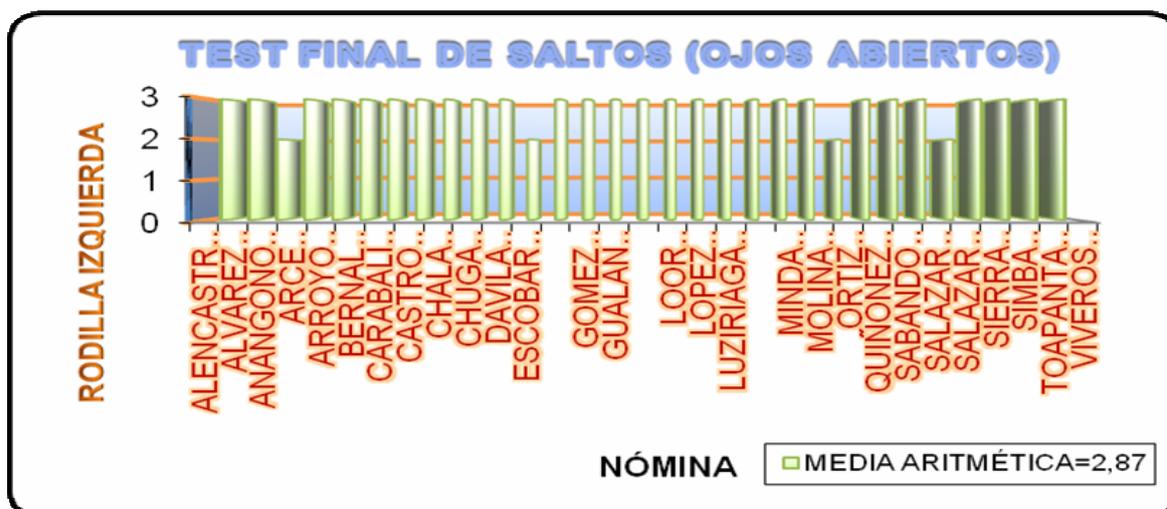
Estos resultados nos demuestran que los sujetos investigados son vulnerables a sufrir lesiones en cualquiera de sus miembros ya sea en su rodilla derecha o en la izquierda, teniendo un mayor riesgo la rodilla izquierda en movimientos de alta intensidad o alto impacto.



En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción dinámica tanto de la rodilla izquierda cuanto de la rodilla derecha con los ojos cerrados. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, teniendo así, en la rodilla izquierda una media aritmética de 1,10, y en la rodilla derecha una media de 1,06, dándonos a conocer que los dos miembros inferiores cuentan con una propiocepción (mala), es decir que no se encuentran en una condición óptima de propiocepción dinámica.

Estos resultados nos demuestran que los sujetos investigados son vulnerables a sufrir lesiones en cualquiera de sus miembros ya sea en su rodilla derecha o en la izquierda, teniendo un mayor riesgo la rodilla derecha en movimientos de alta intensidad o alto impacto.

GRÁFICOS DE LOS RESULTADOS DEL TEST FINAL DE SALTOS (RODILLA)

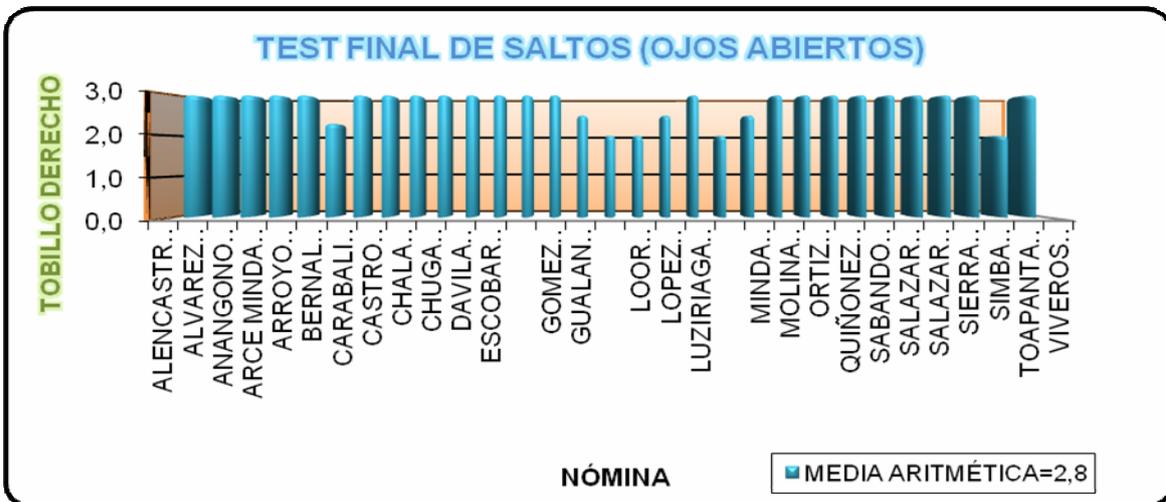
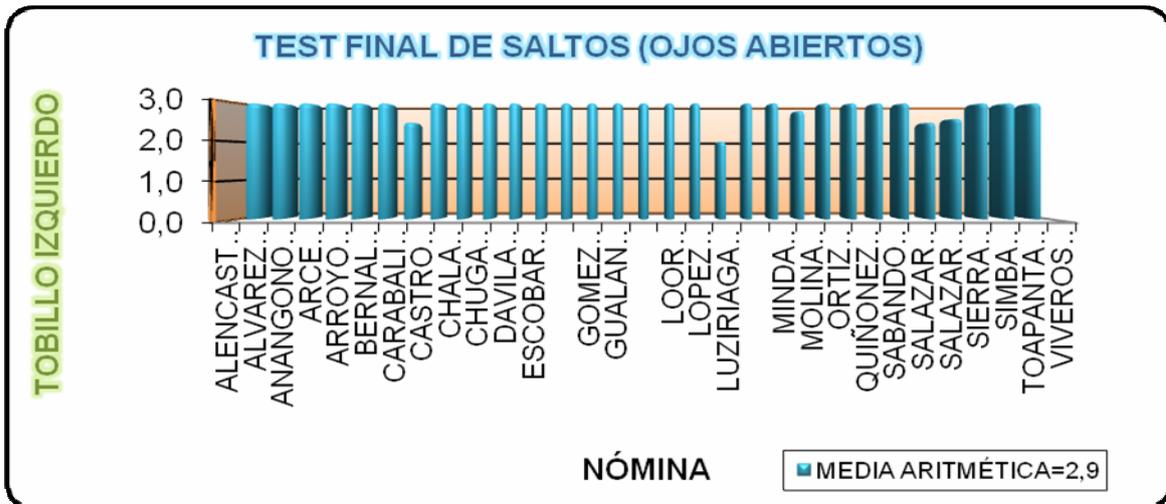


En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción dinámica tanto de la rodilla izquierda cuanto de la rodilla derecha con los ojos abiertos. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, dándonos a conocer el aumento de estos valores y es así que en la rodilla izquierda tenemos una media de 2,87, y en la rodilla derecha una media de 2,90, lo cual nos indica que tienen una propiocepción dinámica (buena), demostrándonos de esta manera que el entrenamiento propioceptivo influye en la estabilidad dinámica de forma directa, y por ende el porcentaje de sufrir lesiones baja considerablemente al realizan ejercicios de alto impacto.

