

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA
DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**“RELACIÓN DEL CRECIMIENTO DE LOS SEGMENTOS FEMORAL Y TIBIAL CON LA
PRESENCIA DE ENFERMEDAD DE OSGOOD SCHLATTER,
TOLUCA ESTADO DE MÉXICO, EN EL AÑO 2020.”**

CENTRO DE MEDICINA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD EN
MEDICINA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE**

PRESENTA

M.C. CARLOS PATRICIO MEDINA PALOMARES

DIRECTOR

E. EN M. A. F. Y D. GERARDO ARMENGOL VARGAS

TUTOR

M. EN S. P. SALVADOR LÓPEZ RODRÍGUEZ

REVISORES

E. EN M. A. F. Y D. AMIR TONATIUH FLORES CASILLAS

M. EN I. C. GUSTAVO SALAZAR CARMONA

M. EN C.M.D. HÉCTOR MANUEL TLATOA RAMÍREZ

M. EN C.D.E. MARIA LIZZETH MÁRQUEZ LÓPEZ

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO; 2021.

**“RELACIÓN DEL CRECIMIENTO DE LOS SEGMENTOS FEMORAL Y TIBIAL CON LA
PRESENCIA DE ENFERMEDAD DE OSGOOD SCHLATTER,
TOLUCA ESTADO DE MÉXICO, EN EL AÑO 2020.”**

Índice

Resumen	7
Abstract.....	8
Marco teórico	9
Historia del fútbol.....	9
Orígenes.....	9
Reglamento.....	13
Tipos de césped.....	14
Césped artificial	14
Césped natural y césped híbrido	14
Crecimiento y ejercicio físico	15
Especificaciones anatómicas	15
Estatura y entrenamiento.....	16
Traumatología y crecimiento	18
Enfermedad de Osgood Schlatter	18
Generalidades.	19
Epidemiología	19
Histopatología.....	20
Presentación clínica.....	21
Etiología.....	22
Diagnostico	23
Estudios complementarios.....	24
Diagnóstico diferencial.....	27
Tratamiento	28

Tratamiento Conservador	28
Tratamiento Quirúrgico	29
Complicaciones	30
Planteamiento del problema	31
Justificación	33
Hipótesis	34
Objetivos.....	35
Objetivo general	35
Objetivo específico	35
Método.....	36
Diseño del estudio.....	36
Operacionalización de las variables	36
Universo de trabajo y muestra.	38
Instrumentos de investigación.....	38
Desarrollo del proyecto	39
Límite de tiempo y espacio.....	40
Diseño de análisis	41
Implicaciones éticas.....	42
Organización.....	43
Presupuesto y financiamiento.....	44
Resultados y discusión	45
Conclusiones	54
Recomendaciones	55
Bibliografía.....	56
Anexos.....	59

Anexo 1 Consentimiento informado	59
Anexo 2 Percentiles	61
Anexo 3 Hoja de llenado	62

Resumen

RELACIÓN DEL CRECIMIENTO DE LOS SEGMENTOS FEMORAL Y TIBIAL CON LA PRESENCIA DE ENFERMEDAD DE OSGOOD SCHLATTER, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO, EN EL AÑO 2020

El fútbol es el deporte más popular de México y los niños comienzan a muy temprana edad a practicarlo, sin embargo a lo largo de los años se observan ciertas patologías que mezclan el crecimiento óseo. La enfermedad de Osgood-Schlatter es una patología que se encuentra muy cercana a la población infantil y pre adolescente de nuestro país, existiendo diversos factores intrínsecos y extrínsecos que agravan o acentúan dicha enfermedad.

Se realizó un estudio de tipo longitudinal, prospectivo, observacional de causa incidencia. Se realizó un seguimiento por 3 meses en dos grupos; el primer grupo de 92 niños futbolistas que entrenan a diario y otro grupo de 90 niños sedentarios. En ambos grupos se midió: masa corporal, estatura mensualmente, así como la medición de dos segmentos (femorale y tibiale). A demás de la exploración de la tuberosidad anterior de la tibia se obtuvo el dolor y el diagnóstico de la enfermedad. Con el objetivo de relacionar el crecimiento de los segmentos femorale y tibiale con la presencia de enfermedad de Osgood Schlatter.

Resultados: Se observa una significancia entre la longitud femoral y el diagnóstico de la Osgood Schlatter $p < 0.05$ $r = 0.142$ por lo cual se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis de investigación. No se encontró significancia $p > 0.05$ en el crecimiento tibial con el diagnostico de Osgood Schlatter por lo que se acepta la hipótesis nula.

Conclusiones: "Existe relación directamente proporcional del crecimiento del segmento femorale con la presencia de enfermedad de Osgood Schlatter, Toluca Estado de México, en el año 2020".

Palabras clave:

Medicina del deporte, Osgood Schlatter y crecimiento de segmentos

Abstract

RELATIONSHIP OF THE GROWTH OF THE FEMORAL AND TIBIAL SEGMENTS WITH THE PRESENCE OF OSGOOD SCHLATTER'S DISEASE, TOLUCA STATE OF MEXICO, IN 2020

Soccer is the most popular sport in Mexico and children begin to practice it at a very early age, however, over the years certain pathologies that mix bone growth are observed. Osgood-Schlatter disease is a pathology that is very close to the child and pre-adolescent population of our country, with various intrinsic and extrinsic factors that aggravate or accentuate said disease.

A longitudinal, prospective, observational study of cause incidence was carried out. Two groups were followed for 3 months; the first group of 92 soccer children who train daily and another group of 90 sedentary children. In both groups it was measured: body mass, height monthly, as well as the measurement of two segments (femorale and tibiale). In addition to the examination of the anterior tuberosity of the tibia, pain and a diagnosis of the disease were obtained. With the objective of relating the growth of the femoral and tibial segments with the presence of Osgood Schlatter disease.

Results: A significance is observed between the femoral length and the diagnosis of Osgood Schlatter $p < 0.05$ $r = 0.142$, therefore the null hypothesis is rejected, accepting the research hypothesis. No significance was found $p > 0.05$ in tibial growth with the Osgood Schlatter diagnosis, so the null hypothesis is accepted.

Conclusions: "There is a directly proportional relationship between the growth of the femoral segment and the presence of Osgood Schlatter's disease, Toluca State of Mexico, in the year 2020".

Keywords:

Sports Medicine, Osgood Schlatter and segment growth

Marco teórico

Historia del fútbol

Orígenes

La historia moderna del deporte más popular del planeta abarca más de 100 años de existencia. Comenzó en el 1863, cuando en Inglaterra se separaron los caminos del "rugby-football" (rugby) y del "association football" (fútbol), fundándose la asociación más antigua del mundo: la "Football Association" (Asociación de Fútbol de Inglaterra), el primer órgano gubernativo del deporte (1).

Se conoce que el rugby y el fútbol se generan del mismo árbol genealógico, sin embargo son muy diferentes en la actualidad, anteriormente su gesto se desarrollaba por completo con el pie a diferencia del rugby que cambio y en la actualidad casi en su totalidad con la mano (1,2).

Se tomarán algunas referencias a grandes rasgos sobre la historia del fútbol a lo largo de la historia del mundo.

China y el lejano Oriente

Se tiene registrado un manual de ejercicios tipo militar en China en el siglo II y III A.C. llamada "Ts'uh Kúh" en la cual se jugaba con una pelota de diversos materiales como cuero, plumas o pelos; en las cuales consistía en lanzar dicha pelota a una red de 30 a 40 metros de largo delimitadas por dos varas de bambú, dicho gesto se realizaba con el pie y el equipo contrario debía evitar la anotación con cualquier parte del cuerpo. De esta forma se tiene el antecedente de las primeras reglas del juego que conocemos actualmente (2).

En el lejano oriente se tiene registro de un juego llamado Kemari de origen Japonés el cual en la actualidad aun es practicado en dicho país y del cual se tiene registro en 500 a 600 años más tarde que el ya mencionado "Ts'uh Kúh". El Kemari se juega con mucha diferencia al Ts'uh Kúh ya que el juego consiste en pasar de jugador a jugador el balón sin que caiga utilizando cualquier parte del cuerpo, sin tener que luchar o disputar el balón (1).

Grecia y Roma

Su origen griego llamado "Episcleros" y en roma el "Harpastum" se tiene poco registro de dichos juegos, de lo poco que se tiene registrado es el terreno en que se practicaba era rectangular con una línea en el centro con el objetivo que el equipo contrario no llevara el balón al campo contrario. Se popularizó en los años 700 y 800, se tiene registro que el imperio romano lo introdujo a Gran Bretaña, sin embargo existe una discrepancia ya que no es muy semejante al fútbol de la actualidad, por lo tanto se difiere que sea parte del origen del fútbol, actualmente ya no se practica (2).

Islas Británicas

Deporte polémico por la violencia con la que se jugaba, el cual fue prohibido por el alcalde de Londres y castigado con cárcel, ya que era muy escandaloso y violento (2).

Durante la guerra que libraron Inglaterra y Francia que duró del año 1337 a 1453 no se permitía la práctica de ningún deporte ya que distraía su enfoque y no se lograban concentrar en ejercicios militares para la guerra (3).

En Escocia del siglo XV quedó prohibido definitivamente y severamente castigado por el reino la práctica de fútbol, siendo Jaime I en Perth en 1424: quien dijo "That no man play at the Fute-ball" (Que ningún hombre juegue al fútbol) y así quedo prohibida su práctica (2).

Italia

Se hereda la popularidad desde Inglaterra a Italia específicamente Florencia y Venecia entre otras ciudades donde se practicaba un estilo de juego llamado "calcio", en el cual estaba reglamentado y los equipos utilizaban uniformes coloridos (2). En la actualidad haciendo honor a los creadores del fútbol moderno, en Italia continúan llamándolo "calcio" y sigue siendo muy popular dentro de su población.

Inglaterra

Junto con Italia se pelea el título del pionero del fútbol moderno, teniendo registrado que era un juego rudo y divertido pero poco elegante. Richard Mulcaster el famoso pedagogo al percatarse de eso, comenzó la creación de reglas en las cuales incluyo al juego a una tercera persona la cual se encargaría de mediar el juego y disminuir la violencia del juego y es lo que hoy conocemos como árbitro. Además delimitaron el número de jugadores (1); sin embargo seguía sin ser aceptado ya que en el año 1608 se prohibió en la ciudad de Manchester por la cantidad de ventanas rotas, se creía que alteraba el orden público (2).

Durante varios siglos no se registró casi ningún desarrollo en el fútbol. Este deporte, prohibido durante 500 años, sin embargo no pudo ser eliminado (4).

Historia del fútbol moderno

En el comienzo del siglo XIX en Inglaterra se seguía practicando el fútbol sin embargo seguía sin existir un reglamento específico y se jugaba de diferente forma dependiendo el colegio en el que se practicara (1).

Es así que en los colegios de Charterhouse, Westminster, Eton y Harrow se observaba un estilo de juego con el pie más parecido a la actualidad, por otro lado, los colegios como Cheltenham y Rugby su práctica era más ruda en la cual se permitía llevar el balón con la mano (4).

En 1863 en la Universidad de Cambridge, se retomó las intenciones que tenían en el año 1848 ex alumnos los cuales querían realizar un reglamento que se llevara en todos los colegios (1).

La mayoría descalificó el juego rudo y fomentar el juego con la mano prohibir llevar el balón con la mano siendo el colegio Rugby quien no aceptó las reglas y decide crear su propio deporte ya que creían que era mejor jugar el juego con la mano. Dicha reunión dio frutos en Londres el 26 de octubre de 1863, dicho día se reunieron representantes de algunos colegios y clubs deportivos en la

taberna Freemasons con el objetivo de establecer una serie de reglas válida para todos, Así nació la Football Association (Asociación de Fútbol) (3,4).

En 1871 la Asociación Inglesa de Fútbol contaba ya con 50 clubes. En 1872 se celebra el primer torneo llamado “la Copa Inglesa” hoy llamada EFL cup. El primer partido internacional se disputó entre Inglaterra y Escocia en el año de 1872 (4).

El fútbol fue expandiéndose principalmente a causa de la influencia británica, Se tiene registro de la creación de diferentes asociaciones tales como las de Holanda y Dinamarca (1889), siguieron las de Nueva Zelanda (1891), Argentina (1893), Chile, Suiza y Bélgica (1895), Italia (1898), Alemania y Uruguay (1900), Hungría (1901), Noruega (1902), Suecia (1904), España (1905), Paraguay (1906) y Finlandia (1907) (2).

En mayo de 1904 nació la FIFA, que tuvo siete miembros fundadores: Francia, Bélgica, Dinamarca, Holanda, España (representada por el Madrid FC), Suecia y Suiza. La Asociación Alemana declaró, el mismo día, su intención de afiliación vía telegrama. La comunidad internacional de fútbol fue creciendo profusamente, no exenta de obstáculos. En 1912, la Federation Internationale de Football Association (FIFA) contaba ya con 21 asociaciones; en 1925 con 36; en 1930, año de la primera Copa Mundial con 41 asociaciones (5,2).

