

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS Y LOS FACTORES DE RIESGO QUE
PUEDEN DESENCADENAR TENDINITIS ROTULIANA EN LOS CICLISTAS
EN FORMACIÓN DEL INSTITUTO DE RECREACIÓN Y DEPORTE DEL
MUNICIPIO DE SABANETA (INDESA) 2007**

**YANIER HOMERO GÓMEZ PALACIOS
EDWIN ARMANDO RAMIREZ RESTREPO
KELLY JOHANA PRESTAN BLANCO**

**FUNDACION UNIVERSITARIA MARIA CANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA FISIOTERAPIA**

MEDELLIN

2007

**IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS Y LOS FACTORES DE RIESGO QUE
PUEDEN DESENCADENAR TENDINITIS ROTULIANA EN LOS CICLISTAS
EN FORMACIÓN DEL INSTITUTO DE RECREACIÓN Y DEPORTE DEL
MUNICIPIO DE SABANETA (INDESA) 2007**

**YANIER HOMERO GOMEZ PALACIOS
EDWIN ARMANDO RAMIREZ RESTREPO
KELLY JOHANA PRESTAN BLANCO**

**Trabajo de aplicación en el desarrollo del diplomado en actividad física
y rehabilitación deportiva como opción al título de fisioterapeuta**

**ASESORA TEMATICA
CAROLIN AVALOS**

**FUNDACION UNIVERSITARIA MARIA CANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA FISIOTERAPIA
MEDELLIN
2007**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, septiembre de 2007

RESUMEN ANALÍTICO EJECUTIVO

TITULO. Identificación de las causas y los factores de riesgo que pueden desencadenar tendinitis rotuliana en los ciclistas en formación del Instituto de recreación y deporte del municipio de Sabaneta (INDESA) 2007.

AUTOR O AUTORES. YANIER HOMERO GÓMEZ PALACIOS, EDWIN ARMANDO RAMIREZ RESTREPO, KELLY JOHANA PRESTAN BLANCO.

FECHA. 27-08-07 – 02-2007

TIPO DE IMPRENTA. Procesador de palabras Word 2003, Imprenta Arial 12.

ACCESO A DOCUMENTO. Fundación Universitaria Maria Cano, Autores Yanier Homero Gómez Palacios, Edwin Armando Ramírez Restrepo, Kelly Johana Prestan Blanco.

LINEA Y SUBLINEA DE INVESTIGACION. Lesiones deportivas – Intervención terapéutica.

PALABRAS CLAVES. Tratamiento, Ciclismo en pista, Indesa, Osteomuscular, Tendinitis, Antropometría.

DESCRIPCION DEL ESTUDIO. El estudio surgió, porque desde el año 2006 y hasta la fecha se había identificado que los ciclistas en formación del instituto para la recreación y el deporte de sabaneta Antioquia (INDESA), venían presentado sintomatología de tendinitis rotuliana. Se realizo por medio de evaluaciones antropométricas y osteomusculares a todos los deportistas adscritos al instituto municipal de deporte de Sabaneta Antioquia

(INDESA).

CONTENIDO DEL DOCUMENTO. Este documento hace referencia a la incidencia de tendinitis rotuliana en los ciclistas en formación de Indesa, en él se profundiza acerca de la tendinitis rotuliana como patología, del ciclismo como deporte, además, se realiza una explicación exhaustiva de la anatomía de la rodilla, la biomecánica del ciclismo; y se brindan unas sugerencias para la posición adecuada del ciclista, terminando con el tratamiento mas viable para dicha lesión.

METODOLOGIA. Este documento se fundamento en una investigación de tipo descriptivo con un método deductivo.

CONCLUSION. Luego de la realización del presente trabajo, el cual ha sido dirigido a la identificación de causas y factores de riesgo de lesiones deportivas en los ciclistas; se encontró que las mas importantes o las que se presentan con mayor frecuencia son: los microtraumatismos, los movimientos repetitivos de flexión o la extensión forzada, los movimientos bruscos, el recorrido sobre una superficie irregular, las posturas inadecuadas de la pierna en relación con el pedal automático, las alteraciones biomecánicas a nivel de la articulación femoro-patelar, el cuádriceps mal entrenado o debilitado. También, se encontró que otra situación importante en la aparición de la tendinitis rotuliana, la cual aumentan la flexión de la rodilla en los ciclistas; es él diseño de los componentes de la bicicleta tales como el mal diseño de la biela, el sillín demasiado bajo u orientado hacia abajo y adelante, el uso de platos grandes adelante y piñones pequeños.

Entre los factores de riesgo se encontraron:

Factores Externos:

- ❖ Climáticos (sobre todo el frío y la humedad)
- ❖ Terrenos duros
- ❖ Tipo de entrenamiento
- ❖ Falta de técnica adecuada

- ❖ Escaso aporte hídrico
- ❖ Deshidratación del tejido colágeno

Factores Internos:

- ❖ Perturbaciones circulatorias isquémicas
- ❖ Microtraumatismos repetitivos y acumulados
- ❖ Edad
- ❖ Psicológicos e inmunológicos

Las anteriores causas pueden variar de un sujeto a otro y se consideran las más comunes en los deportistas en formación de INDESA.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. TITULO	13
2. PLANTEAMIENTO DEÑ PROBLEMA	14
2.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA	14
2.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	14
3. OBJETIVOS	15
3.1 General	15
3.2 Específicos	15
4. JUSTIFICACION	16
5 MARCO REFERENCIAL	17
5.1 MARCO CONCEPTUAL	17
5.2 MARCO HISTORICO	18
5.3 MARCO CONTEXTUAL	21
5.3.1 Misión	22
5.3.2 Visión	22
5.3.3 Política de Calidad	22
5.3.4 Objetivo de Calidad	22
5.4 MARCO LEGAL	23
5.5 MARCO TEORICO	25
5.5.1 El ciclismo	25
5.5.2 Distintos Elementos De La Bicicleta	27
5.5.3 Indumentaria Del Ciclista	31
5.5.4 Principales Pruebas Y Modalidades	33
5.5.5 Pruebas En Pista	34
5.5.6 Anatomía De La Rodilla	36

5.5.7 Biomecánica En El Ciclismo	41
5.5.8 Sugerencias Para La Posición Del Ciclista	44
5.5.9 Mediciones	45
5.5.10 Tendinitis Rotuliana	46
5.5.11 Tratamiento	54
6. PROCESO METODOLOGICO	56
6.1 TIPO DE ESTUDIO	56
6.2 METODO	56
6.3 ENFOQUE	56
6.4 DISEÑO	57
6.5 POBLACION BENEFICIARIA	57
6.6 FUENTES DE INFORMACION	57
6.6.1 Fuentes Primarias	57
6.6.2 Fuentes Secundarias	57
6.7 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	57
7. ANALISIS DE LOS RESULTADOS	58
7.1 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	86
8. CONCLUSIONES	88
9. RECOMENDACIONES	90
BIBLIOGRAFIA	93
ANEXOS	93

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1. Edades de los Ciclistas.	60
Grafica 2. Talla de los ciclistas.	61
Grafica 3. Medidas longitudinales reales de los miembros superiores.	62
Grafica 4. Medidas longitudinales reales de los miembros inferiores.	63
Grafica 5. Medidas longitudinales aparentes de los miembros superiores	64
Grafica 6. Medidas longitudinales aparentes de los miembros superiores	65
Tabla nº 1. Relación de medidas reales y aparentes en miembros superiores e inferiores	66
Grafica 7. Muestra los antecedentes de carácter patológico.	67
Grafica 8. Muestra los antecedentes de carácter traumático.	68
Grafica 9. Muestra los antecedentes quirúrgicos	69
Grafica 10. Muestra Antecedentes Familiares	70
Grafica 11. Muestra evaluación por segmentos "Cabeza –Cuello"	71
Grafica 12. Muestra evaluación por segmentos "Hombro"	72
Grafica 13. Muestra evaluación por segmentos "Columna"	73
Grafica 14. Muestra evaluación por segmentos. "Codo"	74
Grafica 15. Muestra evaluación por segmentos "Muñeca"	75
Grafica 16. Muestra evaluación por segmentos "Rodilla"	76
Grafica 17. Muestra evaluación por segmentos."Pie"	77
Grafica 18. Muestra evaluación de flexibilidad" Pectoral mayor y menor"	78
Grafica 19. muestra evaluación de flexibilidad "Trapecios"	79
Gráfica 20. Muestra evaluación de flexibilidad "Espinales altos y bajos"	80
Grafica 21. Muestra evaluación de flexibilidad "Psoas mayor e iliaco"	81
Grafica 22. Muestra evaluación de flexibilidad "glúteos"	82
Grafica 23. Muestra evaluación de flexibilidad "Cuadriceps"	83
Grafica 24. Muestra evaluación de flexibilidad "Isquiotibiales"	84
Grafica 25. Muestra evaluación de flexibilidad "Gastrosoleos"	85

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1	96
FOTO No.1 El grupo de ciclistas pertenecientes a INDESA	96
FOTO No.2 Fase estiramiento	97
FOTO No.3 Estiramiento por segmentos	97
FOTO No. 4 Medidas reales de MMSS	98
FOTO No. 5 Medidas reales de MMII	99
FOTO No. 6 Medidas aparentes de MMII	99
FOTO No. 7 Evaluación flexibilidad espinal bajos	100
FOTO No. 8 Evaluación de cuádriceps	100
FOTO No. 9 Evaluación de postura	101
FOTO No.10 Posición dinámica del ciclista INDESA	101
FOTO No.11 Posición dinámica del ciclista en la que muestra una alineación defectuosa ya que la plomada esta por delante del eje central del pedal	102
FOTO No.12 Ciclista con posición defectuosa en la que el sillín está corrido hacia la parte trasera, la plomada se ubica detrás del eje central	102
FOTO No.13 Posición correcta de la bicicleta	103
ANEXO 2 EVALUACIÓN MORFOSTÁTICA CICLISMO	104

INTRODUCCIÓN

El aumento de las actividades deportivas y de la exigencia en el deporte hace que las lesiones por sobreuso aumenten considerablemente en los deportes cíclicos llevando al deportista a presentar sintomatología relacionada con patologías articulares y/o musculares; desde el punto de vista clínico la tendinitis rotuliana se presenta como una sensación álgida en la cara anterior de la rodilla producida en gran parte por esfuerzos repetitivos y/o por traumatismos que generen un grado de impactación considerable en todo el componente biomecánico de la estructura, esta situación hace que el rendimiento del deportista disminuya de manera considerable desencadenando en él sintomatología crónica que en definitiva perjudica los intereses del ciclista y cuerpo técnico a la hora de mejorar sus registros deportivos.

Sin bien es cierto que existen bastantes conceptos relacionados con esta patología; no se tiene la suficiente claridad a la hora de ilustrar sus orígenes y posibles causas en algunas disciplinas deportivas; así mismo su tratamiento ha generado diferentes controversias llevando a una rivalidad conceptual a médicos, ortopedistas, fisioterapeutas y cuerpo técnico en general. En este trabajo, hacemos una revisión de la patología, las causas, síntomas y factores de riesgo, al igual que un posible tratamiento para reducir la aparición de tendinitis rotuliana en los ciclistas que hacen parte del Instituto del deporte y recreación de Sabaneta-Antioquia.

1. TITULO

Identificación de las causas y los factores de riesgo que pueden desencadenar tendinitis rotuliana en los ciclistas en formación del Instituto de recreación y deporte del municipio de Sabaneta (INDESA) 2007

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta de un acondicionamiento físico ideal, los desbalances musculares, la deficiencia en la técnica del pedaleo en los ciclistas en formación de INDESA, pueden incidir en la aparición de patologías musculares, ligamentosas y tendinosas.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la realización de evaluaciones antropométricas y osteomusculares a todos los deportistas adscritos al instituto municipal de deporte de Sabaneta Antioquia (INDESA), se estableció que la patología que más predomina es tendinitis rotuliana, lo que nos motivó a desarrollar un análisis de los factores determinantes en la aparición de esta patología.

2.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las causas y factores de riesgo que inciden en la aparición de tendinitis rotuliana en los ciclistas en formación del instituto municipal del deporte de Sabaneta INDESA 2007?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar las causas y factores de riesgo que influyen en la aparición de tendinitis rotuliana en los ciclistas en formación del instituto municipal del deporte de Sabaneta Antioquia INDESA 2007; los cuales disminuyen su rendimiento deportivo.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar la fisiopatología de la tendinitis rotuliana.
- Lograr una buena concientización en el contexto personal y profesional de los ciclistas en formación de Sabaneta acerca de la presencia e incidencia de la tendinitis rotuliana en ellos.
- Proponer un lineamiento desde el área de fisioterapia para el seguimiento y control de las causas y factores de riesgo determinantes en la aparición de la tendinitis rotuliana.

4. JUSTIFICACION

Desde el año 2006 y hasta la fecha se ha identificado que los ciclistas en formación del instituto para la recreación y el deporte de Sabaneta Antioquia (INDESA), vienen presentado sintomatología de tendinitis rotuliana, hoy por hoy se cuestiona cuáles son las causas que desencadenan dicha patología. En este sentido se pretende realizar un programa que identifique desde el punto de vista anatómico y técnico cuáles son los principales factores que motivan la aparición de esta patología y que si se presenta de manera insidiosa en ellos disminuirá su proceso de formación deportiva.

Por ello, el interés de investigar los factores de riesgo y causas que estén conllevando a la aparición de la sintomatología en los ciclistas en formación del Instituto para el deporte y la recreación de Sabaneta; ya que esta afectando el rendimiento deportivo en tan tempranas edades.

Por tal razón, la importancia de la identificación de las causas desencadenantes de la patología nos permitirá identificar las causas y proponer un lineamiento desde fisioterapia para disminuir tanto los síntomas como la aparición de la misma en estos deportistas, ya que la detección oportuna de la patología ayudará al deportista a evitar lesiones y a tener un óptimo rendimiento.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO CONCEPTUAL

- Antropometría

Ciencia que estudia las medidas del cuerpo humano, con el fin de establecer diferencias entre individuos, grupos etc. Esta ciencia encuentra su origen en el siglo XVIII en el desarrollo de estudios de antropometría racial comparativa por parte de antropólogos físicos; aunque no fue hasta 1870 con la publicación de "Antropometría" (1).

- Ciclismo en pista

Se caracteriza por disputarse en un velódromo y con bicicletas de pista, que son bicicletas de carretera modificadas (1)¹.

- Indesa

Instituto para el deporte y la recreación del municipio de sabaneta. Su función es dirigir, planificar, orientar y ejecutar procesos deportivos, recreativos y educativos para la comunidad en general (1).

- Osteomuscular

Está formado por la unión de huesos, articulaciones y músculos, y constituye, en conjunto, el elemento de sostén, protección y movimiento del cuerpo humano (1).

¹Diccionario Medicina Mosby, Lesiones Deportivas Enciclopedias. Editorial: Océano, año: 2005, Pág. 95-181-225-250.

- Tendinitis

La Tendinitis es la inflamación de un tendón. Los tendones son gruesas cuerdas fibrosas por las que los músculos se insertan en los huesos. Su función es transmitir la fuerza generada por la contracción muscular para el movimiento de los huesos (1).

- Tratamiento

Son los métodos y los medios que se utilizan en fisioterapia para la recuperación o el alivio de las enfermedades o síntomas. Son sinónimos terapia, terapéutico, cura, método curativo (1)¹.

5.2 MARCO HISTORICO

EL 6 de noviembre del año 1996 el deporte de sabaneta obtuvo un nombre y una institución. En ese momento nació el Instituto para el Deporte y la Recreación de Sabaneta INDESA. Desde ese día hasta hoy han sido muchas las historias que se han vivido y muchos los jóvenes, niños, adultos, y demás usuarios que se han beneficiado de los espacios deportivos que se crearon para toda la comunidad Sabaneteña (2).

Aunque desde mucho antes Sabaneta vivía y sentía el deporte fue en esa fecha en la que paso de ser una dependencia de la Secretaria de Educación y Cultura, como lo era la Junta de Deporte Municipal, y se declaro independiente para manejar la competencia deportiva, la actividad física y la recreación de manera propia y autónoma, cuyo beneficio principal sería la identidad con la cual podría ser reconocido, por ejemplo, los deportistas

¹ Ibid. 2007

empezaron a contar con un nombre que los respaldaba y el cual debían dejar en alto en las competencias en las que participaban (2)².

El Instituto para el Deporte y la Recreación de Sabaneta INDESA, se definió según el Acuerdo de Concejo 024 del 6 de noviembre de 1996, para administrarse de manera autónoma. Desde ese momento se ha manejado por cinco gerentes, el primero a cargo fue Arcesio Emilio Peña, seguido por Norman Bustamante, luego por José Fernando Londoño, después Fabio Nelson Peña y actualmente la gerente Sandra Milena Quiroz Villa. Cada uno de los anteriores ha gerenciado el INDESA durante estos diez años, adicionando su apoyo y su punto de vista para impulsar el deporte en nuestro municipio (2).

Ejemplo primordial de estos diez años de trabajo es la evolución constante de los espacios deportivos con los que cuenta el municipio. Aunque la Unidad Deportiva Municipal del Sur se empezó a construir antes de la creación del INDESA, allí se aprecia el trabajo del Instituto en detalles como la ampliación de la zona de gimnasio y spinning, la construcción del salón de fisioterapia y psicología para los deportistas y usuarios, el cubrimiento de las placas polideportivas, la readecuación del parque infantil, entre otros trabajos de mantenimiento y adecuación para asegurar los espacios para la practica deportiva de los Sabaneteños (2).

Sin embargo el trabajo no acaba allí. Es por esto que en este momento, cuando se cumplen diez años de velar por el deporte en Sabaneta desde el INDESA, el Municipio de Sabaneta pretende ofrecer más espacios deportivos como un regalo de aniversario, con la conclusión de la Unidad Deportiva

² <http://www.INDESA.com>. (8 de junio de 2007)

Municipal del Norte dotada con las más novedosas características de los escenarios deportivos. Así mismo se harán los mantenimientos correspondientes para mantener los demás sitios donde se practica el deporte en nuestro municipio en un estado adecuado (2)².

El centro de Fisioterapia se crea frente a una necesidad que se estaba presentando, la de tener muchos deportistas que se estaban lesionando pero no tener donde realizarles un proceso de rehabilitación precoz, además, de realizar actividades que promovieran la salud y previnieran la enfermedad. Durante el año 2002 Sandra Quiroz la actual gerente de INDESA estaba laborando en esta entidad deportiva como profesora de patinaje y además cursaba el noveno semestre de Fisioterapia en la universidad Maria Cano y fue ella quien abrió el servicio de Fisioterapia (2).

En la actualidad INDESA cuenta con la certificación de calidad ISO 9001 y la autosostenibilidad del instituto mediante la prestación de servicios deportivos y recreativos en las etapas de plantación, ejecución, asistencia y accesoria a personas naturales, empresas del sector oficial y privado en todos los aspectos relacionados con la actividad deportiva (2).

Dicha Institución se encuentra ubicada en el municipio de Sabaneta en la calle 76 E sur # 46B-82 NIT 890 982641-3. INDESA recibió por primera vez este reconocimiento, gracias a los esfuerzos de todo su equipo humano, que durante varios años realizó un trabajo exhaustivo para implementar el Sistema de Gestión de la Calidad en cada uno de sus procesos (2).

De esta forma INDESA demuestran su compromiso con una administración eficiente de los recursos y una gestión que permita prestar mejor servicio a la comunidad (2).

² Ibid. 2007

En Sabaneta la Administración Municipal ha logrado con éxito implementar una fuerte cultura y deporte de calidad (2)².

Respecto al grupo en estudio; es poco lo que se puede especificar en su bagaje deportivo, ya que comenzó labores como grupo en formación en el año 2006 bajo el mando del profesor HECTOR ACEVEDO. Desde la fecha de su creación hasta hoy no han tenido competencias relevantes en el ámbito nacional, pero si a nivel regional.

5.3 MARCO CONTEXTUAL

El Instituto para el Deporte y la Recreación de Sabaneta es la entidad oficial sin ánimo de lucro que enmarcada en los lineamientos legales de la ley 181 del 95, su objetivo fundamental se convezna en velar por la promoción, formación y potencialización de la práctica deportiva (2).

Actualmente el ciclismo es considerado uno de los deportes de más alta competitividad a nivel nacional y con excelente actuación a nivel internacional. Es por ello que decidimos hacer un estudio en el instituto para el deporte y la recreación de sabaneta INDESA, describiendo de manera general: la historia del ciclismo, disciplinas del ciclismo enfatizando en la de ruta, clasificación de las modalidades , factores de riesgos, lesiones osteomusculares y posturales mas frecuentes en estos deportistas todo esto descrito en el marco teórico (2)².

² Ibid. 2007

² Ibid. 2007

5.3.1 MISION

Entidad publica descentralizada del orden municipal que dirige, planifica, orienta y ejecuta procesos deportivos, recreativos y educativos mediante la efectiva administración de sus recursos y con la dinámica participación de la comunidad Sabaneteña contribuyendo a su desarrollo integral y al mejoramiento de su calidad de vida (2).

5.3.2 VISION

En el 2020 Sabaneta Serra el municipio modelo de Colombia, dinámico, organizado, participativo, justo, amable, pacifico con la mejor calidad de vida y en paz con la naturaleza (2).

5.3.3 POLITICA DE CALIDAD

En el INDESA nuestro compromiso con la calidad es promover, apoyar, asesorar y acompañar la practica del ejercicio físico y la recreación, acorde con las necesidades de la comunidad y las condiciones del entorno, orientado por personal competente y comprometido con el trabajo en equipo y el mejoramiento continuo (2).

5.3.4 OBJETIVOS DE CALIDAD

- Brindar servicios deportivos y recreativos para el uso adecuado del tiempo libre, que satisfagan a toda la comunidad Sabaneteña.
- Identificar permanentemente las necesidades y expectativas de los grupos poblacionales, de conformidad con la legislación nacional,

departamental y municipal.

- Garantizar la competencia del personal que orienta los diferentes servicios, promoviendo el trabajo en equipo y el mejoramiento continuo (2)².

5.4 MARCO LEGAL.

- Resolución No. 090 (12 de Septiembre/06)
Por medio de la cual se autorizan y reglamentan transferencias de deportistas entre clubes, ligas para el año deportivo 2007 (3)³.
- Resolución N° 095 (26 de Septiembre/06)
Por medio de la cual se modifica la Resolución No. 090 del 12 de septiembre de 2006 y se anticipa la fecha de cierre de transferencias de deportistas entre clubes, ligas para el año deportivo 2007 (3).
- Ley 100 de 1993
Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones La Seguridad Social Integral es el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen la persona y la comunidad para gozar de una calidad de vida, mediante el cumplimiento progresivo de los planes y programas que el Estado y la sociedad desarrollen para proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que menoscaban la salud y la capacidad económica, de los habitantes del territorio nacional,

² Ibid. 2007

³ [http:// www.ascofi.org.co/noticia](http://www.ascofi.org.co/noticia). (23 de junio de 2007)

con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad (4)⁴.

Conforme al artículo 49 de la Constitución Política dirigir el Sistema Local de Salud, ejercer las funciones establecidas en el artículo 12 de la Ley 10 de 1990, realizar las acciones de fomento de la salud, prevención de la enfermedad, asegurar y financiar la prestación de los servicios de tratamiento y rehabilitación del primer nivel de atención de salud de la comunidad, directamente a través de sus dependencias o entidades descentralizadas, de conformidad con los artículos 4o. y 6o. de la misma Ley; o a través de contratos con entidades públicas, comunitarias o privadas, según lo dispuesto en el artículo 365 de la Constitución Política, la Ley 10 de 1990 y las disposiciones reglamentarias sobre la materia (4)⁴.