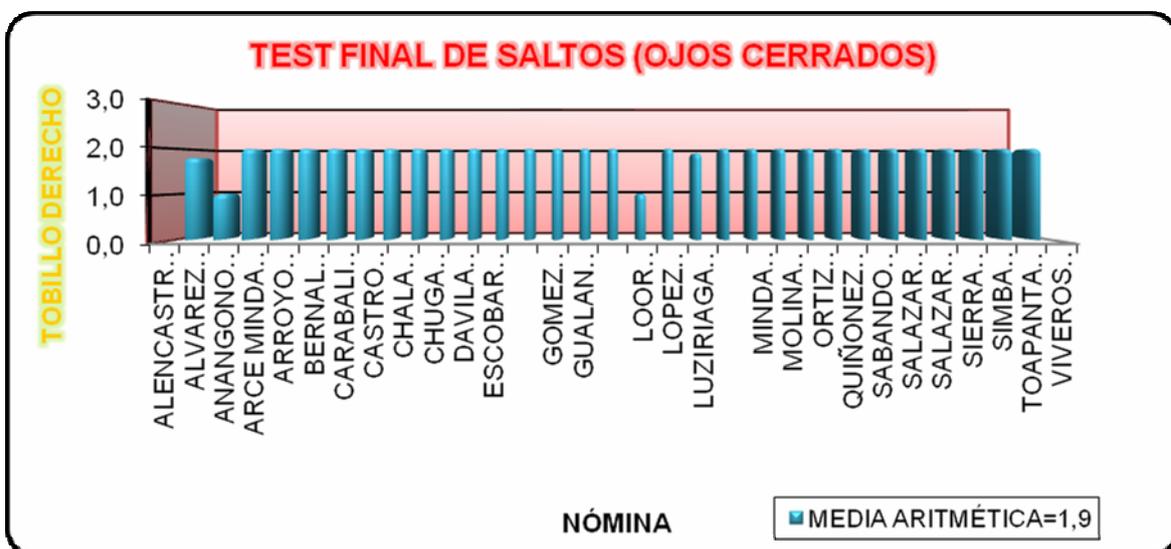
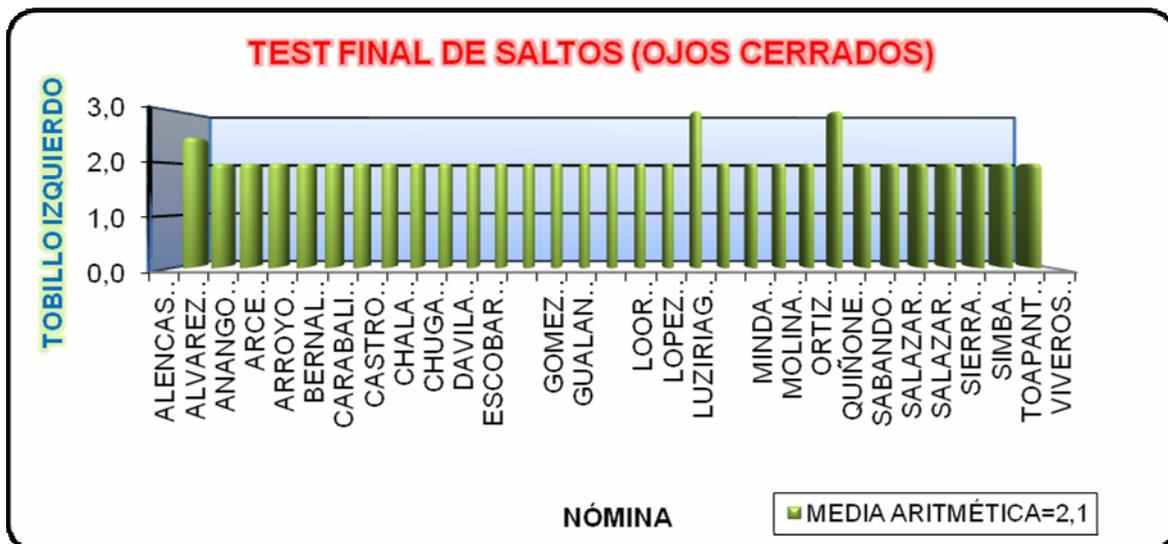


En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción dinámica tanto de la rodilla izquierda cuanto de la rodilla derecha con los ojos cerrados. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, dándonos a conocer el aumento de estos valores y es así que en la rodilla izquierda tenemos una media de 2,13, y en la rodilla derecha una media de 1,97, lo cual nos indica que tienen una propiocepción dinámica (regular), demostrándonos de esta manera que el entrenamiento propioceptivo influye en la estabilidad dinámica de forma directa, y por ende el porcentaje de sufrir lesiones baja considerablemente al realizan ejercicios de alto impacto.

GRÁFICOS DE LOS RESULTADOS DEL TEST FINAL DE SALTOS (TOBILLO)

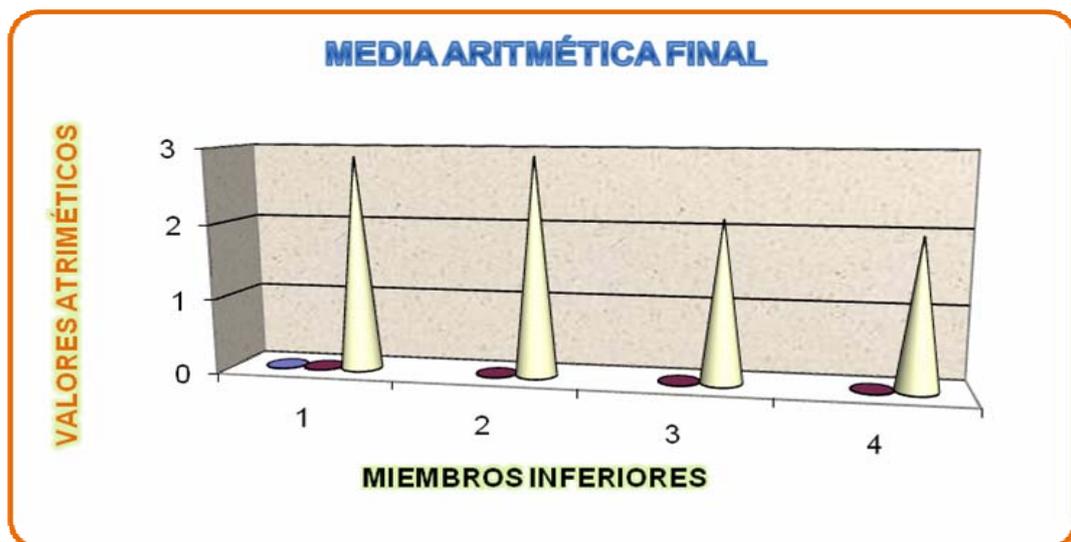
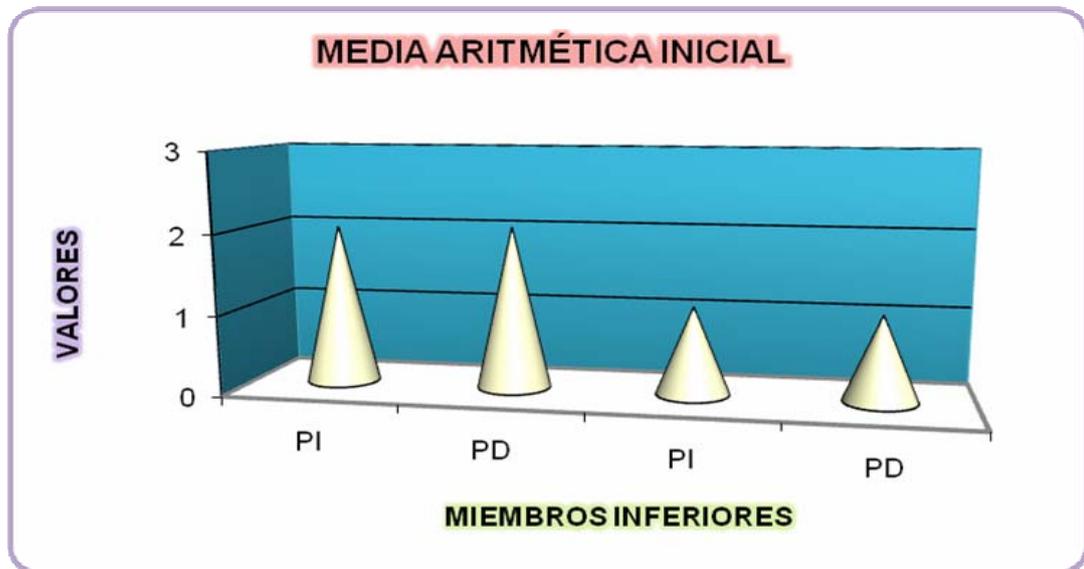


En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción dinámica tanto del tobillo izquierdo cuanto del derecho con los ojos abiertos. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, dándonos a conocer el aumento de estos valores y es así que en el tobillo izquierdo tenemos una media de 2,9, y en el derecho una media de 2,8, lo cual nos indica que tienen una propiocepción dinámica (buena), demostrándonos de esta manera que el entrenamiento propioceptivo influye en la estabilidad dinámica de forma directa, y por ende el porcentaje de sufrir lesiones baja considerablemente al realizan ejercicios de alto impacto.