Entre 1937 y 1938, las reglas del juego modernas fueron establecidas por Santley Rous, quien sería más adelante presidente de la FIFA. Rous tomó las reglas originales, creadas en 1886, y las ordenó de manera racional (serían revisadas por segunda vez en 1997) (5).

Para el año 1950, se volvió a competir por tercera vez por un título del mundo (no hubo torneos durante la II Guerra Mundial), la FIFA contaba ya con 73 asociaciones. Durante la segunda mitad del Siglo XX, la popularidad del fútbol atrajo nuevos aficionados, y para el congreso de la FIFA de 2007, FIFA contaba con 208 asociaciones con miembros en cada rincón del planeta (3).

Reglamento

Regla 1 El terreno de juego

El terreno de Juego será un rectángulo de una longitud máxima de 110 m. y mínima de 90 m. y la anchura no será superior a 90 m. ni inferior a 45 (5).

El terreno de juego se marcará conforme al plano, con líneas visibles de un ancho no mayor de 12 cm. En cada esquina se colocará un poste no puntiagudo con un banderín, la altura mínima será de 1,50 m. por lo menos. El terreno de juego estará dividido en dos mitades por una línea media. El centro del campo estará visiblemente marcado con un punto, alrededor del cual se trazará una circunferencia de 9,15 m. de radio (2).

Área de meta se marcarán dos líneas perpendiculares a la línea de meta, a 5,5 m. de la parte interior de cada poste de meta, adentrándose 5,5 m. en el terreno de juego y se unirán con una línea paralela a la línea de meta, desde donde se efectuaran los saques de meta. Área de penal se marcarán dos líneas perpendiculares a la línea de meta a 16,5 m. En cada área de penal se marcará un punto de penal a 11 m. de distancia del punto medio de la línea entre los postes y equidistantes a éstos (6).

Regla 2 El balón

El balón será esférico, de cuero o cualquier otro material adecuado, tendrá una circunferencia no superior a 70 cm y no inferior a 68 cm, tendrá un peso no superior a 450 g y no inferior a 410 g al comienzo del partido, deberá tener una presión equivalente a 0,6–1,1 atmósferas (600–1100 g/cm²) al nivel del mar (6).

Regla 4 El equipamiento de los jugadores

Los jugadores no utilizarán ningún equipamiento ni llevarán ningún objeto que sea peligroso para ellos mismos o para los demás jugadores (incluido cualquier tipo de joyas). El equipamiento básico obligatorio: un jersey o camiseta, si se usa ropa interior, las mangas de esta ropa deberán tener el color principal de las mangas del jersey o camiseta, el pantalón es corto deberá tener el color

principal de los pantalones cortos. Se deberá utilizar de forma obligatoria espinilleras y calzado dependiendo el campo (5).

Tipos de césped

Césped artificial



Figura 1 Capas y materiales para césped artificial (7).

El césped artificial permite la práctica de diversos deportes en cualquier época del año y en diferentes condiciones atmosféricas. La FIFA considera adecuado utilizar “Football Turf” (césped de fútbol) para designar las superficies instaladas como parte del concepto de calidad de la FIFA (7).

Césped natural y césped híbrido



Figura 2 Composición del césped Híbrido (8).

Los principales factores que determinan el confort, la funcionalidad y la seguridad de un terreno de juego son:

-Absorción de impactos.

Deformación del césped para reducir lesiones.

Tracción: Es una característica relacionada con la capacidad de agarre del deportista a la superficie (8).

Crecimiento y ejercicio físico

Siendo un fenómeno continuo, el crecimiento presenta ciertas particularidades que lo alejan de ser un proceso regular. El crecimiento físico consta de ir creciendo en estatura y masa corporal mientras nuestros órganos crecen con igual rapidez. El crecimiento desde el nacimiento hasta la adolescencia ocurre en 2 fases distintas:

Fase 1 (desde el nacimiento hasta la edad de 1 o 2 años): esta fase es de crecimiento rápido, aunque la velocidad disminuye a lo largo de ese período.

Fase 2 (desde alrededor de los 2 años hasta el comienzo de la pubertad): en esta fase, el crecimiento se produce con incrementos anuales relativamente constantes (9,10).

Especificaciones anatómicas

Entre las edades de 2 a 10 años se presenta una rápida velocidad de crecimiento, de tal suerte que desde los 10 años hasta el pico de crecimiento que marca la pubertad, es de más o menos 4 a 5 cm/año. Con excepción del pequeño pico de los 7 años o pico de Sempé, aparentemente relacionado con la llamada "pubertad suprarrenal". La pubertad con su aumento de la velocidad del crecimiento, se inicia más tempranamente en las mujeres (promedio 12.5 años) y se termina más tardíamente en los hombres (promedio 16.5 años). (9) Durante la pubertad el crecimiento puede alcanzar de 8 a 9 cm/año durante más o menos 2.5 años. La cronología de la pubertad puede seguirse según los criterios de Tanner que describe 5 estadios: para el desarrollo mamario de las mujeres (M 1 a M 5), los órganos genitales externos del varón (G 1 a G 5), la pilosidad pubiana (P 1 a P 5) y la pilosidad axilar (A 1 a A 5), en ambos sexos. Desde el punto de vista de caracteres sexuales secundarios las diferencias entre ambos sexos relativamente mínimas hasta los 11 años, se acentúan: además de la estatura, podemos notar en las mujeres el desarrollo predominante de la cintura pélvica y del tejido adiposo a nivel de senos, glúteos y caderas. En los varones es evidente el desarrollo

predominante de la cintura escapular, del esqueleto en general y de la masa muscular (9).

Estatura y entrenamiento

El niño crece por las fisis que aparecen en momentos diferentes para cada hueso largo. Hasta los diez años el crecimiento se va produciendo en forma paralela en los niños y en las niñas. Por el contrario, el brote o pico de crecimiento tiene lugar en las niñas entre los 11 y los 13 años, y en los niños entre los 13 y los 19 años, coincidiendo aproximadamente con los cambios hormonales de la pubertad. Las fisis se cierran y dejan de tener actividad a los 16-17 años en las niñas, y a los 17-18 años en los niños. Después de esto se les considera ya adultos jóvenes (11).

Existen percentiles en las cuales se puede realizar una estimación para observar el crecimiento y la fusión de los diferentes núcleos de crecimiento, pudiendo hacer predicciones bastante exactas acerca de la normalidad o anormalidad de la estatura. Los cartílagos de crecimiento constituyen zonas de menor resistencia en el esqueleto, probablemente incluso inferiores a la de las estructuras cartilaginosas, ligamentos o tendones. En los brotes de crecimiento rápido la influencia de las hormonas sexuales disminuye la resistencia de dichos cartílagos haciéndolos más susceptibles frente a las sollicitaciones cíclicas y a cizallamiento. Desgraciadamente, las propiedades mecánicas de los tejidos o estructuras del aparato locomotor del niño han sido poco estudiadas y no se dispone de muchos datos lo cual de conocerlos supondría poder marcar algunos límites de seguridad importantes en la actividad física del niño. En las apófisis y en general en las inserciones ligamentosas y tendinosas ocurre algo parecido a lo que sucede en las epífisis por la influencia hormonal sobre el cartílago, en esos puntos su resistencia aumenta en prepuberal hasta unos 57-61 N/kg de peso corporal, disminuye con el cambio de la pubertad a 55-57 N/kg de peso corporal, incrementándose después hasta 68-80 N/kg de peso corporal en el adulto (11).

Actualmente, parece que podemos afirmar que la actividad física intensa y prolongada dosificada, no produce ningún retardo en el crecimiento esquelético.

Por el contrario, se ha demostrado que una práctica deportiva mal dosificada puede ser el punto de partida de modificaciones esqueléticas y articulares que pueden disminuir o alterar la vida deportiva y funcional de un adolescente, demostrando que el aumento de la masa muscular es idéntico en ambos sexos hasta la edad de 15 años, edad a partir de la cual los adolescentes obtienen su masa muscular definitiva, mientras que los varones continúan incrementando su masa muscular hasta la edad de 17 a 18 años. Este fenómeno se explica por la edad de aparición de la adolescencia la cual en hombres es más tardía y por la situación androgénica es que se prolonga unos cuantos años más. La relación fuerza-estatura se dice que va de forma paralela hasta los 15 años y en varones dicha curva se eleva después de 155 cm de estatura la que corresponde aproximadamente a los 13 años, viendo la diferencia en género predominantemente en miembros pélvicos sobre miembros torácicos. Aun no existen estudios en los cuales demuestren que las fibras musculares aumenten. La potencia muscular vía la capacidad de trabajo en niños de 8 a 12 años tiene un aumento conforme incrementa la edad en ambos sexos, siguiendo diferentes patrones: en los varones se nota una desaceleración importante entre los 11 y 14 años, tanto en los deportistas como en los sedentarios. A partir de esta edad la capacidad de trabajo comienza a aumentar en forma continua para alcanzar valores estables a la edad de 17 a 18 años. Sin embargo no se vio un aumento exagerado en cuanto a la masa corporal. En ambos casos depende de la adaptación muscular en relación a la masa corporal y la edad siendo dentro de la adaptación del sistema circulatorio en el entrenamiento lo fundamental para aumentar la capacidad de trabajo. En las niñas sedentarias los autores constatan una evolución progresiva de la capacidad de trabajo hasta alcanzar una estabilización alrededor de los 13 años, mientras que en las deportistas continúa aumentando ligeramente. Al igual que en los varones cuando se expresa la capacidad de trabajo en función de la masa corporal, las variaciones son mínimas. Según las diferentes disciplinas deportivas estudiadas los autores encuentran una mayor capacidad de trabajo en los futbolistas que en los que practican tenis de mesa (9).

Traumatología y crecimiento

Los cartílagos de conjugación y las epífisis de los huesos largos son las zonas esqueléticas particularmente vulnerables durante el crecimiento. La lesión de éstas podrá dar lugar a trastornos del crecimiento localizados a un miembro o limitación definitiva de la movilidad de una articulación (9).

En un estudio realizado con 5,000 jóvenes deportistas examinados anualmente en las consultas de medicina del deporte del Hospital Jean Verdier Francia y del Centro Médico Deportivo de Meaux Francia, más de 350 (7%), presentan algún problema del crecimiento óseo en la consulta inicial. Las lesiones del sistema locomotor demuestran la vulnerabilidad de dicho sistema, ya que los músculos permanecen plásticos o elásticos durante toda la vida, sin embargo no se puede decir lo mismo de los estabilizadores estáticos tales como tendones o ligamentos ya que estos son elásticos solamente los primeros años de vida (12).

Así, de los 12 a los 16 años, la fatiga excesiva de la unión miotendinosa se traduce inmediatamente ya en las epifisitis de crecimiento (11). En las lesiones de predominio en los miembros inferiores, algunas estructuras anatómicas pueden ser lesionadas paulatinamente, sin presentar una gran sintomatología, el costo será la artrosis a largo plazo. Los factores etiológicos son: ya sea una sobrecarga global debida al estrés muscular que somete las superficies articulares a una hiperpresión permanente, como en los lanzadores de peso y halterófilos, o una sobrecarga localizada que acelera el proceso patológico que se instala en articulaciones predispuestas a la artrosis (genu valgo, genu varo) (13).

Enfermedad de Osgood Schlatter

La apofisitis de la tuberosidad de la tibia, es llamada enfermedad de Osgood Schlatter. En 1891 Paget describió el síndrome clínico, y posteriormente en 1903, Osgood y Schlatter publicaron artículos sobre el tema, teniendo como común denominador el origen traumático a la tracción como parte de la etiología. Ehrenborg en 1962, hacía hincapié en el estadio apofisiario de maduración esquelética y al origen traumático que muy comúnmente se describen como “microtraumas” repetitivos (14).

Generalidades.

En la consulta diaria es frecuente encontrar niños y adolescentes que aquejan “dolor en los huesos”, el cual muchas veces recibe el diagnóstico cajonero de “dolor por el crecimiento”. El médico siempre debe tratar de esclarecer y llegar a un diagnóstico preciso para el adecuado ejercicio de la profesión. El dolor de rodilla es una de las consultas más frecuentes en este tipo de pacientes, representa aproximadamente un tercio de las consultas por problemas musculoesqueléticos en atención primaria, por esto es importante una revisión de los diagnósticos diferenciales y en este grupo de pacientes la enfermedad de Osgood Schlatter cobra importancia. La rodilla es una estructura compleja y su evaluación puede representar un reto, los diagnósticos diferenciales del dolor de rodilla son extensos pero pueden ser identificados con una historia clínica detallada, un examen físico orientado y, cuando estén indicados, el uso de imágenes y estudios de laboratorio seleccionados (15).