- Ley 528 de 1999

La fisioterapia es una profesión liberal, del área de la salud, con formación universitaria, cuyos sujetos de atención son el individuo, la familia y la comunidad, en el ambiente en donde se desenvuelven (3). Su objetivo es el estudio, comprensión y manejo del movimiento corporal humano, como elemento esencial de la salud y el bienestar del hombre. Orienta sus acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la habilitación y rehabilitación integral de las personas, con el fin de optimizar su calidad de vida y contribuir al desarrollo social. Fundamenta su ejercicio profesional en los conocimientos de las ciencias biológicas, sociales y humanísticas, así como en sus propias teorías y tecnologías (3). Para efectos de la presente ley que reglamenta el ejercicio de la profesión de fisioterapia,

⁴ http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/CONS_P91.HTM. (23 de junio de 2007).

⁴ Ibid. 2007

se dictan normas en materia de ética profesional y otras disposiciones de la profesión de fisioterapia en Colombia (3)³.

- Ley 181 de 1995

Por la cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física y se crea el sistema nacional del deporte" (12)¹².

5.5 MARCO TEÓRICO

Antes de realizar un desarrollo mas amplio acerca de los factores determinantes en la aparición de la tendinitis rotuliana; es importante conocer acerca del deporte y cuales son sus implicaciones en el deportista, describir de manera breve la anatomía de la rodilla y por ultimo enfatizar en la patología como tal para lograr entenderla.

5.5.1 El Ciclismo. Es considerado una de las disciplinas deportivas mas completas y tiene como finalidad la utilización de la bicicleta para practicarse como deporte o como mera actividad física recreativa (5).

El ciclismo es un deporte que se puede practicar de diversas formas: en carretera con otros ciclistas, en carretera contrarreloj, en una pista, en la montaña etc (5).

Los ciclistas están considerados como deportistas especialmente esforzados, capaces de soportar unos altos grados de sufrimiento, tenaces, valerosos y

³ Ibid. 2007

¹² Ley 181 de 1995. <http://www.col.ops-oms.org/juventudes/Situacion/LEGISLACION/SALUDYDEPORTE/SL18195.htm>. (23 de junio de 2007).

están necesitados de las mejores virtudes derivadas del compañerismo para poder alcanzar sus fines personales o colectivos (5)⁵.

Los testimonios más antiguos sobre este, hoy popular, vehículo se remontan hasta las antiguas civilizaciones de Egipto, China e India. Pero el auténtico antecesor de la bicicleta fue el celerífero, aparato consistente en dos ruedas de madera unidas por una barra de un metro de longitud, del mismo material, y que se desplazaba gracias al impulso de los pies sobre el suelo, el cual fue presentado por el francés De Sivrac a la corte de Versalles en 1790 (5).

Casi treinta años más tarde, en 1818, el alemán Karl von Drais unió la rueda delantera a un manillar de dirección móvil. Entre 1830 y 1840, el escocés McMillan añadió el juego de pedales y un toscó sistema por el que transmitir la pedalada a la rueda trasera. Pierre Sallemont agregó un juego de pedales en la rueda delantera en 1855. Ernesto Michaux perfeccionó el sillín en 1861, el mismo año que aparecieron los rodamientos a bolas; su hermano Pierre fijó los pedales a la rueda delantera. Había nacido el velocípedo o michaudina, que fue completado por Sargent en 1865, con el añadido de la cadena (5).

En 1867 las ruedas eran metálicas; en 1875 se introdujeron las de goma maciza y en 1889 John Boyd Dunlop inventaba la cámara aro tubular de caucho relleno de aire, que aísla la rueda propiamente dicha del suelo. La estructura fundamental de la bicicleta estaba ya diseñada, aunque su peso

⁵ Revista de Postgrado de la VIa Cátedra de Medicina - Nº 160 – Agosto 2006 Pág. 19-21, Guía maestra del entrenamiento del ciclista, Chris Carmichael y Jim Rutberg, Editorial: tutor, año 2005 Pág. 335-339.

no bajara entonces de 40 Kg. y sus posibilidades motrices fueran sólo rudimentarias (5)⁵.

En la actualidad el ciclismo ha evolucionado tanto que los diseños de la bicicleta, el equipamiento del ciclista y las modalidades que se practican, están diseñadas y adecuadas a cada persona para asegurar un mejor confort, mirar las capacidades físicas y lograr un mejor rendimiento deportivo en cada deportista (5).

5.5.2 Distintos Elementos De La Bicicleta. Para practicar el ciclismo en las mejores condiciones es necesario disponer de un equipo adecuado, cada elemento de la bicicleta desde el cuadro o soporte de la bicicleta hasta los zapatos se pueden fabricar a medida y adaptarse a cada deportista lo cual permitirá un perfeccionamiento tanto de la técnica como del rendimiento deportivo del ciclista (5).

En la actualidad, la bicicleta, es él instrumento principal del ciclista, se compone de una serie de elementos que se describen a continuación en la Figura 1 (5)⁵.

⁵ Ibíd. 2007

⁵ Ibíd. 2007

Figura 1. Partes de la bicicleta.



- El Sistema De Dirección

Cuyo elemento fundamental es la horquilla, el cual viene con diseños diferentes para las distintas modalidades ciclisticas (ver, Figura 2). Este manillar le permite al ciclista agarrarse de maneras distintas adoptando posiciones ya sea alta media o baja según el recorrido. De esta forma, el cuerpo se adapta a diferentes posiciones y también a distintos esfuerzos para alternar la acción de los grupos musculares actuantes, evitando así la fatiga local excesiva. El manillar supone el tercer punto de apoyo de la bicicleta, y también tiene una serie de limitaciones por parte de la normativa técnica de la Unidad Ciclistica Internacional (UCI) (5).

Donde se sienta el ciclista. Este debe proporcionar una buena sustentación sin dificultar los movimientos de las piernas. Se debe tener en cuenta que las dos tuberosidades isquiáticas que son las superficies óseas sobre las que nos sentamos están mas separadas en la mujer por que tienen la pelvis mas ancha fisiológicamente que el hombre por ello los sillines deben ser mas ancho que el de los hombres. Pero sin excederse por que se perdería el diseño y confort. El sillín supone el segundo punto de apoyo de la bicicleta, ya que consideramos que dada la casi imposibilidad de modificar la posición del pedal (en sentido longitudinal, sólo el cambio de biela puede modificar este punto de apoyo) éste debe considerarse el primer punto de apoyo a la hora del posicionamiento sobre la bicicleta. La longitud del sillín será de 24 cm. como mínimo y 27'5 cm. como máximo. La punta del sillín debe situarse como mínimo 5 CMS por detrás de la vertical que pase por el eje pedalier (5).

- Las Ruedas

Pueden ser radiales, de bastones o lenticulares según el tipo de cicla, la modalidad y prueba que se corra (5)⁵.

- Los Pedales Y Las Bielas

Que transmiten el impulso de las piernas del ciclista a los platos que forman el pedal por lo general de distintos desarrollos. En ellos ejercemos la fuerza de nuestras piernas, haciendo que la bicicleta se mueva. La biela es el elemento que transmite la fuerza ejercida por el pie del ciclista sobre el pedal, al denominado eje pedalier para posteriormente gracias al "sistema de transmisión" trasladar esa fuerza a la rueda posterior de la bicicleta dando lugar al movimiento (5).

⁵ Ibíd. 2007

La elección de la longitud de biela no es algo sencillo en lo que todo el mundo se ponga de acuerdo, sino que es motivo de controversia y se establecen en algunos casos una serie de pautas que no parecen tener ninguna base científica ni objetiva. No existe un consenso en cuanto a la medida de la biela, y tampoco existe un consenso en cuanto a qué parámetros o medidas del ciclista deben suponer la base o punto de partida para el cálculo de la longitud de biela adecuadas se modifican la longitud de la biela altera la morfo fisiología del pedalista y desencadena algunas lesiones por mal diseño (5).

- Los platos

Están unidos a los piñones fijados en la rueda trasera por medio de la cadena (5)⁵.

- El sistema de frenado y los cambios de marchas.

Compuesto por una vía de transmisión desde una palanca situada en el manillar hasta los zapatos que por presión, detienen el movimiento de las ruedas. Los cambios permiten mantener por mas tiempo el esfuerzo del pedaleo y la fuerza de las contracciones musculares, así se asegura una resistencia optima manteniéndose por debajo del limite de sobres esfuerzo tanto muscular como cardio respiratorio. (5)

5.5.3 Indumentaria Del Ciclista Los principales componentes del equipo de un ciclista profesional son los siguientes (Figura 3): (6)⁶

⁵ Ibíd. 2007

⁶ www.biolaster en el ciclismo.com, www.google.com.todociclismo.org.co. (8 de junio de 2007).



Figura 3. Indumentaria del ciclista.

- La Camiseta O Maillot

Parte superior de la indumentaria, la cual debe ser licrada para que no restrinja ningún movimiento, no pese y sea cómoda, que tenga los colores de su equipo o con los que señalan los diferentes trofeos en las pruebas (6).

- El Culotte O Pantalones

Deben ser igualmente licrados y ajustados al muslo que llegan hasta casi la rodilla. Están acolchados en su interior, con el fin de mitigar, en lo posible, la irritación causada por el roce continuo con el sillín (6)⁶.

- Las Zapatillas

Poseen unas fijaciones especiales que encajan en el pedal (6).

- El Casco

Es obligatorio en los ciclistas sobre todo para las pruebas contrarreloj y de ruta. Con características aerodinámicas (6).

⁶ Ibíd. 2007

5.5.4 Principales Pruebas Y Modalidades El ciclismo forma parte de los Juegos Olímpicos desde su primera edición, en 1896 (7).

Las pruebas de ciclismo pueden disputarse en pista o en carretera. Las pruebas de pista se celebran en velódromos, que pueden estar al aire libre o cubiertos. Existen muchas modalidades de pruebas disputadas en pista. El primer Campeonato del Mundo de Ciclismo en pista se disputó en 1883 (7).

Las pruebas más famosas y populares son las que tienen lugar en carretera. La primera competición de la que se tiene noticia se celebró en París, en 1868, y la ganó el inglés James Moore (7)⁷.

La primera prueba en carretera propiamente dicha fue el recorrido de 33 kilómetros que separa a las ciudades italianas de Florencia y Pistoia, ganada por el estadounidense Rynner van Neste, en 1870. Le siguieron la Vuelta al Lago Léman, en Suiza, en 1879, y la París-Roubaix, organizada por primera vez en 1896 (7).

Las grandes carreras en ruta por etapas nacieron en el siglo XX: el Tour de Francia (1903), el Giro de Italia (1909) y la Vuelta Ciclista a España (1935). La principal prueba en ruta por etapas sudamericana, la Vuelta Ciclista a Colombia, comenzó a disputarse en 1951(7).

Las ‘tres vueltas grandes’ citadas (Tour, Giro y Vuelta) duran tres semanas, pero hay otras carreras en ruta que constan de siete jornadas o menos: la Vuelta a Suiza, la París-Niza, la Volta a Catalunya, la Vuelta a Andalucía, la Vuelta al País Vasco, la Vuelta a Asturias y la Vuelta a Aragón, entre otras muchas (7).

⁷ <http://www.ciclismo@indeportesantioquia.gov.co>,

Las carreras en ruta de un solo día de duración se llaman clásicas. Algunas muy famosas son la ya citada París-Roubaix, la Milán-San Remo (1907), la Vuelta a Flandes (1913), el Giro de Lombardía (1905) o la Lieja-Bastogne-Lieja (1890). (7)

El Campeonato del Mundo de fondo en carretera se celebra desde 1921, y en 1994 incorporó una prueba contrarreloj individual (7).

5.5.5 Pruebas En Pista El primer Campeonato del Mundo en pista cubierta tuvo lugar en Aylestone Roads (Leicester, Gran Bretaña) en 1883. Resultó vencedor el francés Frédéric de Civry. Diez años más tarde, en 1893, el también francés Henri Desgranges, registraba el primer récord mundial de la hora, con unos nada desdeñables 35,325 Km., recorridos sobre el circuito del velódromo Búfalo, en París (7)⁷.

Las pistas de los velódromos son ovaladas, de dimensiones variables, pero de un mínimo de 333,33 m para las competiciones internacionales, con una superficie de asfalto, hormigón o cemento al aire libre y madera o macadán en pista cubierta, peraltadas en todo su recorrido, sobre todo en las curvas, para permitir las aceleraciones y altas velocidades con menor peligro para los ciclistas y una sucesión de líneas de dentro a fuera: una negra, de 20 cm de anchura que señala el límite de la zona de rodaje, otra roja, a 90 cm del borde, que marca la zona en la que pueden correr los velocistas y otra más, azul, situada a un tercio de la anchura total, para los especialistas de persecución tras moto y medio fondo. La meta y contrameta están marcadas por dos líneas de color blanco y una negra en su centro (7).

Las principales pruebas de pista son las siguientes: (7)

⁷ Ibíd. 2007

- Velocidad

Corren de dos a cuatro ciclistas, que dan tres o más vueltas al circuito, según sus dimensiones. Se contabiliza la velocidad alcanzada en los últimos 200 metros. Kilómetro contrarreloj, que no es otra cosa que lo que su propio nombre indica (7).

- Prueba de la hora

En esta prueba se contabiliza el recorrido efectuado en ese tiempo. La persecución que puede ser individual (cuando dos corredores parten desde extremos opuestos de la pista y tratan de alcanzarse) (7).

- Pruebas por equipos

En este caso se siguen dos de cuatro miembros cada uno (7)⁷.

- Carreras por puntos

Son Veinte corredores y compiten anotando un número de puntos variable según su puesto al pasar por meta en vueltas predeterminadas (7).

- Carreras de eliminación

Es semejante a la anterior, pero en la que se elimina en vueltas determinadas al último corredor en atravesar la línea de meta. (7)

El ciclismo fue deporte del programa oficial de los Juegos Olímpicos desde que se celebrara su primera edición de la era moderna en 1896. Pero no fue hasta los celebrados en Atlanta en 1996, cuando se permitió en ellos la presencia de corredores profesionales. En aquella cita brillaron con luz propia los españoles Miguel Induráin y Abraham Olano, medallas de oro y plata respectivamente en la prueba contrarreloj individual, y la corredora francesa

⁷ Ibíd. 2007

Jeannie Longo, medalla de oro en ruta y de plata en la contrarreloj individual (7).

En Colombia han sido muchos los triunfos obtenidos por los competidores por ello la necesidad de conocer e identificar los riesgos de lesiones deportivas que presentan los deportistas en formación ya que estos podrían ser los próximos competidores de Colombia y por que no con representación mundial (7)⁷.

Así pues, El ciclismo es un deporte muy exigente el cual hace actuar a todos los sistemas de nuestro cuerpo pero con más esfuerzo el sistema osteomuscular por ello la descripción siguiente es un breve resumen sobre la anatomía de rodilla ya que es la articulación en la que enfocamos el proyecto (7).

5.5.6 Anatomía De Rodilla La rodilla es una de las articulaciones mas complejas del cuerpo humano y la que más se afecta en los deportistas ya que es sometida a esfuerzos altos durante la actividad deportiva. En los ciclistas en un 40% de los casos de lesión se afecta, ya que es la que más carga de trabajo sufre durante el pedaleo (8)⁸.

Es considerada una articulación tipo bisagra ya que permite los movimientos en un solo plano sagital (flexo extensión), la rotación medial y lateral son posibles pero en un grado limitado (8).

A la rodilla, le proporcionan su estabilidad los músculos y ligamentos; sin embargo es muy inestable (8).

⁷ Ibíd. 2007

⁸ Síndromes dolorosos rodilla, Rene CAILLIET, Editorial: México, año: 1984, Pág. 224-230.

Las siguientes estructuras componen la rodilla: (8)

- Los huesos: (8)

Fémur (8)

- Considerado el hueso más largo y potente del cuerpo humano, se extiende desde la cadera hasta la rodilla.
- Presenta una dirección oblicua hacia adentro, ya que la distancia entre las caderas es mayor que entre las rodillas.
- Es el hueso de mayor longitud del organismo y constituye por sí solo el esqueleto del muslo.
- En su extremidad superior se articula en la cadera con el hueso coxal, presentando partes anatómicas bien diferenciadas: cabeza, cuello, trocánter mayor y menor.
- Está formada por dos eminencias óseas o cóndilos en su parte inferior, separadas por una rampa o tróclea femoral y sobre esta tróclea se desliza la rótula.

Rotula. (8)

Es un hueso aplanado, de apariencia redondeada o mejor ovalada, que se prolonga hacia abajo por su vértice o polo inferior. Posee dos superficies:

- Cara anterior, convexa, sirve de polea de reflexión a los tendones cuadricipital y rotuliano
- Cara posterior. Orientada hacia el interior de la articulación, presenta dos facetas, interna y externa, que contactan con los cóndilos femorales correspondientes, adaptando su forma cóncava a la convexidad de los cóndilos.

Tibia. (8)

- La tibia en conjunto con el peroné forma el esqueleto de la pierna.
- Soporta el peso corporal y transmite las líneas de fuerza desde rodilla hasta el tobillo.
- Su porción superior es una plataforma dividida en dos platillos, interno y externo, que sirven de apoyo a los cóndilos femorales.
- La porción inferior tiene una eminencia o maléolo interno del tobillo. Junto con el maléolo externo del peroné constituye una auténtica pinza que abraza al astrágalo.

Otras estructuras que conforman la articulación de la rodilla son: (8)⁸

Los cartílagos y meniscos. (8)

- Son estructuras protectoras del hueso en sus zonas de contacto evitando así la fricción por sobrecargas o por mala coaptación de las superficies las cuales generan algunas alteraciones en la articulación.
- Estas cubiertas se encuentran en ambos cóndilos femorales, platillos tibiales y facetas rotulianas.

- Los Músculos

Los músculos de la extremidad inferior, asumen de forma importante o casi exclusiva, el esfuerzo muscular en la bicicleta, y de ellos sólo algunos son los que más utilizamos y los que intervienen de forma más determinante. La

⁸ Ibíd. 2007

función de cada músculo está bien definida, siendo complementaria la función de unos con otros (8).

Músculos Extensores de la rodilla. (8)⁸

El aparato extensor de la rodilla esta formado por el cuadriceps, el tendón cuadricipital, la rótula y el tendón rotuliano. En el caso de las tendinitis que afectan al aparato extensor de la rodilla y más concretamente al tendón rotuliano.

Los cuadriceps femorales son un grupo muscular ubicados en la parte anterior de la rodilla y su función principal es lograr una extensión durante el pedaleo y brindarle estabilidad a las demás estructuras mientras actúan.

Está constituido por: (8)

- El recto anterior del muslo.
- Vasto interno
- Vasto intermedio y
- Vasto externo. (8)

Todos ellos convergen en el potente tendón del cuadriceps, que se inserta en el polo superior de la rótula, se prolonga por encima de la rótula y se convierte en el tendón rotuliano (8).

Músculos flexores de rodilla: (8)⁸

Los isquiotibiales son un grupo de músculos que se encuentran en la parte posterior del muslo formados por:

⁸ Ibíd. 2007

⁸ Ibíd. 2007

- El semimembranoso
- Semitendinoso y
- El bíceps sural.

Su acción primaria es flexionar la rodilla y a la vez ayudan a la extensión de la cadera, por tanto actúa en la subida como en la bajada del pedal.

- La rotación tibial se realiza por los siguientes músculos. (8)
 - Rotadores externos: bíceps crural y fascia lata
 - Rotadores internos: músculos de la pata de ganso.

La rodilla del ciclista trabaja en un arco de movimiento que oscila entre 10°-15° de flexión cuando el pedal se encuentra abajo y 110°-115° de flexión cuando el pedal se encuentra arriba.

Además, hay que tener en cuenta que el movimiento de flexión y extensión de la rodilla al pedalear se acompaña de una rotación entre la tibia y el fémur. En la posición de extensión completa de la rodilla la tibia se encuentra en rotación externa de unos 17° respecto al fémur. Al ir flexionando la rodilla, esta rotación se va corrigiendo hasta llegar a los 30° en que se neutraliza (8).

- Los tendones

Son las estructuras más expuestas a lesión en la rodilla del ciclista por encontrarse más externas (8).

Características generales: (8)⁸

⁸ Ibíd. 2007

- Es la parte del músculo que permite la unión de este con el hueso o con el músculo o la unión entre músculos y estructuras blandas.
- Los tendones están formados por tejido conectivo denso y por fibras de colágeno tipo I, muy estrechamente agrupadas entre sí las cuales mantienen la unión del tendón con el hueso.
- Su función es la de transmitir la fuerza de la contracción muscular para producir un movimiento.

El tendón al ser una estructura extraarticular esta mas expuesta a lesiones y al deterioro funcional. (8)

Los tendones de los músculos de la rodilla están conformados por: (8)

- El tendón cuadricipital.
- Tendón rotuliano.
- Bíceps femoral.
- Pata de ganso.

Los cuales controlan los movimientos de extensión, flexión y las rotaciones de la rodilla. (8)

Siendo el tendón rotuliano el más potente de los 4 ya que es capaz de transmitir y soportar las fuerzas más altas generadas durante el pedaleo en el ciclismo el cual mide aproximadamente entre 3 y 5 cm. de largo y unos 2 de ancho. (8)

Si el tendón es sometido a sobrecargas o sobre esfuerzos y movimientos repetitivos desencadenan lesiones como la tendinitis rotuliana, la cual es una de las lesiones más comunes entre los ciclistas. Es una patología que si no

se detecta y se cuida a tiempo puede convertirse en crónico y ser muy incapacitante para el deportista (8)⁸.

5.5.7 Biomecánica En El Ciclismo El ciclismo de ruta es una modalidad que exige una excelente musculatura de la extremidad inferior ya que estos asumen de manera preponderante el esfuerzo muscular en la bicicleta siendo unos grupos musculares mas determinantes que otros pero el papel de cada uno está bien definido; pero los músculos de la rodilla no son los únicos que actúan ya que casi toda la musculatura del cuerpo actúa. (9)⁹

El ciclismo por ser un deporte cíclico se divide en varias fases durante el pedaleo las cuales describiremos en la Figura 4. (9)



Figura 4. Músculos que intervienen en el gesto deportivo del ciclismo.

- FASE I: Flexores del primer dedo del pie y arco plantar, gemelos, soleo con vasto externo e interno de los cuádriceps.
- FASE II: Musculatura anterior mas glúteos (menor, mediano y mayor). Se desarrolla una fuerte acción propulsora.

⁸ Ibíd. 2007

⁹ Douglas child sistema osteomuscular. Editorial: Colleen Cordes, año: 1998 pag114-115.

- FASE III - IV: Flexor del primer dedo del pie y arco plantar, extensores del pie y pierna, flexores de la pierna sobre el muslo (sartorio, poplíteo y bíceps crural), flexores del muslo hacia la pelvis y psoas iliaco.
- FASE V: Todos los anteriores y tibial anterior, flexor largo del primer dedo y el flexor largo de los dedos.
- FASE VI: Psoas iliaco, tibial anterior y flexores del hallux, los cuales, aún presionan sobre el pedal. Por último, se pone en acción el cuádriceps, con la intervención del recto anterior, una vez se aproxima el pedal al punto más alto de esta fase (9).

En estas fases las acciones musculares son alternas, A medida que el ciclista va realizando la fase de empuje, los músculos se contraen en coordinación para que los grupos musculares del otro miembro que estaban actuando excéntricamente se preparen para actuar concéntricamente, es decir para subir el pedal. En las primeras fases son algunas de propulsión y las últimas son de potencia o subida del pedal (9).