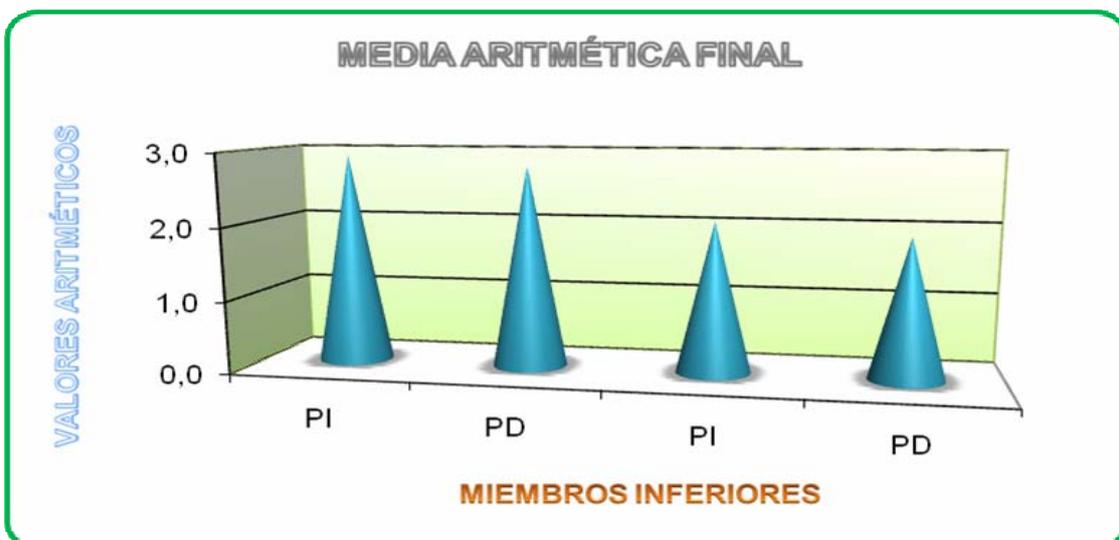
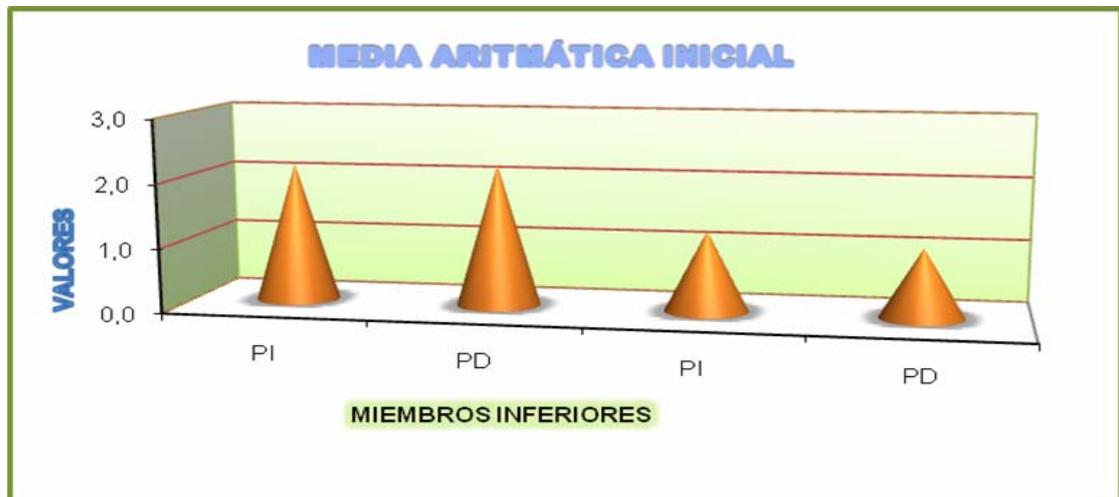
En los gráficos presentados en la parte superior, podemos apreciar el porcentaje de la propiocepción dinámica tanto del tobillo izquierdo cuanto del derecho con los ojos cerrados. Cada uno de estos gráficos presenta una media aritmética de cada miembro, facilitándonos de esta manera la apreciación de dicha propiocepción, dándonos a conocer el aumento de estos valores y es así que en el tobillo izquierdo tenemos una media de 2,1, y en el derecho una media de 1,9, lo cual nos indica que tienen una propiocepción dinámica (regular), demostrándonos de esta manera que el entrenamiento propioceptivo influye en la estabilidad dinámica de forma directa, y por ende el porcentaje de sufrir lesiones baja considerablemente al realizar ejercicios de alto impacto.

GRÁFICOS DE LAS MEDIAS ARITMÉTICAS TOTALES TEST DE SALTOS (RODILLA)



En los gráficos presentamos una media general del test tanto inicial como el final para una mejor apreciación de los cambios y mejora de los resultados luego de realizado los trabajos pertinentes.

GRÁFICOS DE LAS MEDIAS ARITMÉTICAS TOTALES TEST DE SALTOS (TOBILLO)



En los gráficos presentamos una media general del test tanto inicial como el final para una mejor apreciación de los cambios y mejora de los resultados luego de realizado los trabajos pertinentes.

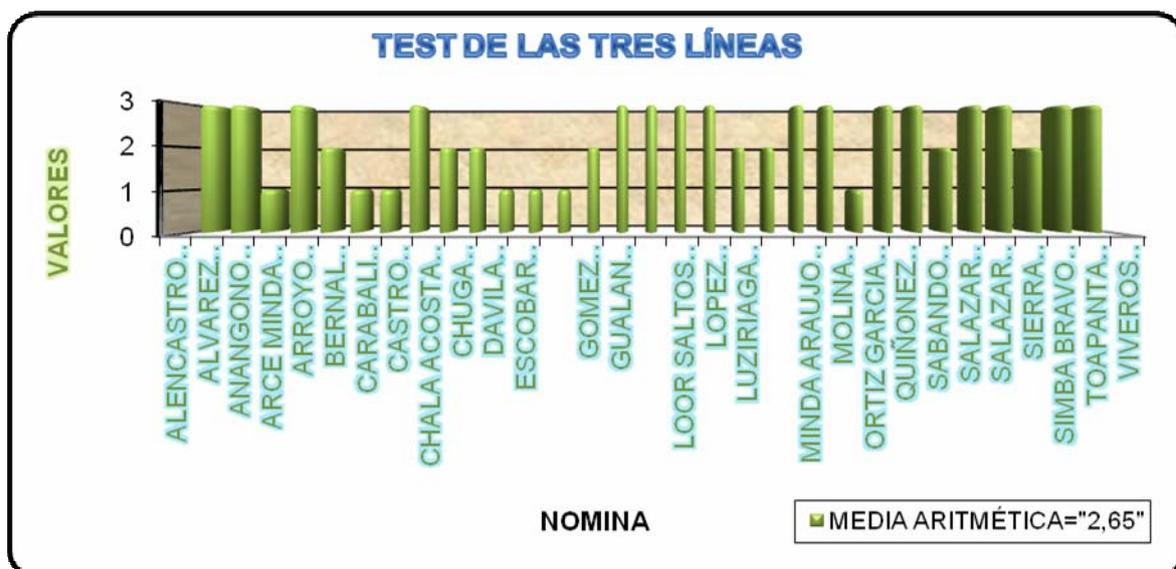
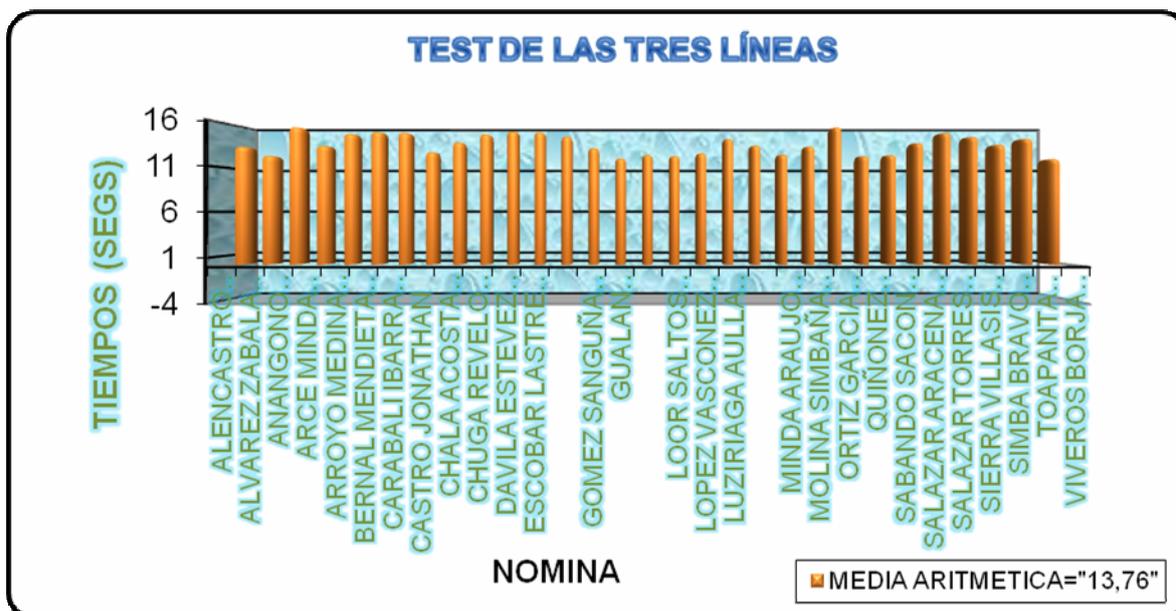
4.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL TEST DE LAS TRES LÍNEAS INICIAL.

FECHA:09/07/2008			
	NOMBRE	TIEMPO	PROMEDIO
1	ALENCASTRO CONGO ANDERSON GABRIEL	13,42	3
2	ALVAREZ ZABALA ADRIAN	12,38	3
3	ANANGONO DELGADO RICHARD DAVID	15,64	1
4	ARCE MINDA FRANCISCO JAVIER	13,53	3
5	ARROYO MEDINA RONALDO ALBERTO	14,87	2
6	BERNAL MENDIETA FREDDY LEANDRO	15,08	1
7	CARABALI IBARRA CRISTHIAN JAVIER	15,01	1
8	CASTRO JONATHAN	12,8	3
9	CHALA ACOSTA NIXON GUALBERTO	13,9	2
10	CHUGA REVELO JONATHAN ANDRES	14,83	2
11	DAVILA ESTEVEZ ISRAEL GUSTAVO	15,16	1
12	ESCOBAR LASTRE PEDRO LUIS	15,05	1
13	FRAISS CLAVIJO JAIME DANILO	14,56	1
14	GOMEZ SANGUÑA STALIN ALEXANDER	13,25	2
15	GUALAN ONTANEDA ALEXANDER DAVID	12,08	3
16	JINES GUEVARA EDISON PAUL	12,45	3
17	LOOR SALTOS DARLING JONATHAN	12,34	3
18	LOPEZ VASCONEZ ROBERTO MARCELO	12,67	3
19	LUZIRIAGA AULLA ERNESTO PAUL	14,28	2
20	MEZA CARRILLO ARMANDO ANDRES	13,54	2
21	MINDA ARAUJO SANDY AMADEO	12,51	3
22	MOLINA SIMBAÑA BYRON ALEXANDER	13,44	3
23	ORTIZ GARCIA WILLY DANILO	15,61	1
24	QUIÑONEZ ANGULO ANGELO MARCELO	12,34	3
25	SABANDO SACON ANGEL LEONIDAS	12,45	3
26	SALAZAR ARACENA JUAN PABLO	13,83	2
27	SALAZAR TORRES JUAN SEBASTIAN	14,98	3
28	SIERRA VILLASIS JOSHUA WLADIMIR	14,53	3
29	SIMBA BRAVO JUAN MIGUEL	13,65	2
30	TOAPANTA MALDONADO SERGIO ANTONIO	14,32	3
31	VIVEROS BORJA CARLOS ANDRES	12,01	3
	MEDIA ARITMÉTICA	13,76	2,65