El síndrome de Osgood Schlatter es uno de los posibles diagnósticos causales de gonalgia en deportistas jóvenes durante el crecimiento (chicos de 10-15 años; chicas de 8-12 años), especialmente si practican baloncesto, fútbol, voleibol o atletismo. Las lesiones se producen por una excesiva tracción del tendón rotuliano sobre su inserción en la tuberosidad anterior de la tibia, por medio de dos mecanismos: por una fuerte contracción de los cuádriceps con la rodilla en extensión, como ocurre durante un salto en el básquetbol, o cuando la rodilla se flexiona pasivamente de forma violenta con el cuádriceps contraído (16). Los cambios radiológicos incluyen irregularidad apofisaria con arrancamiento de la tuberosidad tibial en estadios iniciales y fragmentación en estadios tardíos. Es fundamental informar al paciente y explicarle el proceso terapéutico, ya que la mayoría responde bien a medidas conservadoras (17).

Epidemiología

Este padecimiento afecta con mayor frecuencia al sexo masculino en una proporción de 3:1 y aparece en los niños entre los 10 y los 15 años de edad, mientras que en las niñas puede presentarse entre los 8 y los 13 años. También

se ha observado que existe una mayor incidencia en niños que practican algún deporte, afectando entre 10 y 20% de esta población general, para el motivo de este estudio se encuentra una prevalencia de 0.5 a 10% e inclusive alcanza hasta 40% en futbolistas en el grupo de edad anteriormente mencionado; Bocanegra refiere en su estudio en futbolistas una prevalencia del 5 al 63%, siendo el mismo rango de edad que este estudio. La mayoría de estudios se consideró que la exposición a los factores de riesgo puede aumentar la probabilidad de presentar la enfermedad de Osgood Schlatter a edades más tempranas, por lo que se debe contemplar diversos aspectos que favorecen como la edad y tipo de superficie de juego para el diagnóstico de enfermedad de Osgood Schlatter (18).

Histopatología

La tuberosidad tibial anterior aparece hacia la semana 15 de gestación y el tubérculo tibial comienza a desarrollarse después del nacimiento. Inicialmente como una modificación estructural de la porción anterior y proximal de la epífisis tibial. Ehrenborg y Lagergren dividen el desarrollo del tubérculo tibial en cuatro estaciones: cartilaginoso, apofisario, epifisario y óseo (19).

Ehrenborg dividió el desarrollo posnatal de la tuberosidad en cuatro etapas:

1) La fase cartilaginosa, que ocurre antes de la aparición del núcleo de osificación secundario y persiste hasta los 11 años en las niñas y los 13 años en los varones.

2) La fase apofisaria, en la cual aparece el núcleo de osificación, entre los 8 y los 12 años en las niñas y los 9 y 14 años en los varones.

3) La etapa epifisaria, en la cual el núcleo de la tuberosidad anterior de la tibia se fusiona con el núcleo de la tibia proximal como una lengüeta de hueso continuo.

4) La etapa ósea, cuando la línea fisaria se cierra con la osificación completa de la tuberosidad y la metáfisis tibial. Esto sucede cerca de los 15 años en las mujeres y los 17 en los varones (20).



Figura 3 Clasificación de Ehrenborg (20).

Según Smillie, la tuberosidad y el tubérculo tibial al integrarse en una sola estructura puede desarrollarse en dos maneras: la primera como una protrusión descendente a manera de lengüeta de la epífisis tibial proximal sobre la superficie tibial proximal anterior que se fusiona con la porción proximal de la metáfisis tibial entre los 15 y 17 años de edad quedando ya osificado por completo a los 18 años; la otra como un centro separado de osificación que se fusiona con la masa principal de la epífisis a los 16 años y junto con dicha masa se fusiona con la diáfisis tibial a los 18 años. Es el patrón de las zonas histológicas cartilaginosas y las fuerzas de tracción las que darán el tipo de lesión.

La irrigación de la tuberosidad tibial proviene de vasos metafisarios del periostio adyacente y sobre todo del tendón rotuliano, de aquí que aún en caso de avulsión completa la necrosis ósea del fragmento sea excepcional. Existen una serie de factores predisponentes para la avulsión de la tuberosidad anterior tibial que se han relacionado: como la enfermedad de Osgood-Schlatter (20).

Presentación clínica

A pesar de que el deporte practicado de forma regular y con moderación es un hecho reconocido como beneficioso para la salud física y social, no siempre deporte y salud son sinónimos.

El dolor, típicamente, se intensifica con la actividad física, en especial, con los saltos, o con la presión directa. Los síntomas en el 20-30% de los casos son bilateral. El diagnóstico es clínico, mediante la reproducción del dolor con la palpación y puede confirmarse con radiología (21). Los pacientes a menudo señalan dolor en el tubérculo tibial anterior y puede acompañarse de edema y prominencia sobre dicho tubérculo y el dolor se presenta mayormente a la extensión de la rodilla (22,23).

Esta patología frecuentemente es auto limitada, pero puede también presentar recidivas y en ocasiones tarda de meses a años en resolverse definitivamente. Este padecimiento aparece como una alteración generalmente



benigna (23).

Figura 3 tuberosidad anterior de la tibia con avulsión (23).

Etiología

Una posible explicación de la mayor incidencia en los varones podría corresponder a que estos, por lo general, son quienes practican más asiduamente este tipo de actividades y también a que en ellos el cartílago de crecimiento se cierra de forma más tardía que en las mujeres (16).

Los principales factores para tomar en cuenta en este sentido son: que exista la presencia de cartílago de crecimiento, ya que es una lesión que se presenta en núcleo de osificación tibial; la debilidad muscular se debe considerar

así como estrés excesivo que a veces supone la competición en sí dependiendo el tipo de disciplina. Si nos centramos en el plano físico y en los traumatismos debidos a una sollicitación excesiva de sistema musculo esquelético, a lo largo de la infancia y adolescencia son frecuentes la enfermedad de Osgood Schlatter, así como otras patologías. La repetitiva secuencia de contracción y relajación de los cuádriceps genera de forma incesante una tracción de la tuberosidad tibial anterior por parte del tendón rotuliano. La avulsión crónica del hueso producida por este tendón genera un auténtico callo de fractura u el ensanchamiento de la tuberosidad. Esta puede llegar a fracturarse, con lo cual el dolor se exagera llamativamente (24).

Diagnóstico

El diagnóstico usualmente es clínico, los pacientes a menudo señalan dolor en el tubérculo tibial anterior y puede acompañarse de edema y prominencia sobre dicho tubérculo (23).

El diagnóstico se realiza mediante examen físico e historia clínica. Generalmente tratándose de pacientes masculinos, entre los 10 a 15 años, puede presentarse el dolor en una o ambas rodillas, de varios meses de evolución el cual empeora progresivamente, asociado al ejercicio, que puede inclusive causar limitación funcional al paciente; asociado a tumoración dolorosa, sin signos inflamatorios. Es de suma importancia una anamnesis completa con respecto a edad, tipo de deporte practicado, tiempo de practicar este deporte, frecuencia, traumas asociados, intensidad y duración de los entrenamientos, técnicas y equipos utilizados para realizar el mismo; así como cambios importantes en la masa corporal, también una semiología del dolor con énfasis en el tiempo de la aparición de síntomas, intensidad de dolor relacionado con ejercicio o reposo, y limitación funcional (22).

Los pacientes a menudo señalan dolor en el tubérculo tibial anterior y puede acompañarse de edema y prominencia sobre dicho tubérculo (23). El dolor se presenta mayormente a la extensión de la rodilla, principalmente a la extensión contra resistencia, flexión pasiva forzada (22)

Eric J. Wall, la clasifica en tres niveles dependiendo de la duración del dolor. Se considera Grado I cuando se presenta éste después de actividad física y desaparece en 24 horas, Grado II cuando hay dolor durante y después de la actividad física, no limita la actividad y se resuelve en 24 horas, y Grado III cuando el dolor es constante y limita los deportes y la actividad diaria. (19)

Estudios complementarios

Los estudios de gabinete iniciales siempre serán radiografías en proyección anteroposterior y lateral de la rodilla.

Dentro de los principales hallazgos en la radiografía debemos tomar en cuenta en su fase aguda: (25)

Tabla 1. Hallazgos radiográficos generales en Osgood Schlatter

a) Tumefacción de partes blandas a nivel de la tuberosidad anterior de la tibia.

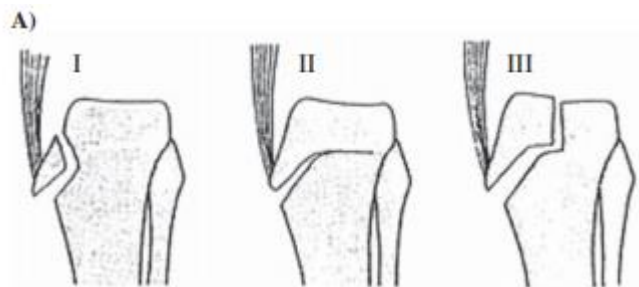
b) Irregularidad en el grado de osificación de la tuberosidad anterior de la tibia. (Rarefacción, condensación).

c) Fragmentación de los núcleos de osificación.

d) Calcificación intratendinosa (osificación heterotópica).

e) Espículas en los núcleos de osificación.

f) Indicios de disparalelismo entre la pared posterior de la tuberosidad anterior de la tibia y la metáfisis tibial.



Fuente: (25)

Figura 4 Clasificación según Watson Jones para tuberosidad anterior de la tibia. (20)

Tabla 2. Clasificación de Watson Jones para Osgood Schlatter

- Tipo I** Se produce fractura separación por el centro de osificación secundario del tubérculo en un punto alejado de la fisis tibial proximal, al mismo nivel del borde posterior de la inserción del tendón rotuliano.
- Tipo II** La fractura separación se produce en la unión de los centros de osificación primaria y secundaria de la epífisis tibial proximal, es decir, entre el tubérculo y la epífisis.
- Tipo III** La fractura es del tipo III de Salter y Harris y la línea de separación sigue un trayecto ascendente por el centro de osificación primario de la epífisis tibial proximal para entrar en la articulación de la rodilla.

Fuente: (20)

Sin embargo existe una clasificación dada por Ogden la cual es una modificación de la de Watson y Jones. Esta consta de tres tipos de fracturas, que se subdividen en dos subtipos cada una: (16).

Tabla 3. Clasificación de Ogden para Osgood Schlatter

- Tipo 1: Sólo está lesionada la parte más distal de la tuberosidad.**
- A. Fractura a través del centro de osificación de la tuberosidad con un discreto desplazamiento anterior. Aquí por lo general los componentes de partes blandas están incompletamente separados.
- B. El fragmento está separado de la metáfisis y es más probable la lesión concomitante de las partes blandas.
- Tipo 2: Se afecta la unión entre los dos centros de osificación secundarios y conduce habitualmente a la avulsión del centro distal.**
- A. Fragmento único
- B. Fragmento conminuto.
- Tipo 3: Hay una separación significativa de los fragmentos, así como propagación hacia el interior de la articulación.**
- A. Fragmento desplazado único.
- B. Fragmento conminuto.

Fuente: (16).

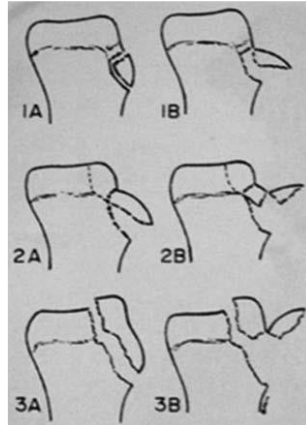


Figura 5 Clasificación de Ogden para tuberosidad anterior de la tibia. (16).

Woolfrey y Chandler describieron tres tipos radiológicos de Enfermedad de Osgood Schlatter: el grado I en el que la tuberosidad tibial es prominente e irregular, grado II caracterizado por una tuberosidad tibial prominente e irregular con un pequeño fragmento óseo libre y grado III cuando hay una partícula ósea libre anterosuperior, pero con la tuberosidad aparentemente normal (19).

Dentro de la fase crónica de apariencia radiológicamente normal al fusionarse los fragmentos óseos con la tuberosidad anterior de la tibia. La ecografía puede ser útil para determinar la inflamación de tejidos blandos, cartílago, bursa y tendón así como para detectar la formación de tejido óseo en el área. La resonancia magnética es más sensible que los ultrasonidos para determinar inflamación por delante de la tuberosidad anterior de la tibia, edema del tendón rotuliano, bursitis infrarrotuliana y edema de la médula ósea en la etapa final se observan osículos separados, que representan fragmentos avulsionados de la tuberosidad que están rodeados de edema (26). En cualquier caso, estos estudios complementarios, generalmente, no son imprescindibles, salvo en casos de duda diagnóstica, como el dolor nocturno, o de características inflamatorias o para diferenciarlo de otras entidades (21).