Mediante la extensión de la cadera, aparte de generar tensión y potencia en la bajada del pedal, se puede hacer una puesta en tensión previa del músculo cuádriceps, lo que le confiere una mayor fuerza para la extensión de la rodilla. Es lo que se hace al ponerse de pie sobre los pedales, de esa manera aumenta considerablemente la potencia. Si la cadera está flexionada reduce el estiramiento del recto anterior y por tanto su potencia (9).

Aunque la extremidad inferior sea el causante directo de la pedalada, hay otras zonas del cuerpo que no debemos olvidar que participan en el rendimiento del ciclista (9).

La cabeza, está vertical con la mirada al frente, músculos antigravitatorios en tensión mantenida (9)⁹.

Los músculos de la extremidad superior son importantes. En velocidad normal, los músculos extensores de codo (tríceps braquial), dirigen la bicicleta y mantiene una posición óptima del tronco. En el esprint, el trabajo de los flexores de codo (bíceps braquial, braquial anterior y supinador largo), y de los fijadores del hombro, están en primer plano (9).

También un buen entrenamiento de los músculos abdominales y del dorso (músculos espinales) es necesario, a fin de que puedan transmitir a los miembros inferiores la fuerza complementaria generada por los miembros superiores. Los músculos del tronco actúan como estabilizadores en las fases del pedaleo, lo que le permite al ciclista impartir mas fuerza a los pedales (9).

Si todos los movimientos en las fases del pedaleo del ciclismo no son realizados de manera eficaz pueden desencadenar algunas afecciones en algunas estructuras como el tendón, ya que está más expuesto. Por ello una de las patologías mas frecuentes es la tendinitis rotuliana la cual explicaremos (9)⁹.

5.5.8 Sugerencia Para La Posición Del Ciclista Apoyarse sobre un peldaño de una escalera o la pared, que permita mantener el equilibrio, se coloca uno de los pedales en el punto mas bajo de su recorrido, ajustando la altura del sillín, de tal manera que quede la pierna extendida apoyando el

⁹ Ibíd. 2007

⁹ Ibíd. 2007

talón sobre el pedal con zapatilla plana. (13). Apoyar el talón sobre el pedal en posición baja, con pierna extendida. (13)¹³

Posición anterior o retroceso del sillín: sentado y los pies sobre los pedales, en la posición de la biela en horizontal, se deja caer una plomada por delante de la rótula y debe coincidir con el eje central del pedal (13). La rodilla no debe sobrepasar el eje central, una plomada adelante, indica que el sillín está por delante (ver anexo, foto N° 11) una plomada atrás indica que el sillín está hacia atrás (ver anexo, foto N° 12) y la plomada en el centro, posición correcta (ver anexo, foto N° 13). Una posición correcta del ciclista en su bicicleta permite optimizar la técnica en el pedaleo y disminuir patologías osteomusculares; en relación a lo anterior es conveniente mantener una línea recta entre el cuerpo y la bicicleta, pedalear de la cintura hacia abajo y no a golpe de riñón (13).

5.5.9 Mediciones Nos referimos sucesivamente a las mediciones longitudinales, que sirven para establecer la presencia de acortamientos en relación con un segmento dado, y a las mediciones circunferenciales o perímetros, que nos informan sobre tropismo muscular, control de tumefacción de partes blandas o del engrosamiento óseo. (14)

Longitud real: Es la que resulta de la medición de puntos de reparo después de haber eliminado las actitudes compensadoras, nivelando la raíz de los miembros: si un miembro está en posición viciosa, el miembro sano se debe llevar a una posición idéntica antes de medir. (14)¹⁴

¹³ CALLE VELASQUEZ, Paula Andrea. Diseño de un programa de intervención fisioterapéutica en el equipo de ciclismo de ruta profesional orgullo paisa, 2004.

¹⁴ GERSTNER B. Jochen. Manual de semiología del Aparato Locomotor, Editorial: Aspromedica, año: 2004. Pág. 57-58.

El miembro superior se determina midiendo desde el acromion hasta el proceso estiloideo del radio. (14)

Cuando se desean mediciones segmentarías, se incluye el epicóndilo lateral. Así, el brazo se mide desde el acromion hasta el epicóndilo lateral, y el antebrazo desde el epicóndilo hasta el proceso estiloideo del radio. (14)

El miembro inferior con la pelvis nivelada y las espinas iliacas anterosuperior (EIAS) hasta la punta del maléolo tibial. Cuando se desea segmentar el miembro inferior, se toma como referencia para el muslo el trocánter mayor hasta la interlinea externa, y para la pierna, la interlinea medial hasta la punta del maléolo interno. (14)

Longitud aparente: Es la medición que se hace con los miembros en la postura que se presentan, sin corregir previamente las actitudes compensadoras y sin buscar simetrías en la posición de los miembros. (14)¹⁴

Para los miembros superiores se toma desde la mitad del miembro del esternón hasta el proceso estiloideo del radio y en lo miembros inferiores desde el ombligo hasta la punta del maléolo tibial. (14)

Hay alargamiento aparente, por ejemplo, en la cadera fija en abducción o en un pie equino. Por el contrario hay acortamiento aparente en la rigidez de cadera en aducción (14).

5.5.10 Tendinitis Rotuliana La tendinitis es una inflamación del tendón o de su fascia Puede ser aguda, producida por un tirón en el tendón o crónica,

¹⁴ *Ibíd.* 2007

producto de esfuerzos exagerados repetidos o por mala posición del tendón en la realización de un esfuerzo (10)¹⁰.

La tendinitis rotuliana es llamada también:

Tendinopatía rotuliana,

Rodilla de saltador. "Jumper's Knee".

Entesopatía rotuliana o Insercionitis rotuliana. (10)

- Conceptos

Es una alteración patológica del tejido tendinoso insercional por sobrecarga, esfuerzos y/o microtraumatismos repetitivos que suele aparecer de forma insidiosa, en la que se aprecia una degeneración del tejido colágeno del tendón acompañado normalmente de microroturas y microcalcificaciones, focalizada en la inserción del tendón patelar en la rótula, aunque también se entienden como tal, las que se focalizan en la inserción en la tuberosidad anterior de la tibia (10).

La tendinitis rotuliana es una inflamación la cual puede afectarse la inserción en polo inferior de rótula, o el cuerpo tendinoso. La de inserción se debe con más frecuencia a una tracción desviada porque el eje del tendón también lo esté y la corporal a un sobreesfuerzo (10).

- Causas Y Factores De Riesgo (10)

La tendinitis rotuliana en los ciclistas pueden se producida por: (10)

- Microtraumatismos, es decir, un mal gesto o golpes ocasionados de manera muy frecuente van dañando poco a poco el tendón hasta que este se inflama.

¹⁰ (Sánchez, JM. 2001, 2003, Vilaró 1993, Plaja 2003) rehabilitación física.
<http://www.efisioterapia.net/articulos/accesible.php?id=223> (8 de junio de 2007).

- Los movimientos repetitivos de flexión o la extensión forzada repentina durante el pedaleo y las sobrecargas que se dan en este movimiento inflaman fácilmente el tendón o su fascia.
- El pedaleo en bailarina (se levanta del sillín para dar más fuerza) incrementa un 30% más en cada apoyo de pedal.
- La brusquedad que en un momento determinado puedan dar en una carrera, es el caso de los arranques o bien en las llegadas a meta por parte de los velocistas.
- Recorrido sobre una superficie irregular.
- Los giros del pedal por cada distancia recorrida llamada también desarrollo. Cuando es demasiado grande el esfuerzo muscular; en cada pedalada el ciclista adoptará una mala postura tirándose hacia delante por el incremento del trabajo muscular del cuádriceps. Por lo tanto se producirá una mayor tensión en el aparato extensor. Esta postura aumenta en algunos grados la flexión de la rodilla y la presión que se ejerce sobre la articulación femoro-rotuliana. (10)¹⁰
- Posturas inadecuadas de la pierna en relación con el pedal automático; este tipo de pedal implica que la unión entre el pedal y la zapatilla forme un bloque cuyo movimiento durante el ciclo de la pedalada se realice en un solo plano anteroposterior, entonces, Cualquier pequeño defecto en la colocación del cala pedal va a impedir que se realice la rotación tibiófemoral en el ángulo fisiológico correcto y por lo tanto provocará una sobrecarga para los tendones de los músculos rotadores de la rodilla. Esto desencadenará la sintomatología propia de la tendinitis
- Alteraciones biomecánicas a nivel de la articulación femoro-patelar con un ángulo “Q” aumentado.

¹⁰ Ibid. 2007

- El cuádriceps mal entrenado o debilitado unido a un sobreesfuerzo del mismo genera tendinitis
- alteraciones biomecánicas a nivel de la articulación del pie: valgo-varo o alteraciones biomecánicas a nivel de la articulación de la cadera coxa-vara o valga (10).

Otras situaciones como el diseño de los componentes de la bicicleta que aumentan la flexión de la rodilla y tienen riesgo de producir tendinitis rotulianas son: (10)¹⁰

- El mal diseño de la biela. Ya que en el ciclo del pedaleo hay dos puntos críticos en los que el paso puede verse más comprometido y se corresponden con la posición vertical de la biela, denominándose Punto Muerto Superior (P.M.S.) cuando el pedal se encuentra en la posición más alta Punto Muerto Inferior (P.M.I.) cuando el pedal se encuentra en la posición más baja, ambos puntos son modificados en relación a su distancia al sillín cuando aumentamos la longitud de biela y ello trae consigo dos consecuencias que pueden ser negativas en la práctica del ciclismo, como son: (10)
- El aumento de la distancia PMI (Punto Muerto Inferior)-Sillín, supone en la práctica un aumento de la altura del sillín y caso de ser importante, se acrecienta el riesgo de padecer tendinitis (10).
- El aumento de la longitud de biela da lugar a una disminución de la distancia PMS (Punto Muerto Superior)-Sillín, con lo que podríamos asemejarlo con una disminución de la altura del sillín con 2 tipos de consecuencias: (10)

¹⁰ *Ibíd.* 2007

- Mayor Flexión de la Rodilla, lo que trae consigo mayores presiones entre rótula y fémur, con lo que aumenta el riesgo de lesión de rodilla. Hay bastantes ciclistas que tras aumentar la longitud de biela han sufrido dolores de rodilla que les han hecho volver a las medidas anteriores.
- Mayor alargamiento del cuádriceps, que es uno de los músculos más importantes en el desarrollo de potencia por parte del ciclista. Al estirar más el músculo (en la zona del Punto Muerto Superior) disminuye la capacidad de producción de fuerza y con ello disminuye el rendimiento físico. (10)
- Sillín demasiado bajo u orientado hacia abajo y adelante, provocando el deslizamiento del ciclista hacia delante aumentando la flexión de la rodilla esto aumenta la fricción o roce generando dolor. (10)
- Pedal y pies pronados o supinados. (10)¹⁰
- Uso de platos grandes delante y piñones pequeños detrás ↑ trabajo de Q. (10)
- Otra de las causas más frecuentes tiene un origen congénito, ya que la desviación en la posición de la rótula también puede ser causa de tendinitis. (10)

Algunos factores determinantes en la aparición de la tendinitis son: (10)

Factores externos:

- Climáticos (sobre todo el frío y la humedad).
- Terrenos duros.
- Tipo de entrenamiento.
- Falta de técnica adecuada.
- Escaso aporte hídrico.
- Deshidratación del tejido colágeno. (10)

Factores internos

¹⁰ *Ibíd.* 2007

- Perturbaciones circulatorias isquémicas.
- Microtraumatismos repetitivos y acumulados.
- Edad.
- Psicológicos e inmunológicos (10).

Todas estas causas pueden variar de un sujeto a otro y se consideran las más comunes pero en los deportistas en formación de INDESA; las causas mas frecuentes son por mal gesto técnico y un mal diseño de la bicicleta. (10)¹⁰

- Los Síntomas Más Comunes En Esta Patología Son: (11)¹¹
 - Dolor en la parte anterior del aparato extensor de la rodilla, localizado específicamente, en el polo inferior de la rótula, el cual aumenta con el movimiento de flexión y a la palpación
 - Debilidad del cuádriceps con signos de atrofia por pérdida de fuerza.
 - Retracción del cuádriceps en estadios avanzados
 - Inflamación y elevación de la temperatura local.
 - Microcalcificaciones
 - Hipersensibilidad localizada
 - Desequilibrio patelar
 - Limitación funcional. (11)

Con respecto al dolor según Blazina; 1972 clasificó el cuadro en 4 fases dependiendo de la sintomatología y el nivel de afectación funcional: (11)

¹⁰ *Ibíd.* 2007

¹¹ Daniel D. ARNHEIM Medicina deportiva, fisioterapia y entrenamiento deportivo. Editorial: Mosby/Doyma libros, año 1995. Pág. 356-357

Fase I: Dolor solo después de la actividad deportiva sin ninguna afectación funcional.

Fase II: Dolor en la actividad y después pero puede competir.

Fase III: Dolor antes durante y después de la actividad deportiva, que incluso le puede causar problemas cotidianos.

Fase IV: Rotura del tendón. (11)¹¹

La tendinitis rotuliana también se puede describir según tres fases de dolor: (11)

- Fase 1: Dolor tras la actividad deportiva
- Fase 2: Dolor durante y después de la actividad deportiva (el deportista es capaz de actuar a su nivel, apropiado)
- Fase 3: Dolor durante la actividad que perdura después de ella (si la actuación deportiva es difícil) y que se puede prolongar un dolor constante y provocar ruptura completa del tendón. (11)

La autora dice que el dolor aumenta en actividades como el arranque de una carrera y al intentar saltar una cuerda. (11)

Para determinar los factores más influyentes en la aparición de la sintomatología de la tendinitis rotuliana, se desarrollaron algunas evaluaciones osteomusculares en las cuales se evalúa postura de manera dinámica, es decir en la bicicleta, flexibilidad, medidas longitudinales y perímetros todo ello para identificar las causas que desencadenan la aparición de la enfermedad y más en esta población tan joven de igual forma

¹¹ *Ibíd.* 2007

se realizan algunas encuestas para determinar si están haciendo un buen uso de la bicicleta y si están teniendo los controles básicos a la hora de un entrenamiento deportivo como por ejemplo: las etapas de calentamiento y de vuelta a la calma para descartar los factores que le están desencadenando los síntomas (11).

Ante esta sintomatología y en concreto el dolor plantearemos un tratamiento fisioterapéutico para la disminución del mismo y de los demás síntomas que se presentan en esta enfermedad. (11)¹¹

- El Modelo Postural

Como ocurre en todas las pruebas es necesaria la existencia de un estándar o modelo en el estudio del alineamiento postural. El alineamiento esquelético ideal es compatible con los principios científicos, implica mínimo de tensión y deformación y conduce al logro de la máxima eficiencia del cuerpo. (15)¹⁵

En el modelo postural la columna presenta una serie de curvaturas normales y los huesos de las extremidades inferiores se encuentran alineados; de forma que el peso del cuerpo se reparta adecuadamente. (15)

La posición neutral de la pelvis conduce a un alineamiento correcto del abdomen y el tronco, junto a las extremidades posteriores, el tórax y la región superior de la espalda; se sitúan en una posición que favorece el funcionamiento de los órganos respiratorios y la cabeza se encuentra erguida en una posición de equilibrio que minimiza la tensión de la musculatura cervical. (15)

¹¹ *Ibíd.* 2007

¹⁵ KENDALL PETERSON, Florence. *Músculos, pruebas y dolor postural*, Editorial: Marban, año: 2005. Pág. 71-72.

La intersección de los planos corporales intermedios sagital y coronal representa una línea análoga al eje de gravedad, en torno a esa línea, el cuerpo se halla hipotéticamente en una posición de equilibrio. Esta posición implica la distribución equilibrada de peso y la estabilidad en cada articulación. (15)

Cuando se observa una postura erecta se utilizan líneas de plomada, para representar los ejes de referencia. (15)

La postura modelo se representa de frente y de espaldas mediante los dibujos o línea de la plomada y lateralmente mediante dibujos lineales y fotografías. (15), (Ver anexo, foto N° 9).

5.5.11 Tratamiento. En la primera etapa del tratamiento se utilizarían medios físicos para el control del dolor y la disminución de la inflamación como:

- Crioterapia y Termoterapia.
- Masoterapia: Criomasaaje y Masaje descontracturante.
- Electroterapia: Electroestimulación, Microondas y Onda corta, Láser, Ultrasonidos, Electro analgesia (Interferenciales, Tens), Terapia Combinada, Crioiontoforesis.

En la segunda etapa del tratamiento se inicia con:

- Cinesiterapia: Estiramientos y Potenciación/fortalecimiento.
- Vendajes Funcionales.
- Reeducción Propioceptiva.

En la tercera y última etapa se trabaja:

- Pliometria
- Manejo técnico
- El gesto deportivo.

6. PROCESO METODOLOGICO

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Nuestro trabajo "Identificación De Los Factores Que Pueden Desencadenar Tendinitis Rotuliana En Los Ciclistas En Formación Del Instituto Municipal Del Deporte De Sabaneta Antioquia INDESA" es un estudio de tipo descriptivo ya que permitirá identificar y describir que características posturales y/o osteomusculares pueden estar ligados al origen de esta patología, así mismo posibilitara Identificar los casos de esta enfermedad; estimar su frecuencia y examinar tendencias de los ciclistas en formación.

6.2 METODO

El método de estudio utilizado en este trabajo es de carácter DEDUCTIVO, ya que se toma una población de ciclistas en formación pertenecientes a INDESA, en los cuales se realizan algunas evaluaciones y análisis del gesto deportivo de los cuales se estudian los resultados y se hacen comparaciones entre los deportistas y conclusión que permitirán clarificar cuales son los mecanismos extrínsecos e intrínsecos que generen tendinitis rotuliana y a la vez se desarrollan planes preventivos para evitar su aparición y avance .

6.3 ENFOQUE

El enfoque es CUALI CUANTITATIVO ya que en este trabajo se busca recolectar información que permita clarificar que posibles causas pueden generar tendinitis rotuliana en los ciclistas de formación del Instituto municipal de deporte de Sabaneta Antioquia INDESA.

6.4 DISEÑO

El diseño de investigación es cuasiexperimental, ya que a partir de las evaluaciones morfostáticas realizadas en el 2007 a ciclistas en formación de INDESA se podrá determinar cuales mecanismos internos y externos pueden ser generadores de tendinitis rotuliana.

6.5 POBLACION BENEFICIARIA

La población de estudio corresponde a 14 jóvenes entre los 12 y 17 años que están en etapa formativa de la liga de ciclismo de sabaneta.

6.6 FUENTES DE INFORMACION

6.6.1 Fuentes Primarias: Las fuentes primarias de nuestro estudio corresponden a las evaluaciones osteomusculares de cada ciclista, realizadas a los ciclistas de INDESA.

6.6.2 Fuentes Secundarias: Revista iberoamericana de fisioterapia, revista kinesis, enciclopedia medline plus, enciclopedias de anatomía y fisiología, manual de semiológica osteomuscular, libros de rehabilitación en salud y de lesiones deportivas, paginas deportivas de Internet como edfedeportes.com, tododeportes.com.

6.7 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Se tiene como procedimientos específicos: la observación de sus proceso formación deportiva, el análisis de las evaluaciones morfostaticas de los ciclistas en formación 2007 y entrevistas.

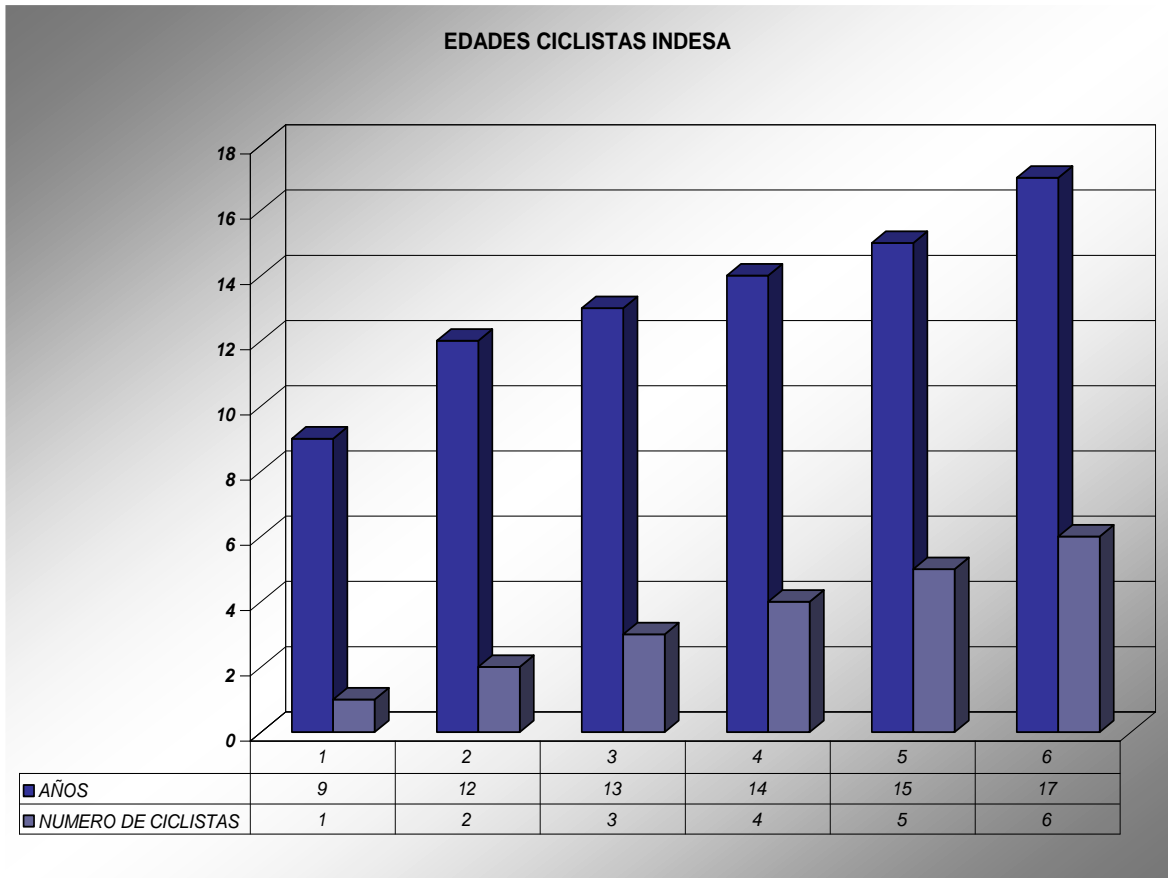
7. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de los factores de riesgo y la incidencia de la patología se hizo por medio de evaluaciones morfostaticas que se les realizaron a los deportistas en formación de INDESA; cuyos resultados se relacionan en la siguiente lista de tablas y las cuales están ceñidas por un formato de evaluación morfostatica. (Ver anexo: Evaluación Morfostatica).