TEST DE LAS TRES LÍNEAS FINAL

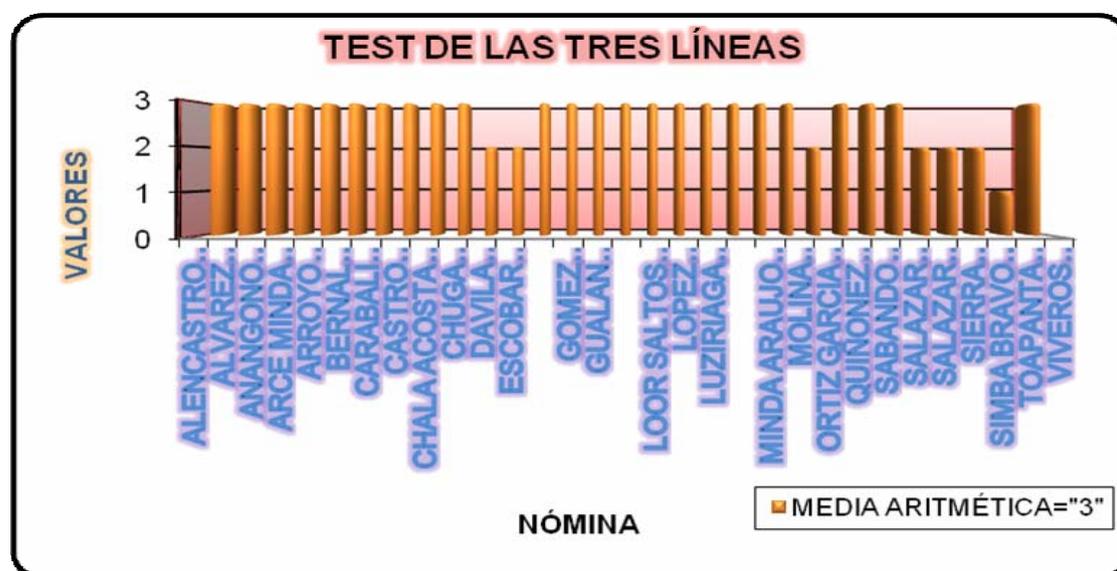
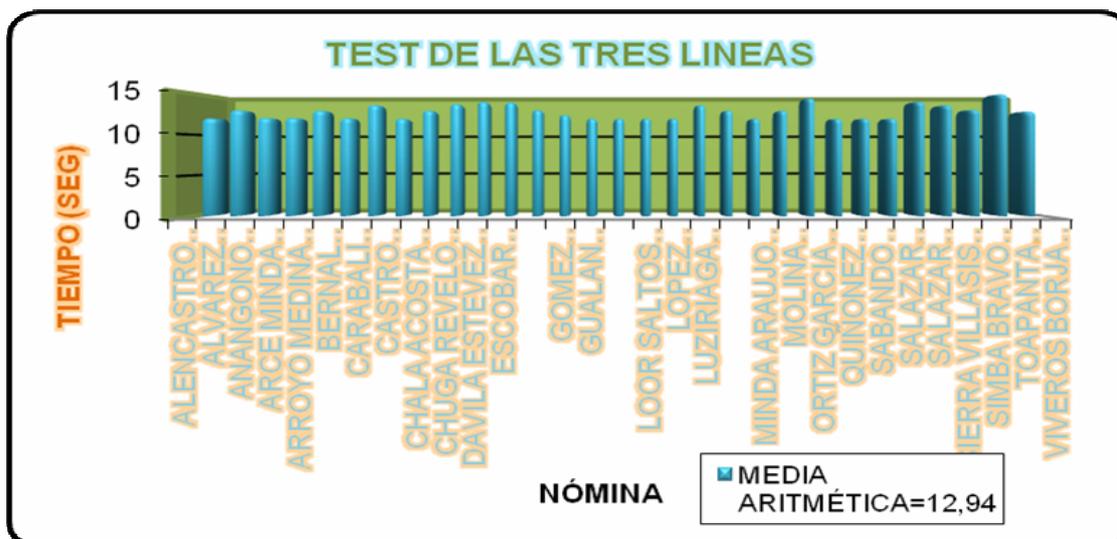
	FECHA:05/09/2008		
	NOMBRE	TIEMPO	PROMEDIO
1	ALENCASTRO CONGO ANDERSON GABRIEL	12,03	3
2	ALVAREZ ZABALA ADRIAN	13,04	3
3	ANANGONO DELGADO RICHARD DAVID	12,09	3
4	ARCE MINDA FRANCISCO JAVIER	12,08	3
5	ARROYO MEDINA RONALDO ALBERTO	13	3
6	BERNAL MENDIETA FREDDY LEANDRO	12,06	3
7	CARABALI IBARRA CRISTHIAN JAVIER	13,68	3
8	CASTRO JONATHAN	12	3
9	CHALA ACOSTA NIXON GUALBERTO	13	3
10	CHUGA REVELO JONATHAN ANDRES	13,8	3
11	DAVILA ESTEVEZ ISRAEL GUSTAVO	14,06	2
12	ESCOBAR LASTRE PEDRO LUIS	13,98	2
13	FRAISS CLAVIJO JAIME DANILO	13,05	3
14	GOMEZ SANGUÑA STALIN ALEXANDER	12,45	3
15	GUALAN ONTANEDA ALEXANDER DAVID	12	3
16	JINES GUEVARA EDISON PAUL	12	3
17	LOOR SALTOS DARLING JONATHAN	12	3
18	LOPEZ VASCONEZ ROBERTO MARCELO	12	3
19	LUZIRIAGA AULLA ERNESTO PAUL	13,65	3
20	MEZA CARRILLO ARMANDO ANDRES	13	3
21	MINDA ARAUJO SANDY AMADEO	12	3
22	MOLINA SIMBAÑA BYRON ALEXANDER	12,98	3
23	ORTIZ GARCIA WILLY DANILO	14,5	2
24	QUIÑONEZ ANGULO ANGELO MARCELO	11,98	3
25	SABANDO SACON ANGEL LEONIDAS	12	3
26	SALAZAR ARACENA JUAN PABLO	13,09	3
27	SALAZAR TORRES JUAN SEBASTIAN	14,09	2
28	SIERRA VILLASIS JOSHUA WLADIMIR	13,65	2
29	SIMBA BRAVO JUAN MIGUEL	13,09	3
30	TOAPANTA MALDONADO SERGIO ANTONIO	15,8	1
31	VIVEROS BORJA CARLOS ANDRES	12,89	3
	MEDIA ARITMÉTICA	12,94	3

GRÁFICOS DE LOS RESULTADOS DEL TEST INICIAL DE LAS TRES LÍNEAS



En los gráficos presentados anteriormente, podemos apreciar como esta la coordinación, ubicación tempero espacial, así como la estabilidad dinámica de los sujetos de investigación. Con lo cual hemos podido observar claramente, que los jugadores demoran mucho al realizar el test con un promedio general de 13,76, en tiempo y un promedio de 2,65, en rango, es decir que tienen una calificación (regular) esto puede traer consecuencias graves en cuanto a lesiones en el futuro en cualquiera de sus miembros inferiores al realizar movimientos de desplazamiento y con un alto impacto.

GRÁFICOS DE LOS RESULTADOS DEL TEST FINAL DE LAS TRES LÍNEAS



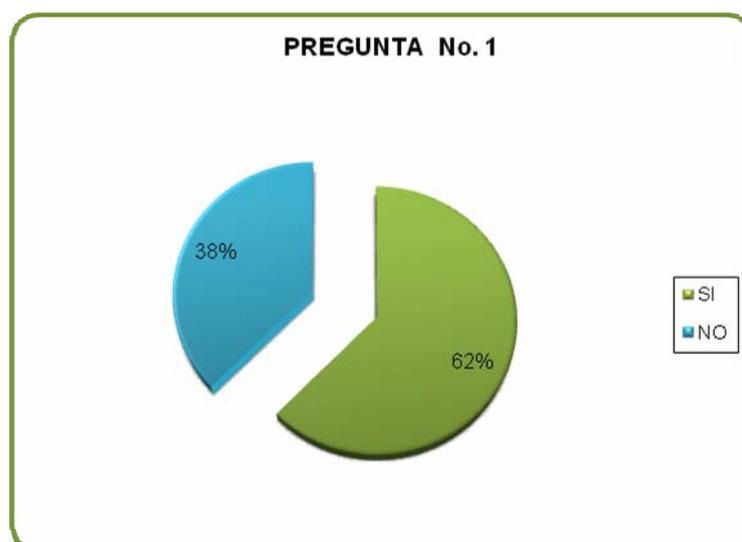
En los gráficos expuestos en la parte superior podemos observar los porcentajes obtenidos de la coordinación, ubicación así como de la propiocepción dinámica, teniendo como resultado de las medias aritméticas tanto las promediales cuanto del rango, de 12,94, 3 respectivamente, lo que quiere decir que tienen una propiocepción dinámica (buena), determinando de esta manera que, el entrenamiento propioceptivo influye directamente en la estabilidad dinámica y por ende disminuye el riesgo de sufrir lesiones en sus miembros inferiores.