La imagen de termografía infrarroja es un método no invasivo de adquisición de imágenes corporales sin radiación ionizante que permite medir la temperatura emitida por la superficie del cuerpo y mapeo de la distribución de calor asociada a la función vasomotora termorreguladora. La evaluación de la

temperatura a través de la palpación con el dorso de la mano es capaz de discriminar una diferencia de temperatura promedio de solo 4 ° C, mientras que el uso de termografía permite detectar diferencias de 0.02 °C. Dado que las lesiones se asocian generalmente con cambios en flujo sanguíneo, este método confirma su relevancia como herramienta para promover la salud. Sin embargo, pocos estudios han verificado su importancia. Se producen variaciones de temperatura en las rodillas afectadas. La termografía es lo suficientemente sensible para detectar casos de Osgood Schlatter diagnosticar e identificar alteraciones de los patrones de distribución de la temperatura en esas situaciones (27).

Diagnóstico diferencial

Dentro de los principales diagnósticos diferenciales encontramos el Síndrome de Sinding Larsen Johansson o apófisis distal de la rótula la cual es una causa frecuente de aparición de dolor anterior de rodilla y que genera impotencia funcional en la rodilla en deportistas adolescentes en edad de crecimiento rápido sin antecedente traumático previo, dentro de los hallazgos radiográficos se encuentra fragmentación ósea del polo distal de la rótula, en algunas ocasiones se observan cambios radiológicos de la enfermedad de Osgood Schlatter y Sinding Larsen Johansson en la misma rodilla lo cual complica el cuadro y el tiempo de evolución (28). Síndrome patelo femoral, lesión fisaria traumática de la tuberosidad tibial, osteocondritis disecante y tumores de la rodilla son otros diagnósticos diferenciales que debemos tomar en cuenta a la hora del diagnóstico (29).

Existen lesiones asociadas a la avulsión de la tuberosidad de la tibia por el mecanismo de lesión, la más frecuentemente reportada es la ruptura del tendón patelar el cual se evalúa con radiografías en flexión y extensión para valorar la altura de la patela, también se asocian lesiones meniscales y de manera más rara se encuentran lesiones de los ligamentos cruzados anterior o posterior así como de los colaterales ya sea ruptura completa o laxitud de los mismos (20).

Tratamiento

Dentro de las principales acciones requeridas en el tratamiento es importante el control del dolor utilizando las diversas modalidades terapéuticas entre terapia física o medicamentos (20).

Tratamiento Conservador

El tratamiento de la Enfermedad de Osgood Schlatter consiste en la disminución de la carga deportiva, especialmente en disciplinas las cuales presenten tracción o micro traumas repetitivos. Es esencial la planificación de los tiempos de actividad deportiva y el suficiente descanso para permitir la reparación adecuada. El reposo deportivo debe ser muy limitado en caso de existir mucho dolor, pero debe evitarse la restricción de la práctica deportiva. Puede ser útil el uso de soportes en la inserción de tendón rotuliano para disminuir la tensión y debe insistirse en la adecuada preparación física pre deportiva, especialmente con elongación del aparato extensor de la rodilla (28).

El tratamiento dependerá de la severidad de la condición. Pacientes con síndrome de Osgood Schlatter Grado 1 o 2 requerirán reposo (en muchas ocasiones esto basta para resolverlo); algunos sugieren el uso de suelas absorbentes de impactos en los zapatos deportivos. Se pueden usar AINES, no se recomiendan las infiltraciones con corticosteroides (29).

Se realiza estudio de tipo prospectivo, longitudinal, en 10 pacientes que fueron diagnosticados con síndrome de Osgood Schlatter en los cuales se aplicó terapia física con diversas modalidades 5 días a la semana, las cuales fueron:

- Hielo por 20 minutos.
- Corrientes interferenciales a baja frecuencia de 50 a 80 pulsos por segundo en 10 minutos
- Aplicación de terapia con láser en 2 a 3 puntos, de 2 minutos de duración con una potencia máxima de 27 w a 1024 Hertz.

- Medicamento antiinflamatorio: Diclofenaco de 50 mg cada 12 h por 10 días.

Se dividió en 4 fases el tratamiento dependiendo de las características del dolor basados en la escala visual análoga donde se califica con 0 siendo sin dolor y 10 con dolor máximo; Dando como principales resultados lo siguiente.

En la fase 1 no se observó mejoría relevante.

En la fase 2 continúa con el mismo tratamiento de fisioterapia de la primera fase, cuando el dolor ha disminuido en 50% en base a la escala visual análoga se inicia con ejercicios de flexión y extensión de rodilla.

En la fase 3 teniendo un nivel 3 o 4 de la escala visual análoga se agrega 1 kg de peso para realizar los ejercicios de fortalecimiento para cuádriceps.

En la fase 4 el dolor se encuentra entre los valores 2 o 3 de la escala visual análoga, se inicia con trabajo de bicicleta estacionaria sin resistencia durante 20 minutos y además los ejercicios de la fase 3 incrementando el peso a tolerancia del paciente a 2 Kg.

Si el dolor ha disminuido de acuerdo a la escala visual análoga entre 0 y 2 se reintegra a sus actividades en forma paulatina.

Dentro de los principales resultados de este estudio se observó que el 38.46% se recuperaron a la tercer semana, 30.76% a la cuarta semana y el 30.76% en la quinta semana. (19)

En casos de Síndrome de Osgood Schlatter Grado 3, podrán requerir inmovilización con férulas durante 3 a 4 semanas pero en la actualidad no está recomendada ya que genera atrofia muscular en los miembros pélvicos aumentando la pérdida de fuerza y riesgo de caídas o lesiones (19). En todos los grados con o sin inmovilización debe indicarse ejercicios para fortalecimiento de la musculatura femoral (29).

Tratamiento Quirúrgico

Algunas técnicas utilizadas en el tratamiento quirúrgico son:

- Multiperforaciones de Beck.
- Resección de la tuberosidad tibial libre.
- Escarificaciones o llamada técnica del Profesor A. Cambras la cual es la más común y utilizada, la cual consiste en que al llegar al tendón rotuliano y en la zona de su inserción en la tuberosidad se realizan incisiones longitudinales de 3 a 4 cm y paralelas entre sí con una distancia entre ellas de 2 o 3 mm que se profundizan hasta la cortical del hueso. Al hacer multiperforaciones se propicia una fusión precoz de la apófisis a la tibia. Las técnicas quirúrgicas que ofrecen mejores resultados son las escarificaciones del tendón y la combinación de las múltiples perforaciones con la resección de la tuberosidad tibial (30).

Complicaciones

La fractura avulsión de la tuberosidad tibial anterior es una lesión infrecuente. La incidencia se estima que oscila entre el 0,4% y el 2,7% de todas las lesiones epifisarias. Ocurre en un periodo de vulnerabilidad en el que en la fisis se dan una serie de cambios madurativos que debilitan su capacidad de resistir las fuerzas tensionales del mecanismo extensor. El rango de edad se corresponde con el momento de cierre del cartílago de crecimiento fisario y de maduración de la unión fibrocartilaginosa de la tuberosidad tibial anterior (31).

Algunos pacientes desarrollan osificación en el tendón que puede hacerse sintomática en el futuro (32).

Las secuelas se manifiestan por dolor y tumefacción a nivel de la tuberosidad. El dolor es a veces espontáneo, pero frecuentemente está provocado por (a presión de mínimos traumatismos; a veces muy vivo impide al enfermo arrodillarse, obligándole a apoyarse sobre la otra rodilla, lo que constituye un importante inconveniente en determinadas actividades deportivas, como la de portero de fútbol. La tumefacción, en ocasiones bastante marcada, es fija y de consistencia ósea, aunque en los casos en que existe un islote óseo intratendinoso puede desplazarse ligeramente en sentido lateral (33).

Planteamiento del problema

En la consulta diaria es frecuente encontrar niños y adolescentes que aquejan “dolor en los huesos”, el cual muchas veces recibe el diagnóstico de “dolor por el crecimiento”. El médico siempre debe tratar de esclarecer y llegar a un diagnóstico preciso para el adecuado ejercicio de la profesión. El dolor de rodilla es una de las consultas más frecuentes en este tipo de pacientes, representa aproximadamente un tercio de las consultas por problemas musculoesqueléticos en atención primaria, por esto es importante una revisión de los diagnósticos diferenciales y en este grupo de pacientes la Enfermedad de Osgood Schlatter cobra importancia.

La rodilla es una estructura compleja y su evaluación puede representar un reto para el médico. Los diagnósticos diferenciales del dolor de rodilla son extensos pero pueden ser identificados con una historia clínica detallada, un examen físico orientado y, cuando estén indicados el uso de imágenes y estudios de laboratorio seleccionados. La edad y el sitio anatómico del dolor son dos factores importantes para el diagnóstico adecuado.

Dentro de las principales causas de dicha enfermedad se encuentra diversos mecanismos de lesión, siendo el principal y más comúnmente escuchado el realizar deporte de impacto que lleven dentro de su gesto deportivo saltos recurrentes o caída directa con talones, teniendo una incidencia del 0.05 al 0,08% en población general y alcanzando hasta 0.5 a 10% e inclusive 40% en futbolistas (14).

El fútbol es un deporte que conlleva todas las características y puede aumentar la prevalencia de la enfermedad de Osgood Schlatter, ya que el impacto directo sobre los miembros pélvicos es en todo momento y en todas las posiciones del campo.

El terreno en el cual se realiza el deporte es fundamental para poder orientar y diagnosticar enfermedades tales como lesiones musculoesqueléticas, se ha comprobado que la superficie dura y sin algún grado de amortiguamiento facilita lesiones musculotendinosas.

Dentro de las modificaciones se realizaron cambios en el tipo de calzado, sin embargo ninguna de estas modificaciones logra disminuir la aparición de nuevos casos de lesiones musculo tendinosas incluida la enfermedad de Osgood Schlatter.

Al ser una enfermedad que se presenta en etapas de crecimiento surge la inquietud de relacionar los segmentos corporales del tren inferior involucrados en la anatomía de la estructura afectada que puedan ser un origen del mismo padecimiento.

Con la revisión anterior podemos responder la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación del crecimiento de los segmentos femorale y tibiale con la presencia de enfermedad de Osgood Schlatter, Toluca Estado de México, en el año 2020?

Justificación

La enfermedad de Osgood Schlatter afecta con mayor frecuencia a los adolescentes entre los 10 y 17 años; existiendo un predominio en el sexo masculino con una relación 3:1, la frecuencia de la enfermedad se estima del 0.05 al 0.08% de la población general, teniendo que en el 20-30% de los casos la afectación es bilateral

Al tener factores externos tales como la carga de entrenamiento, superficie y calzado, se tiene una prevalencia de 0.5 a 10% e inclusive 40% en futbolistas, y al estar expuestos a los factores de riesgo puede presentar a edades más tempranas, por lo que este trabajo contempla diversos aspectos como la edad, tipo de superficie y el crecimiento en relación a los segmentos femorale y tibiale, para el diagnóstico de enfermedad de Osgood Schlatter en jugadores de entre 10 años y menores de 15 años.

Sumado a los micro traumas propios de la actividad física se tiene la presencia de cartílago de crecimiento como etiologías de esta enfermedad, ya que es una lesión que se presenta en núcleo de osificación tibial, por lo que da factibilidad a la premisa de que la velocidad de crecimiento pueda ser un factor etiológico en la presencia de la misma.

El uso de calzado específico para los diferentes tipos de superficie puede ser causa de los denominados “nuevos síntomas” en su diferencia con los síntomas ya conocidos. Dentro de este grupo de atletas realizar un escrutinio adecuado para realizar el diagnóstico de la enfermedad antes mencionada y poder dar el seguimiento de la enfermedad.

Dicha investigación se realizará bajo los estatutos de la Ley general de Salud, en materia de investigación para la salud.

Dentro de mi formación como médico residente de la especialidad de medicina de la actividad física y el deporte cuento con los conocimientos y destrezas para el diagnóstico de Osgood Schlatter, así como la interacción con los equipos en donde se realizara la investigación.

Hipótesis

Hi: Existe relación directamente proporcional del crecimiento de los segmentos femorale y tibiale con la presencia de enfermedad de Osgood Schlatter, Toluca Estado de México, en el año 2020.

Ho: No existe relación del crecimiento de los segmentos femorale y tibiale con la presencia de enfermedad de Osgood Schlatter, Toluca Estado de México, en el año 2020.

Ha: Existe relación inversamente proporcional del crecimiento de los segmentos femorale y tibiale con la presencia de enfermedad de Osgood Schlatter, Toluca Estado de México, en el año 2020.

Objetivos

Objetivo general

Relacionar el crecimiento de los segmentos femorale y tibiale con la presencia de enfermedad de Osgood Schlatter

Objetivo especifico

Diagnosticar la enfermedad de Osgood-Schlatter.

Clasificar los atletas con Osgood Schlatter por edad y vida deportiva.

Registrar la prevalencia de la enfermedad de Osgood-Schlatter.

Revisar mensualmente el dolor anterior de rodilla.

Relacionar el aumento de estatura, masa corporal y relación de los segmentos femorale y tibiale con la presencia de dolor en la tuberosidad anterior de la tibia

Identificar el número de horas de entrenamiento y frecuencia.

Analizar la presencia de la enfermedad de Osgood-Schlatter con las horas de entrenamiento y frecuencia.

Comparar la presencia de la enfermedad de Osgood-Schlatter en niños sedentarios y niños que practiquen fútbol.

Método

Diseño del estudio

Tipo de estudio: longitudinal, prospectivo, observacional de causa incidencia de descripción de la enfermedad.

Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Clasificación de la variable
Masa corporal	La masa corporal se refleja en kilogramos en relación a la edad en un día determinado. Este indicador se usa para evaluar si un niño presenta alteraciones tales como sobrepeso obesidad o desnutrición.	Percentil de peso para la edad.	Percentilas	Cuantitativa discretas
Estatura	El crecimiento alcanzado en longitud o estatura para la edad del niño en una visita determinada. Este indicador permite identificar niños con retardo en el crecimiento.	Medida desde la planta del pie al vértice de la cabeza	Centímetros (Cm)	Cuantitativa continua
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del individuo hasta la fecha actual.	Años cumplidos	Años	Cuantitativa discreta
Segmento femoral y tibial	Segmento: de origen griego segmentum que describe la porción de una recta que está delimitada por dos puntos, dando referencia a la distancia propia del hueso femoral y tibial.	Segmento femoral Segmento tibial	Centímetros (Cm) <u>Longitud trocanterea tibial lateral:</u> (Longitud del muslo) Distancia lineal entre los puntos Trochanterion y Tibiale laterale. <u>Longitud tibiale mediale-</u> <u>sphyrion tibiale</u> Distancia entre los puntos	Cuantitativa continua

FRECUENCIA DE LA ENFERMEDAD DE OSGOOD-SCHLATTER EN FÚTBOLISTAS QUE ENTRENAN SOBRE SUPERFICIE SINTÉTICA VS NATURAL, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO, EN EL AÑO 2019- 2020.

			tibiale mediale y sphyrion tibiale	
Horas de practica	Número de horas que el individuo entrena por semana esta disciplina deportiva.	<u>Horas por semana</u> <u>Frecuencia</u>	Horas de entrenamiento por semana Días de entrenamiento por semana.	Cuantitativa continua
Edad deportiva	Tiempo en el cual el deportista lleva entrenando de forma sistematizada el mismo gesto deportivo	<u>0-3</u> <u>4-7</u> <u>8-11</u>	0-3 años 4-7 años 8-11 años	Cuantitativo de intervalo
Dolor anterior de rodilla	Dolor en la parte frontal de la rodilla específicamente en la tuberosidad anterior de la tibia.	<u>Dolor</u> <u>Sin dolor</u>	Dolor a la palpación sobre tuberosidad anterior tibial.	Cualitativo nominal dicotómico
Lado afectado	Lugar donde se presenta la patología a estudiar.	<u>Derecho</u> <u>Izquierdo</u> <u>Bilateral</u>	Sitio de aparición de la patología.	Cualitativo nominal
Tratamiento previo	Si existe algún tratamiento previo al diagnóstico en el estudio.	<u>Si</u> <u>No</u>	Tratamiento al momento del estudio.	Cualitativo nominal dicotómico
Posición de juego	Las funciones primordiales que se tiene en las diferentes acciones en el fútbol.	<u>Portero</u> <u>Defensor</u> <u>Mediocampista</u> <u>Delantero</u>	Funciones durante el juego de fútbol.	Cualitativo de intervalo
Lado dominante	Destrezas que se facilitan con el uso de los dos segmentos dados por plano sagital.	<u>Derecho</u> <u>Izquierdo</u>	Uso de predomina en las extremidades.	Cualitativo nominal dicotómico

Universo de trabajo y muestra.

En el presente estudio, la población incluida fueron niños de entre 8 a 14 años de edad quienes practican fútbol con una N= de 80 deportistas aproximadamente, y el grupo control fue un grupo de niños sedentarios de entre 8 a 14 años de edad en Toluca Estado de México.

Criterios de inclusión.

- Pertenecer al equipo del estudio.
- Jugadores que se encuentran entre los 8 a 15 años.
- Niños que presentan el consentimiento/asentimiento informado debidamente requisitado para la aplicación del estudio. (Anexo1)
- Entrenar de forma regular.
- Para el grupo control deberán ser niños que no practican ningún deporte o actividad física.

Criterios de exclusión.

- Jugadores que practican algún otro deporte.

Criterio de eliminación.

- Jugadores que se ausentan de forma permanente al entrenamiento.
- Jugadores que no tienen mediciones basales.

Muestreo

- Muestra no probabilística intencional.

Instrumentos de investigación

- Hoja de registro. (Anexo 3)
- Bolígrafo.
- Tabla de madera para anotaciones.
- Computadora. (marca HP™ Pavilion360 con Microsoft Office.)
- Bascula con estadiómetro.

- Antropómetro de ramas largas o segmómetro.
- Lápiz demográfico.
- Banco de 30 cm de altura.

Desarrollo del proyecto

Previamente aprobada por la academia de la especialidad en Medicina de la Actividad física y el Deporte de la Facultad de Medicina UAEMex.

Se trabajó con miembros del equipo Potros de la Universidad Autónoma del Estado de México en el centro de formación de fútbol de la misma institución.

Se firmó el consentimiento informado por cada niño y tutor (Anexo 1), se estableció un área para la medición que esté en condiciones confortables y con una base de sustentación plana y nivelada y durante una semana se midió estatura y peso de cada uno de los deportistas y en la siguiente semana se midió longitud femorale y tibiale junto con una exploración física dirigida a rodilla cara anterior, expresando si existe dolor anterior de rodilla, en las cuales se enfoco en la avulsión crónica de la tuberosidad anterior de la tibia producida por el tendón rotuliano, lo cual genera un auténtico callo de fractura o el ensanchamiento de la tuberosidad, presencia de dolor que se intensificó con la actividad física o dolor a la palpación sobre la tuberosidad anterior de la tibia, estableciendo así el diagnóstico de enfermedad de Osgood-Schlatter, registrando en el anexo 3 la información.

La medición de masa corporal: Se expresa como la cantidad de materia que contiene un cuerpo, se calcula midiendo el peso, es decir la fuerza que ejerce la materia en un campo gravitacional estándar. Su unidad de medida en el sistema internacional es el Kilogramo, puede ser medida pesando con short y playera de cada sujeto. El sujeto permaneció de pie en el centro de la báscula sin apoyo y con su peso distribuido equitativamente en ambos pies.

La medición de estatura: es la distancia perpendicular entre los planos transversales del punto del Vertex (la unión del hueso frontal, occipital y los dos parietales) y el inferior de los pies. Para una adecuada técnica de medición se

requiere el sujeto de pie, con los talones juntos, y los talones, glúteos y parte superior de la espalda en contacto con la estadimetro. La región occipital de la cabeza no debe tocar el estadimetro y se colocara en el plano de Frankfort (se obtiene cuando el punto orbitale inferior que está debajo de la cuenca del ojo y este se encontrará en el mismo plano horizontal del punto del Tragion que es la muesca superior del trago del oído). El medidor coloca los pulgares en la parte posterior hacia los oídos del sujeto, y lo suficientemente separadas de la mandíbula del sujeto para asegurar que la tracción hacia arriba se transfiera a la apófisis mastoides, se indica al sujeto que realice una inspiración profunda y mantenga la respiración, posteriormente se coloca la escuadra sobre el Vertex y comprime el cabello tanto como sea posible antes que el sujeto espire.

La medición de segmento femorale (longitud trochanterion-tibiale laterale): La distancia lineal entre los puntos trocánter mayor y tibial lateral. Esta medida representa la longitud del muslo. Una rama del antropómetro o segmómetro se coloca en el punto Trochanterion y la otra en el punto tibiale laterale.

La medición de segmento tibiale: La distancia entre los puntos tibiale mediale y Sphyrion tibiale. El sujeto se sienta en el cajón antropométrico, con el tobillo derecho descansando sobre la rodilla izquierda, de manera que se pueda medir la cara medial de la pierna.

Posteriormente una ocasión al mes se tomó masa corporal, estatura, longitud femoral y tibial así como la presencia a la exploración física de la enfermedad de Osgood-Schlatter o diagnóstico establecido. Al finalizar el seguimiento se realizó el análisis de la información.

Límite de tiempo y espacio

Límite de tiempo: 3 meses (Enero 2020 a Marzo 2020), se acorta levantamiento por inicio de contingencia secundaria a la pandemia de Covid-19.

Límite de espacio: Canchas deportivas de la Universidad Autónoma del Estado de México, Unidad Deportiva San Antonio Buenavista y Gimnasio Adolfo López Mateos. Dos escuelas de nivel primaria.

Diseño de análisis

Al tratarse de un estudio de causa e incidencia, se usaron medidas de tendencia central, medidas de dispersión con correlación, porcentajes, proporciones, estadística inferencial con correlación de Spearman para datos no paramétricos; se procesaron los datos en paquete estadístico SPSS 23 y se presentaron los resultados a través de cuadros y gráficas.

Implicaciones éticas

El presente estudio de investigación se realizó respetando las normas institucionales, nacionales e internacionales para la investigación en seres humanos.

El estudio se realizó de forma confidencial, respetando la privacidad de los participantes, con previa autorización y firma de la carta de consentimiento/asentimiento informado, respetando el derecho a declinar dicho consentimiento en cualquier momento del estudio. Dando cumplimiento a los artículos 2, 13, 14, 16 al 24 del reglamento de la Ley General de Salud.

De acuerdo con el artículo 17 de la ley general de salud en materia de investigación, este estudio se trata de una investigación con riesgo mínimo para los sujetos de estudio, sin embargo si se presentara algún riesgo o daño a algún o algunos participantes, se puede dar prioridad a estos suspendiendo temporalmente la investigación sobre el individuo o individuos afectados, proporcionando la atención necesaria para su atención.

Por ningún motivo se compartió la información personal de los participantes con personas, agencias o instituciones ajenas al estudio, exceptuando la situación en que exista una orden emitida por las fuerzas del orden donde soliciten dicha información.

Organización

La elaboración del estudio, análisis, recopilación de los datos así como la presentación de resultados se realizó por el tesista M.C. Carlos Patricio Medina Palomares, residente de la especialidad de Medicina de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Los directores de tesis E. en M. A. F. y D. Gerardo Armengol Vargas M. en S. P. Salvador López Rodríguez serán encargados de orientar, corregir y llevar a buen término la presente investigación.

Presupuesto y financiamiento

El presupuesto para esta investigación fue desglosado de la siguiente manera:

Cantidad	Descripción	P. Unidad MN	Total MN
5	Bolígrafo	\$10.00 MN	\$50.00 MN
1	Tabla de madera para anotaciones y papelería	\$ 100.00 MN	\$ 100.00 MN
1	Computadora. (Marca HP™ Pavilion360 con Microsoft Office.)	\$ 7,000.00 MN	\$ 7,000.00 MN
1	Bascula con estadiómetro.	\$ 2,000.00 MN	\$ 2,000.MN
1	Antropómetro de ramas largas o segmómetro.	\$ 5,000.00 MN	\$ 5,000.00 MN
5	Lápiz demográfico.	\$ 20.00 MN	\$ 100.00 MN
1	Banco de 30 cm de altura.	\$ 500.00 MN	\$ 500.00 MN
	TOTAL		\$ 14,750 MN

El presupuesto antes mencionado fue proporcionado por quien realiza la investigación \$9250.00 y el antropómetro y banco de 30 cm son parte del activo fijo del Centro de Medicina de la Actividad Física y el Deporte.

Resultados y discusión

La población analizada e incluida en el estudio consta de un total de 182 sujetos. Por lo que el 100% de los sujetos que participaron en la toma de datos se incluyen en el presente análisis. Las mediciones se realizaron en un rango de tiempo de 3 meses, una mensualmente más la medición basal.

Del total de participantes el grupo control está representado por 90 participantes (49.4%) y el grupo de futbolistas (estudio) representado por 92 participantes (50.6%).

Tabla 1. Características generales de la población

Grupos de estudio		N	Mínimo	Máximo	Media	DE
Control	Edad (años)	90	8	12	9.4	1.2
	Masa Corporal (kg)		32.4	68.9	44.4	6.4
	Estatura (cm)		121.2	156.8	142.5	7.9
Futbolistas	Edad (años)	92	9	14	10.8	1.5
	Masa Corporal (kg)		26.4	83.9	42.6	7.9
	Estatura (cm)		126.9	168.5	145.9	10

Fuente: Directa

Se clasificó a los participantes respecto a la edad deportiva sin experiencia al grupo control 90 pacientes (49.4%), 0-3 años como principiantes, 4-6 años como intermedio y de 7-9 años como avanzado.

Tabla 2. Diagnostico de EOS por edad

Edad	Dx Si		Dx No	
	N	%	N	%
8	1	3.6	29	18.8
9	4	14.3	31	20.1
10	11	39.3	47	30.5
11	1	3.6	18	1.7
12	9	32.1	11	7.1
13	2	7.1	17	1.0
14	0	0	1	0.6
Total	28	100	54	100

Fuente: Directa

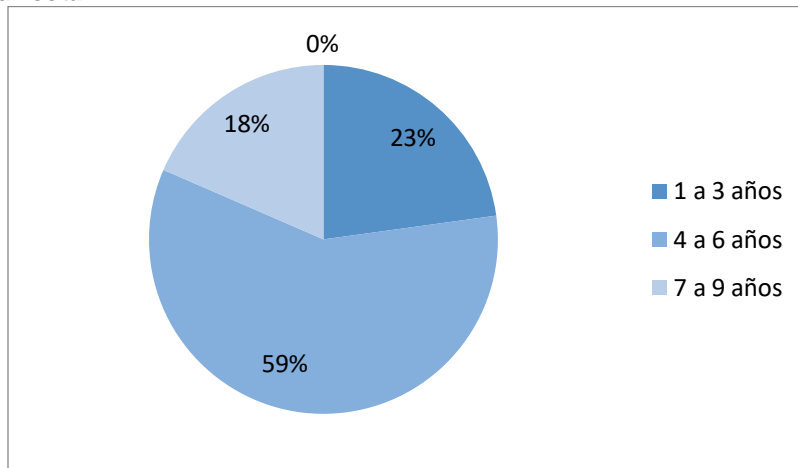
De acuerdo con la edad el 3.3% de niños de 8 años, 11.4% en niños de 9 años, 19% en niños de 10 años, 5.3% en niños de 11 años, 45% en niños de 12 años, 10.5% en 13 años y no existieron casos en niños de 14 años.

Tabla 3. Diagnóstico de EOS por edad deportiva

Grupos de estudio		Dx Si	Dx No	Frecuencia
Control	0 años	2 (2.2%)	88 (97.8%)	90 (100%)
	Total	28 (30.4%)	154 (69.6%)	92 (100%)
Futbolistas	1 a 3 años	6 (28.5%)	15 (71.5%)	21 (100%)
	4 a 6 años	16 (29.6%)	38 (70.4%)	54 (100%)
	7 a 9 años	4 (23.5%)	13 (76.5%)	17 (100%)
	Total	28 (30.4%)	154 (69.6%)	92 (100%)

$P < 0.05$

Fuente directa

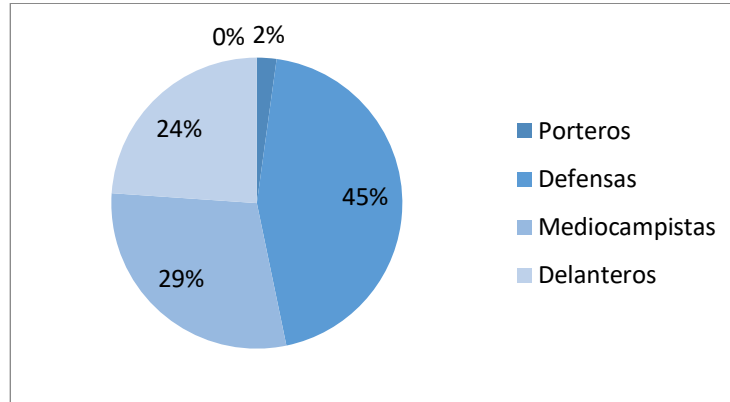


Gráfica 1. Edad deportiva del grupo de estudio. Fuente tabla 2.

Tabla 4. Posiciones en el terreno de juego.

Grupos de estudio		Frecuencia	Porcentaje
Control	Sin Posición	90	100.0
	Total	92	100.0
Futbolistas	Porteros	2	2.2
	Defensas	41	44.6
	Mediocampistas	27	29.3
	Delanteros	22	23.9
	Total	92	100.0

Fuente: Directa



Gráfica 2. Posiciones en el terreno de juego. Fuente tabla 3

Se analizó el diagnóstico de Osgood Schlatter en los dos grupos dando una prevalencia de 2 casos en el grupo control (2.2%), del grupo de estudio se presentaron los siguientes casos.

Tabla 5. Prevalencia de Osgood Schlatter

Grupo de estudio		Dx Inicial		Dx OS 1		Dx OS 2		Dx OS 3	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Control	No	88	97.8	88	97.8	88	97.8	88	97.8
	Si	2	2.2	2	2.2	2	2.2	2	2.2
	Total	90	100.0	90	100.0	90	100.0	90	100.0
Futbolistas	No	72	78.3	70	76.1	70	76.1	66	71.7
	Si	20	21.7	22	23.9	22	23.9	26	28.3
	Total	92	100.0	92	100.0	92	100.0	92	100.0

Fuente: Directa

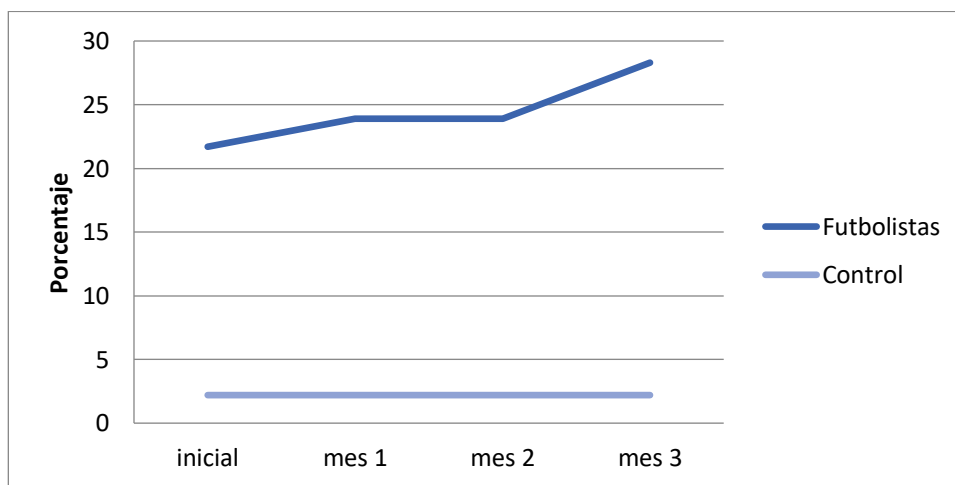


Gráfico 3. Casos de Osgood Schlatter. Fuente: Tabla 4

La prevalencia de EOS al inicio del estudio fue de 21.7 de cada 100 niños futbolistas, durante el mes 1 de estudio, se observó que la prevalencia aumenta a un 23.9% y manteniéndose con esa tendencia durante el mes 2, observando nuevamente un aumento para el mes 3 del estudio a 28.2%. El grupo control se mantuvo con una prevalencia de 2.2%.

Tabla 6. Dolor en TAT por mes

Grupos de estudio		Inicial		Mes 1		Mes 2		Mes 3	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Control	Sin dolor	84	93.3	85	94.4	83	92.2	86	95.6
	Derecho	3	3.3	2	2.2	3	3.3	1	1.1
	Izquierdo	2	2.2	2	2.2	2	2.2	2	2.2
	Bilateral	1	1.1	1	1.1	2	2.2	1	1.1
	Total	90	100.0	90	100.0	90	100.0	90	100.0
Futbolistas	Sin dolor	65	70.7	61	66.3	71	77.2	64	69.6
	Derecho	7	7.6	10	10.9	13	8.7	14	15.2
	Izquierdo	10	10.9	9	9.8	8	8.7	8	8.7
	Bilateral	10	10.9	12	13.0	5	5.4	6	6.5
	Total	92	100.0	92	100.0	92	100.0	92	100.0

Fuente: Directa

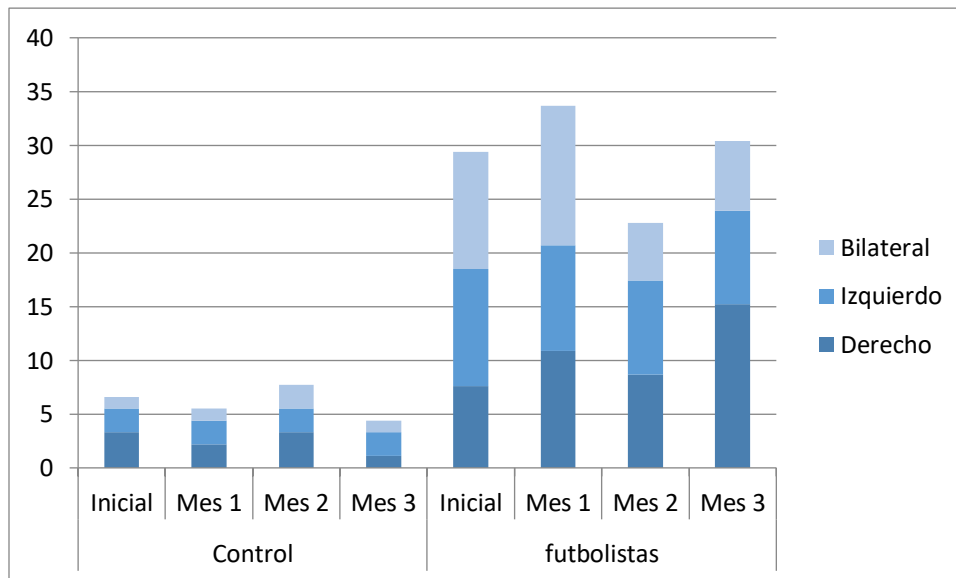


Grafico 4. Porcentaje de casos dolor en TAT por mes. Fuente: Tabla 5

Se analizó la presencia de dolor y la relación a los meses así como el lado de predominio del dolor, observando variables de la presencia del dolor entre mes y mes sin existir como tal alguna tendencia específica, observándose en el mes uno del estudio un aumento en la presencia del dolor lo cual corresponde al mes de febrero del 2020.

Tabla 7. Dolor TAT y el diagnóstico de EOS mes 1

Grupos de estudio			Resultados		Total
			No	Si	
Control	Dolor TAT	Sin dolor	84	0	84
		Derecho	2	1	3
		Izquierdo	1	1	2
		Bilateral	1	0	1
		Total	88	2	90
Futbolistas	Dolor TAT	Sin dolor	61	0	61
		Derecho	3	7	10
		Izquierdo	3	6	9
		Bilateral	5	7	12
		Total	72	20	92

Fuente: Directa

Tabla 8. Dolor TAT y el diagnóstico de EOS mes 2

Grupos de estudio			Resultados		Total
			No	Si	
Control	Dolor TAT	Sin dolor	85	0	85
		Derecho	1	1	2
		Izquierdo	1	1	2
		Bilateral	1	0	1
		Total	88	2	90
Futbolistas	Dolor TAT	Sin dolor	61	0	61
		Derecho	3	7	10
		Izquierdo	1	8	9
		Bilateral	5	7	12
		Total	70	22	92

Fuente: Directa

Tabla 9. Dolor TAT y el diagnóstico de EOS mes 3

Grupos de estudio			Resultados		Total
			No	SI	
Control	Dolor TAT	Sin dolor	83	0	83
		Derecho	2	1	3
		Izquierdo	2	0	2
		Bilateral	1	1	2
		Total	88	2	90
Futbolistas	Dolor TAT	Sin dolor	65	1	66
		Derecho	5	8	13
		Izquierdo	0	8	8
		Bilateral	0	5	5
		Total	70	22	92

Fuente: Directa

Tabla 10. Dolor TAT y el diagnóstico de EOS mes 4

Grupos de estudio			Resultados		Total
			No	Si	
Control	Dolor TAT	Sin dolor	86	0	86
		Derecho	0	1	1
		Izquierdo	1	1	2
		Bilateral	1	0	1
		Total	88	2	90
Futbolistas	Dolor TAT	Sin dolor	60	4	64
		Derecho	5	9	14
		Izquierdo	0	8	8
		Bilateral	1	5	6
		Total	66	26	92

Fuente: Directa

Se realizó un análisis de la presencia de dolor en la TAT y el diagnóstico clínico de la EOS observando un predominio de la enfermedad en niños futbolistas, observando que conforme aumentan los meses de entrenamiento aumentan los casos, observando para el primer y segundo mes ningún aumento de dicha enfermedad, no así en el dolor de TAT observando una variación considerable que puede atribuirlo al alto impacto sobre la articulación de la rodilla a la que es expuesta en el fútbol.

Se entrena 5 días a la semana con 7.5 horas a la semana no existiendo variación entre horas de entrenamiento y los diferentes grupos.

Se observa un pico de dolor tras el primer mes de entrenamiento, seguido de la menor presentación de dolor en el segundo mes, para volver a presentar otro ascenso en el tercer mes; Mencionando que los niños se encontraba previo a la medición inicial en un periodo de transición (vacaciones).