TABLAS

1. Grafica 1. Edades de los Ciclistas.
2. Grafica 2. Talla de los ciclistas.
3. Grafica 3. Medidas longitudinales reales de los miembros superiores.
4. Grafica 4. Medidas longitudinales reales de los miembros inferiores.
5. Grafica 5. Medidas longitudinales aparentes de los miembros superiores.
6. Grafica 6. Medidas longitudinales aparentes de los miembros superiores
7. Grafica 7. Muestra los antecedentes de carácter patológico.
8. Grafica 8. Muestra los antecedentes de carácter traumático.
9. grafica 9. Muestra los antecedentes quirúrgicos
10. Grafica 10. Muestra Antecedentes Familiares
11. Grafica 11. Muestra evaluación por segmentos "Cabeza –Cuello"
12. Grafica 12. Muestra evaluación por segmentos "Hombro"
13. Grafica 13. Muestra evaluación por segmentos "Columna"
14. Grafica 14. Muestra evaluación por segmentos. "Codo"
15. grafica 15. Muestra evaluación por segmentos "Muñeca"
16. Grafica 16. Muestra evaluación por segmentos "Rodilla"
17. Grafica 17. Muestra evaluación por segmentos."Pie"
18. Grafica 18. Muestra evaluación de flexibilidad" Pectoral mayor y menor"

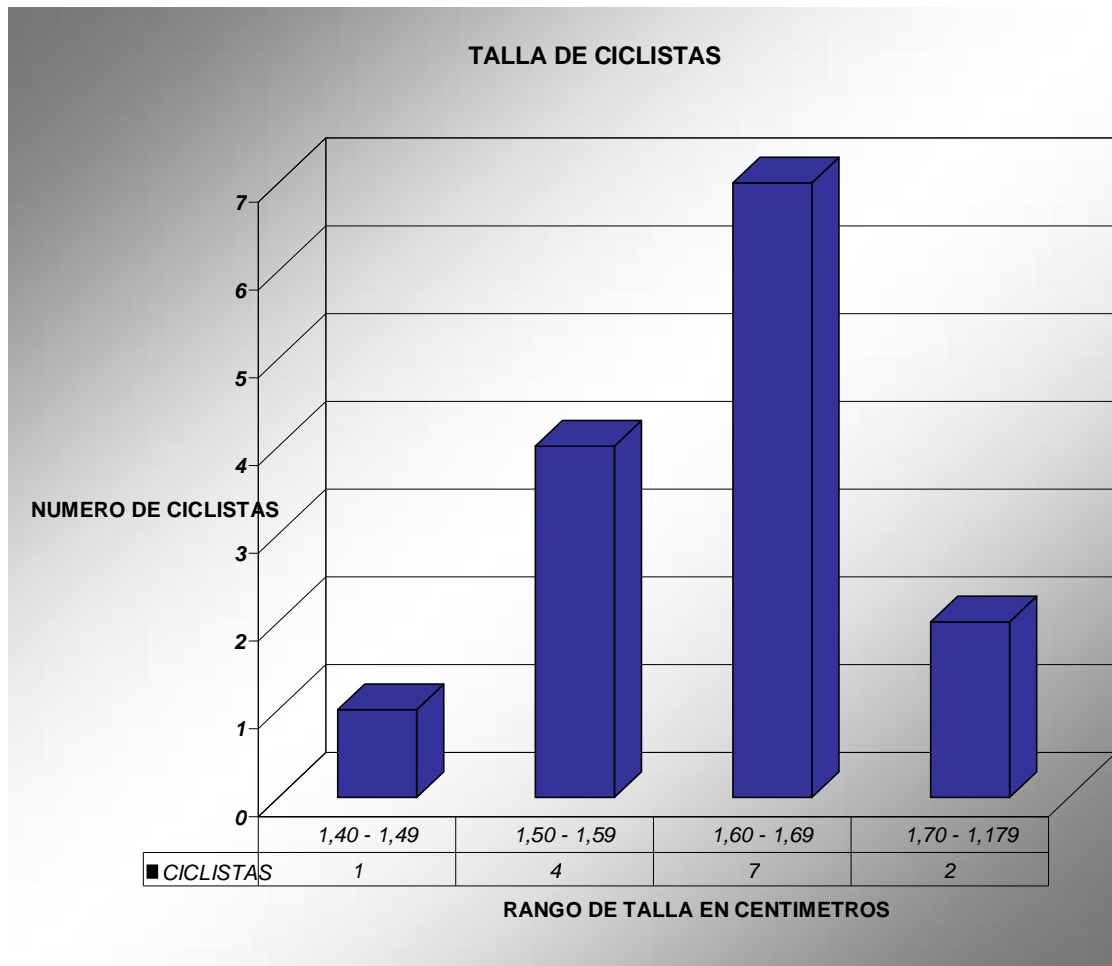
19. Grafica 19.muestra evaluación de flexibilidad “Trapecios”
20. Gráfica 20.Muestra evaluación de flexibilidad “Espinales altos y bajos”
21. Grafica 21. Muestra evaluación de flexibilidad “Poas mayor e iliaco”.
- 22 Grafica 22.Muestra evaluación de flexibilidad “glúteos”
- 23 Grafica 23. Muestra evaluación de flexibilidad “Cuadriceps”
24. Grafica 24. Muestra evaluación de flexibilidad “Isquiotibiales”
25. Grafica 25. Muestra evaluación de flexibilidad “Gastrosoleos”



Grafica 1. Edades de los Ciclistas.

El análisis de los datos realizados establece la siguiente información basada en las variables dadas dentro de la evaluación morfoestatica:

El rango de edades del grupo de ciclistas estudiados esta entre 12 y 17 años con la siguiente proporción: cuatro ciclistas de 12 años, cuatro ciclistas de 14 años, 1 ciclista de 1 año, 1 ciclista de 15 años y 3 ciclistas de 17 años.

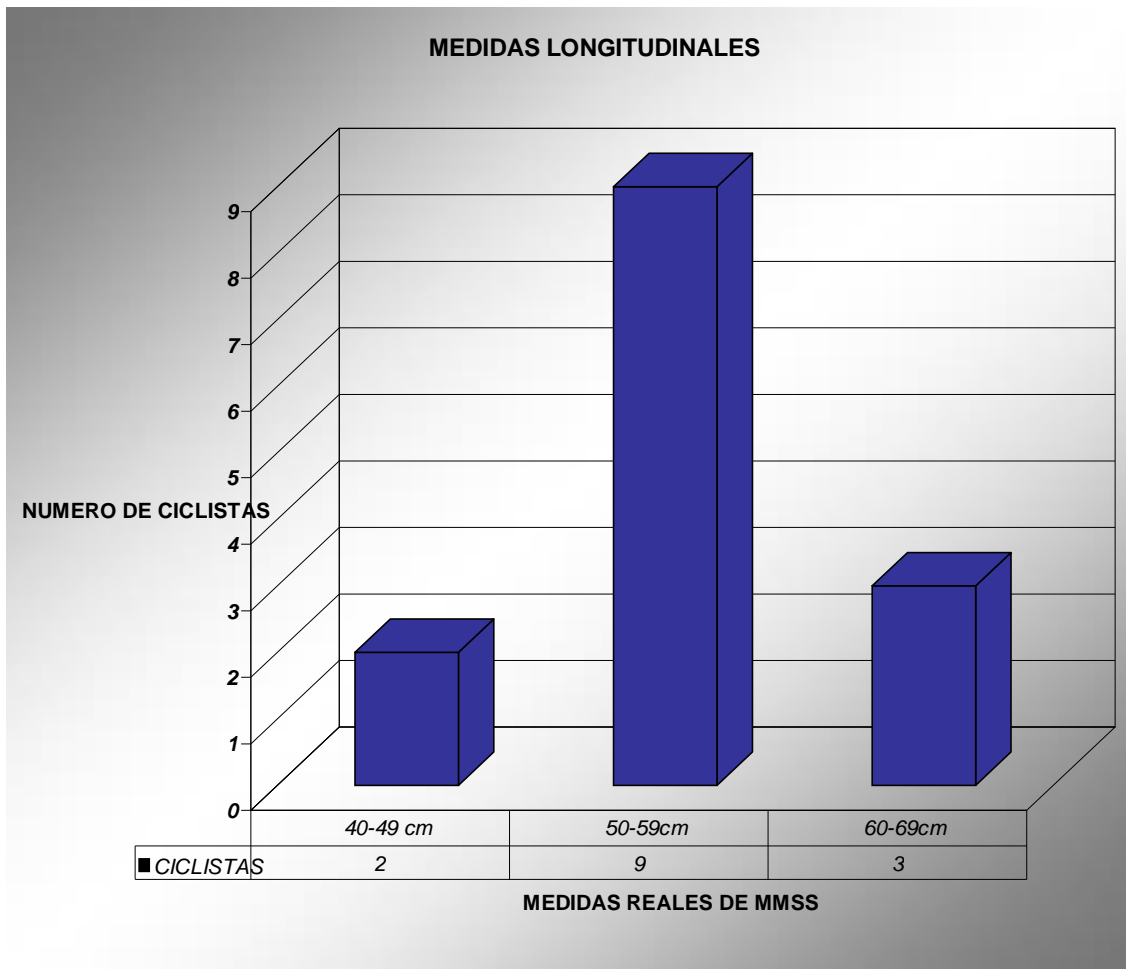


Grafica 2. Talla de los ciclistas.

La talla de los ciclistas oscila entre los 1,40 mts y 1,89 mts distribuidos en la siguiente proporción:

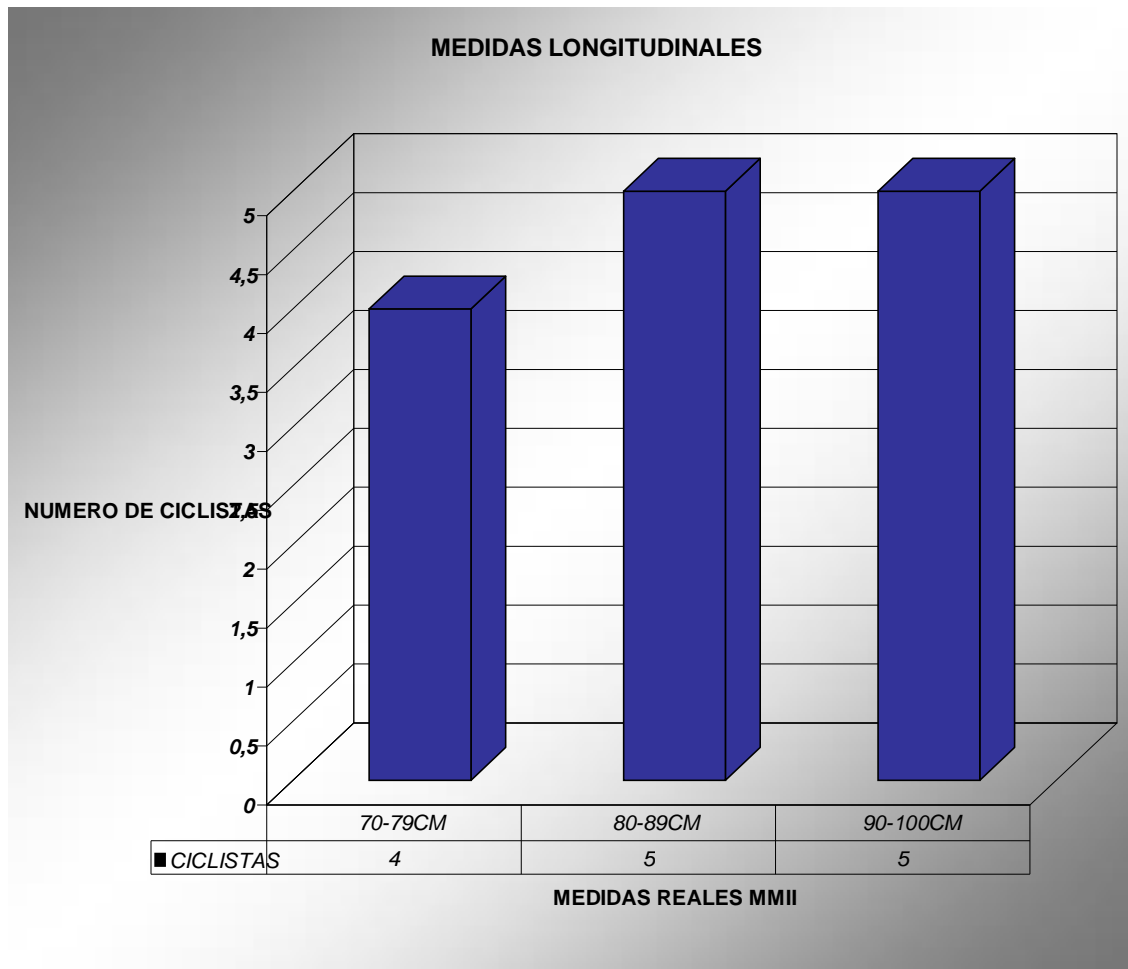
Entre 1,40 y 1,49 mts se presenta 1 ciclista, mientras cuatro ciclistas están entre los 1.50 mts y 1.59, siete ciclistas tiene una talla entre 1.60 y 1.69.

Un ciclista se encuentra entre un rango de 1.70 y 1.79 mts y un ultimo ciclista se encuentra entre 1.80 y 1.89.



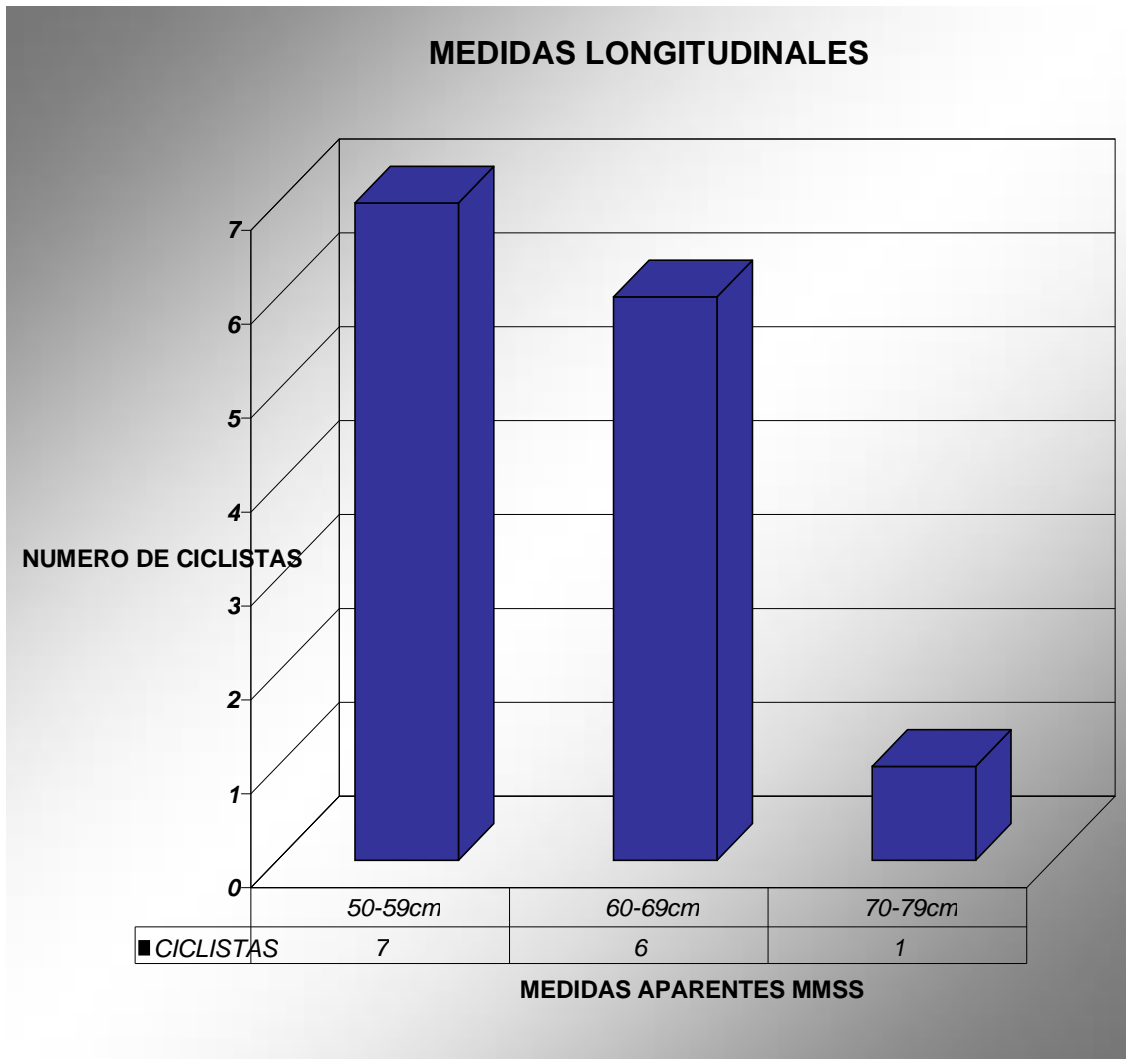
Grafica 3. Medidas longitudinales reales de los miembros superiores.

La grafica relaciona las medidas reales de los miembros superiores izquierdo y derecho. Considerando que las medidas para cada caso se encuentran en el mismo rango se establece los resultados de la siguiente manera: De 40 cm a 49 cm dos ciclistas, entre 50cm y 59 cm 9 ciclistas y entre 60 y 69 cm 3 ciclistas.



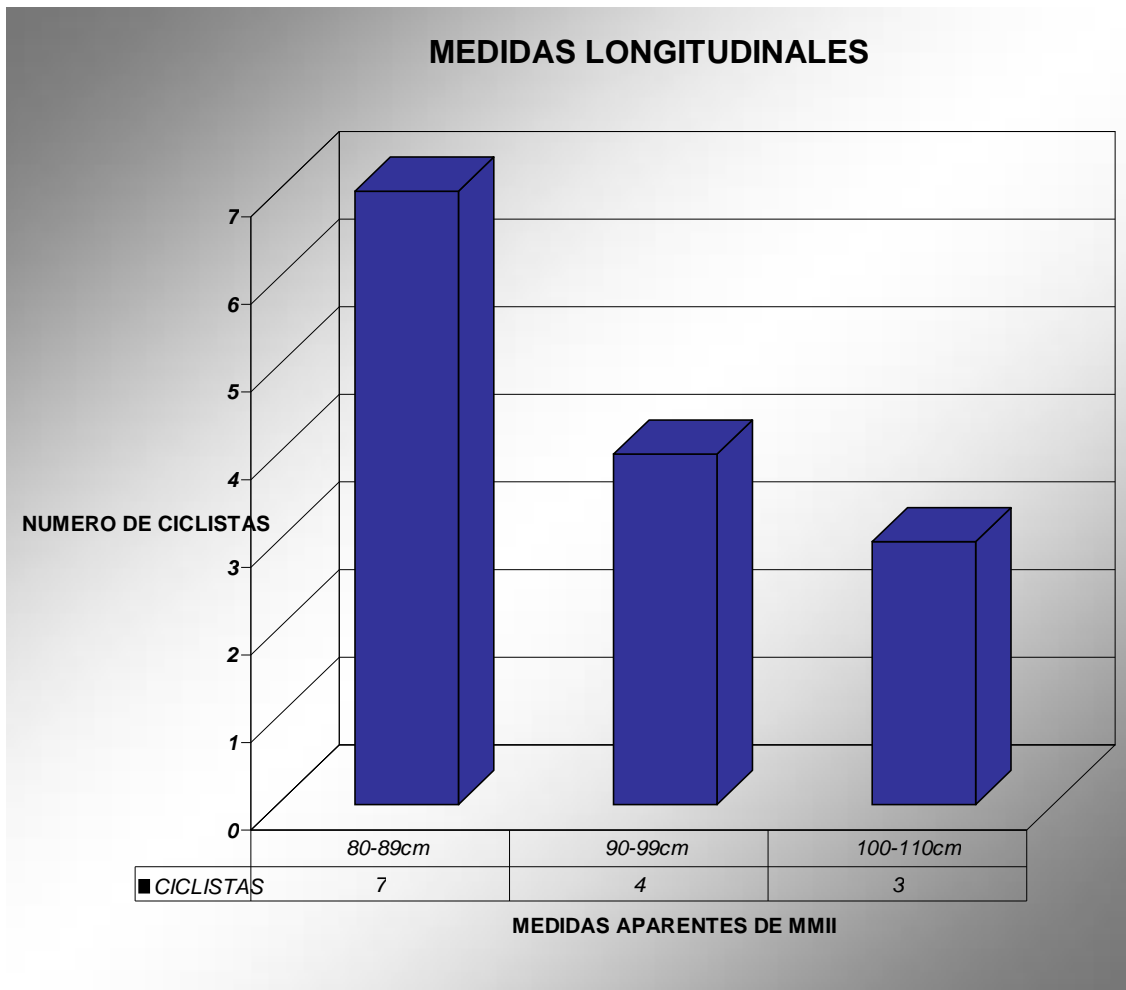
Grafica 4. Medidas longitudinales reales de los miembros inferiores.

La anterior grafica relaciona las medidas reales de los miembros inferiores izquierdo y derecho. Considerando que las medidas para cada caso se encuentran en el mismo rango se establece los resultados de la siguiente manera: entre 70 cm y 79 cm cuatro ciclistas, entre 80 y 89 cm 5 ciclistas y entre 90cms y 100 cm cinco ciclistas.



Grafica 5. Medidas longitudinales aparentes de los miembros superiores.

La grafica relaciona las medidas aparentes de los miembros superiores izquierdo y derecho. Considerando que las medidas para cada caso se encuentran en el mismo rango se establece los resultados de la siguiente manera: entre 50cms y 59 cm siete ciclistas, entre 60cms y 69cms seis ciclistas y entre 70 y 79 cm un ciclista.

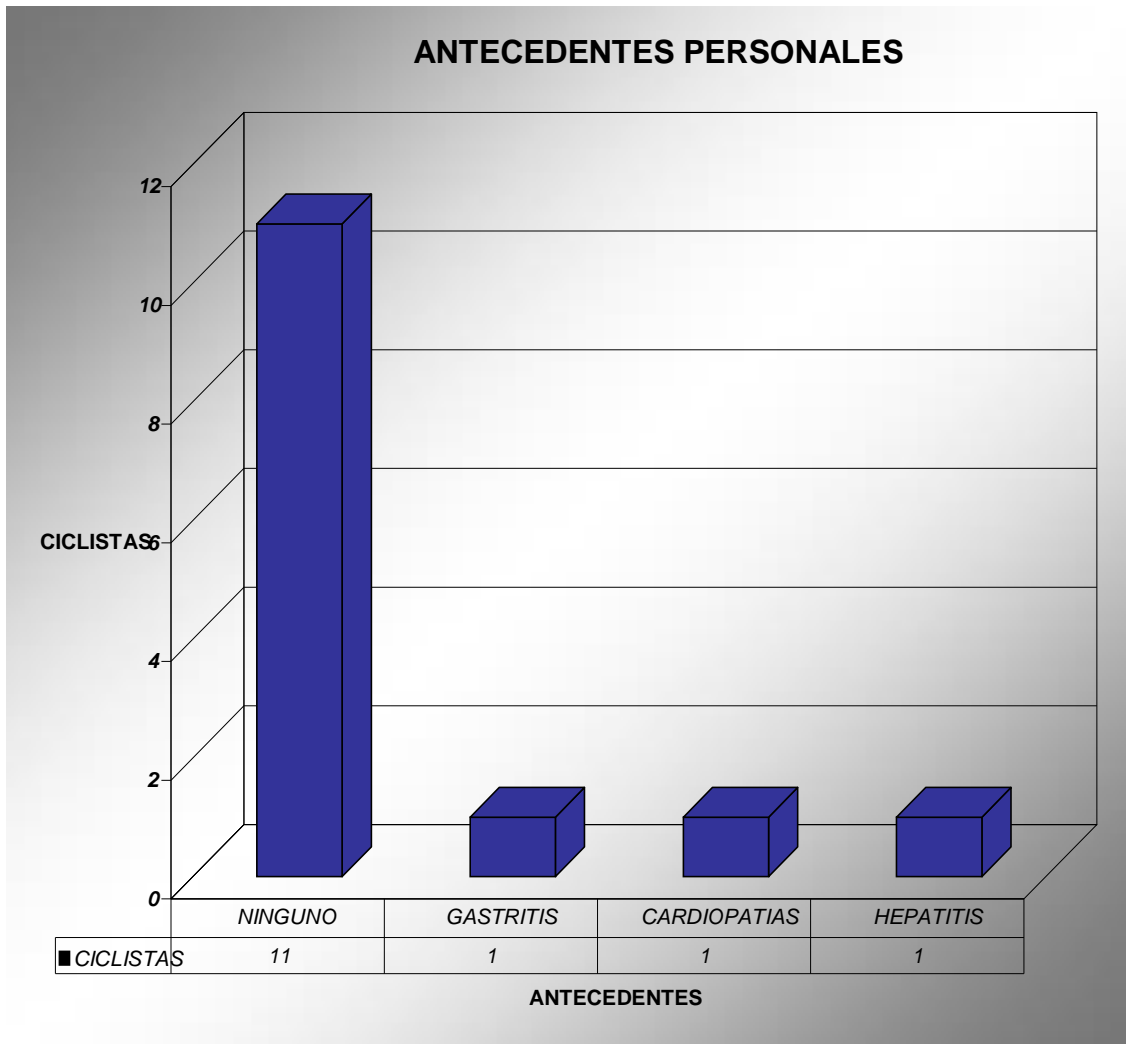


Grafica 6. Medidas longitudinales aparentes de los miembros superiores

La grafica relaciona las medidas aparentes de los miembros superiores izquierdo y derecho. Considerando que las medidas para cada caso se encuentran en el mismo rango se establece los resultados de la siguiente manera: entre 80 y 89 cm siete ciclistas, entre 90cms y 99 cm cuatro ciclistas, entre 100 cm y 110 cm tres ciclistas.

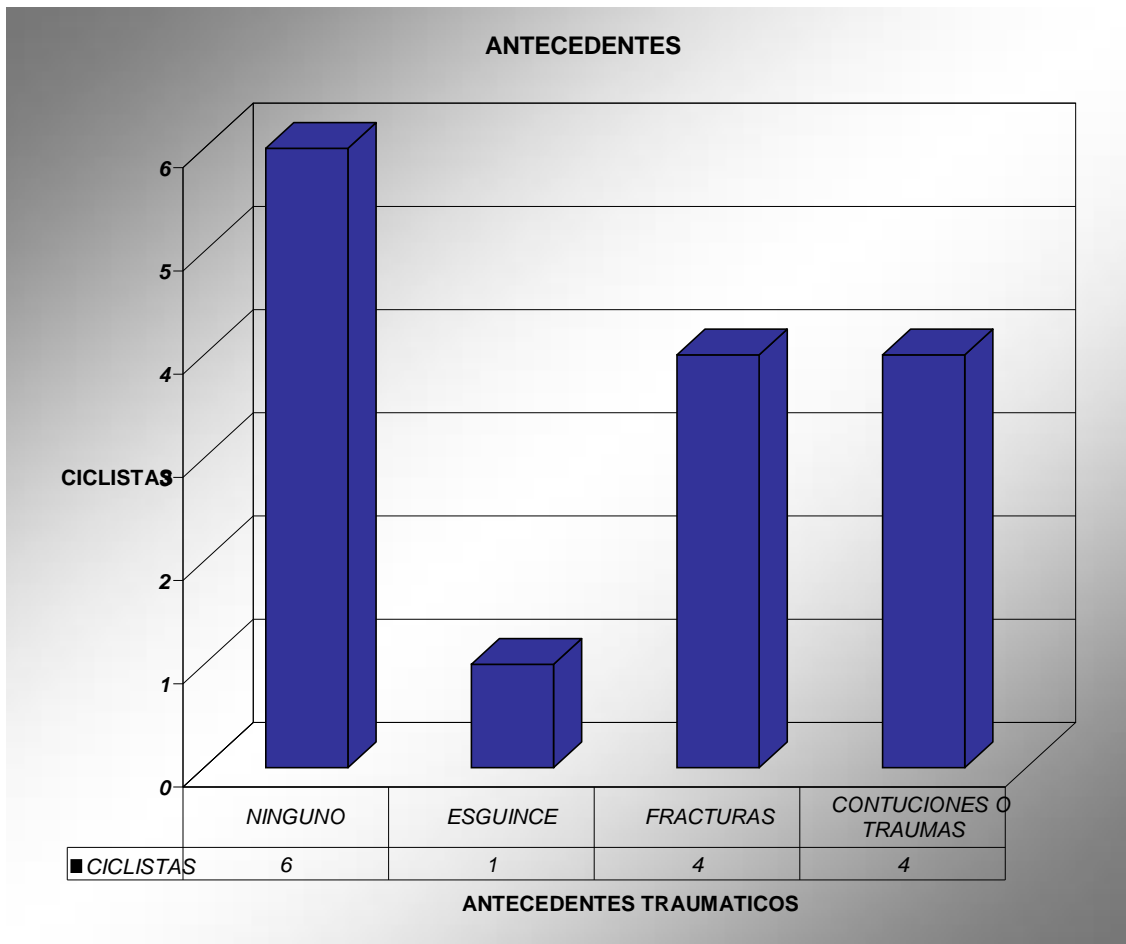
TABLA N° 1. RELACIÓN DE MEDIDAS REALES Y APARENTES EN MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES.

Hay camándulas Nombre Del ciclista	Medidas Reales				Medidas Aparentes				Diferencia real		Diferencia aparente	
	M M SS De rec ho	MM SS Izqu ierd o	MM II Der ech o	M MI Izq uie rdo	MM SS Der ech o	MM SS Izqu ierd o	M MII De rec ho	MMI I Izqu ierd o	MM SS Der ech o izqu ierd o	MMI I Der ech o Izqu ierd o	MM SS Der ech o izqu ierd o	MMI I Der ech o Izqu ierd o
Mauricio Montoya	54	54	85	82	57	56	90	89	-	3	1	1
Luis Miguel Gallego	62	60	93	91	69	68	102	100	2	2	1	2
Felipe Ríos	56	56	91	94	63	61	99	99	-	3	2	-
Edison Castañeda	53	53	76	76	57	56	80	80	-	-	1	-
Felipe Gonzáles	64	64	99	100	66	64	100	101	-	1	2	1
Oswaldo Soto	51	50	79	79	57	57	83	83	1	-	-	-
Juan Pablo Echevarria	49	48	79	78	55	53	86	85	1	1	2	1
Daniel Villada	53	53	85	87	62	61	88	88	-	2	1	-
Denis Ramírez	59	59	92	93	63	63	95	95	-	1	-	-
Javier Ignacio Montoya	49	49	76	75	52	52	86	88	-	1	1	2
Andrés Felipe López	64	63	100	100	73	71	111	109	1	-	2	2
Cristian Román	52	52	81	84	57	57	84	86	-	3	-	2
Juan Camilo Gómez	51	52	80	81	53	54	83	82	1	1	1	1
Juan Carlos Gallego	55	55	88	87	61	62	95	96	-	1	1	1



Grafica 7. Muestra los antecedentes de carácter patológico.

Aquí se muestran los antecedentes de carácter patológico; arrojando los siguientes datos: Once de los ciclistas analizados reportan no conocer ningún caso de afección orgánica, mientras que tres ciclistas reportan antecedentes de gastritis crónica; cardiogenicos y de hepatitis B.



Grafica 8. Muestra los antecedentes de carácter traumático.

Aquí se muestran los antecedentes de carácter traumático arrojando los siguientes datos: seis ciclistas no presentan ningún tipo de antecedente traumático, se relacionan 4 casos de fracturas por parte de los ciclistas y traumas en tejido blando cuatro ciclistas.

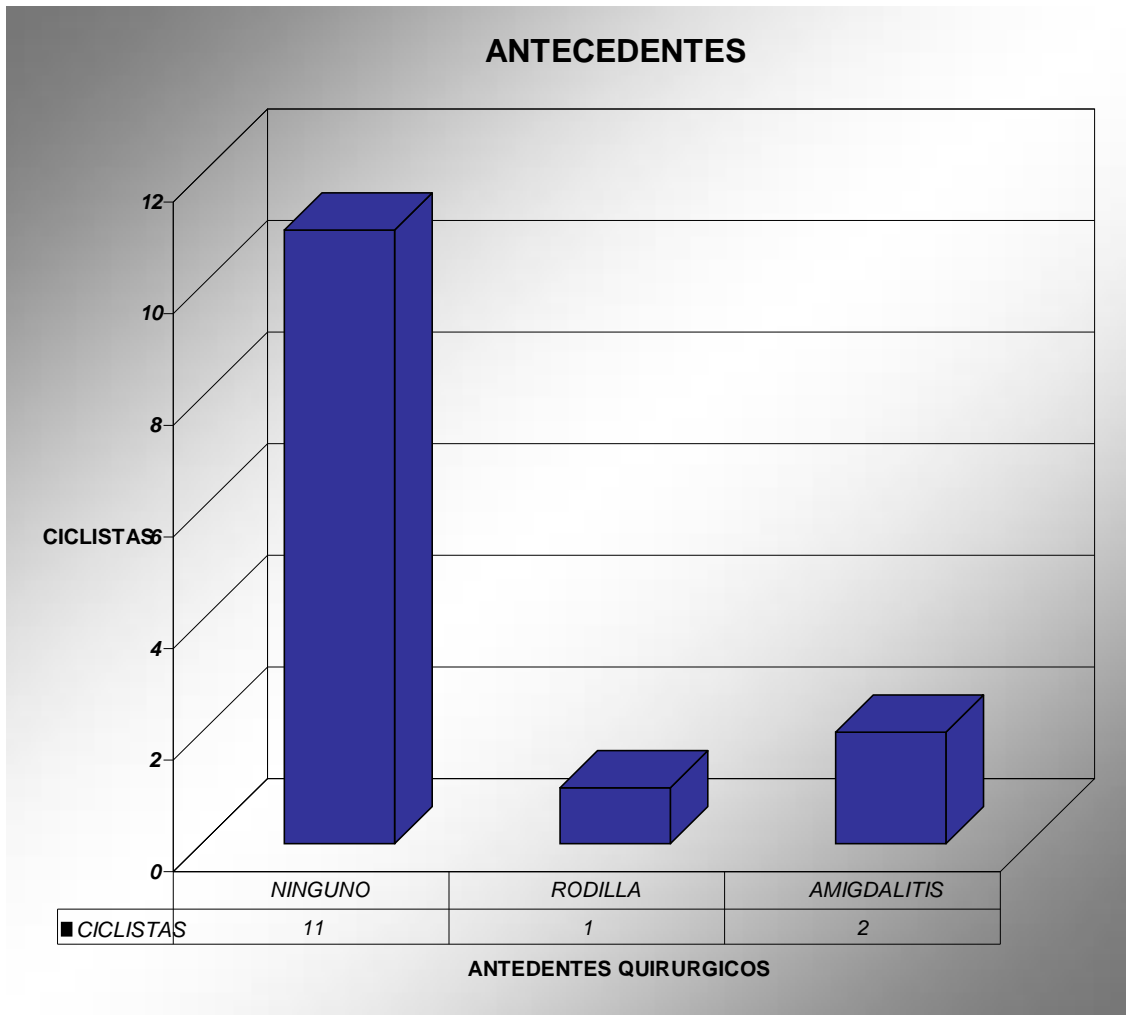
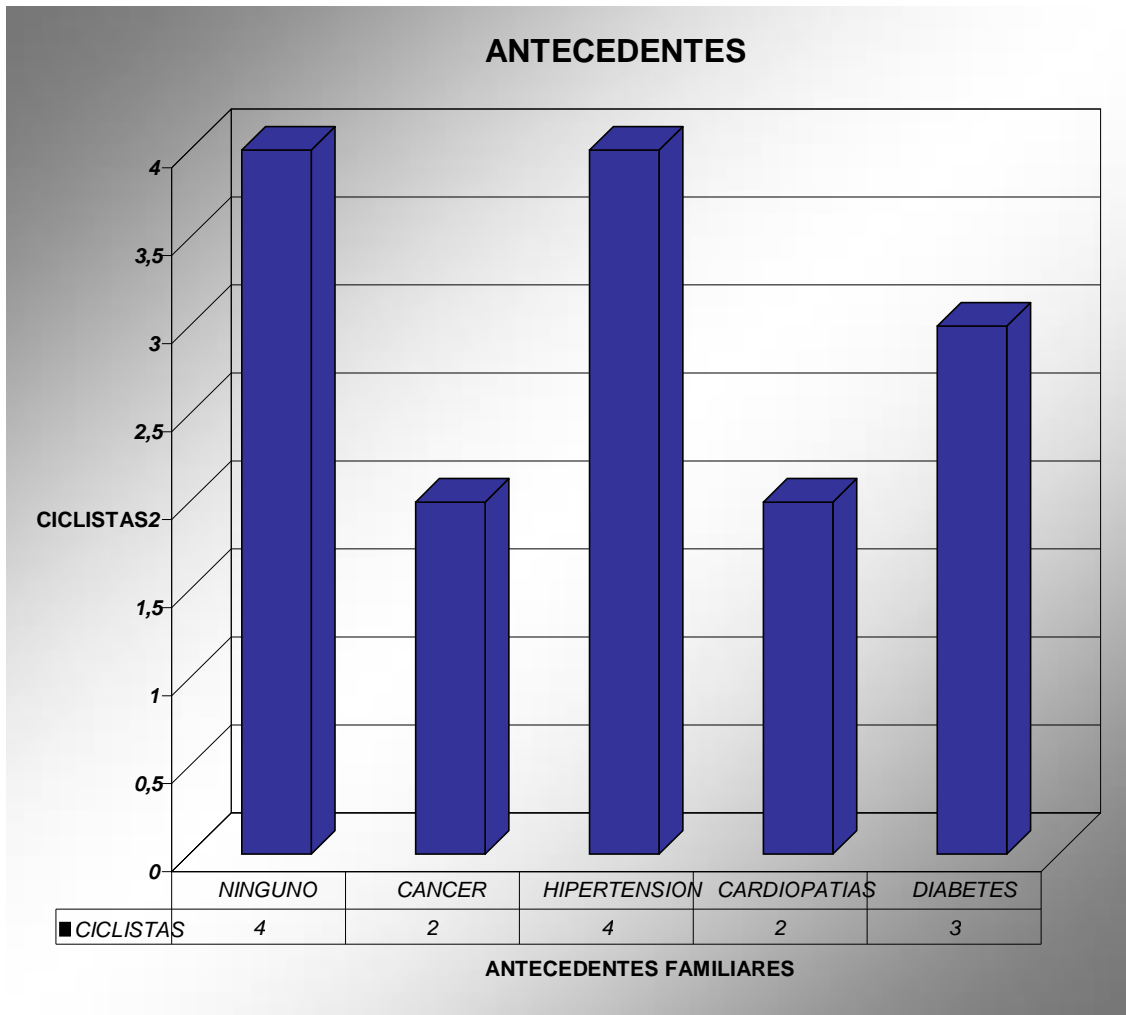


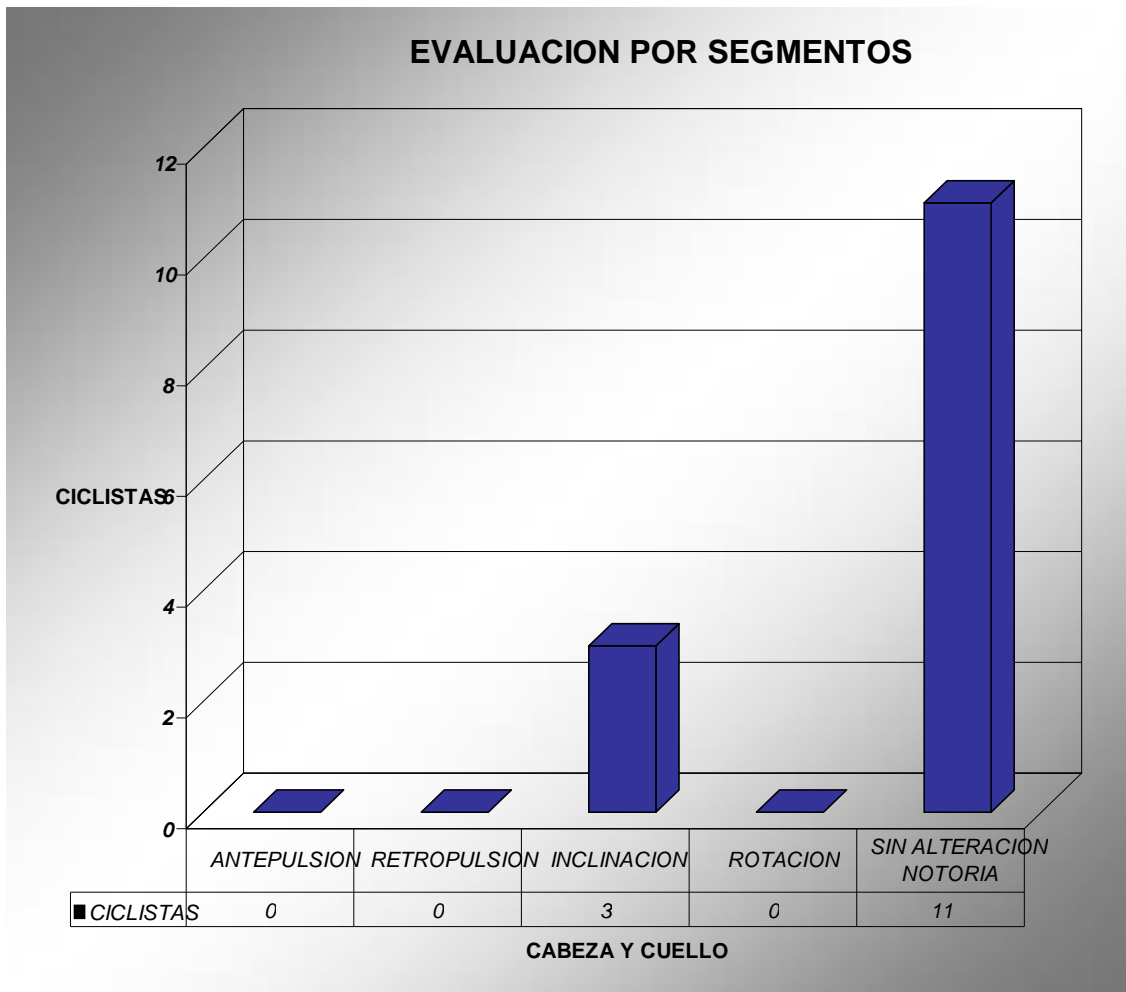
Grafico 9. Antecedentes Quirúrgicos.

La grafica anterior presenta a 11 ciclistas con ningún antecedente quirúrgico, en rodilla tenemos 1 ciclista, y dos ciclistas presentan antecedentes quirúrgicos de amigadalectomia.



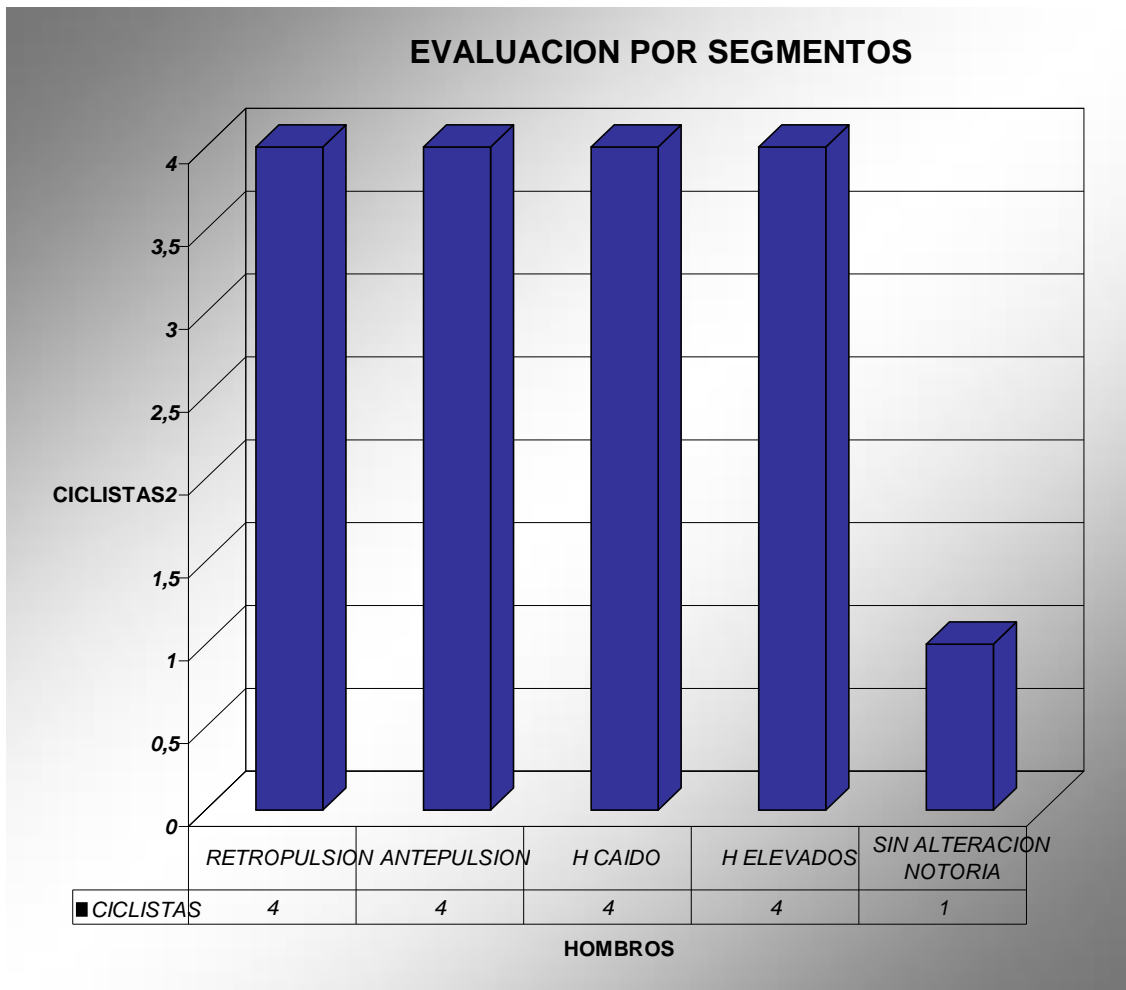
Grafica 10. Antecedentes Familiares.

La grafica anterior muestra que cuatro ciclistas no presentan ninguna relación con antecedentes de enfermedades sistémicas, mientras hay dos ciclistas con antecedentes de cáncer en la familia, cuatro ciclistas con antecedentes de hepatitis B, dos con alteraciones cardiacas y tres más con diabetes.



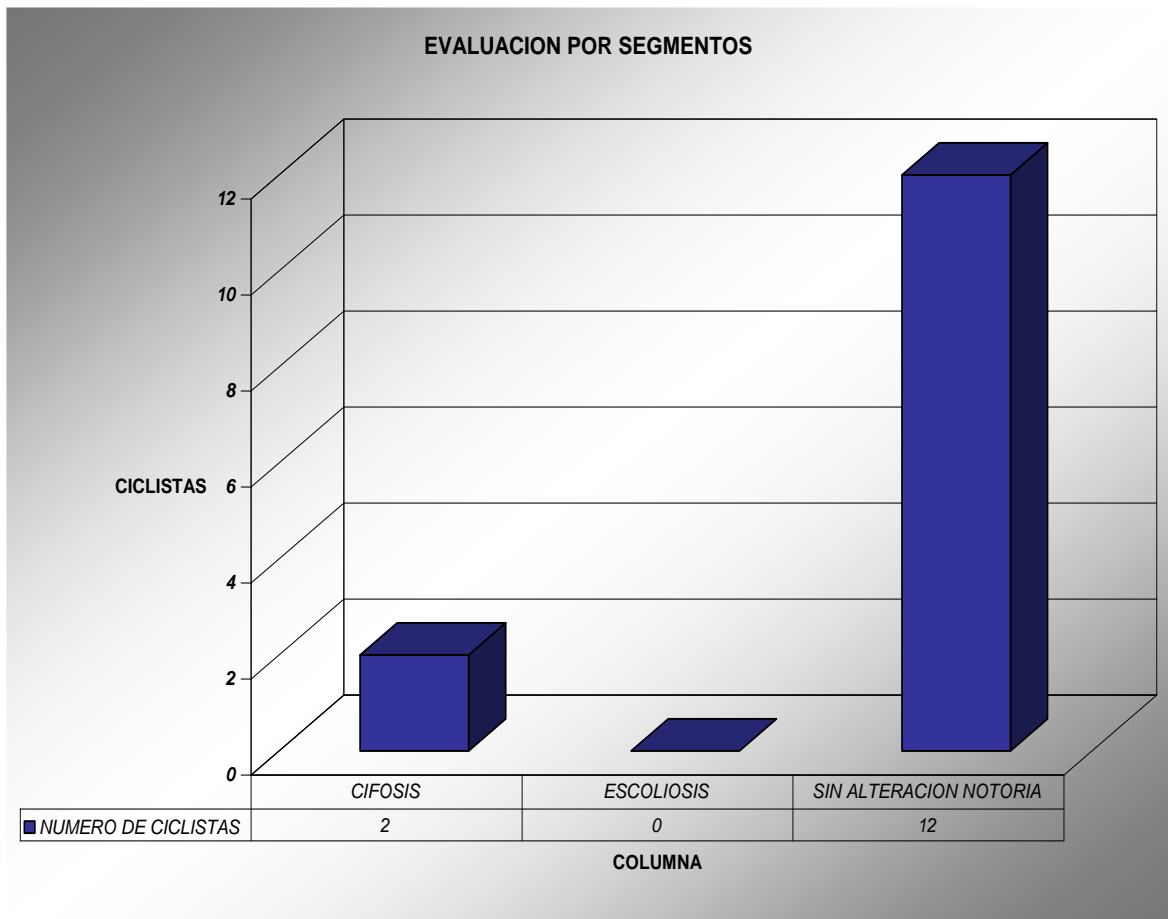
Grafica 11. Evaluación por segmentos “Cabeza y Cuello”.

La grafica anterior muestra la evaluación de cabeza y cuello; donde encontramos a tres ciclistas con inclinación lateral, mientras que no se presenta ningún caso para antepulsión, retropulsión y rotación.



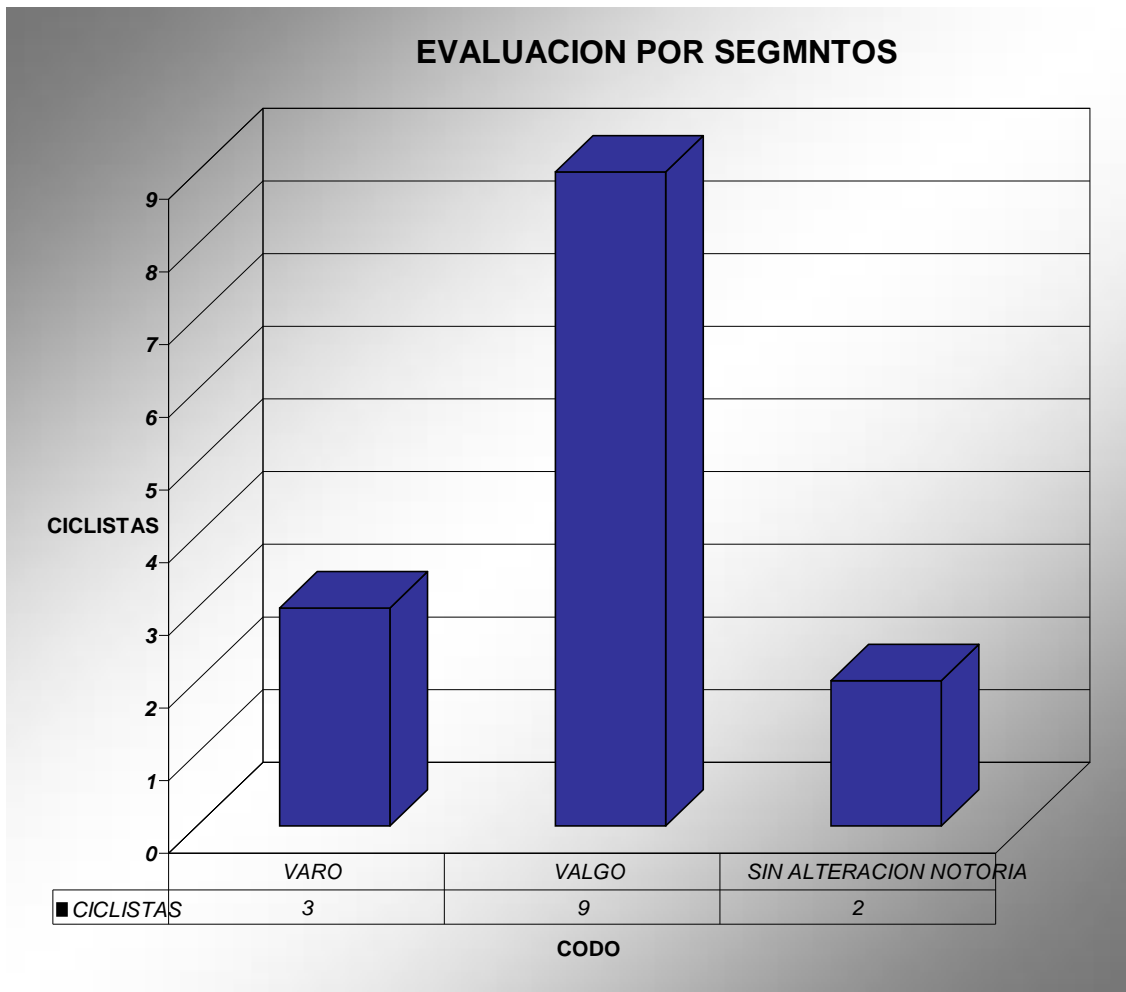
Grafica 12. Evaluación por segmentos “Hombros”.

En la evaluación postural de hombro se identifico lo siguiente, retropulsión cuatro ciclistas, con antepulsión cuatro ciclistas, con hombro ligeramente caído cuatro ciclistas, elevados cuatro ciclistas y sin alteración notoria un ciclista.



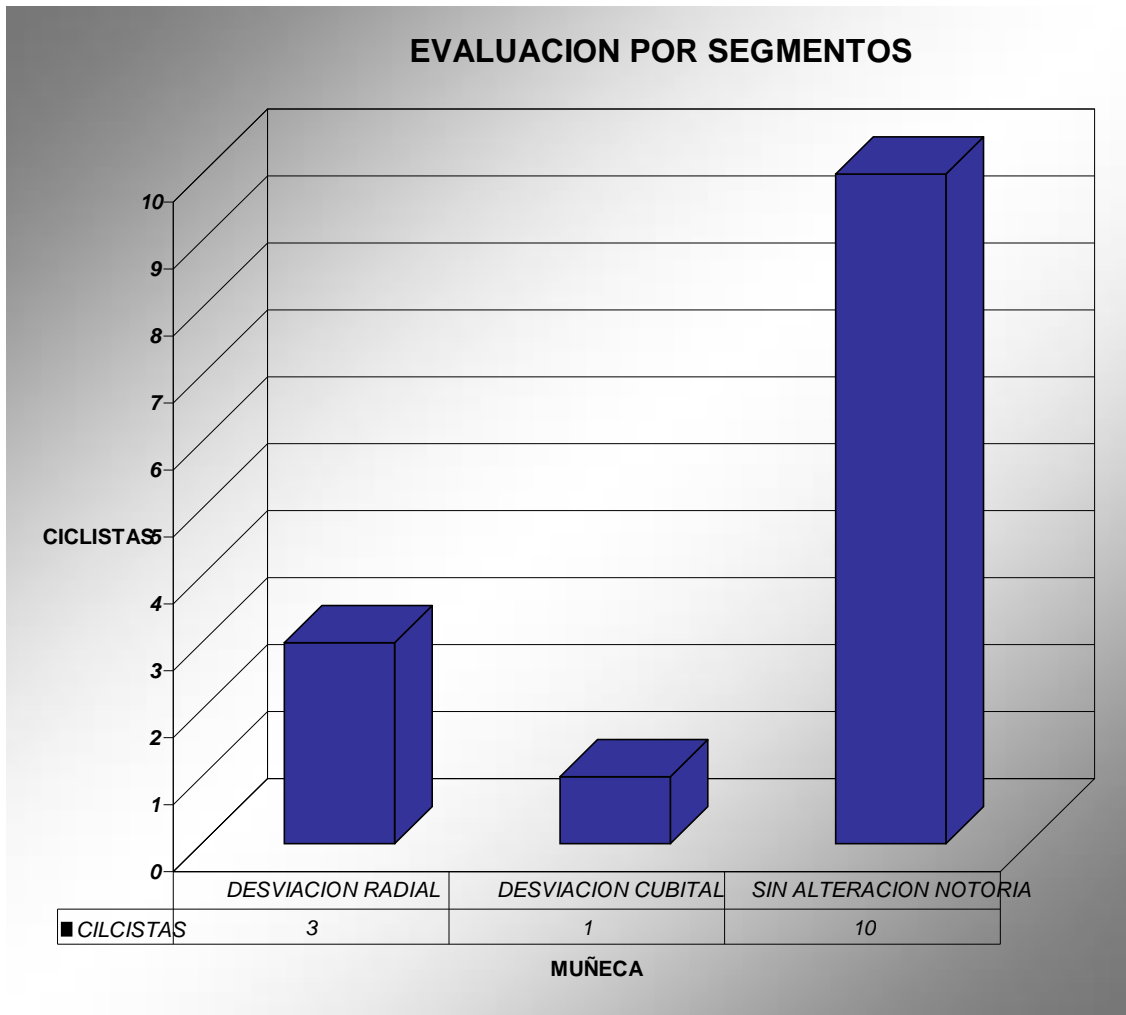
Grafica 13. Evaluación por segmentos “Columna”.

La grafica anterior muestra a dos ciclistas con cifosis dorsal, el resto de ciclistas no evidencian alteraciones notorias en columna.



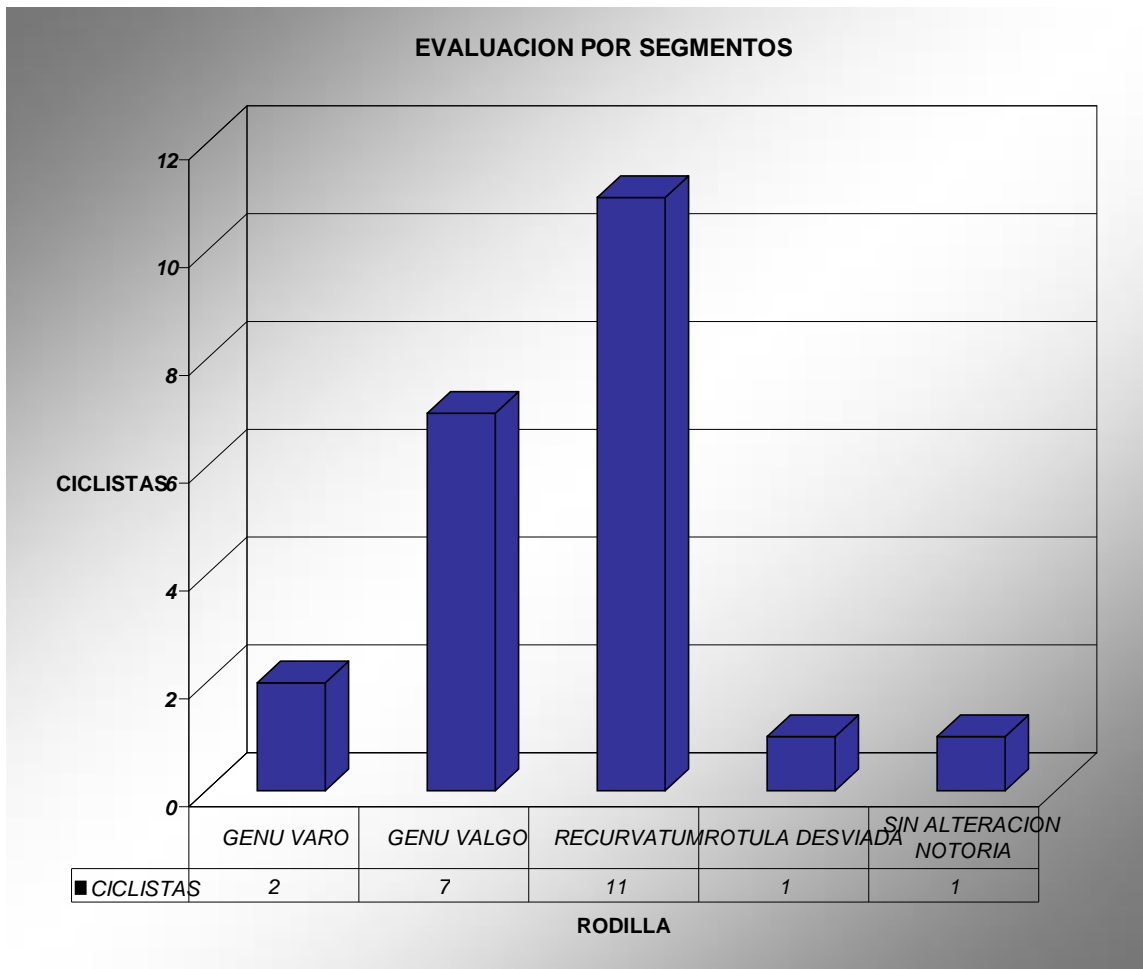
Grafica 14. Evaluación por segmentos “Codo”.

La grafica anterior presentan codo en varo tres ciclistas, mientras que en valgo se relacionan nueve ciclistas y sin alteración notoria dos ciclistas.



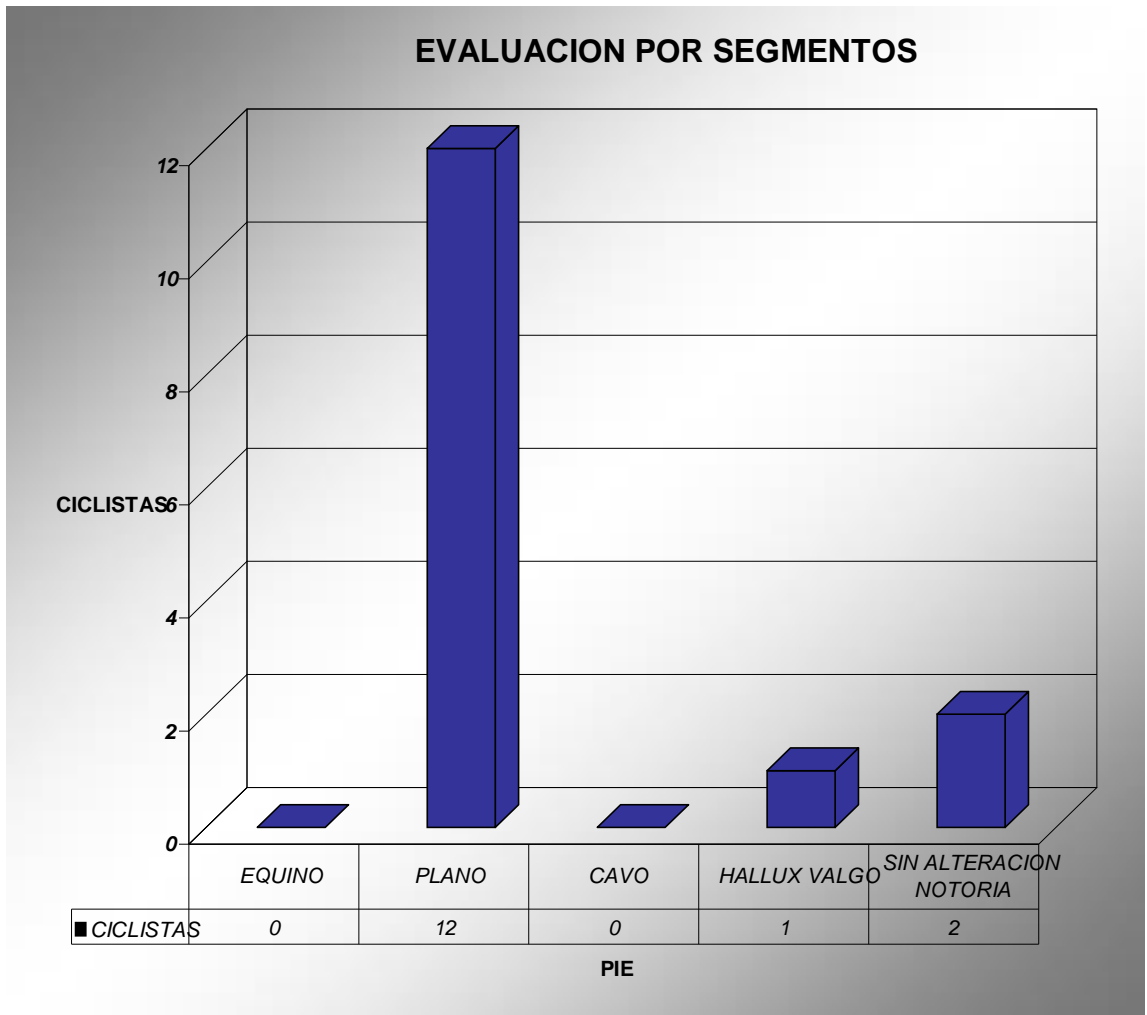
Grafica 15. Evaluación por segmentos “Muñeca”.

En la anterior grafica las manos presentan desviación radial 3 y desviación cubital un ciclistas, los diez restantes no presentan alteración notoria a nivel de muñeca.



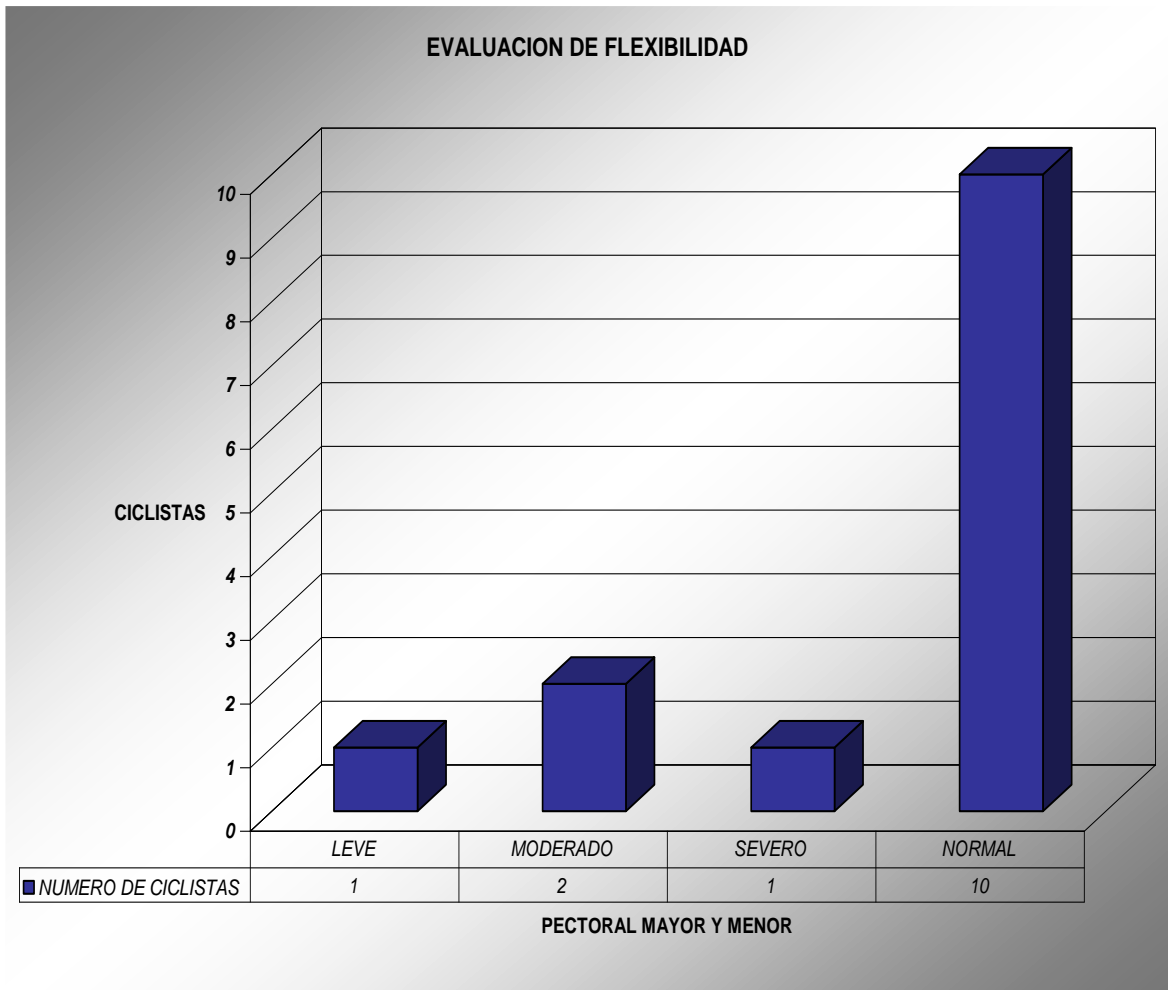
Grafica 16. Evaluación por segmentos “Rodilla”.

En la grafica anterior se estableció que rodilla en varo se presenta en dos ciclistas, rodilla en valgo siete ciclistas, recurvatum 11 ciclistas, rotula ligeramente desviada un ciclista sin alteraciones evidentes un ciclista.



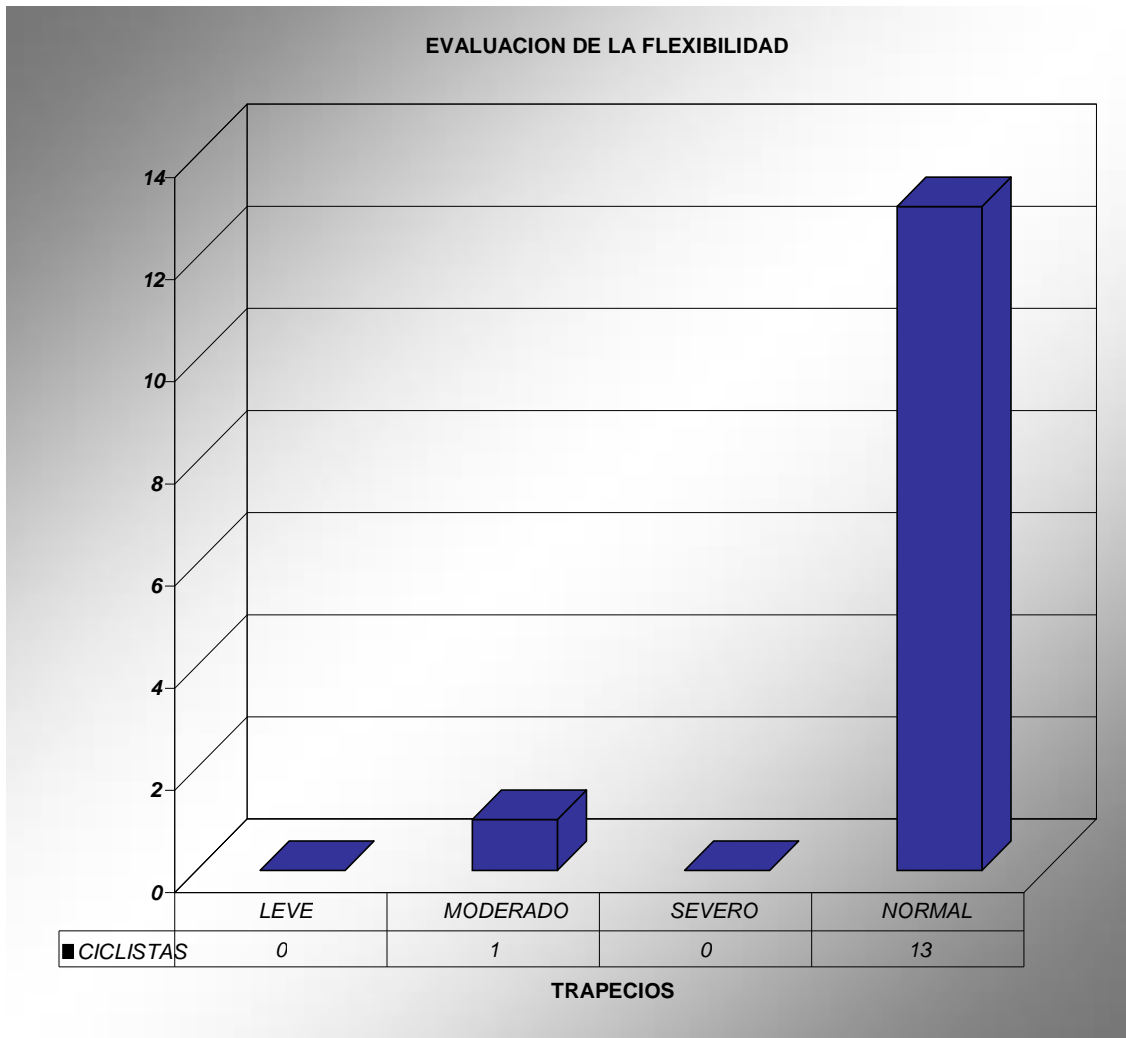
Grafica 17. Evaluación por segmentos "Pie".

De la anterior grafica se puede apreciar que los ciclistas en su mayoría presentan pie plano lo que correspondió a doce ciclistas, mientras que un ciclistas se observaron con hallux valgo y un ciclista presento normalidad en su componente anatómico.



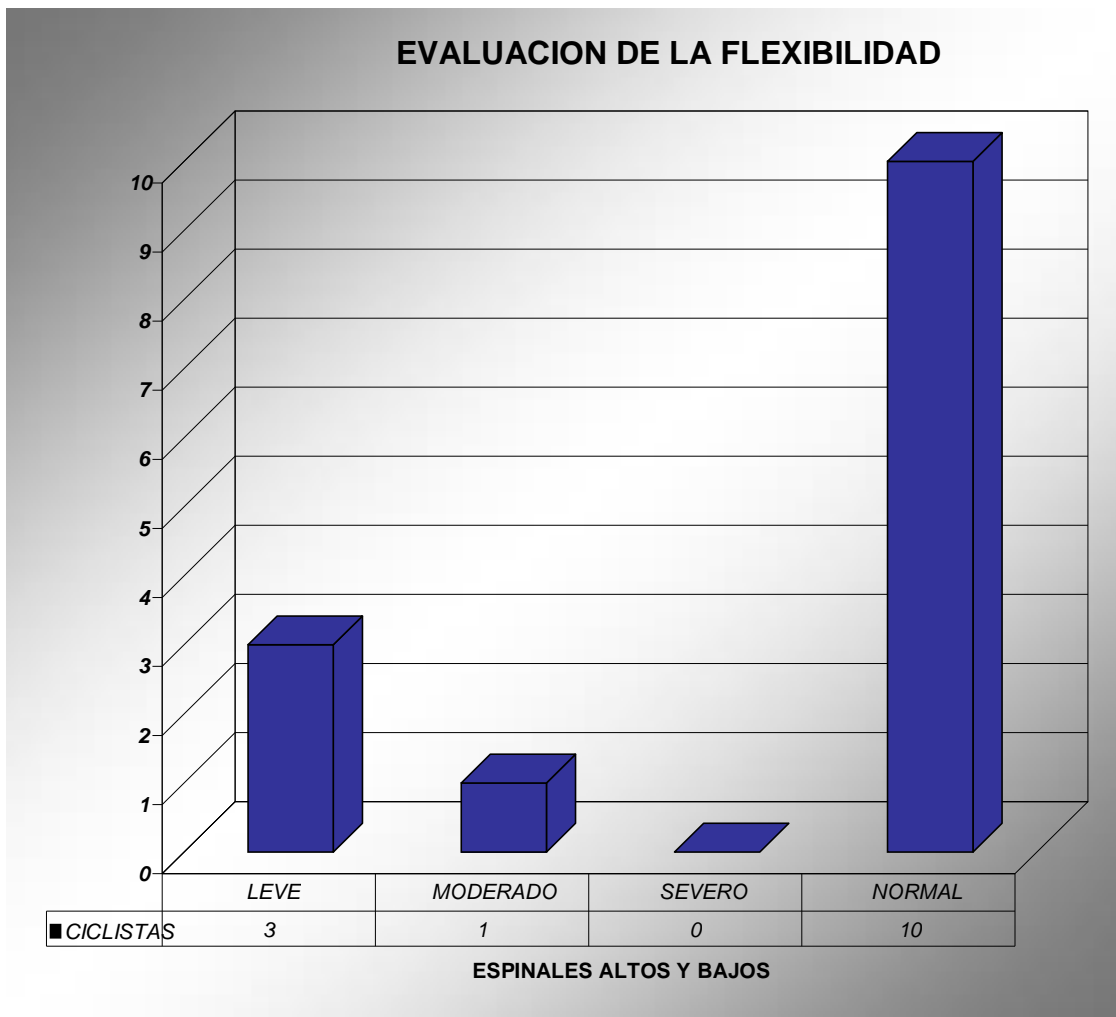
Grafica 18. Evaluación de flexibilidad “Pectoral Mayor y Menor”.

La evaluación de flexibilidad mostró a nivel de pectoral mayor y menor redacciones leve en un ciclista, moderado en 2 ciclistas, severo en un ciclista y normal en 10 ciclistas.



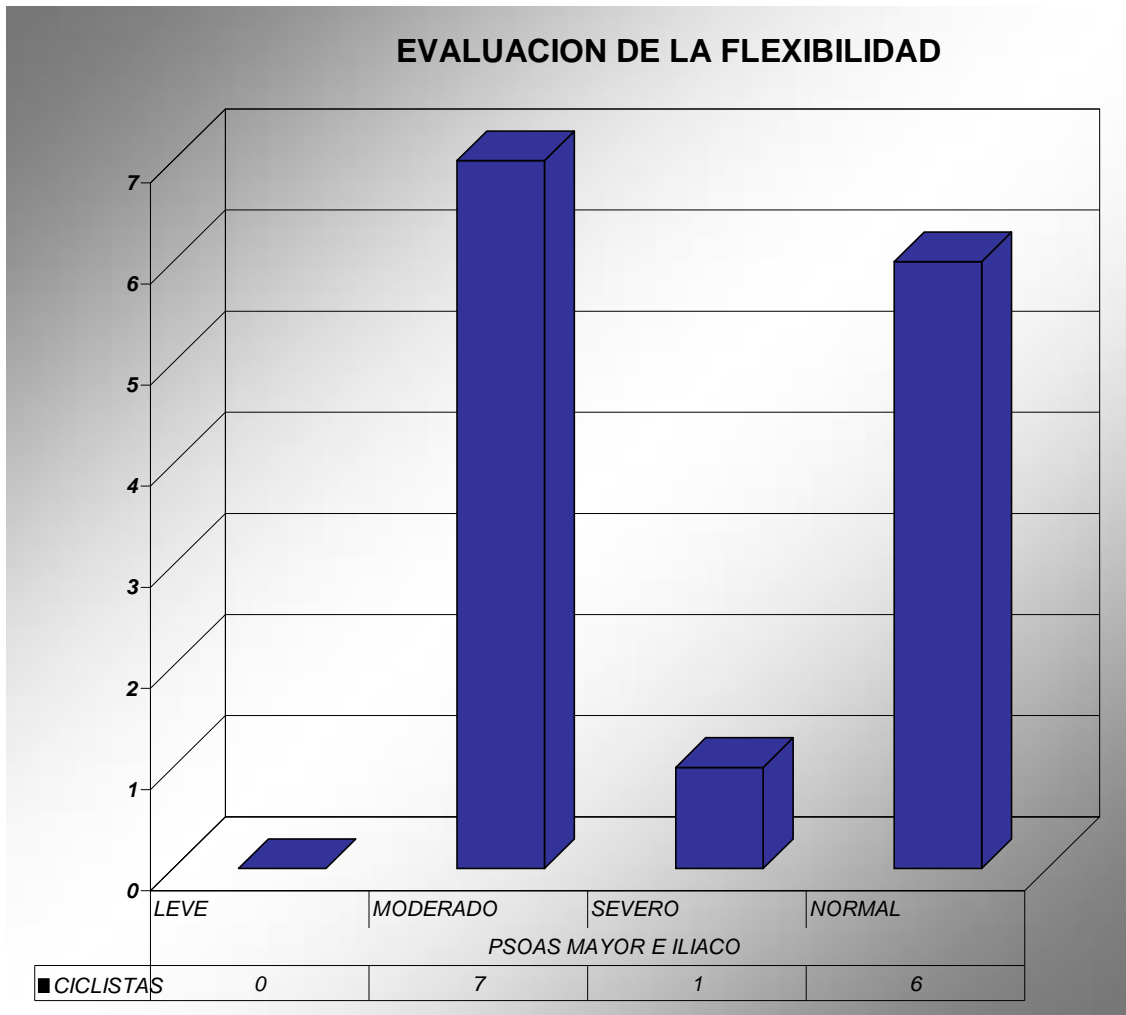
Grafica 19. Evaluación de flexibilidad "Trapecios".

En este test de flexibilidad se muestra que en trapecios la flexibilidad es normal en trece ciclistas y moderada en un ciclista.



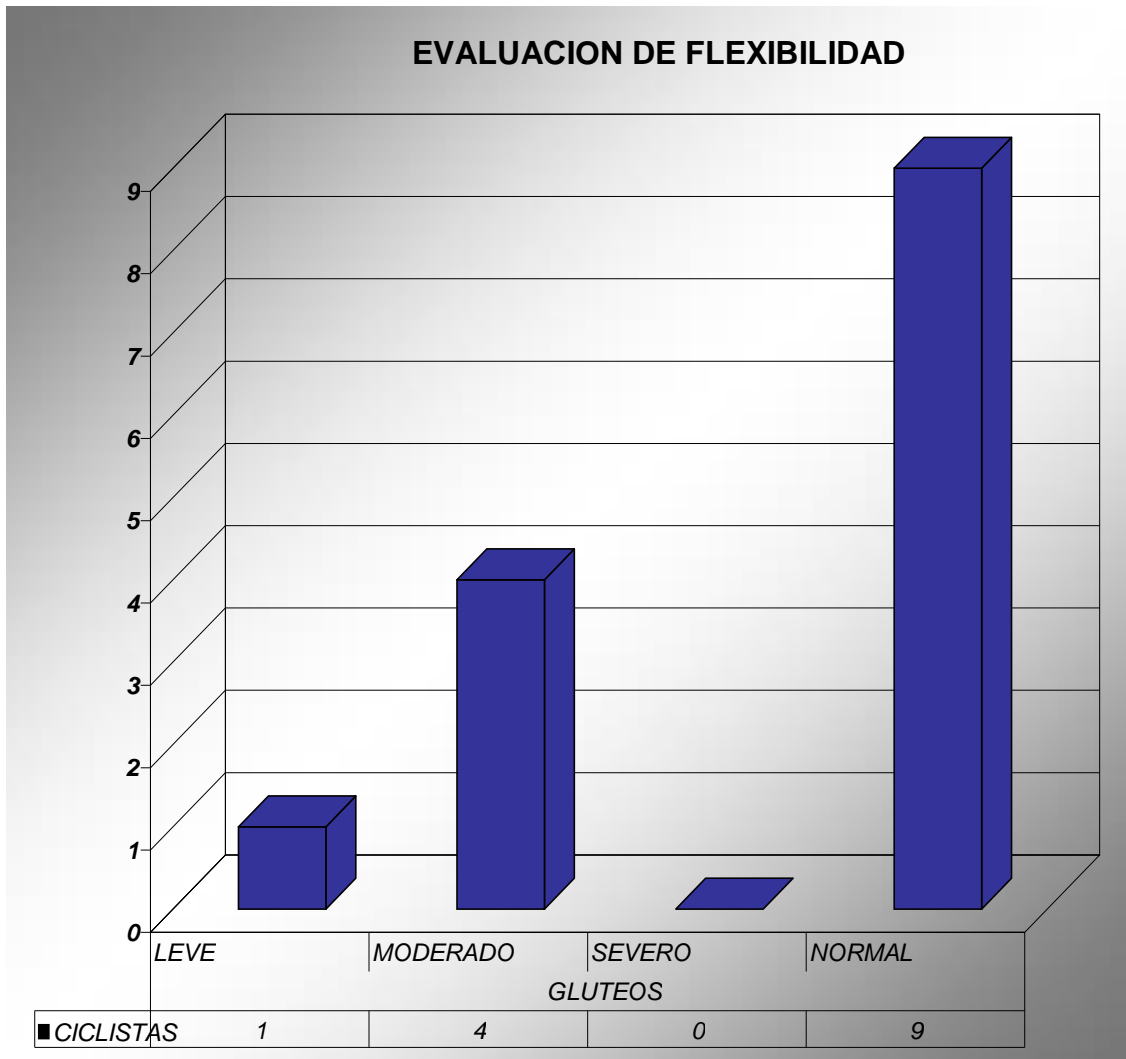
Grafica 20. Evaluación de flexibilidad “Espinales Altos y Bajos”.

La grafica anterior muestra a tres ciclistas con flexibilidad leve, a un ciclista con flexibilidad moderada y a diez ciclistas con grado normal de flexibilidad.



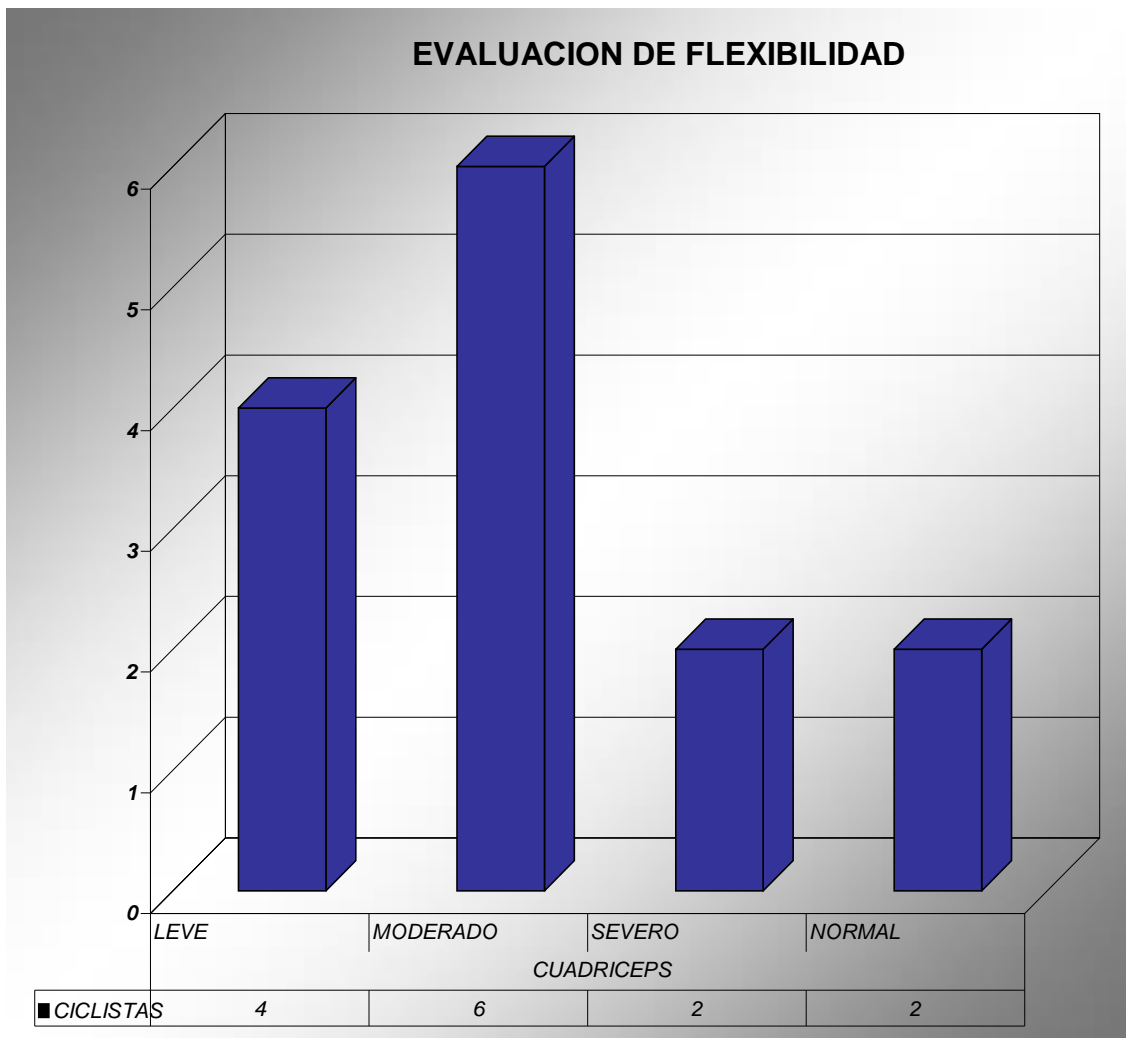
Grafica 21. Evaluación de flexibilidad “Psoas Mayor e Iliaco”.

En a grafica se presento grado de flexibilidad moderado en siete ciclistas, severo en un ciclista, y normal en los seis ciclistas restantes.



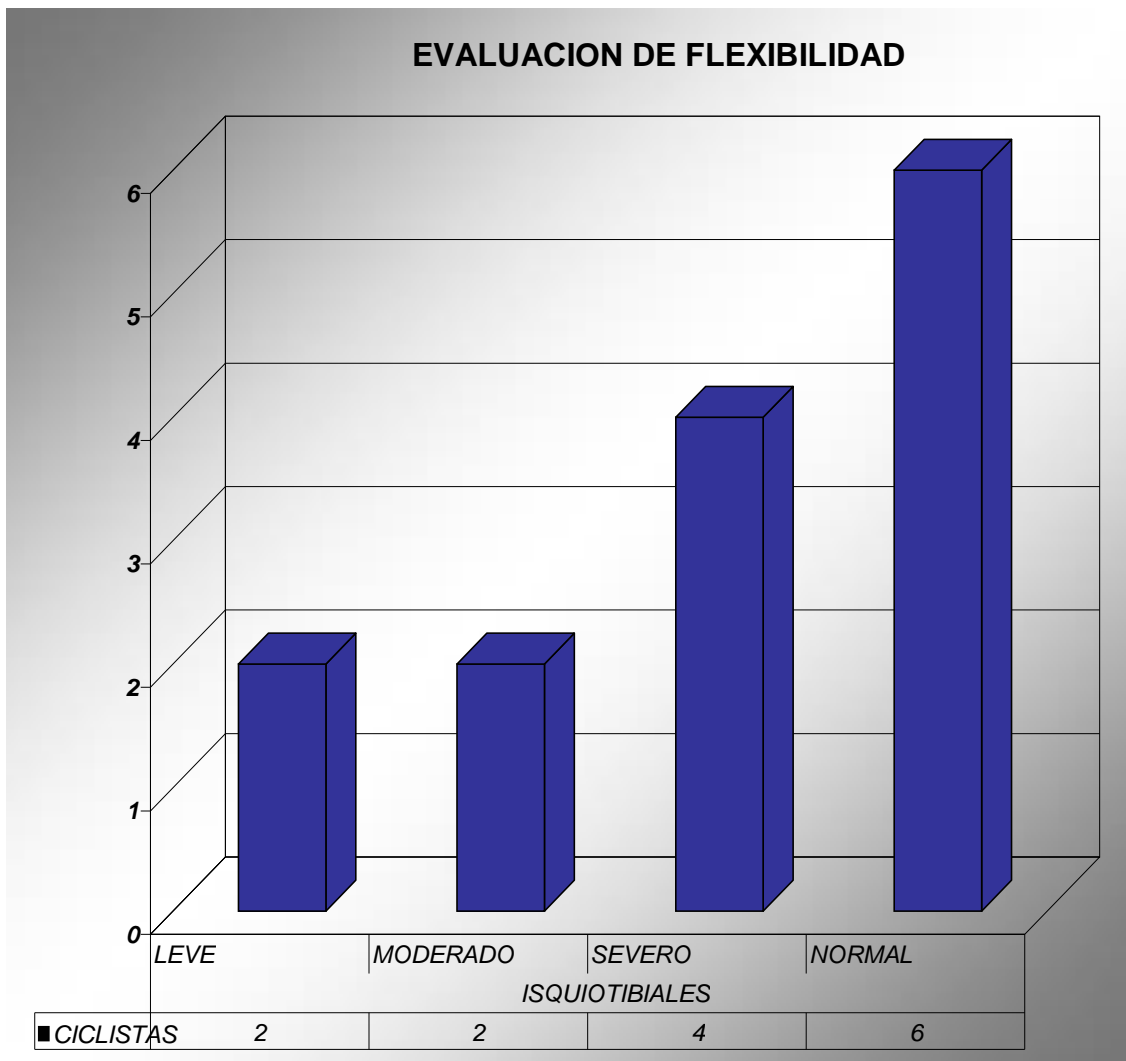
Grafica 22. Evaluación de flexibilidad "Glúteos".

El grado de flexibilidad que se presento en glúteo fue el siguiente: leve en un ciclista, moderado para cuatro ciclistas y normal en nueve ciclistas.



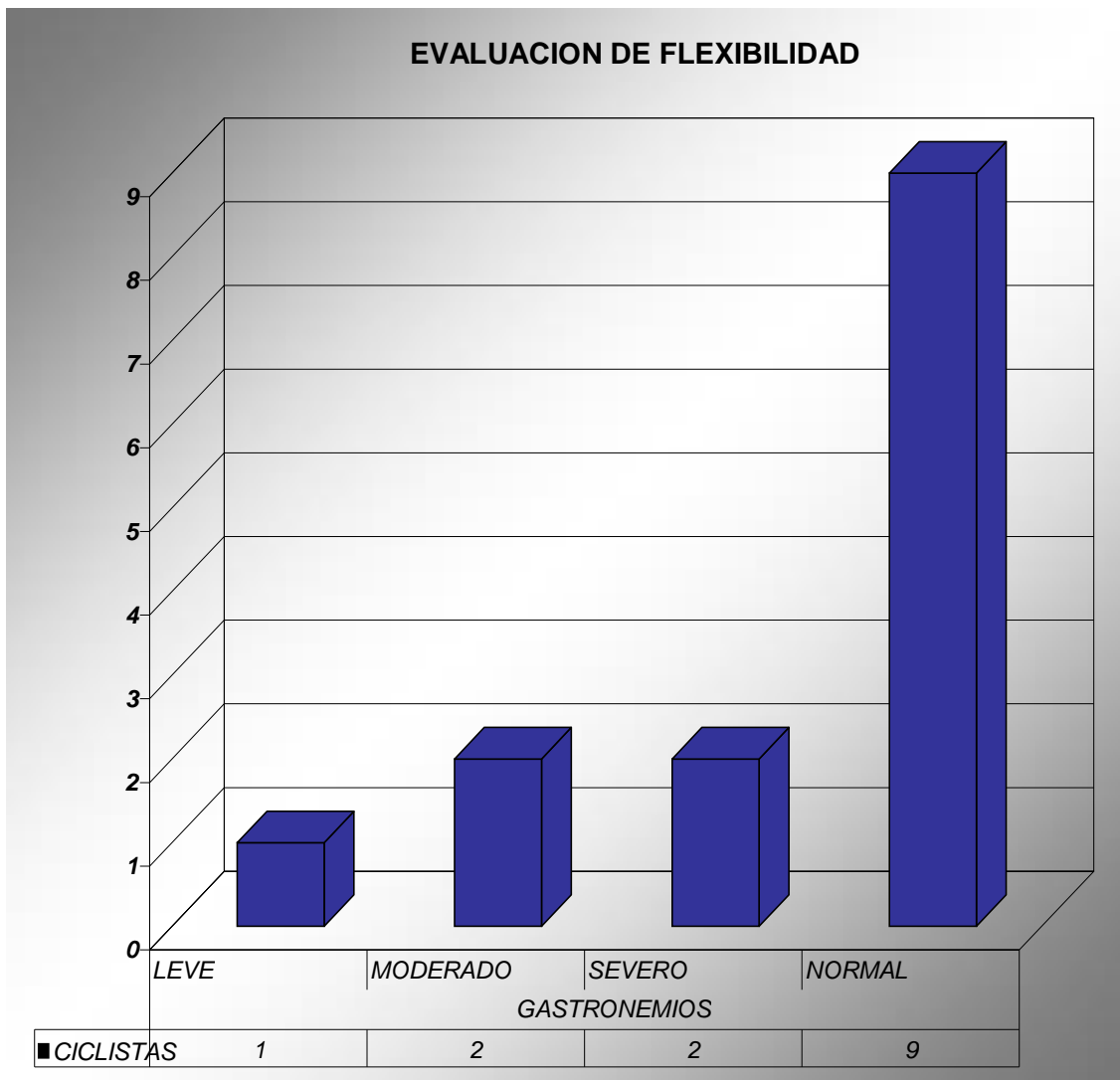
Grafica 23. Evaluación de flexibilidad “Cuadriceps”.

Los índices de flexibilidad en cuadriceps mostraron los siguientes resultados: leve para cuatro ciclistas, moderado seis ciclistas, severo dos ciclistas y normal dos ciclistas.



Grafica 24. Evaluación de flexibilidad “Isquiotibiales”.

Los índices de flexibilidad en isquiotibiales mostraron los siguientes resultados leve dos ciclistas, moderado dos ciclistas, severo en cuatro ciclistas, y normal en los seis ciclistas restantes.



Grafica 25. Evaluación de flexibilidad “Gastrosoleos”.

Los índices de flexibilidad en este segmento corporal mostraron un grado leve de flexibilidad en un ciclista, moderado en dos ciclistas, severo en dos ciclistas y normal en nueve ciclistas.

7.1 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Las medidas longitudinales permiten constatar en varios ciclistas la relación entre retracciones o acortamientos de algunos músculos evaluados, presentando inbalances de orden funcional y estructural a nivel muscular; este tipo de inbalances pueden causar lesiones músculo tendinosas producto de compensaciones en el movimiento deportivo. Siendo así, las retracciones a nivel de los músculos del cuádriceps específicamente en los ciclistas estudiados puede ser una causa específica que genere a largo plazo una alteración patelar de tipo tendinosa; sumado a esto, la posición de los ciclistas en el sillín es realizada de manera empírica junto con la desproporción del marco son otros aspectos que pueden generar alteraciones musculares, tendinosas y ligamentosas.

Una alineación y posición defectuosa del ciclista en su bicicleta motivara a que otros segmentos corporales como la cadera(rotación pendular) , las piernas (movimiento en varo o en valgo) y los pies en prono supinación conlleve a la aparición de tendinitis rotuliana como lo corrobora : Paola Andrea Calle Velásquez en su tesis “ DISEÑO DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN EL EQUIPO DE CICLISMO DE RUTA PROFESIONAL ORGULLO PAISA” elaborada en Medellín en el año 2004.

En el caso de la flexibilidad, en el análisis se manifiesta de forma irregular en cada ciclista, se identifica específicamente que en algunos grupos musculares no se presenta una flexibilidad adecuada que permita optimizar el rendimiento y prevenga lesiones.

En el caso de los músculos que se insertan en el tendón rotuliano , se

observa que hay varios ciclistas que no tiene un nivel de flexibilidad adecuado en los músculos del cuadriceps, solo dos de los ciclistas tienen un nivel normal de flexibilidad adecuado el resto no, lo que significa que la se debe mejorar esta condición en ellos

Otro aspecto a tener en cuenta es la proporción de la Talla vs. Marco de la bicicleta, en este sentido se pudo apreciar que algunos marcos no coincidían las medidas del ciclista es decir, o el marco es demasiado chico para el ciclista o demasiado grande; esto sin duda va afectar el componente biomecánico de la articulación de la rodilla trayendo afecciones anteriormente mencionadas.

8. CONCLUSIONES

- Se logro a través de toda la información recopilada acerca de la patología, los reconocimientos de los deportistas, el análisis de sus gestos deportivos y las evaluaciones morfostáticas que se le realizaron; los cuales arrojaron resultados que nos permitieron verificar tanto las causas como los factores internos y externos propios de la patología.
- En la actualidad en los deportistas en formación y de alto rendimiento, se presentan muchas lesiones deportivas en edades tempranas; las cuales limitan al deportista en el desarrollo óptimo de su deporte. Por ello la identificación precoz de las causas y factores de riesgo son de gran importancia para evitar el inicio y desarrollo de lesiones osteomusculares en los deportistas.
- Aunque el presente trabajo se ha dirigido a la identificación y causas de lesiones deportivas en los ciclistas; también del mismo se logro conocer la función del aparato locomotor en esta práctica deportiva, al igual que las medidas preventivas que se deben tener en la práctica del mismo las cuales poseen también un alto grado de importancia.
- Consideramos que todas las medidas preventivas y terapéuticas deben ir dirigidas a tratar la causa que ha provocado la tendinitis rotuliana y Como hemos visto, las causas pueden ser varias como alteraciones biomecánicas, varias en pie, rodilla, desequilibrios musculares, microtraumatismos de repetición. El inicio del tratamiento debe ir precedido de una buena exploración, para poder aproximarse al máximo a la causa de la patología, de entre las posibles. Por ello, los

tratamientos serán muy individualizados y su evolución puede ser muy variable en cada ciclista.

9. RECOMENDACIONES

La rodilla es la articulación que despliega el mayor trabajo durante la pedaleada en la práctica del ciclismo. Las cargas y sobreusos a las que se puede ver sometida pueden conducir a una alteración precoz y al detrimento del rendimiento deportivo en el ciclista.

Por ello, las siguientes recomendaciones en el manejo de la bicicleta y el entrenamiento del deportista.

- El primer paso que se debería tratar, es la toma de medidas del sillín, de las bielas, el marco etc. Pero como no hay ninguna forma de tomar medidas perfectas; esta es evolutiva. Cuando los kilómetros y las horas encima de la bicicleta los hagan mas manejables y se adapten a la bicicleta, será cuando actuaran al revés, o sea, serán sus medidas las que pondrán en la bicicleta, y no ellos a la medida de la bicicleta y la posición es aquella que siendo la mas cómoda, la más aerodinámica haga perder la disposición más óptima para facilitar el pedaleo mas técnico y rentable.
- El Uso de vestuario debe ser óptimo y con un calzado apropiado. Se recomienda las prendas licradas que son prendas frescas y permiten una buena transpiración y un calzado cómodo que no provoca rozaduras ni molestias.
- Se debe realizar un análisis de manera seguida de su postura en la bicicleta para ir identificando los factores desencadenantes de alteraciones tanto posturales como anatómicas que puedan limitar el

buen rendimiento deportivo.

- Comenzar la sesión de entrenamiento con ejercicios de calentamiento muscular y estiramientos progresivos. Ya que hay pruebas en las que la velocidad, la fuerza y la eficiencia de las contracciones musculares se logra con el ascenso gradual de la temperatura y en las sesiones de entrenamiento la temperatura de los músculos se eleva, además, cada día cobran más importancia los ejercicios de estiramiento-flexibilización, no solo al inicio del entrenamiento, sino también durante la fase de enfriamiento al concluir el mismo con el propósito de contrarrestar el proceso normal de pérdida de flexibilidad y acortamiento de las estructuras tendinosas-ligamentosas-articulares y de los propios músculos. .
- Con respecto a la etapa de enfriamiento es mucho mas prudente enfriarse con lentitud mientras se continúa algún movimiento como la marcha o continuar pedaleando lentamente en bicicleta. Ya que esto contribuye a evitar lesiones y acelerar los procesos de recuperación por ello, al finalizar la práctica deportiva, es conveniente realizar durante 5-10 minutos de ejercicios de flexibilidad y estiramiento general de músculos y articulaciones (especialmente musculatura dorsal e isquiotibiales), así como de potenciación de la musculatura abdominal.
- Durante la pedalada la actividad es desarrollada por acción, fundamentalmente, del cuádriceps (extensión de rodilla) y de los flexores de cadera (psoas iliaco y recto anterior del cuádriceps), esto es mucho mas y una de las alteraciones que mas acarrear estos deportistas es la debilidad del vasto interno del cuádriceps y ciertas anomalías estructurales y de posición de la rótula, ángulos Q (ángulo

entre eje fémur y el de la tibia), niveles de sillín muy bajos o altos, posiciones avanzadas de rodilla. Por ello es importante prescribir ejercicios de fortalecimiento del cuádriceps (sin carga) a fin de equilibrar el nivel de tonicidad especialmente entre vastos, que corrijan dicho desequilibrio y con ello la posible tendencia de lesiones tendinosas por desequilibrios.

- Con respecto a los deportistas que ya presentan la sintomatología se recomienda fisioterapia con un tratamiento conservador en un principio para disminuir el dolor y la inflamación luego en las siguientes fases de recuperación mucho fortalecimiento muscular; tanto de miembro inferior como tronco y miembro superior, con un aumento gradual de manera que el paciente se mantenga siempre dentro de su capacidad fisiológica, la cual irá aumentando en la medida que se vaya entrenando, además, se deben realizar correcciones en la técnica y la postura como medida preventiva. De igual forma, incluir períodos de descanso físico y mental que eviten sobreentrenamiento. Sobre todo en los momentos que exijan muchas horas de trabajo (competencias seguidas).

BIBLIOGRAFIA

- Diccionario Medicina Mosby, Lesiones Deportivas Enciclopedias. Editorial: Océano, año: 2005, Pág. 95-181-225-250.
- Revista de Postgrado de la VIa Cátedra de Medicina - N° 160 – Agosto 2006 Pág. 19-21, Guía maestra del entrenamiento del ciclista, Chris Carmichael y Jim Rutberg, Editorial: tutor, año 2005 Pág. 335-339.
- Síndromes dolorosos rodilla, Rene CAILLIET, Editorial: México, año: 1984, Pág. 224-230.
- Douglas child sistema osteomuscular. Editorial: Colleen Cordes, año: 1998 pag114-115.
- (Sánchez, JM. 2001, 2003, Vilaró 1993, Plaja 2003) rehabilitación física. <http://www.efisioterapia.net/articulos/accesible.php?id=223> (8 de junio de 2007).
- Daniel D. ARNHEIM Medicina deportiva, fisioterapia y entrenamiento deportivo. Editorial: Mosby/Doyma libros, año 1995. Pág. 356-357
- <http://www.INDESA.com>. (8 de junio de 2007)
- [http:// www.ascofi.org.co/noticia.23](http://www.ascofi.org.co/noticia.23) de junio de 2007)
- http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/CONS_P91.HTM. (23 de junio de 2007).

- [www.biolaster en el ciclismo.com](http://www.biolaster.com), www.google.com.todociclismo.org.co. (8 de junio de 2007).
- <http://www.ciclismo@indeportesantioquia.gov.co>, <http://www.todociclismo.com> (8 de junio de 2007).
- Ley 181 de 1995. <http://www.col.ops-oms.org/juветud/Situaci3n/LEGISTLACION/SALUDYDEPROTES/SL18198.htm>. (23 de junio de 2007)
- CALLE VELASQUEZ, Paula Andrea. Dise1o de un programa de intervenci3n fisioterap3utica en el equipo de ciclismo de ruta profesional orgullo paisa, 2004.
- GERSTNER B. Jochen. Manual de semiolog3a del Aparato Locomotor, Editorial: Aspromedica, a1o: 2004. P3g. 57-58.
- KENDALL PETERSON, Florence. M3sculos, pruebas y dolor postural, Editorial: Marban, a1o: 2005. P3g. 71-72.

ANEXOS

ANEXO 1



Foto Nº 1. El grupo de ciclistas pertenecientes a INDESA.



Foto Nº 2. Fase de estiramiento.

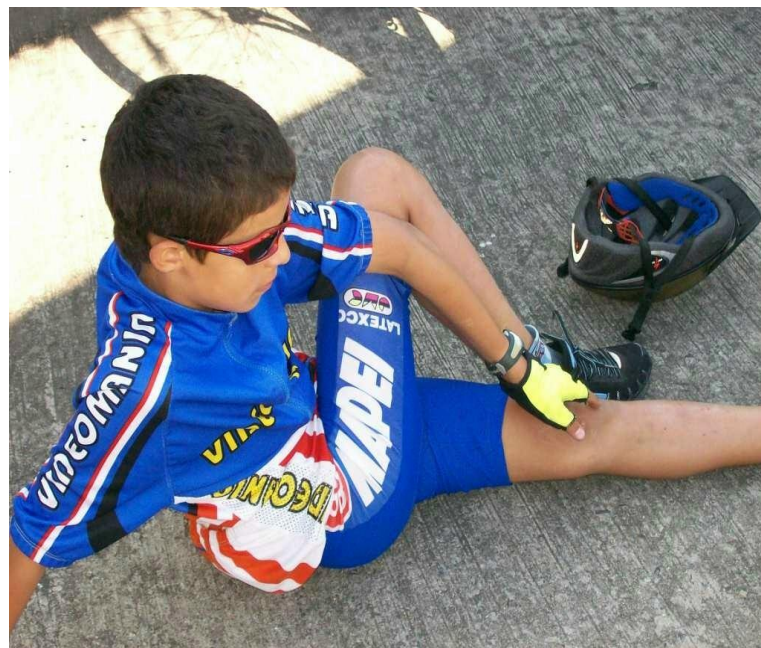


Foto Nº 3. Estiramiento por segmentos.

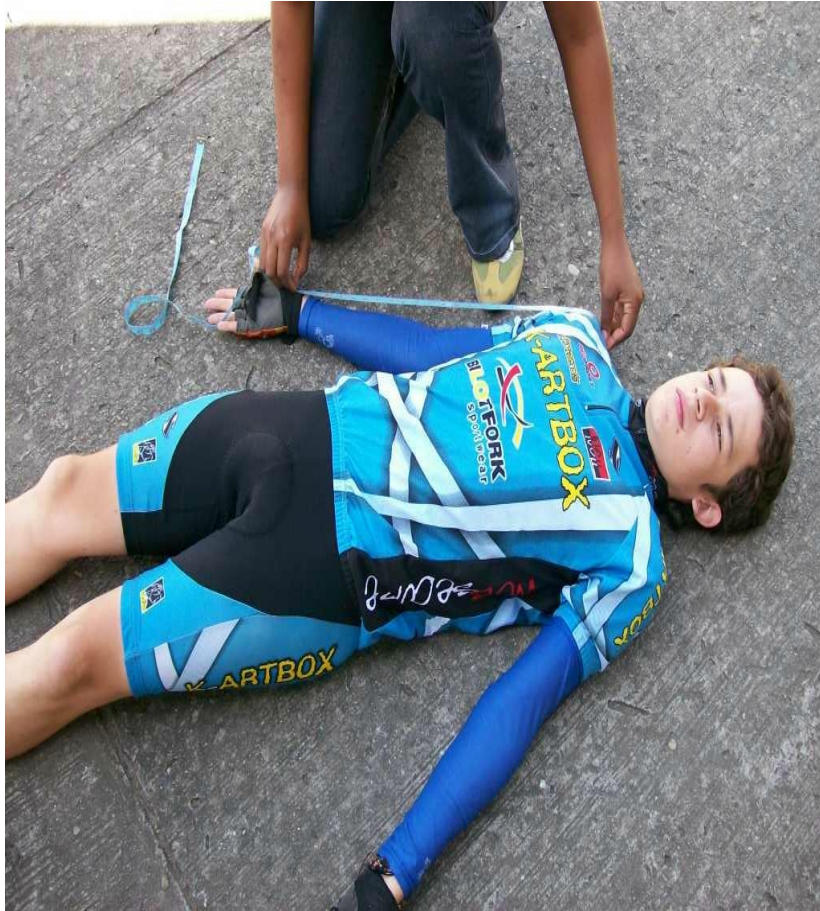


Foto N° 4. Medidas reales de MMSS.



Foto N° 5. Medidas reales en MMII



Foto N° 6. Medidas aparentes en MMII

PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD



Foto N° 7. Evaluación flexibilidad espinales bajos.

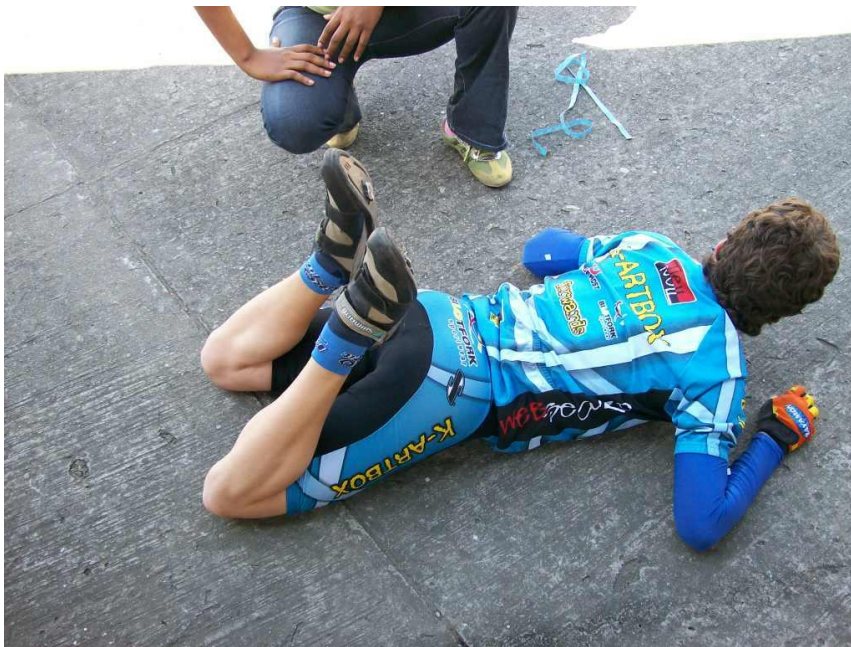


Foto N° 8. Evaluación de cuádriceps.

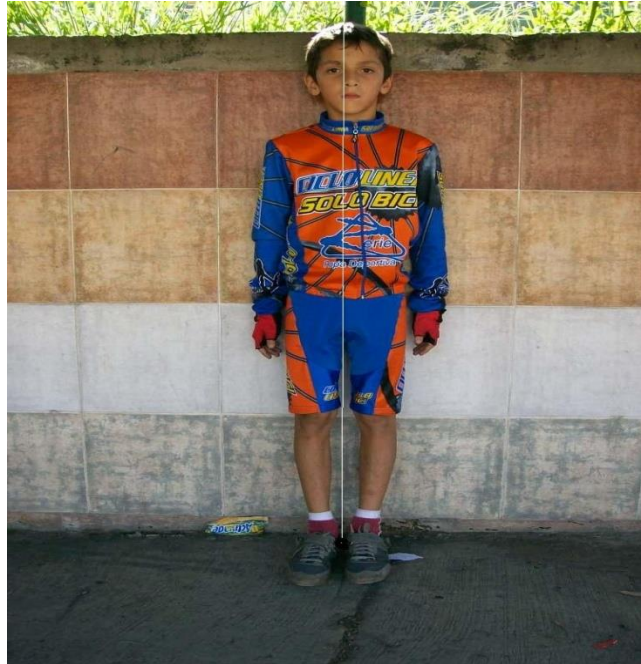


Foto N° 9. Evaluación postural.



Foto N° 10. Posición dinámica del ciclista INDESA.



Foto N° 11. Posición dinámica del ciclista en la que muestra una alineación defectuosa ya que la plomada esta por delante del eje central del pedal.



Foto N° 12. Ciclista con posición defectuosa en la que el sillín esta corrido hacia la parte trasera la plomada se ubica detrás del eje central.



Foto N° 13. Posición correcta en la bicicleta

**EVALUACION MORFOSTATICA
CICLISMO**

NOMBRE _____
 FECHA _____
 EDAD _____ MODALIDAD _____ TELEFONO _____
 PESO _____ TALLA _____ SEXO _____

MEDIDAS LONGITUDINALES:

REALES MMSS: DCHO ___ IZQ ___ MMII: DCHO ___ IZQ ___
 APARENTES MMSS: DCHO ___ IZQ ___ MMII: DCHO ___ IZQ ___

ANTECEDENTES PERSONALES

PATOLOGICOS _____

—
 TRAUMATICOS _____

—
 QUIRURGICOS _____

—
 FAMILIARES _____

—
 FARMACOLOGICOS _____
 —

SEGMENTO	DESCRIPCION	EVALUACION
CABEZA-CUELLO	ANTEPULSION RETROPULSION INCLINACION ROTACION	
HOMBROS	RETROPULSION ANTEPULSION CAIDOS ELEVADOS	
COLUMNA	CIFOSIS ESCOLIOSIS	
CODOS	VARO VALGO	
MUÑECA	DESVIAC° RADIAL DESVIAC° CUBITAL	

RODILLA	GENU VARO GENU VALGO RECURVATUM ROTULA	
PIE	EQUINO PLANO CAVO HALLUX VALGO	

FLEXIBILIDAD

HOMBRO	PECTORAL MAYOR PECTORAL MENOR TRAPECIOS	LEVE___MODERADO___ SEVERO___
TRONCO	ESPINALES ALTOS ESPINALES BAJOS	LEVE___MODERADO___ SEVERO___
CADERA	PSOAS MAYOR E ILIACO ADDUCTORES GLUTEOS	LEVE___MODERADO___ SEVERO___
RODILLA	CUADRICEPS ISQUIOTIBIALES	LEVE___MODERADO___ SEVERO___
PIE	GASTRONEMIOS	LEVE___MODERADO___ SEVERO___

OBSERVACIONES _____

 FIRMA EVALUADOR
 DEPORTISTA

FIRMA DEL