4.4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL CUESTIONARIO APLICADO A LOS JUGADORES DE LA SUB-17 DEL DEPORTIVO QUITO

CUESTIONARIO

1. ¿Ha sufrido una lesión de tobillo?

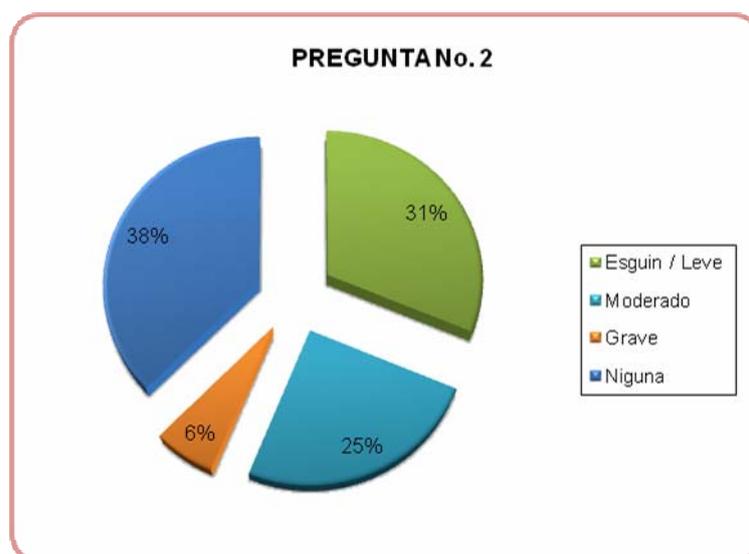
RESPUESTA	CANTIDAD	EQUVALENTE
SI	20	62,5%
NO	11	37,5%
SUMATORIA	31	100%



En el gráfico se puede observar que en un 62% del total de los sujetos han sufrido alguna lesión de tobillo, mientras que apenas el 38% de los mismos no han sufrido una lesión de tobillo. Con esto podemos determinar que la mayoría conoce lo que es sufrir una lesión de tobillo.

2. ¿Qué tipo de lesión de tobillo ha tenido?

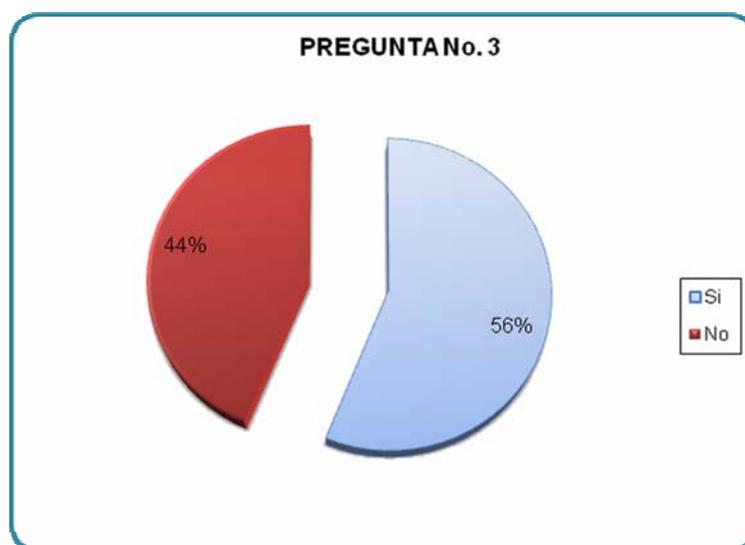
RESPUESTA	CANTIDAD	EQUVALENTE
Esguinces / Leve	10	31,3%
Moderado	8	25,0%
Grave	2	6,3%
Ninguna	11	38%
SUMATORIA	31	100%



El presente gráfico nos muestra que en un 31% de los sujetos han sufrido de esguinces leves, en un 25% han sufrido de esguinces moderados y en un 6% han padecido de esguinces graves.

3. ¿Ha sufrido alguna lesión de rodilla?

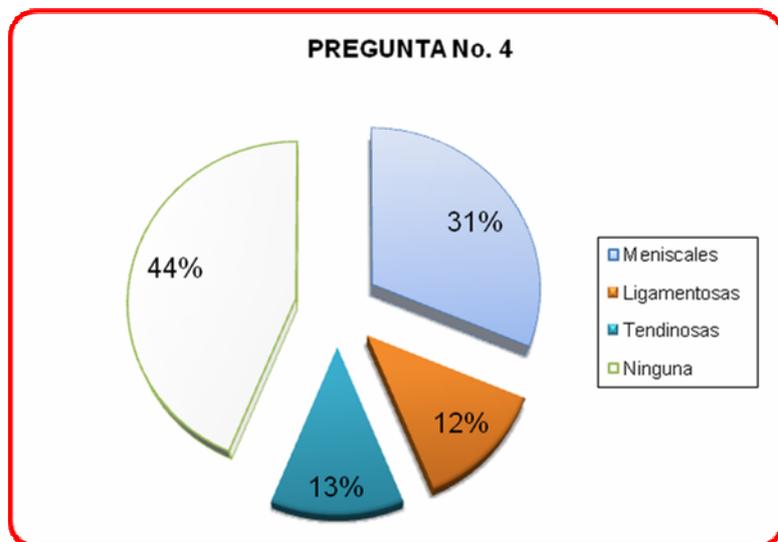
RESPUESTA	CANTIDAD	EQUIBALENTE
Si	18	56,3%
No	13	43,8%
SUMATORIA	31	100%



En el gráfico podemos observar que más del 50% con un 56% de los jugadores para ser exactos han sufrido de alguna lesión de rodilla, lo que nos indica que existe un problema en cuanto a este tipo de lesiones.

4. ¿Qué tipo de lesión de rodilla ha tenido?

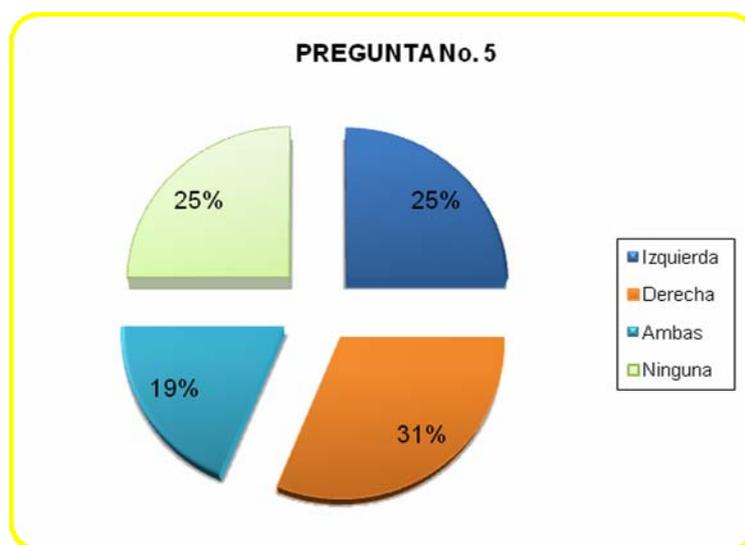
RESPUESTA	CANTIDAD	EQUVALENTE
Meniscales	10	31,3%
Ligamentosas	4	12,5%
Tendinosas	4	12,5%
Ninguna	13	44%
SUMATORIA	31	100%



En este gráfico podemos observar que en un 31% de los sujetos, han sufrido de lesiones meniscales, mientras que en un 13% del total de los sujetos han tenido lesiones de tipo ligamentosas y con un 13% al igual que las ligamentosas encontramos a las lesiones tendinosas.

5. ¿En que pierna ha sufrido alguna lesión de las mencionadas anteriormente?