Tabla 11. Crecimiento de estatura y masa corporal

Edad	Crecimiento en estatura (cm)					Crecimiento en masa corporal (kg)				
	n	mínimo	máximo	media	desviación	n	mínimo	máximo	media	desviación
8	30	0.00	0.50	0.23	0.15	30	-0.60	0.70	0.08	0.25
9	35	0.00	1.40	0.19	0.25	35	-0.08	2.90	0.48	0.65
10	58	0.00	0.80	0.17	0.17	58	-1.10	2.40	0.39	0.55
11	19	0.00	0.60	0.24	0.17	19	0.00	2.60	0.59	0.64
12	20	0.00	0.70	0.22	0.23	20	0.00	0.90	0.32	0.33
13	19	0.00	0.60	0.19	0.20	19	0.00	2.10	0.54	0.59
14	1	0.40	0.40	0.40	-	1	0.70	0.70	0.70	-

Fuente: Directa

Se observa que a los 8 años, existe aumento de la estatura, sin embargo entre los 9 y 10 años el crecimiento es mínimo; posteriormente se observa un aumento considerable a los 11 años, mientras que entre los 12 y 13 años disminuye previo a aumentar exponencialmente a los 14 años.

De la misma forma se observa que a los 8 años no existe una ganancia relevante de masa corporal, aumentando considerablemente entre los 9 y 11 años; durante los 12 años disminuye y a los 13 y 14 años aumenta; presentando los mayores picos a los 14, 11 y 13 años.

Se encuentra relación significativa $p < 0.05$ del dolor con la masa corporal en el mes 1 y con la longitud tibial en el mes 3. Con una significancia de $p < 0.01$ con el diagnóstico de EOS en ambos meses.

Para realizar el análisis inferencial se realizó la revisión de cada una de las variables así como la relación entre ellas obteniendo los siguientes resultados.

Se buscó una relación entre el dolor y la masa corporal existiendo una correlación negativa explicando que a un aumento de masa corporal existe un

disminución de la prevalencia de dolor en la TAT, se observa una fuerza de asociación infima por medio del coeficiente de correlación de Spearman, obteniendo un resultado con significancia estadística de $p < 0.05$ $r = -0.138$. Del mismo modo se realiza la correlación entre el peso y el crecimiento de la longitud femoral obteniendo un resultado con significancia estadística de $p < 0.05$ $r = -0.136$.

Se observa una correlación directa que nos explica que a mas presencia de dolor sobre la tuberosidad anterior de la tibia, mayor será la prevalencia de casos en el mes 1 de la enfermedad de Osgood Schlatter obteniendo una muy buena fuerza de asociación con un coeficiente de correlación de Spearman de $p < 0.01$ $r = 0.828$.

Al igual existiendo una infima relación entre el crecimiento del segmento tibiale y el diagnóstico de EOS con $p < 0.05$ $r = 0.142$ lo que nos explica que no en todos los casos que se presenta un crecimiento del segmento tibial existe un diagnóstico de EOS.

Se observan dentro de las correlaciones más importantes las siguientes:

Estadística significativa entre longitud femoral, tibial, dolor y diagnóstico de EOS.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Long femoral con estatura	0.528	0.705	0.720
Long tibial con estatura	0.505	0.733	0.734
Long femoral con tibial	0.615	0.753	0.638
Dolor con Diagnostico de EOS	0.828	1.000	0.748

$p < 0.01$

Fuente: Directa

Se observa que existe una fuerza de asociación moderada y buena entre las variables de Longitud femoral, Longitud tibial, estatura al igual los segmentos entre sí, observado la correlación mes con mes, explicando que cuando existe un aumento en las longitudes repercute directamente en la estatura.

Se observa una fuerza de asociación buena y muy buena por medio del coeficiente de correlación de Spearman, entre las variables del dolor y el

diagnóstico de Osgood Schlatter lo cual nos explica que la presencia del dolor sobre la tuberosidad anterior de la tibia mayor será la prevalencia.

Se observa una significancia entre la longitud femoral y el diagnóstico de la EOS $p < 0.05$ $r = 0.142$ por lo cual se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis de investigación “Existe relación directamente proporcional del crecimiento del segmento femorale con la presencia de enfermedad de Osgood Schlatter, Toluca Estado de México, en el año 2020”.

No se encontró significancia $p > 0.05$ en el crecimiento tibial con el diagnóstico de EOS por lo que se acepta la hipótesis nula “No existe relación del crecimiento del segmento tibiale con la presencia de enfermedad de Osgood Schlatter, Toluca Estado de México, en el año 2020”.

Durante el estudio, se observó una prevalencia de la enfermedad de Osgood Schlatter de 28% en niños futbolistas y 2.2% en niños sedentarios, lo que coincide con lo señalado por Galván, y Martínez quienes mencionan que en los niños sedentarios existe una prevalencia de 0.5 a 10%, sin embargo no coincide la prevalencia alcanzada de enfermedad de Osgood Schlatter en deportistas en este estudio fue menor que la que reportan estos autores de 40%. En otro estudio realizado por Bocanegra en el cual refiere una prevalencia de niños futbolistas de 10 al 63%, siendo mucho mayor que la prevalencia de este estudio, lo cual nos hace pensar en los diversos factores extrínsecos que pueden aumentar dicha prevalencia. (18)

Según Orgaz y Tricio la edad de aparición de la enfermedad de Osgood Schlatter se encuentra entre los 10 a 15 años; sin embargo, en el estudio se presentaron un caso de 8 años y cuatro de 9 años; presentando la mayor prevalencia en las edades de 12 años con un 45%, 10 años con 19% seguido de un 11.4% de 9 años y de 10.5% en 13 años. (17)

De acuerdo con Fernández y Busto quienes señalan que el pico de crecimiento se presenta en niños entre los 13 y 19 años, con esta investigación se observa que el pico de crecimiento se presentó a los 14 años de edad, siendo los

10 años donde menor curva de crecimiento se presentó y reafirmando lo mencionado por los autores; haciendo notar que el seguimiento de este estudio abarcó solo 3 meses. (11)

Conclusiones

Se concluye que existe relación directamente proporcional del crecimiento del segmento femorale con la presencia de enfermedad de Osgood Schlatter, Toluca Estado de México, en el año 2020, con una fuerza de correlación infima.

No existe relación del crecimiento del segmento tibiale con la presencia de enfermedad de Osgood Schlatter, Toluca Estado de México, en el año 2020.

Se observó que no existe una relación del crecimiento de los segmentos femoral y tibial con la presencia de enfermedad de Osgood Schlatter.

Se observa una prevalencia mayor en niños deportistas comparado con niños sedentarios, con una mayor prevalencia de la enfermedad de Osgood Schlatter por edad deportiva de 4-6 años (29.6%), seguidos de 1-3 años (28.5%) y por último los niños de 7-9 años (23.5%).

Se realizaron 28 diagnósticos clínicos de enfermedad de Osgood Schlatter dentro de los 2 grupos de trabajo, con una prevalencia por cada 100 niños de 8 a 14 años es de 15.3%. Para la población no deportista la prevalencia es de 2.2% y en deportistas de 28.2%.

Se observó dentro del grupo de niños que realizan actividad deportiva que en promedio por semana entrenan aproximadamente 7.5 horas, y de los cuales la mayoría tiene una edad deportiva de 4-6 años (58.7%) seguida por 1-3 años (22.8%) y en la minoría de 7 a 9 años (18.5%).

Se concluye que el dolor en la tuberosidad anterior de la tibia tiene relación en el diagnóstico de enfermedad de Osgood Schlatter.

Se concluyó que existe una relación entre la estatura y los segmentos estudiados, que nos refleja que si existe aumento de alguno de los segmentos

existe aumento de la estatura. Al igual que existe un crecimiento a la par de ambos segmentos, existiendo relación entre ambas.

Se concluye que no existe relación entre el dolor de la TAT y el crecimiento de ambos segmentos estudiados.

Recomendaciones

Dentro de las recomendaciones para complementar dicho estudio de investigación es tener un tiempo de estudio que por lo menos se realice en 12 meses y así observar detenidamente los cambios a lo largo del año en cuanto a crecimiento de cada sujeto estudiado así como de la presencia de síntomas de enfermedad de Osgood Schlatter.

De igual manera se podría considerar estudios con diferentes horas de entrenamiento.

Un número más grande de niños deportistas para poder observar si continúa la prevalencia observada en este estudio o disminuye al igual una comparación entre el tipo de calzado y el tipo de césped que podría ser un factor de riesgo para la enfermedad de Osgood Schlatter.

Bibliografía

1. Gozalez J. Historia del fútbol. Bases científicas para un óptimo rendimiento. 2004; 1(1): p. 1-4.
2. Paredes J. Historia del fútbol: evolucion cultural. 2007 Marzo; 11(106): p. 2-16.
3. Alabarces P. Crónicas del aguante: Fútbol, violencia y política. Horizontes Antropológicos. 2004; p. 113-136.
4. Rinke S. Historia del fútbol. Iberoamericana. 1992; 7(27): p. 85-100.
5. FIFA. FIFA Rules of fútbol Soccer. In FIFA, editor. Rules of fútbol Soccer. 10th ed. Zurich: FIFA; 2016. p. 1-117.
6. FEMEXFUT. Reglamento general de competencia Federacion Mexicana de Fútbol Aasociacio Ciudad de Mexico; 2010. Consultado el 13 de febrero en 2019 en <https://mfmx.mx/#/reglamentos/Generales>
7. Football AFlo. Concepto de calidad FIFA para cespced artificial. 2014. Consultado el 14 de febrero 2019 en <https://resources.fifa.com/image/upload/paso-paso-hacia-campo-cesped-artificial-fifa-recommended-1347488.pdf?cloudid=e22amw8z4hmjom59mt2j>
8. Arroyo N, Medina E, Mengual R. Césped natural “versus” césped híbrido. Instituto de Biomecanica. 2015; 1(1): p. 1-9.
9. Andrade R, Previnaire JG. Crecimiento y ejercicio fisico. 1998; 7(27): p. 285-293.
10. Frieden T, Jaffe H. Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0-59 months in the united states. morbidity and mortality weekly report. 2010; 10(59): p. 1-13.
11. Fernández M, Busto J. El niño y el deporte. Medigraphic. 2009; 5(1): p. 6-27.
12. Zugno T, Martinez de la Haro V. Velocidad de crecimiento de deportistas adolescentes tecnificados de natación, waterpolo y saltos. Retos. 2016; 30(100): p. 98-100.
13. Carmen P. influencia del sexo en la práctica deportiva. Arbor. 2000 Febrero; 168(650): p. 249-463.
14. Salas G. Osgood-Schlatter en futbolistas escolares y adolescentes. Acta Ortopédica Mexicana. 2005; 19(4): p. 135-138.
15. Pérez A, Mora E. Enfermedad de Osgood Slatter (Reporte de caso clínico). Revista médica de Costa Rica y Centro America. 2009; 67(590): p. 367-371.



16. Levy E, Garabano, Robador N. Fracturas de la tuberosidad anterior de la tibia en adolescentes con esqueleto inmaduro. *Revista de la Asociacion Argentina de ortopedia y traumatologia*. 2012 Marzo; 77(1): p. 39-44.
17. Orgaz MP, Tricio MJ. Enfermedad de Osgood Schlatter casos clinicos. *Situaciones clinicas*. 2009 Mayo; 35(8): p. 418-420.
18. Galván R, Martínez M. Enfermedad de Osgood-Schlatter. *Medigraphic*. 2007 Junio; 3(2): p. 98-102.
19. Garcia M, Rodriguez M. Enfermedad de Osgood Slatter: Tratamiento conservador. *Acta ortopedica Mexicana*. 2006 Enero; 20(1): p. 21-25.
20. Casas M, Romero J, Orivio JA. Tratamiento de la tuberosidad anterior de la tibia por avulsion en adolescentes. *Acta ortopedica Mexicana*. 2013 Mayo; 27(3): p. 160-169.
21. Herrero D, Fernández N, Pérez M. Enfermedad de Osgood-Schlatter en un adolescente deportista. *Arch Argent Pediatr*. 2017 Junio; 115(6): p. 445-448.
22. Rodríguez M. Enfermedad de Osgood Slattery su abordaje en primer nivel. *Revista médica de Costa Rica y Centro America*. 2014; 71(597): p. 597-600.
23. García M. Enfermedad de Osgood-Schlatter: Tratamiento conservador. *Acta ortopedica Mexicana*. 2006 Febrero; 20(1): p. 21-25.
24. Carabaño I, Llorente L. Enfermedad de Osgood-Slatter deporte, adolescencia y dolor. *Pediatría de atencion primaria*. 2011 Enero; 13(49): p. 93-97.
25. Crespo JJ, Cristofini P. La enfermedad de Osgood-Schlatter a proposito de 14 casos. *Archivos de Medicina del Deporte*. 1991; 7(30): p. 161-167.
26. Cristián C, Cristián J. Lesiones y variantes normales de la rodilla pediátrica. *Revista chilena de Radiologia*. 2016; 22(3): p. 131-132.
27. Da Silva P, Cabral C. Infrared thermography in adolescents with Osgood-Schlatter Disease. *ConScientiae Saúde*. Sao Paulo Diciembre; 12(4): p. 513-518.
28. Hernán P. Lesiones deportivas en niños y adolescentes. *Revista médica clinica Condes*. 2012; 23(3): p. 267-273.
29. Fuentes C. Síndrome de Osgood-Schlatter: Presentacion de un caso y revision. *MedHond*. 2002; 70(3): p. 117-119.
30. Calzado R, Pérez L. Tratamiento quirúrgico de la enfermedad Osgood-Schlatter en atletas. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*. 2002 Diciembre; 16(1): p. 28-32.
31. Natera L, Garcia A, Gonzalez J. Fractura-avulsión bilateral simultánea de la tuberosidad tibial anterior. *Trauma Fund MAPFRE*. 2014; 25(3): p. 161-163.

32. Carboni M, Sandrigo S, Guiñazu J. Enfermedad de Osgood-Schlatter. Asociacion Argentina de Ortopedia y Traumatologia. 2010 Diciembre; 75(4): p. 388-391.
33. Balias R, Vendrell E. Enfermedad de Osgood-Schlatter secuelas y complicaciones. Apunts. 1986; 23(52): p. 85-92.

Anexos

Anexo 1 Consentimiento informado

Seleto Sub 13



Universidad Autónoma del Estado de México
Centro de Medicina de la Actividad Física y el Deporte

Consentimiento / Asentimiento informado

“RELACION DEL CRECIMIENTO DE LOS SEGMENTOS FEMORAL Y TIBIAL CON LA PRESENCIA DE ENFERMEDAD DE OSGOOD SCHLATTER, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO, EN EL AÑO 2020.”

Objetivos: Realizar la detección oportuna de la enfermedad de Osgood Schlatter. y de esta forma evitar las complicaciones de la misma además de realizar un diagnóstico diferencial.

Especificaciones para realizar estudio:

Acudir al entrenamiento a la hora establecida por la institución.
No es necesario tener ayuno previo.
Traer short o uniforme deportivo.
Acudir aseado.

Procedimiento

Consiste en la integración de una serie de preguntas y exploración física para la consulta en el cual se realizara medición de segmentos femoral y tibial así como estatura y masa corporal. Dentro de la misma consulta se realizara exploración física en la cual se enfocara a la tuberosidad anterior de la tibia en búsqueda de síntomas característicos de la enfermedad de Osgood Schlatter.

Contraindicaciones: Incapacidad del paciente para comunicarse.

Riesgos: Caída del banco.

Por lo anteriormente expuesto, una vez leído y entendido manifiesto bajo mi libre y espontánea voluntad, sin ningún tipo de coerción o presión, autorizo que se realicen los procedimientos para el estudio (interrogatorio y anamnesis por parte el investigador, así como las mediciones antropométricas del segmento femoral y tibial, masa corporal y estatura). Dichos procedimientos se realizaran una ocasión al mes a lo largo de 7 meses.

Las mediciones se realizaran por parte del investigador con presencia de algún adulto presente por fines éticos.

Estoy plenamente enterado de los beneficios y riesgos inherentes del procedimiento. También autorizo que en caso de ocurrir algún tipo de incidente o accidente, se realicen maniobras de reducción e inmovilización, el control y/o tratamiento primario de urgencia.

Es de mi conocimiento que el evaluado es libre de retirarse de este estudio en el momento que lo desee. Así como el derecho a que la información sea confidencial y se mantenga fuera del alcance del personal no médico. Se velará por el bien de todas las personas; otorgando el permiso para que la información que de aquí resulte sea utilizada en el estudio de investigación.

A partir del presente consentimiento, se autoriza cada una de las intervenciones de **interrogatorio, anamnesis y exploración física por parte del personal de salud a las que acudo voluntariamente.**

AUTORIZO

Nombre y firma del Padre o Tutor

Asentamiento

Nombre y firma del jugador

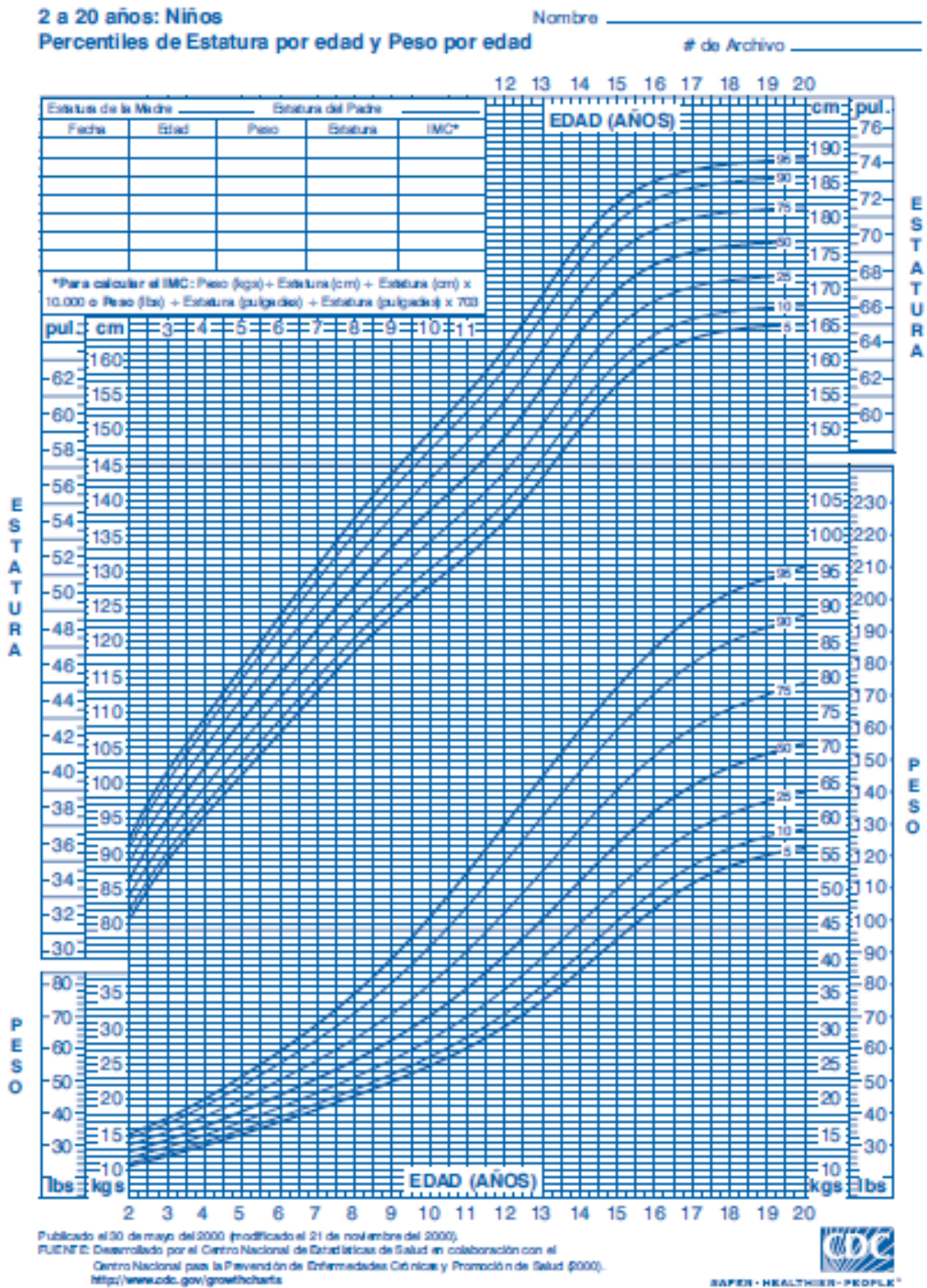
Fecha: Martes 14 de Enero del 2020

Testigo:

Testigo:

Nombre del investigador que informo M. C. Carlos Patricio Medina Palomares con cedula profesional 10119780.

Anexo 2 Percentiles



Anexo 3 Hoja de llenado

1	10	407	1394	4	4	1	6	1	362	32	3	1	75	407	139	369	326	3	1	75	407	140	369	326	3	1	75	407	140	369	328	3	1	75	407	140
2	9	335	1292	4	1	5	1	341	301	0	0	0	75	335	129	341	301	0	0	75	335	130	343	301	0	0	75	335	131	343	301	0	0	75	335	131
3	10	398	1364	2	1	6	1	355	312	0	0	0	75	398	136	385	312	2	1	75	398	137	385	312	2	1	75	398	137	385	312	2	1	75	398	137
4	9	379	1416	4	1	5	1	391	325	0	0	0	75	379	142	391	325	0	0	75	379	142	391	325	0	0	75	382	142	391	325	0	0	75	382	142
5	10	495	1461	2	1	6	1	376	304	0	0	0	75	495	146	376	304	0	0	75	495	146	376	304	0	0	75	495	146	376	304	0	0	75	495	146
6	9	411	1378	2	1	5	1	312	302	0	0	0	75	411	138	312	308	0	0	75	411	138	313	309	0	0	75	411	138	313	309	0	0	75	411	138
7	9	369	1421	3	2	4	1	375	317	0	0	0	75	369	142	375	317	0	0	75	369	142	375	317	0	0	75	372	142	375	317	0	0	75	372	142
8	9	351	1401	3	1	5	1	281	246	2	1	1	75	351	140	296	246	2	1	75	351	140	296	246	2	1	75	351	140	296	246	2	1	75	351	140
9	10	483	1326	2	1	2	1	305	30	0	0	0	75	483	133	318	30	0	0	75	483	133	318	30	0	0	75	483	133	318	30	0	0	75	483	133
10	9	339	1434	4	1	3	1	371	325	0	0	0	75	339	143	378	325	0	0	75	339	143	378	325	0	0	75	339	144	378	325	0	0	75	339	144
11	10	332	1446	4	1	5	1	396	298	0	0	0	75	332	145	402	298	0	0	75	332	145	411	302	0	0	75	341	145	411	302	0	0	75	341	145
12	9	389	1327	2	1	4	1	29	283	0	0	0	75	389	133	301	294	0	0	75	389	133	305	295	0	0	75	389	133	305	295	0	0	75	389	133
13	10	304	1389	2	1	3	1	381	337	2	1	1	75	304	139	384	337	2	1	75	304	139	384	337	2	1	75	304	139	384	337	2	1	75	304	139
14	10	414	1367	4	1	3	1	348	301	0	0	0	75	414	137	348	309	0	0	75	414	137	348	309	0	0	75	414	137	348	309	0	0	75	414	137
15	9	387	1321	2	1	3	1	291	264	0	0	0	75	387	132	305	264	0	0	75	387	132	305	264	0	0	75	387	132	305	264	0	0	75	387	132
16	10	409	1413	2	2	2	1	393	324	3	1	1	75	409	141	394	329	3	1	75	409	141	394	329	3	1	75	412	142	394	329	3	1	75	412	142
17	10	495	1462	2	1	6	1	376	304	0	0	0	75	495	146	376	304	0	0	75	495	146	381	314	0	0	75	495	146	381	314	0	0	75	495	146
18	10	332	1384	2	2	4	1	37	307	1	1	1	75	332	138	37	307	1	1	75	332	138	141	315	1	1	75	321	139	141	315	1	1	75	321	139
19	9	335	1297	4	1	5	1	341	301	0	0	0	75	335	130	352	312	0	0	75	364	130	352	312	0	0	75	364	130	352	312	0	0	75	364	130
20	10	349	1324	3	1	5	1	312	302	0	0	0	75	349	132	341	311	0	0	75	349	132	341	322	0	0	75	349	133	341	322	0	0	75	349	133
21	9	411	1371	2	1	5	1	312	302	0	0	0	75	411	137	312	302	0	0	75	411	137	312	302	0	0	75	411	137	324	314	0	0	75	411	137
22	9	411	1408	2	1	5	1	316	308	0	0	0	75	423	141	316	308	0	0	75	423	141	329	312	0	0	75	423	141	329	312	0	0	75	423	141
23	9	387	1328	2	1	3	1	291	264	0	0	0	75	387	133	291	264	0	0	75	397	133	291	264	0	0	75	397	133	291	264	0	0	75	397	133
24	9	344	1436	2	1	4	1	334	325	2	1	1	75	344	144	334	325	2	1	75	344	144	334	325	0	0	75	344	144	334	325	0	0	75	344	144
25	9	414	1361	4	1	3	1	348	301	0	0	0	75	414	136	348	301	0	0	75	426	136	348	301	0	0	75	426	136	364	309	0	0	75	426	136
26	10	368	1322	2	1	5	1	255	31	3	0	0	75	368	132	255	31	3	0	75	368	132	264	312	0	0	75	368	132	264	312	0	0	75	368	132
27	9	351	1409	3	1	5	1	281	246	0	0	0	75	351	141	301	264	0	0	75	351	141	301	264	0	0	75	351	141	301	264	0	0	75	351	141
28	10	398	1367	2	1	6	1	355	312	0	0	0	75	398	137	355	312	0	0	75	398	137	355	312	0	0	75	398	137	355	312	0	0	75	398	137
29	10	369	1421	3	2	4	1	375	317	0	0	0	75	369	142	375	317	0	0	75	374	142	375	317	0	0	75	374	142	375	319	0	0	75	374	142
30	9	494	1423	2	1	7	1	332	32	3	1	1	75	494	142	351	322	3	1	75	494	142	351	322	3	1	75	504	142	351	322	3	1	75	504	143