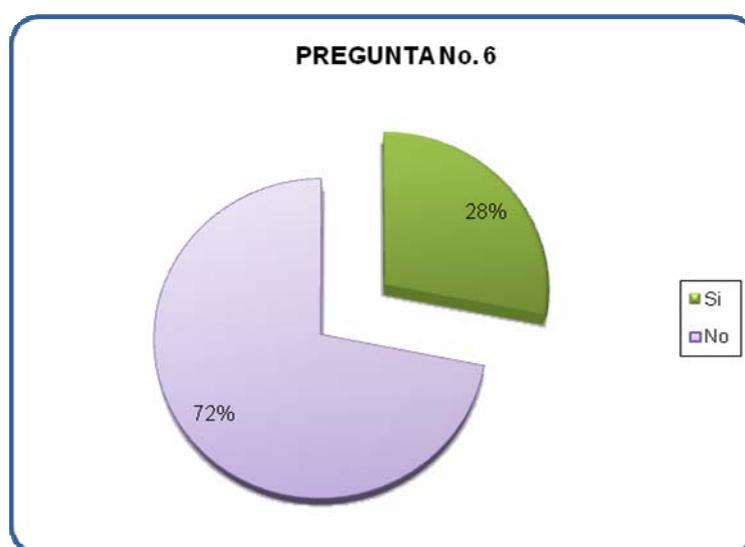
RESPUESTA	CANTIDAD	EQUVALENTE
Izquierda	8	25,0%
Derecha	10	31,3%
Ambas	6	18,8%
Ninguna	7	25%
SUMATORIA	31	100%



En el gráfico podemos observar que el porcentaje más alto es el de la pierna derecha con un 31%, luego esta la pierna izquierda con un 25% del total y por último tenemos un 19% que se lesionan los dos miembros. Con esto podemos concluir que los investigados son más propensos a lesionarse la pierna derecha.

6. ¿Se lesiona con frecuencia?

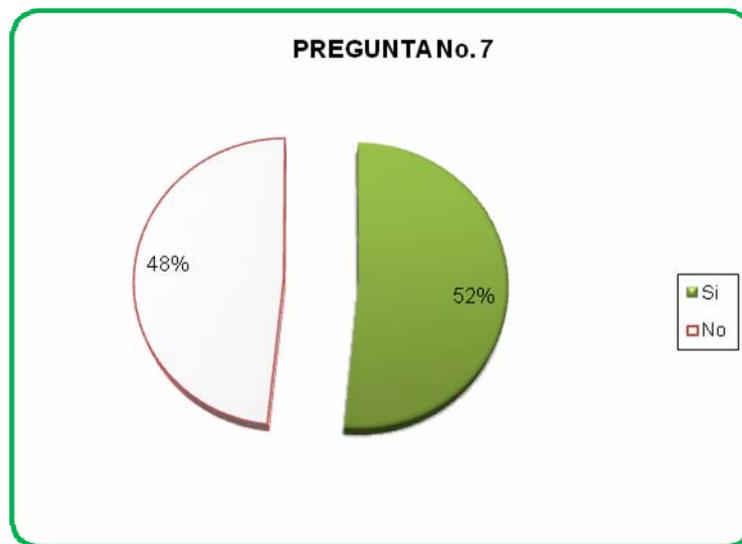
RESPUESTA	CANTIDAD	EQUVALENTE
Si	9	28,1%
No	22	71,9%
SUMATORIA	31	100%



En el presente gráfico podemos observar que la gran mayoría de los jugadores no sufren frecuentemente lesiones, no obstante tenemos un 28% de jugadores quienes si se lesionan con frecuencia sea de sus tobillos o sus rodillas.

7. ¿Actualmente tiene alguna molestia sea de tobillo o de rodilla?

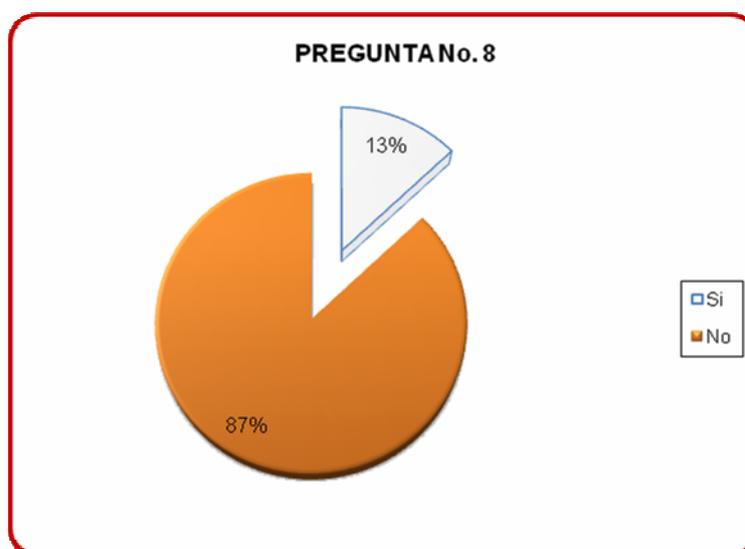
RESPUESTA	CANTIDAD	EQUVALENTE
Si	16	50,0%
No	15	50,0%
SUMATORIA	31	100%



En esta pregunta tenemos opiniones divididas un 50 – 50, es decir que la mitad de los sujetos tiene alguna molestia sea de tobillo o de rodilla, mientras que la otra mitad de los sujetos no tienen ningún tipo de molestia en sus miembros inferiores.

8. ¿Ha tenido alguna intervención quirúrgica en rodilla o tobillo?

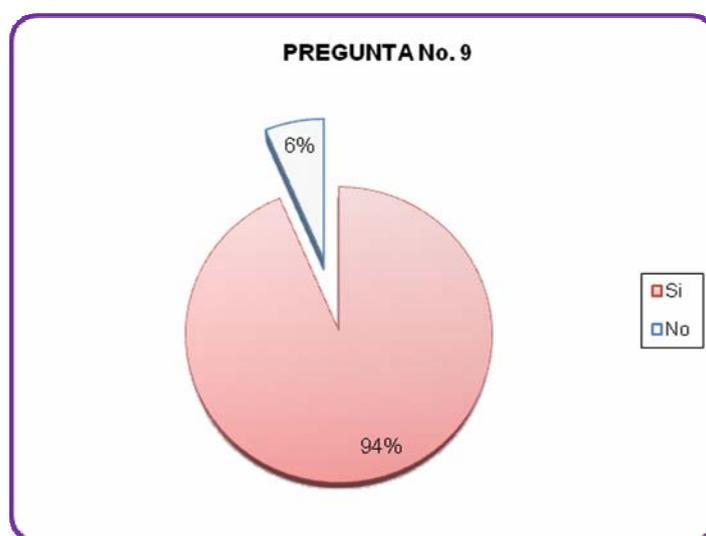
RESPUESTA	CANTIDAD	EQUVALENTE
Si	4	12,5%
No	27	87,5%
SUMATORIA	31	100%



En el gráfico observamos que en un 80% de los jugadores no han sufrido una lesión grave por tanto no han sido intervenidos quirúrgicamente, no obstante existe un 13% que si ha tenido alguna intervención quirúrgica sea en tobillo o rodilla es decir que existe 4 casos de lesiones graves dentro del grupo.

9. ¿Cree que es importante tener un medio de prevención de estas lesiones?

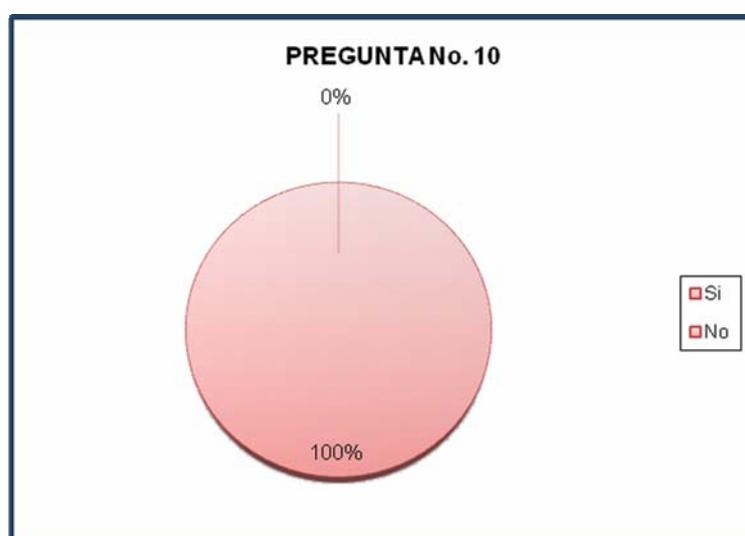
RESPUESTA	CANTIDAD	EQUIBALENTE
Si	29	93,8%
No	2	6,3%
SUMATORIA	31	100%



En la gráfica se observa que casi todos los investigados piensan que es importante tener un medio de prevención de lesiones tanto de tobillos como de rodillas.

10. ¿Sabe usted que es la propiocepción?

RESPUESTA	CANTIDAD	EQUVALENTE
Si	0	0,0%
No	31	100%
SUMATORIA	31	100%



El gráfico nos muestra que la totalidad de los sujetos desconocen por completo de que se trata la propiocepción, y menos aun para que sirve dentro de la vida deportiva.

4.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

HIPÓTESIS GENERAL

Hi: El entrenamiento propioceptivo tiene un alto grado de relación con la prevención de lesiones de tobillos y rodillas en los jugadores de fútbol de la categoría sub 17 de S.D. Quito.

La hipótesis H1 se acepta en virtud que, al correlacionar los resultados obtenidos en el test de Romberg (propiocepción estática), y en los tests de saltos y de las tres líneas (propiocepción dinámica); podemos indicar que; La estabilidad estática en tobillos con ojos abiertos tuvo un incremento de 2,13 a 2,90 en tobillo izquierdo, y en el tobillo derecho el incremento fue de 2,29 a 2,90, mientras que en tobillos con ojos cerrados el incremento fue de 1,13 a 2,16 en izquierdo, y en el tobillo derecho el aumento fue de 1,16 a 2,60. La estabilidad estática de rodillas con ojos abiertos tuvo un incremento de 2,48 a 2,97, en la rodilla izquierda, mientras que en la rodilla derecha se obtuvo un aumento de 2,29 a 2,90; con ojos cerrados, los resultados de la estabilidad estática alcanzaron un incremento de 1,19 a 2,23 en la rodilla izquierda, mientras que en la rodilla derecha existió un aumento de 1,16 a 2,19.

La estabilidad dinámica se la obtuvo mediante dos tests (saltos, tres líneas), dentro de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados; estabilidad dinámica en tobillos con ojos abiertos, tobillo izquierdo con un aumento de 2,17 a 2,90, en el tobillo derecho el incremento fue de 2,22 a 2,80; con ojos cerrados los resultados fueron, en el tobillo izquierdo un incremento de 1,26 a 2,10, en el tobillo derecho el aumento fue de 1,08 a 1,90. La estabilidad dinámica de rodillas con ojos abiertos incremento de 2 a 2,87 en rodilla izquierda, mientras que en la rodilla derecha el aumento fue de 2,03 a 2,90, con los ojos cerrados el incremento se presentó de la siguiente manera, 1,10 a 2,13 en rodilla izquierda, y de 1,06 a 1,97 en rodilla derecha. Estabilidad dinámica, coordinación, incremento de 2,65 a 3, de acuerdo con los resultados del test de las tres líneas.

Estos resultados nos permiten indicar que los sujetos de investigación pasaron de un estado de propiocepción mala, a un estado de propiocepción regular según las medias aritméticas de interpretación, tanto de la propiocepción estática cuanto de

la propiocepción dinámica, mejorando de esta manera la estabilidad en las articulaciones de tobillo y rodilla, por ende el decrecimiento de las lesiones a nivel de las dos articulaciones anteriormente mencionadas, ésta aseveración es confirmada con respaldo de los resultados obtenidos de los test de propiocepción efectuados al final de la investigación.

CAPITULO V

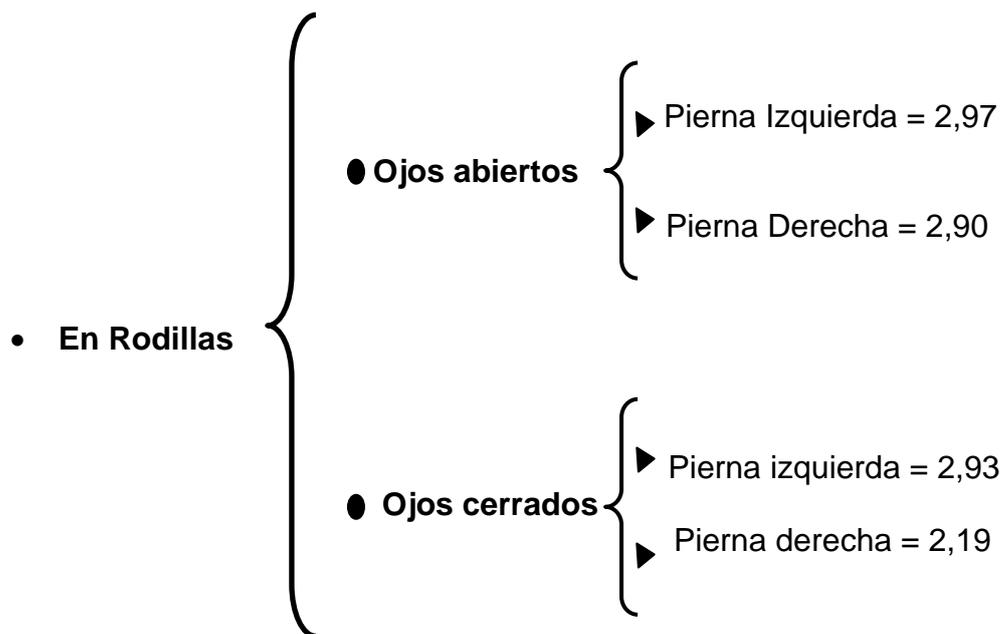
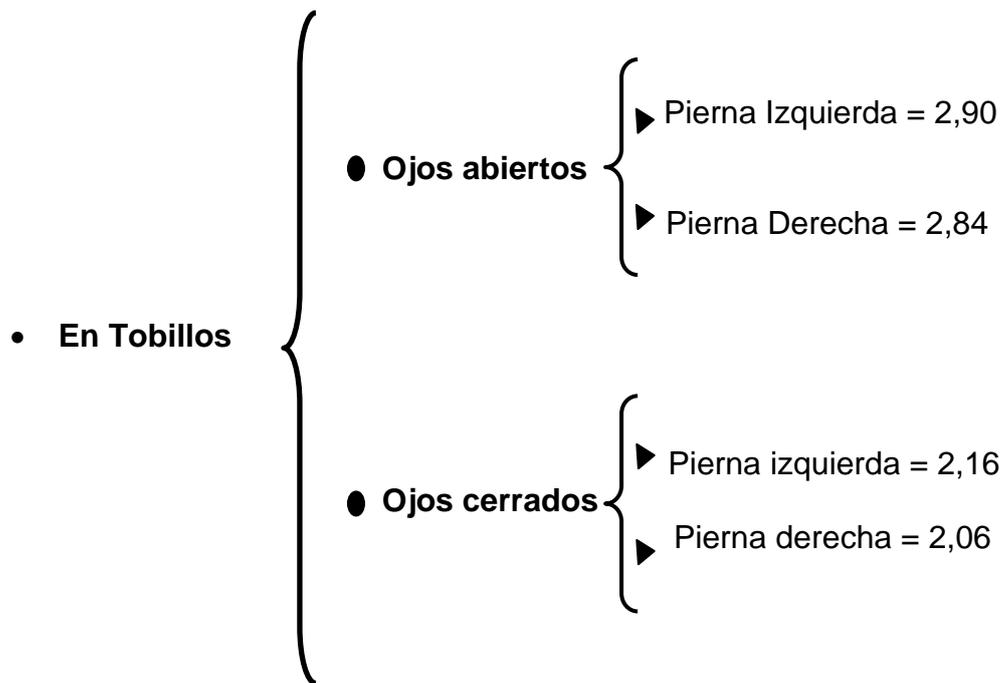
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

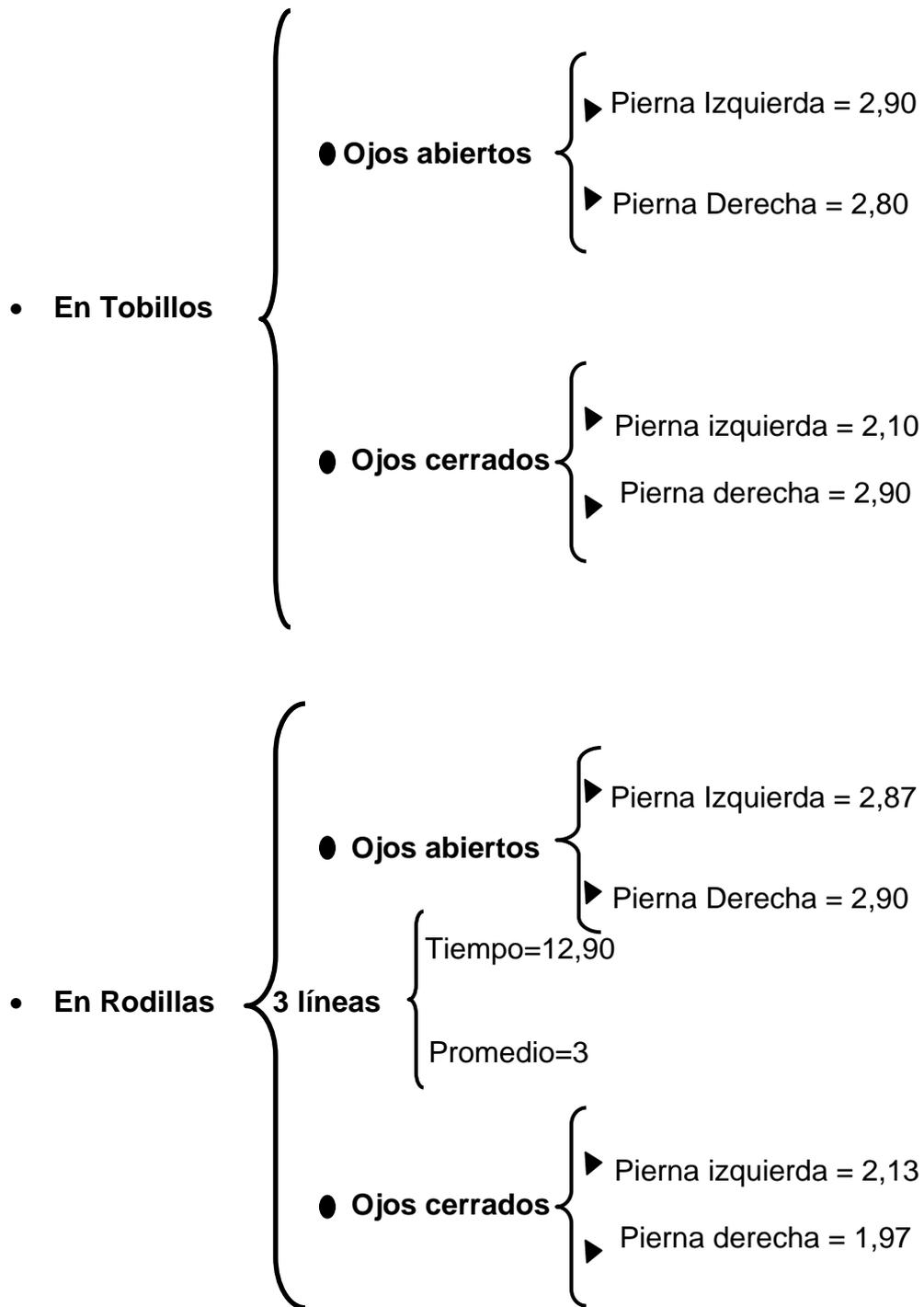
- Los sujetos de investigación que en el caso son los jugadores del D. Quito categoría Sub-17, tenían una propiocepción tanto estática como dinámica mala, calificación obtenida luego de realizar los tests iniciales correspondientes, por ende los sujetos eran proclives a sufrir algún tipo de lesión sea en sus tobillos o en sus rodillas.
- El entrenamiento propioceptivo, influyó en el mejoramiento de la estabilidad estática y dinámica, en las dos articulaciones (tobillos y rodillas) de los jugadores del D. Quito categoría Sub – 17, con un incremento de 30,55 a 43, 42 del total de las medias aritméticas obtenidas luego de la sumatoria total de cada uno de los tests.
- Los jugadores del D. Quito categoría Sub – 17, trabajaron en el entrenamiento propioceptivo al cual fueron sometidos, con mucho interés, ganas y sobretodo con mucho optimismo, este trabajo alcanzó resultados considerables a nivel propioceptivo en los jugadores, reduciendo así los niveles de sufrir lesiones en sus articulaciones (tobillos, rodillas).
- Durante el proceso de la investigación y del entrenamiento, no se presentaron casos de lesiones en ninguna de las dos articulaciones que están siendo objeto de investigación, por lo contrario durante el proceso del entrenamiento propioceptivo, desaparecieron algunas molestias que sufrían varios de los jugadores antes del trabajo.
- Existe desconocimiento del entrenamiento propioceptivo, no solo de los jugadores sino también de sus entrenadores, lo cual es preocupante ya que las lesiones deportivas en el fútbol y en general en todos los deportes esta creciendo

cada día más, y al aumentar el índice de lesiones disminuye el rendimiento y el ritmo de juego de los jugadores, por ende disminuye el espectáculo futbolístico.

➤ Las medias aritméticas totales de propiocepción estática al final de la investigación fueron:



➤ Las medias aritméticas totales de propiocepción dinámica al final de la investigación fueron:



- Todo el trabajo de propiocepción se lo realizo sin ninguna novedad que lo pueda alterar de alguna manera.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda incluir dentro de la planificación general, el trabajo de entrenamiento propioceptivo como parte fundamental del mismo.
- Es necesario que los ejercicios de propiocepción se los realice de forma permanente en cada una de las sesiones de entrenamiento, con una dosificación de 25´ a 30´ diarios.
- Se recomienda que la planificación del entrenamiento propioceptivo sea de forma secuencial, es decir que tenga un orden asequible de sus ejercicios, partiendo de los más fáciles a los más difíciles, para que los jugadores los asimilen de una mejor manera y no caiga lo monótono.
- Se recomienda que los entrenadores tengan conocimiento del entrenamiento propioceptivo e incluirlo dentro de sus planificaciones, para de esta manera prevenir lesiones en sus jugadores.
- Dentro del entrenamiento propioceptivo es recomendable planificar por semanas, el trabajo de propiocepción estática y dinámica, es decir trabajar durante toda la semana estabilidad estática y la próxima estabilidad dinámica, nunca mezclar dentro de una semana ejercicios de propiocepción estática y dinámica ya que esto puede alterar el proceso y producir confusiones. (revisar planificación semanal).
- Se recomienda realizar los ejercicios de propiocepción, obedeciendo los tiempos de ejecución y de descanso para un mejor resultado propioceptivo.

CAPITULO VI

MARCO ADMINISTRATIVO

6.1. RECURSOS.

- RECURSOS HUMANOS. El personal que intervino en la presente investigación son, el investigador, el director y codirector de tesis quienes aportaron con sus conocimientos y asesoramiento profesional para las debidas correcciones y guía para con el investigador en la correcta elaboración de la tesis.

- RECURSOS FÍSICOS. Los recursos físicos a ser utilizados en la presente investigación son las canchas e instalaciones del D. Quito ubicados en Carcelen así como también el parque La Carolina.

- RECURSOS MATERIALES. Los materiales utilizados en la investigación fueron; conos, vallas, estacas, pitos, cronómetros, cámara fotográfica, videocámara, equipos de computación, flash memori.

- RECURSOS TÉCNICOS. Los recursos técnicos presentes en la investigación son; los planes de entrenamiento propioceptivo, los diferentes tests, así como también los cuestionarios.

6.2. PRESUPUESTO

Nº	DETALLES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	MATERIALES			
1	Tramites Administrativos	2	30\$	60
2	Material de Estudio			
2,1	Internet	180 horas	1\$	180
2,2	Libros	2	50/65,50\$	115,50
3	MATERIALES			
3,1	Internet	180 horas	1\$	180
3,2	Impresiones	720	0,50\$	360
3,3	CD`s	5	1\$	5
3,4	Flash Memory	2	20\$	40
	MATERIALES			
3,5	Camara Digital	1	780\$	780
3,6	Cronometros	1	66\$	66
3,7	Pitos	2	5	10
3,8	Conos	60	7	420
3,9	Chalecos	64	4	256
3,10	Bandas Elasticas	7	45	315
	MATERIALES			
3,11	Impresiones	720	0,50\$	360
3,12	Anillados	4	2	8
3,13	Empastados	4	10	40
			SUB TOTAL	3195,50
			IMPREVISTOS 10%	296,40
			TOTAL	3491,90

- **FINANCIAMIENTO.** Los gastos de la investigación correrán a cargo del investigador.

6.3. BIBLIOGRAFÍA

6.3.1. LIBROS

- Avalos, C., J, Berrio, Trabajo de Grado, “Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones de rodilla”, Universidad de Antioquia. Medellín Colombia 2007.
- Basas, A., otros, Tratamiento Fisioterápico de la Rodilla, 1ra Edición Editorial Mc Graw – Hill, Interamericana, 2003.
- Caillet, Rene, Síndromes Dolorosos de Tobillo y Pie, 4ta Edición Editorial El Manual Moderno S.A., Mexico D.F., 1971.
- Dr. Peterson, Lars, Lesiones Deportivas, 1ra Edición Editorial JIMS S.A., Barcelona – España, 1989.
- Dr. Kleiger, Bernard, Otros, Medicina Deportiva Tomo 2, 1ra Edición Editorial IATROS EDICIONES., Bogotá – Colombia, 1993.
- Larson, R, Medicina Deportiva, 1ra Edición Editorial IATROS Editores, Bogota – Colombia, 1993.

6.3.2. FUENTES ELECTRÓNICAS

- <http://www.elmundosalud.com.es/hacemosesto.htm>
- http://www.tuotromedico.com/temas/lesiones_tobillo.htm
- www.efisioterapia.net/articulos/leer92.php
- <http://www.apunts.org/cgi-bin/wdbcgi.exe/apunts/mrevista.fulltext?pident=13117424>
- <http://ejercicios-entrenamiento.blogspot.com/2006/12/propiocepcion-en-el-futbol.html>

GUÍA DE EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN
SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 1

1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 2

1



2



3



4



5



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 3

1



2



3



4



5



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 4

1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 5

1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 6

1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No7

1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 8

1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 9

1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 10

1



2



3



4



5



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 11



1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No12



1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No13



1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 14



1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 15



1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No16



1



2



2



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 17



1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 18



1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 19



1



2



3



4



SESIÓN DE ENTRENAMIENTO No 20



1



2



2



ANEXO No 1
CUESTIONARIO

Marque con una X en el casillero correspondiente.

1. ¿Ha sufrido una lesión de tobillo?

SI

NO

2. ¿Qué tipo de lesión de tobillo ha tenido?

Esguinces
Grado I

Grado II

Grado III

Ninguna

3. ¿Ha sufrido alguna lesión de rodilla?

SI

NO

4. ¿Qué tipo de lesión de rodilla ha tenido?

Lesiones Meniscales

Lesiones Ligamentosas

Lesiones Tendinosas

Ninguna

5. ¿En que pierna ha sufrido alguna lesión de las mencionadas anteriormente?

Izquierda

Derecha

Ambas

Ninguna

6. ¿Se lesiona con frecuencia?

SI

NO

7. ¿Actualmente tiene alguna molestia sea de tobillo o de rodilla?

SI

NO

8. ¿Ha tenido alguna intervención quirúrgica en rodilla o tobillo?

SI

NO

9. ¿Cree que es importante tener un medio de prevención de estas lesiones?

SI

NO

10. ¿Sabe usted que es la propiocepción?

SI

NO

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN