

Instituto Politécnico de Saúde do Norte – Escola Superior de Saúde do Vale do Ave

Mestrado em Podiatria Infantil

Ano letivo 2019/2020



Postura normal del pie en niños de 4 a 6 años asociada al Índice de Masa Corporal, a la hiperlaxitud y a la disfunción del tibial posterior

Trabalho apresentado ao Curso de Mestrado em Podiatria Infantil do Departamento de Ciências da Saúde do Instituto Politécnico de Saúde – Norte – Escola Superior de Saúde do Vale do Ave, para obtenção do grau de Mestre, sob orientação de Laura Pérez Palma (Ph.D.)

Orientador: Dra. Laura Pérez Palma

Orientando: Marta Rufach Pagès

Vila Nova de Famalicão / junho / 2020

Declaração de Integridade

Marta Rufach Pagès, número 27742 estudante do Mestrado em Podiatria Infantil do Departamento das Ciências da Saúde da Escola Superior da Saúde do Vale do Ave do Instituto Politécnico de Saúde do Norte, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste relatório de estágio. Confirmo que, em todo o trabalho conducente à sua elaboração, não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um individuo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciados ou redigidos com novas palavras, tendo neste caso colocada a citação da fonte bibliográfica.

30/6 / 2020

Ficha de catalogação

Rufach, P. M. (2020) Postura normal del pie en niños de 4 a 6 años asociada al Índice de Masa Corporal, a la hiperlaxitud y a la disfunción del tibial posterior Relatório de estágio apresentado ao Curso de Mestrado em Podiatria Infantil do Departamento de Ciências da Saúde da Escola Superior de Saúde do Vale do Ave do Instituto Politécnico de Saúde do Norte.

Vila Nova de Famalicão: s.n. 71

1. ÍNDICE DE POSTURA DOS PÉS
2. ÍNDICE DE MASSA CORPORAL
3. CRIANÇAS
4. HIPERMOBILIDADE COMUM
5. TIBIALIS POSTERIOR

Dedicatoria

Dedico este trabajo a toda persona que se proponga un objetivo y luche por conseguirlo; y
a mi familia por las horas que no les he dedicado.

Agradecimientos

Agradecer de todo corazón a la Dra. Laura Pérez Palma la organización y dedicación para que este máster fuera hacia delante ayudándonos y apoyándonos en todo momento para conseguirlo. Agradecer también el apoyo de mis compañeros, sin ellos tampoco habría sido posible

Epígrafe

Todo aquello que el hombre ignora, no existe para él. Por eso el universo de cada uno, se resume al tamaño de su saber. Albert Einstein

Resumo

O Índice de Postura do Pé (FPI) é uma ferramenta validada para medir a postura do pé de maneira triplanar. A falta de valores normais em crianças pequenas torna necessário este estudo, que teve como objetivo identificar valores normativos e a influência de variáveis como o Índice de Massa Corporal (IMC), hiper mobilidade articular e disfunção muscular posterior da tibia

Foi realizado um estudo transversal com uma amostra de 138 crianças com idades entre 4 e 6 anos em uma população da Catalunha. Foi realizada análise descritiva inicial: para variáveis contínuas, utilizando o número de observações, média, desvio padrão, mediana e intervalo interquartil; para a relação entre as variáveis, o coeficiente de correlação foi estimado usando o método de Pearson para o FPI e o método de Spearman para as outras dimensões.

Uma postura média de +4 pontos (+/- 2DE) foi obtida com um prognóstico não linear. Não foram observadas diferenças na distribuição do escore do FPI por sexo ou IMC.

Dados conclusivos que relacionaram FPI moderadamente e hiper mobilidade foram obtidos pela escala de Beighton e significativamente com disfunção tibial posterior. O pé pronado é uma postura comum na infância que pode aumentar quando fatores como hiper mobilidade ou disfunção tibial posterior estão associados, sendo esses preditores da necessidade de tratamento quando o escore é patológico.

PALAVRAS CHAVE:

ÍNDICE DE POSTURA DOS PÉS

ÍNDICE DE MASSA CORPORAL

CRIANÇAS

HIPERMobilIDADE COMUM

TIBIALIS POSTERIOR

Resumen

El índice de Postura del Pie (FPI) es una herramienta validada para la medición de la postura del pie de manera triplanar. La falta de valores de normalidad en niños de corta edad hacen necesario este estudio que tuvo por objetivos la identificación de valores normativos y la influencia de variables como el Índice de Masa Corporal (IMC), la hiperlaxitud articular y la disfunción del músculo Tibial Posterior.

Se realizó un estudio transversal con una muestra de 138 niños de edades comprendidas entre los 4 y los 6 años en una población de Cataluña.

Se realizó un análisis descriptivo basal: para las variables continuas, mediante el número de observaciones, la media, la desviación estándar, la mediana y el rango intercuartílico (RI); Para la relación entre las variables se ha estimado el coeficiente de correlación (usando el método de Pearson para el FPI y el método de Spearman para el resto de dimensiones)

Se obtuvo una postura media de +4 puntos (+/- 2DE) con una progresión no lineal. No se observaron diferencias en la distribución de la puntuación del FPI por género como por IMC. Se obtuvieron datos concluyentes que relacionaban moderadamente el FPI y la hiperlaxitud mediante la escala de Beighton, y significativamente con la disfunción del tibial posterior.

El pie pronado es una postura común en la infancia que puede aumentar cuando se le asocian factores como la hiperlaxitud o la disfunción del tibial posterior, siendo estos predictores de la necesidad de tratamiento cuando la puntuación es patológica.

PALABRAS CLAVE:

ÍNDICE DE POSTURA DEL PIE ÍNDICE DE MASA CORPORAL NIÑOS
HIPERLAXITUD ARTICULAR TIBIAL POSTERIOR

Abstract

The Foot Posture Index (FPI) is a validated tool for measuring foot posture in a triplanar manner. The lack of normal values in young children makes this study necessary, which aimed to identify normative values and the influence of variables such as the Body Mass Index (IMC), joint hypermobility, and posterior tibial muscle dysfunction.

A cross-sectional study was conducted with a sample of 138 children aged between 4 and 6 years in a population of Catalonia.

Baseline descriptive analysis was performed: for continuous variables, using the number of observations, the mean, standard deviation, median, and interquartilerange (IR); for the relationship between the variable, the correlation coefficient has been estimated using the Pearson method for the FPI and the Spearman method for the other dimensions.

An average posture of +4 points (+/-2 DE) was obtained with a non-linear prognosis. No differences were observed in the distribution of the FPI score by gender or by BMI. Conclusive data that moderately related IPF and hypermobility were obtained using the Beighton scale, and significantly with posterior tibial dysfunction.

Pronated foot is a common posture in childhood that can increase when factors such as hypermobility or posterior tibial dysfunction are associated, being these predictors of the need for treatment when the score is pathological.

KEYWORDS:

FOOT POSTURE INDEX

BODY MASS INDEX

CHILDREN

JOINT HYPERMOBILITY

POSTERIOR TIBIALIS

Índice

Dedicatoria	V
Agradecimientos	VII
Epígrafe	IX
Resumo	XI
Resumen	XIII
Abstract	XV
Índice de Figuras.....	XXI
Índice de Tabelas	XXV
Índice de Anexos	XXVII
Listas	XXIX
1 Introdução.....	31
2 Prácticas de especialización	32
2.1 Hospital Podológico Universitario de Bellvitge – Servicio de podología pediátrica.....	32
2.2 Hospital Dexeus y Hospital de Nens de Barcelona	34
2.2.1 Hospital Dexeus.....	34
2.2.2 Hospital de Nens.....	34
2.2.3 Consulta traumatológica de pie zambo	34
2.3 Intervención.....	35
2.4 Caso clínico 1	38
2.4.1 Motivo de la visita	38
2.4.2 Antecedentes personales	38
2.4.3 Exploración en decúbito.....	38
2.4.4 Exploración en bipedestación.....	38

2.4.5	Exploración en dinámica.....	39
2.4.6	Plan de tratamiento	39
2.5	Caso clínico 2	40
2.5.1	Motivo de consulta	40
2.5.2	Antecedentes	40
2.5.3	Exploración en sedestación	40
2.5.4	Exploración en bipedestación.....	41
2.5.5	Plan de tratamiento	41
2.5.6	Visita de control de calidad.....	43
3	Seminarios	45
3.1	Seminario sobre la tibiotarsiana equina funcional.....	45
3.2	Seminario sobre el atleta joven.....	46
3.3	Seminario sobre clinodactilias.....	47
4	Orientaciones tutoriales.....	49
5	Tema de investigación	51
5.1	Revisión de la literatura	51
5.2	Metodología.....	57
5.2.1	Consideraciones éticas	57
5.2.2	Población y muestra.....	58
5.2.3	Materiales y métodos	58
5.2.4	Procedimientos	59
5.3	Resultados	61
5.4	Discusión.....	68
6	Conclusión.....	71
6.1	Limitaciones	72
6.2	Propostas futuras.....	72

7	Referências bibliográficas	75
	Anexos.....	79
	Anexo I – Carta de pedido de autorização do orientador.....	I
	Anexo II – Carta de pedido de autorização da aluna	III
	Anexo III – Apresentação do estudo.....	V
	Anexo IV – Grelha de recolha de dados	IX
	Anexo V – Documento de autorización para la toma de datos	XI
	Anexo VI – Foot Posture Index.....	XIII
	Anexo VII – Criterios de la escala de Beighton	XVI
	Anexo VIII – Tabla de pacientes visitados en HUP	XVIII

Índice de Figuras

Figura 1 – Incidencia según edad	35
Figura 2 – Incidencia de alteraciones y patologías según sexo	37
Figura 3 – Rx obliqua Iselin	42
Figura 4 – Distribución del FPI en pie derecho y pie izquierdo según género	62
Figura 5 – Gráfico de distribución del FPI según hiperlaxitud.....	65
Figura 6 – Gráfico de distribución del FPI por deficiencia del tibial posterior	66

Índice de Tabelas

Tabela 2 – Tabla descriptiva de las variables según género.....	61
Tabla 3 – Tabla descriptiva del FPI según género.....	62
Tabla 4 – Tabla en deciles de los valores de FPI por género.....	63
Tabela 5 – Tabla descriptiva de FPI según hiperlaxitud articular.....	65

Índice de Anexos

Anexo I – Carta de pedido de autorização do orientador	I
Anexo II – Carta de pedido de autorização da aluna	III
Anexo III – Apresentação do estudo.....	V
Anexo IV – Grelha de recolha	IX
Anexo V – Documento de autorización para la toma de datos.....	XI
Anexo VI – Foot Posture Index	XIII
Anexo VII – Criterios de la escala de Beighton.....	XV
Anexo VIII – Tabla de pacientes visitados en HUP	XVII

Listas

Abreviaturas

ASA: Articulación SubAstragalina

Cm: centímetros

CMT: Cabeza Metatarsal

Dra: Doctora

DTP: Disfunción del Tibial Posterior

EEII: Extremidades Inferiores

FPI: Foot Posture Index

HRT: Heel Riste Test

IMC: Índice de Masa Corporal

ITW: Tow walker idiopático

m: músculo

mm: milímetros

MTF: Metatarsofalángica

MTT:Metatarsal

PD: Pie Derecho

PI: Pie Izquierdo

PLL: Peroneo Lateral Largo

RE: Rotación Externa

RI: Rotación Interna

Rx: Radiografía

SP: Soporte Plantar

TP: Tibial Posterior

TPA: Tibio-peronea-astragalina

TTª: tratamiento

Siglas

CESPU: Cooperativa de Ensino Superior Politécnico Universitário

ESSVA: Escola Superior de Saúde do Ave

HPUB: Hospital Podológico Universitario de Barcelona

OMS: Organización Mundial de la Salud

UB: Universidad de Barcelona

1 Introdução

A realização deste relatório de estágio integra-se no plano de estudos do Mestrado de Podiatria infantil que foi lecionado na Escola Superior de Saúde do Vale do Ave (ESSVA) do Instituto Politécnico de Saúde do Norte, na unidade curricular do 2º ano, designada por Estágio Profissionalizante.

Este documento procura resumir a aprendizagem adquirida durante todo o estágio que decorreu durante o ano letivo 2019/2020, e espelha as horas de contacto de estágio (630 horas), de orientação tutorial (60 horas) e dos seminários (30 horas).

O trabalho está dividido em 2 partes. A primeira parte contém a descrição detalhada das práticas realizadas nos diferentes centros especializados aos quais tivemos acesso, com um trabalho descritivo e explicativo de todos os casos visitados, a descrição dos casos clínicos que consideramos relevantes e conclusivos da prática realizada e os seminários realizados em Portugal e enumeração dos que pudemos assistir em Barcelona.

A segunda parte desenvolve a pesquisa escolhida para obter o título de Mestrado; estudo que surgiu da prática clínica, dada a incerteza da normalidade em crianças mais jovens do que na literatura científica, não foi muito consensual. O objetivo é identificar valores normativos do Índice de Postura do Pé em crianças de 4 a 6 anos e sua associação com variáveis como sexo, Índice de Massa Corporal, hipermobilidade ligamentar e disfunção tibial posterior.

2 Prácticas de especialización

Las prácticas del 2º año del Máster en Podología pediátrica se han podido realizar gracias al programa Erasmus concedido a través del convenio con la Universidad de Barcelona, durante los meses comprendidos entre septiembre de 2019 a febrero de 2020 en el HPUB.

Las prácticas realizadas han sido supervisadas y organizadas por la directora del Máster de Podología pediátrica de la UB y responsable del servicio de podología pediátrica del Hospital Podológico de la UB, la Dra. Laura Pérez Palma.

En este capítulo se describirá el centro donde se han realizado las prácticas, el desarrollo de las mismas, se describirán los casos atendidos de mayor interés y se resumirá la actividad realizada de manera estadística. También mencionaremos las prácticas de especialización realizadas fuera de la clínica universitaria con profesionales del área de traumatología y ortopedia especializados en infantil y en trastornos específicos como el pie zambo.

2.1 Hospital Podológico Universitario de Bellvitge – Servicio de podología pediátrica

El Hospital Podológico Universitario de Bellvitge (HPUB), es un hospital que se dedica íntegramente al diagnóstico y tratamiento en afecciones podales mediante cada una de sus especialidades ya sea la cirugía, la ortopodología, la quiropodología. También desarrollan consultas específicas para pacientes diabéticos. Todas estas actividades son realizadas por alumnos de Grado en Podología, de Posgrado y de Máster de la enseñanza en podología de la Universidad de Barcelona. Las prácticas son supervisadas y monitorizadas por profesores especializados en cada disciplina.

Equipamientos:

Consta de diferentes salas; salas de exploración, salas de quiropodia, sala de moldes, taller de ortopodología, y quirófano.

Material de exploración:

Camilla, podoscopio, goniómetro, plataforma de presiones, goniómetro gravitacional y de Moltgen, regla de Perthes, pelvómetro, plomada, y material para la confección de moldes (yeso y espumas).

Recursos humanos:

El servicio de Podología Pediátrica está dirigido por la Dra. Laura Pérez Palma que coordina a los alumnos de 3º y 4º del Grado de Podología y también por los alumnos del Máster en Podología Pediátrica. El servicio está formado por 2 auxiliares de enfermería, un técnico en imagen para el diagnóstico y una administrativa.

Área vocacional:

En el servicio predominan las consultas por preocupación de los padres por pies planos infantiles, por actitudes escolióticas, por alteraciones en la marcha y por algias en diferentes zonas del pie.

Relaciones interpersonales

- Podólogo – Docente: Durante la atención a los pacientes estamos supervisados por el docente dándonos indicaciones y consejos mientras se desarrolla la anamnesis y exploración del paciente; se nos corrige en técnicas erróneas o se nos recomiendan otros métodos de mayor efectividad.

En el momento de decidir y consensuar el diagnóstico y el mejor tratamiento, el equipo se retira para comentar el caso y haciendo una puesta en común de todas las observaciones realizadas. Una vez establecido el consenso se vuelve a entrar a la consulta y se explica al niño y a los padres cuál es la mejor terapéutica para suplir los problemas detectados. En todo momento se utiliza un lenguaje claro para que la familia pueda entender perfectamente la situación englobado a un clima distendido y empático dando mayor seguridad y confianza tanto a los padres como al niño.

Una vez decidido el tratamiento, si es de carácter ortopédico, el alumno se dispone a realizar los moldes en la técnica sugerida por el docente y una vez realizados siempre son aprobados por el profesor dando su conformidad para poder ser utilizados para iniciar el proceso del tratamiento.

Ya en el taller de ortopodología, durante el proceso de tratamiento el docente da instrucciones para la realización del diseño de la ortesis así como el correcto pulido.

2.2 Hospital Dexeus y Hospital de Nens de Barcelona

Se realizaron prácticas en consulta y en quirófanos con un prestigioso traumatólogo infantil.

2.2.1 Hospital Dexeus

EL mayor volumen de pacientes visitados en este hospital son casos que presentan una afección denominada acondroplasia; la acondroplasia es la forma más frecuente del enanismo debida a una alteración de origen cromosómico que provoca un desarrollo disarmónico del cuerpo. Así, mientras la longitud de la columna vertebral es normal, los huesos largos del resto del cuerpo están acortados simétricamente. La acondroplasia se manifiesta con enanismo rizomélico, hiperlordosis, branquidactilia, macrocefalia e hipoplasia. En esta consulta se realizan todos los seguimientos de los alargamientos de extremidades habitualmente en EEII que se han operado por acondroplasia o por disimetrías importantes. Estas intervenciones pasan por diferentes etapas ya que se separa la tibia por su diáfisis y se les aplica un dispositivo externo que se va atornillando a medida que pasan las semanas hasta que consolida el callo óseo. Se han podido ver resultados con éxito y otros que han tenido que ser reeintervenidos por necrosis del hueso e infección.

2.2.2 Hospital de Nens

En el siguiente hospital se atiende patología más típica en traumatología infantil; pies cavos, dolores en extremidades, patología de meniscos, esguinces de tobillo, patología traumática, disimetrías,... en cuanto a quirófano se han podido presenciar intervenciones como las transposiciones de tendones como la de tibial anterior.

2.2.3 Consulta traumatológica de pie zambo

Con la Dra. Ana Ey especialista a nivel internacional en el tt^a de pie zambo, tuvimos la oportunidad de ver todos los estadios en el tt^a del pie zambo en niños de diferentes

edades. Conocimos de primera mano el método Ponseti; este método se ha convertido en el estándar de oro del tratamiento del pie equino varo. Consta de dos fases: La primera fase, que consiste en la manipulación del pie, el enyesado para mantener la corrección lograda con la manipulación, la repetición de estas acciones cada semana en un promedio de entre 4 y 8 semanas y la realización de la tenotomía del tendón de Aquiles para la corrección del equino con la subsecuente colocación del último yeso en hipercorrección. La segunda fase del tratamiento consiste en mantener la corrección lograda con una férula en abducción que deberá utilizarse hasta los 4-5 años de edad, con un protocolo de uso perfectamente estandarizado.

2.3 Intervención

Durante las prácticas clínicas en el HUP se realizó una tabla de recogida de los casos visitados durante la duración de éstas (*anexo 6*) Se han tenido en cuenta variables como edad, sexo, patología diagnosticada y ttº realizado o derivación a otro especialista.

Se ha atendido a 80 pacientes, 67 niños y 53 niñas. La media de edad atendida ha sido de 8'1 años. Tal y como se puede observar en el gráfico el mayor volumen de consultas son a los 9 años y entre los 14 y los 15 años seguramente coincidente con las finalizaciones de puntos de pico de crecimiento.



Figura 1 – Incidencia según edad

Existen franjas de edades que acuden a visita con mayor frecuencia; de 4 a 6 años, de 8 a 10 y en los 14-15 años.

A nivel de patología encontrada, vemos como en un 48% de total de niños acuden por hiperpronación del pie; éste engloba los pies planos flexibles y rígidos, y los pies cavo-valgos, y los pies pronados por hiperlaxitud. Las niñas acuden con mayor frecuencia por esta alteración junto a las alteraciones en rodilla predominantemente por genu valgo, en el caso de que coexistan las dos alteraciones sabiendo que el pico máximo puede llegar a los 7-8 años se les recomienda e indica ejercicios y posturas en sentarse para favorecer el descenso de la alteración. En niños y niñas se valoraran diferentes tests cuando hay una hiperpronación del pie; test de Jack, heel rise test, FPI, existencia de anterversión femoral aumentada, disimetrías,... en base a la exploración realizada se consensúa que TTº es el más adecuado; seguimiento, ortesis plantares, fisioterapia, osteopatía,...

Después de los pies hiperpronados la patología más consultada son las alteraciones por hiperlaxitud y las disimetrías. La hiperlaxitud se testa con la escala de Beighton que valora la laxitud articular de todo el cuerpo; por la bibliografía publicada sabemos que esta alteración lleva a un crecimiento inestable y de posibles dolores articulares en la edad adulta y en el peor de los casos antes de llegar a ella. Es por ello que es necesaria una intervención ortopodológica para poder paliar estos efectos a largo plazo y así disminuir con los ortesis plantares los rangos de movimientos articulares que se producen de manera excesiva. También algunos estudios han demostrado que se puede asociar a las escoliosis o al empeoramiento de ésta por lo que diagnosticarla es fundamental.

Las actitudes escolióticas casi siempre provienen de disimetrías; el test de Adams es la manera de identificarlas, se puede realizar en bipedestación y en sedestación para comprobar como cambia la actitud de la columna cuando se elimina el factor de las extremidades. También será importante valorar la disimetría solicitando una telemetría de extremidades y poder cuantificar la diferencia real; dependiendo de esta diferencia se podrá aplicar un alza para compensar e equilibrar el cuerpo, o si la diferencia es importante habrá que derivar al traumatólogo infantil para valorar la necesidad de intervenir en la extremidad que está creciendo en exceso.

A continuación mostramos en la gráfica 2 las diferentes alteraciones visitadas en el HUP según el sexo.

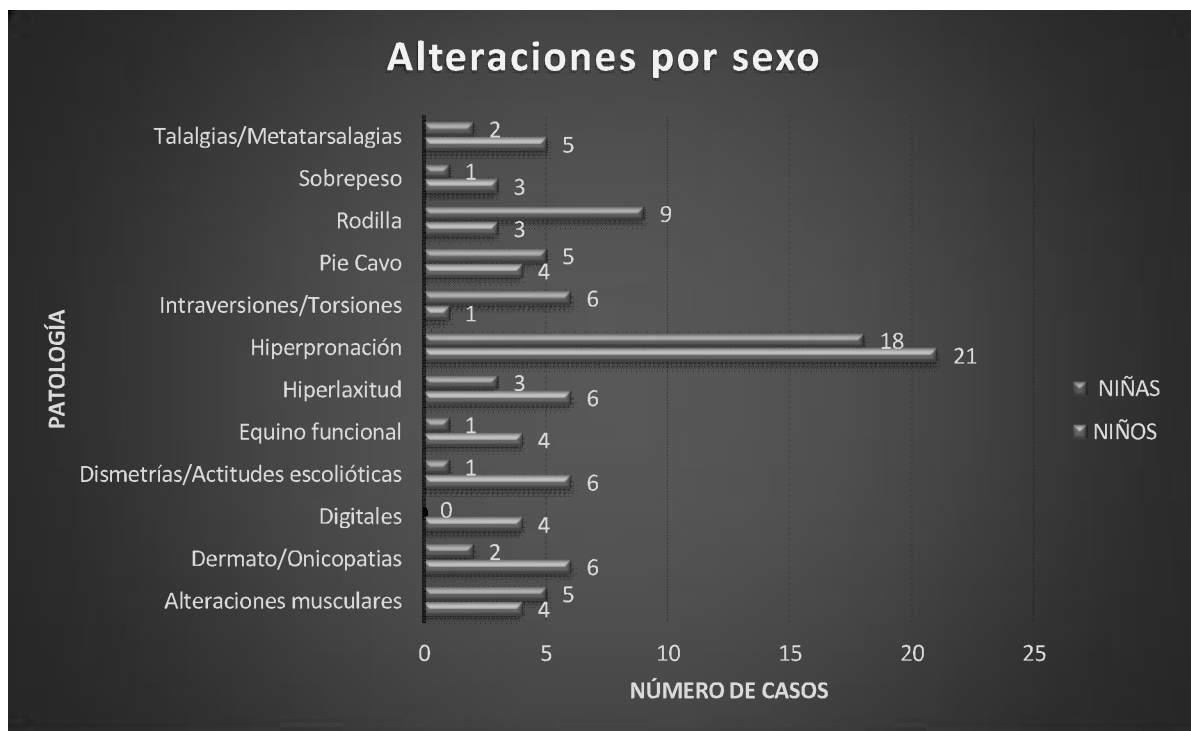


Figura 2 – Incidencia de alteraciones y patologías según sexo

Comentar que todas las visitas realizadas, sobretodo aquellas en las que se ha optado por TTº ortopodológico, no se han incluido en la estadística final ya que su objetivo era comprobar que la ortesis estuviera bien acomodada y acabar de añadir alguna contención posterior si fuera necesaria.

2.4 Caso clínico 1

A continuación les describo el 1r caso clínico realizado en el HUP

2.4.1 Motivo de la visita

Paciente de 14 años de edad que acude a HPUB para revisión general.

2.4.2 Antecedentes personales

Sin antecedentes patológicos de interés. Peso normal al nacer con una talla en percentil 75. Utilizó andadores en el 1r año de vida, inició la deambulación antes del gateo, control de esfínteres dentro del rango de normalidad.

2.4.3 Exploración en decúbito

- Rotaciones de cadera simétricas y dentro de rango de la normalidad.
- Test de Ryder en 15° de anteversión femoral
- Fórmula digital como pie cuadrado. Fórmula metatarsal en índice plus minus.
- Relación antepié-retropié neutra
- Articulación subastragalina (ASA) y mediotarsiana con movilidad conservada.
- Articulación tibio-peronea-astragalina (TPA) limitada en flexión dorsal que aumenta en grados en flexión de rodilla.
- 1ª art. Metatarsofalángica (MTF) semirrígida bilateral
- Test de Ellis Galleazi: tibia izquierda más alta. Medición desde espina ilíaca anterosuperior a maléolos tibiales: 92 cm derecho/ 93cm izq.

2.4.4 Exploración en bipedestación

Actitud postural: Ligera basculación con antepulsión de cadera y hombro derecho.

Test de Adams positivo con gibosidad izq.; negativizando en sedestación. (fig.3)

Ligero genu flexum izq.

Test de plomada ligeramente desviado a la derecha

Hállux limitus funcional de predominio derecho.

Test de Jack positivo

PRCA: PD 6° en valgo/ PI 8° en valgo

PNCA: PD4° en valgo/ PI 7° en valgo

Musculatura isquiotibial acortada.

Double heel rise test negativo



Figura 3 – Test de Adams

2.4.5 Exploración en dinámica

Presenta elevación precoz del talón disminuyendo la fase de apoyo total. Valguización de retropié. Propulsión del antepié por radios centrales.

2.4.6 Plan de tratamiento

Se realizan soportes plantares (SP) con resina . Moldes obtenidos en bipedestación con carga controlada.

Se solicita telemetría y control en 15 días.

Visita de revisión:

El paciente aporta prueba de imagen donde se evidencia una disimetría de 14mm . Se añade al SP 0'5 cm de alza en el pie derecho observándose una mejoría de la basculación pélvica.

Se indica revisión en 2 meses y se informa de la importancia de realizar visitas de control para observar la progresión de la disimetría.

2.5 Caso clínico 2

A continuación describiremos un caso visitado en HUP durante nuestras prácticas

2.5.1 Motivo de consulta

Paciente de 10 años de edad que acude a HUP por dolor en la base del 5º MTT del pie izquierdo. Ya portador de OP desde hace unos 3 años realizadas en otro centro

2.5.2 Antecedentes

Sin antecedentes patológicos de interés. Peso normal al nacer con una talla en percentil 50. Empezó a andar a los 14 meses y el control de esfínteres fue dentro del rango de normalidad.

Realiza actividades físicas como natación y artes marciales

2.5.3 Exploración en sedestación

Rotación de cadera D a 50° y RI a 60°.

RI cadera de 30° bilateral

A anteversión femoral de 15°.

A nivel podal destaca cavo de columna lateral con un 1r radio plantarflexionado flexible bilateral.

Genu valgo irreductible de 2'5 cm.



Figura 4 – Cavo columna lateral en sedestación

2.5.4 Exploración en bipedestación

Asimetría de pliegues cutáneos con plomada a la izquierda.

Escala de Beighton +

Test de Jack - / HRT -

FPI derecho: +4 puntos / FPI izquierdo: + 5 puntos

PRCA: D 5° / I 7°

PNCA: D 3° / I 3°

Navicular drop: D 4-3'2 / I 3'8-3'2

Navicular drift: D 3mm / I 5 mm

Comentar que durante toda la exploración el paciente se muestra poco colaborador sin control alguno del padre.

2.5.5 Plan de tratamiento

Inicialmente se realiza una radiografía dorso-plantar y oblicua que confirma la sospecha; **enfermedad de Iselin**



Figura 5 – Rx obliqua Iselin

Seguramente el tipo de actividad realizada como las artes marciales y su morfología podal caracterizada por un cavo de columna lateral explicarían la presencia de esta osteocondrosis.

Se confeccionó también una nueva ortesis plantar ya que la que llevaba no tenía en cuenta la alteración lateral y se requería un TT° para paliar el dolor y la deformación. Se realizó con resinas de poliuretano de diferentes grosores con cut-out de 4° y 5° radio confeccionado con una resina de menor grosor para descargar y acomodar a la vez la base del 5° afecta de la osteocondrosis de Iselin.

También se realizó un cut-out de 1ª CMT ya que en la exploración destacaba por estar plantarflexionado como consecuencia de la deformidad de la columna lateral.

Se recomienda el cese de artes marciales durante 1 mes, hasta la visita de calidad



Figura 6 – Ortesis plantar de resinas con cut out de 1r CMT y 5° radio

2.5.6 Visita de control de calidad

Acude a la visita de control de calidad después de 1 mes.

Se ha adaptado perfectamente a las nuevas SP, y el dolor a disminuido de manera sustancial.

3 Seminarios

3.1 Seminario sobre la tibiotalariana equina funcional

La profesora Liliana Avidosnos presenta el seminario sobre pie equino funcional “marcha en puntillas” en septiembre de 2019.

La articulación del tobillo es una de las articulaciones con mayor índice de afectación de la función músculo-esquelética ya sea por lesiones como las entorsis como por disminución de la amplitud de movimiento.

El pie equino es una limitación en la flexión dorsal del tobillo por acortamiento o por hipertonía del tríceps o del isquiotibial sin tener ninguna condición neuromuscular ni de parálisis. Se puede clasificar en dos estadios; el primero equivale a una dorsiflexión menor de 10° con poca compensación, y el segundo presentaría una dorsiflexión menor de 5° con una gran compensación sobretodo en antepié.

Si existe una limitación de movimiento en dicha articulación, ésta será trasladada a las articulaciones subyacentes, ya sean proximales o distales.

Las compensaciones proximales serán aquellas que se producen en flexión (coxofemoral y rodilla)

Las compensaciones distales serán la dorsiflexión de la art. naviculocuneiforme, hiper movilidad del mediopié, abducción del antepié, aumento de la pronación y pie plano, llevando a futuros procesos degenerativos.

Las compensaciones en edad infantil son poco frecuentes, apareciendo un déficit de apoyo de calcáneo con sobrecarga anterior.

La etiología sigue siendo desconocida aunque la causa más posible es la neurogénica. Entre las causas idiopáticas más comunes tenemos; un tendón de Aquiles corto, anomalías en el músculo sóleo, disfunción vestibular, retraso de la maduración córtico-espinal,...

En tratamiento necesario se basa en terapia física y ortopodológica; algunos estudios revelan que puede aparecer una actuación precoz del gastrocnemio en la fase de balanceo, con la que cuanto más tiempo de actividad mayor tono muscular adquiere.

Por otro lado se ha comprobado con terapias musculares que cuanto más se va acortando el tendón, más esfuerzo se necesita y a consecuencia la retracción es mayor.

Si no existe apoyo de calcáneo se altera el sistema vestibular y con él la actuación somatosensorial y desequilibrio postural.

Gracias a estos estudios podemos concluir que se puede tratar con elevación y acomodación calcánea ya que de esta manera conseguiremos una relajación del músculo y junto a terapia física una mejoría en la marcha.

3.2 Seminario sobre el atleta joven

Asistimos al seminario sobre el atleta joven impartido por el profesor Miguel Moura.

Inicialmente deberíamos diferenciar tres conceptos básicos en el mundo del deporte; el deporte de competición, deporte y ejercicio y actividad física.

La actividad física es cualquier movimiento realizado por el sistema esquelético y muscular que requiere un gasto energético.

El ejercicio físico es toda aquella práctica consciente de actividad física realizada con un objetivo específico.

El deporte asocia todos aquellos movimientos organizados y técnicos ejecutados para una actividad competitiva.

El ejercicio físico engloba el deporte y la actividad física engloba estos dos. Según la OMS, la actividad física está recomendada entre los 5 y 17 años, durante 60 minutos al día y de manera moderada. Los ejercicios de intensidad vigorosa se recomiendan 3 veces por semana y se aconseja que sea de carácter aeróbico.

El deporte puede ser realizado en niños que su grado de madurez les permita entender las reglas y objetivos. Entre sus beneficios podemos destacar; el desarrollo psicomotor, socialización y disciplina, beneficios para la salud, para disminuir la ansiedad e impulsividad y para mejorar la autoestima y el rendimiento escolar.

Entre sus riesgos destacamos las lesiones, problemas físicos o psicológicos por exceso de entrenamiento, ansiedad por estrés y frustración.

La práctica deportiva en niños de 7 a 11 años debe centrarse en desarrollar la velocidad, flexibilidad y capacidades motoras, como son la natación y la danza.

En niños con carácter tímido, les beneficiará un tipo de deporte colectivo. Los niños desafiantes necesitarán deportes con una disciplina como el judo, y niños con falta de atención estarán indicados deportes que exijan concentración.

En cuanto a la competición, no debería ser iniciada antes de los 10 años debido a su inmadurez emocional. Será imprescindible un examen médico completo para conocer el estado físico del niño ya que las lesiones pueden afectar al crecimiento de los huesos y ligamentos.

Otro factor importante es la nutrición; ésta es determinante en el proceso de crecimiento y maduración, y muy relevante por el incremento de las necesidades cuando se practica deporte. La hidratación suficiente entra dentro de los pilares básicos; los suplementos no son recomendables de manera general.

En resumen, debemos incentivar la práctica de deporte en niños, ejerciéndose de manera gradual e individualizada según las características de cada uno.

3.3 Seminario sobre clinodactilias

El seminario realizado en la Universidad de Barcelona fue impartido por el profesor Joan Térmens.

En su inicio se realizó un recordatorio de las diferentes teorías del movimiento del pie, de su función en la dinámica, de las compensaciones realizadas cuando alguna estructura no realiza correctamente su función. También recordamos anatomía de estructuras musculares con sus orígenes e inserciones para visualizar mejor la mecánica patológica, y las compensaciones cuando existe una alteración en las diferentes etapas de la marcha.

Dentro de las deformaciones digitales tiene un papel relevante los músculos interóseos dorsales y plantares, ya que éstos son los que dan estabilidad a los músculos extensores

y flexores. Hay que tener presente que los m.interóseos dorsales se encuentran a nivel metatarsal y dos de ellos se insertan en la falange proximal del 2º dedo en el lado tibial y peroneal. El cuadrado plantar se inserta en los flexores y cuando se produce una hiperpronación pierde su función. Y la fascia plantar acaba siendo la que más plantarflexiona los dedos en dinámica por su inserción en la falange proximal, es entonces cuando el peroneo lateral largo no actúa y dorsiflexiona el 1r MTT dejando si apoyo la CMT. En plataforma de presiones únicamente veríamos el apoyo del pulpejo del 1r dedo y las CMT de 2º, 3º y 4º MTT. Esta condición en dinámica producirá que delante de la disfuncionalidad del PLL se sobrecargarán el 2º y 3r MTT, siendo el 1r hipermóvil.

4 Orientaciones tutoriales

He realizado 4 orientaciones tutoriales en el decurso del máster para centrar el tema a desarrollar con la Dra Laura Pérez Palma.

La comunicación se ha mantenido tanto de manera presencial como manteniendo conexión vía correo electrónico.

Se realizó un seminario dirigido por el profesor de CESPU Miguel Oliveira que nos orientó en el desarrollo del trabajo explicándonos las diferentes partes a definir y la metodología a seguir.

El desarrollo de estudio de investigación ha sido tutorizado en todo momento por la Dra Laura Pérez Palma indicando y corrigiendo en cada paso del proyecto.

5 Tema de investigación

A continuación se hará una descripción detallada de la bibliografía encontrada en bases de datos de pubmed según los objetivos generales y específicos marcados al inicio de este estudio. La búsqueda se centró inicialmente con el conocimiento previo del tema con diferentes sistemas de evaluación de la postura del pie, a continuación se profundizó con bibliografía referente a las variables principales a estudio (Foot Posture Index y Índice de Masa Corporal) y se finalizó con una búsqueda a parte sobre la hiperlaxitud y sobre el Heel Rise Test ya que no se encontró estudios asociativos entre nuestras variables a estudio y se siguió una línea de descripción para el conocimiento actual del tema.

La línea de desarrollo ha sido estudiar la relación que pueden presentar las variables a estudio, como el FPI y el IMC, también hemos querido asociar la hiperlaxitud ligamentosa y la disfunción de la musculatura posterior para comprobar si los niños con más peso tenían una postura del pie más pronada, si eran más hiperlaxos y si presentaban un déficit en la funcionalidad de la musculatura.

5.1 Revisión de la literatura

En la última década diferentes estudios han intentado definir conceptos como el pie plano o el pie normal, utilizando diferentes métodos aunque sin encontrar ninguna medida aceptada universalmente; algunos han estudiado el pie mediante su huella (Chen et al., 2011), otros con medidas antropométricas y radiológicas (Chang et al., 2014) que concluyeron que la evolución del pie no era lineal como el peso y la altura, sino un salto entre fases.

Ya demostrada la presentación del pie plano flexible como una normalidad en niños antes de los 8 años, se han detectado causas como como la laxitud ligamentosa, el aumento de la adiposidad y el control neuromuscular inmaduro para definir el pie

infantil, quedando demostrado que la obesidad infantil se asocia con deformidades estructurales del pie y el tobillo y dolor en el pie relacionado con la actividad (Sadeghi-Demneh et al., 2016).

Todos los estudios encontrados coinciden en un punto en común; el pie plano disminuye a la vez que aumenta la edad siendo totalmente fisiológico en los primeros años de vida. La madurez del pie y el desarrollo del arco longitudinal medial, se produce entre los 2 y 6 años considerándose completa a los 6 años según Leung AK. (Leung, Cheng, & Mak, 2005) Un estudio que realizó una revisión sistemática con el método PRISMA de investigaciones donde relacionaban el pie plano con la obesidad infantil de niños de 3 a 18 años, generalizó las conclusiones encontradas con la premisa que existía una mayor prevalencia de pies planos en niños con obesidad o sobrepeso. Chan et al demostraron una prevalencia de hasta el 75% en niños obesos (Chang et al., 2014).

Mediante el estudio de la huella plantar se demostró que el aumento de peso producía un aplanamiento del pie (Pourghasem, Kamali, Farsi, & Soltanpour, 2016)

En 2016, un estudio con una muestra de 10382 niños de 1 a 12 años de edad que midieron datos antropométricos y presión plantar con plataforma de presiones con variables como el área de contacto, índice de arco y presión máxima, encontraron resultados significativos en niños obesos ya que tenían una mayor superficie del pie en contacto con el suelo, objetivándose cambios en antepié en el grupo de edad de 3 a 4 años y cambios importantes en retropié y mediopé en el grupo de 5 a 6 años. El sobrepeso y la obesidad no son compensados por el sistema musculoesquelético y ya afectan los pies de los niños de uno y dos años y se vuelven progresivamente pronunciados con el aumento de la edad. (Mueller, Carlsohn, Mueller, Baur, & Mayer, 2016). También sufren con mayor frecuencia molestias musculoesqueléticas, deformidades como la escoliosis e hiperlordosis lumbar, reducción de la flexibilidad, mala alineación de las extremidades inferiores, enfermedades esqueléticas como la osteoartritis. (Brzezinski et al., 2019; Steinberg, Nemet, Pantanowitz, & Eliakim, 2018). Las alteraciones mecánicas a nivel de pies fueron contrastadas y verificadas mediante análisis radiológicos en un estudio realizado por (Villarroya et al., 2009)

Pfeiffer y col. mostró que el 42% de los niños de peso normal, el 51% de los niños con sobrepeso y el 62% de los niños obesos tenían pie plano según la evaluación de 852

niños de jardín de infantes austriacos con un escáner láser de superficie tridimensional. La diferencia entre niños normales y con sobrepeso también se puede observar en grupos de mayor edad. (Pfeiffer, Kotz, Ledl, Hauser, & Sluga, 2006). Pfeiffer concluía que la prevalencia del pie plano está influenciada por 3 factores: edad, sexo y peso.

Morrison et al en 2007 estudiaron el efecto del IMC en la estructura del pie, midiendo la longitud y la anchura del pie y la altura del escafoides en niños de 9 a 12 años. Los datos encontrados mostraron que la longitud y anchura era significativamente superior en los casos de sobrepeso, sin embargo no se pudo comprobar en la altura del escafoides. (Morrison, Durward, Watt, & Donaldson, 2007)

A lo largo de la bibliografía publicada podemos encontrar múltiples estudios que intentan asociar el pie plano infantil con el sobrepeso así como encontrar la normalidad en el pie de los niños sanos aunque sus conclusiones pueden llegar a ser totalmente opuestas entre ellos según el método elegido.

Otro grupo de estudios utilizan un índice estandarizado y validado; el Food Posture Index (FPI); el FPI es una herramienta clínica para diagnosticar la postura general del pie en carga en los 3 planos del espacio mediante la observación y palpación de 6 criterios clínicos. El índice surge de un estudio de investigación del Dr Redmond y colaboradores de la Universidad de Leeds (Redmond, Crosbie, & Ouvrier, 2006). Inicialmente este índice se validó para adultos y posteriormente se obtuvo la validación para pacientes pediátricos obteniendo una fiabilidad entre evaluadores con un análisis ponderado kappa de 0'86. (Morrison & Ferrari, 2009)

Posteriormente Redmon objetivó mediante otra investigación los valores normativos para el FPI en una población sana, el grupo de edades fue de 3 a 18 años dando unos valores de normalidad de +2 +9, sin más concreción ni significación dados los enormes cambios que suceden en estos rangos de edades, aunque confirmó que la postura del pie está influenciada por la edad y que no tiene ninguna relación con el IMC (Redmond, Crane, & Menz, 2008)

El último gran estudio publicado recientemente incluyó a 3217 niños de edades comprendidas entre 3 y 15 años, demostró que no existe ninguna relación entre el FPI i el IMC. Pero sí coincide con los demás estudios que el pie plano disminuye con la edad

pero no de manera lineal. La normalidad fue de +4 puntos aunque cabe destacar que una de las limitaciones mencionadas fue el número desproporcionado de casos en cada grupo de edad; en los pocos casos de niños de 4, 5 y 6 años más del 50% presentaba un pie normal.

Todos los trabajos encontrados donde asocian el FPI y el IMC tienen en común una conclusión fundamental; el FPI y el IMC son inversamente proporcionales, aunque cada uno de éstos finaliza con diferentes matices.(Carvalho et al., 2017; Evans, 2011; Evans & Karimi, 2015; Gijon-Nogueron et al., 2017; Jimenez-Cebrian et al., 2017)

Un trabajo evaluó a niños de 5 a 11 años durante 3 años y evidenciaron que los mayores cambios en este periodo de tiempo sobre la postura del pie fue en 2 de los 6 criterios del FPI; en la palpación del astrágalo y en las curvas supra e inframaleolares.(Martinez-Nova, Gijon-Nogueron, Alfageme-Garcia, Montes-Alguacil, & Evans, 2018)

Hawke añadió una variable más a estudio como fue la hiperlaxitud articular; evidenció que la postura del pie sí está relacionada con la hiperlaxitud siendo medida con la escala de Beighton; los niños con un tipo de pie más pronante exhibieron mayor flexibilidad en la extremidad inferior. Un índice de masa corporal más alto no se asoció con un tipo de pie más pronante y no hubo una relación importante entre la edad.(Hawke, Rome, & Evans, 2016)

La hipermovilidad articular generalizada (GJH) se presenta con un mayor rango de movimiento de la articulación con ausencia simultánea de cualquier otra enfermedad sistémica e implica deterioro de la propiocepción. Se ha asociado la hiperlaxitud con predicciones de problemas dental y de la art. temporomandibular (Demir, Tuzuner, Baygin, & Kalyoncu, 2020)

La escala de Beighton es la herramienta utilizada para la valoración de la hiperlaxitud; diferentes estudios han demostrado una buena fiabilidad entre evaluadores en adultos y niño. (Ferrari, Parslow, Lim, & Hayward, 2005; van der Giessen et al., 2001) Éste último no encontró ninguna relación entre sexos al igual que otro estudio en que añadieron que un 12% de la muestra referían dolor (Smits-Engelsman, Klerks, & Kirby, 2011).

También se ha intentado asociar la hiperlaxitud a las alteraciones musculoesqueléticas y a la sintomatología dolorosa; estudios demuestran que no existe ninguna relación

(Leone et al., 2009) pero ante la controversia presentada otros trabajos sólo pueden concluir con que no todos los niños con la condición de hiperlaxitud acabarán desarrollando síntomas (Murray, 2006)

Un estudio realizado en Suecia encontró diferencias significativas en cuanto a edad y género; en los niños, la hiperlaxitud disminuye con la edad y en el caso de las niñas iba aumentando haciendo el pico máximo a los 15 años de edad, mostrando en todos los casos un mayor grado de flexibilidad. (Jansson, Saartok, Werner, & Renstrom, 2004)

La relación con la escoliosis también aparece de manera predominante aunque sin poder relacionar el ángulo de Cobb según (Czaprowski, Kotwicki, Pawlowska, & Stolinski, 2011) en contrapartida (Bozkurt et al., 2019) no encontró relación con la escoliosis pero recomienda tenerla en cuenta cuando se realice el tratamiento, éste mismo encontró que la hipermovilidad articular se correlacionaba inversamente con la edad y el IMC, pero directamente con la postura y el dolor.

Pocos son los estudios que evalúan la función del pie y ninguno mediante el FPI. De la literatura encontrada podríamos resumir la postura del pie en datos puntuales; la flexibilidad y la ausencia de la cara anterior de la art. subtalar se encuentra relacionada con una disminución del arco longitudinal (Kothari, Bhuva, Stebbins, Zavatsky, & Theologis, 2016). Y en un estudio donde sólo evaluaron adultos pudieron concluir que la hipermovilidad determinaba una disfuncionalidad del pie. (Palomo-Lopez et al., 2018). En cuanto al ttº con ortesis, Dermott asegura que las ortesis tienen una influencia inmediata sobre los patrones de marcha disfuncionales en niños con hiperlaxitud articular. (McDermott, Wolfe, Lowry, Robinson, & French, 2018)

Se cree que la debilidad del músculo tibial posterior contribuye a la incapacidad para realizar una tarea de elevación del talón o una cinemática anormal durante una tarea de elevación del talón, también se ha documentado que la acción combinada normal de los músculos tibial posterior y tríceps sural produce flexión plantar del tobillo con inversión mientras se realiza una elevación del talón (Wacker, Calder, Engstrom, & Saxby, 2003).

La flexión plantar y la inversión del pie se produce con la contracción del tendón tibial posterior, y el arco del pie se estira mientras las articulaciones de la mediotarsiana se bloquean y el retropié se pone rígido. Por lo tanto, durante la dinámica, el músculo gastrocnemio funciona de manera más eficiente. Si el TP no tiene una funcionalidad

óptima, otros ligamentos del pie y la cápsula articular serían cada vez más débiles y se produciría el pie plano.(Wacker et al., 2003)

Algunos estudios han demostrado la validez y fiabilidad del HRT; un estudio intentó establecer valores normativos para el HRT, encontraron que las características de los participantes (sexo, edad, IMC y nivel de actividad física) no podían predecir los resultados de rendimiento para la TRH bilateral.(Monteiro et al., 2017).

Y el único encontrado en niños, realizó una prueba de validez con dos rangos de edad; de 5 a 8 años y de 9 a 12 años. Los resultados indicaron fiabilidad en los dos grupos tanto con y sin flexión plantar.(Yocum, McCoy, Bjornson, Mullens, & Burton, 2010)

Houck et al en 2009 sugirió mediante los resultados obtenidos que la cinemática anormal en individuos con debilidad de TP sucedía tanto en el retropié como en el antepié durante la elevación del talón. Estudios previos centrados en caminar revelaron que las anomalías del antepié eran comunes en personas con DTP

Encontró unas ciertas diferencias en la cinemática siendo el resultado de desplazamientos hacia una postura del pie plano (mayor flexión plantar del tobillo, primera dorsiflexión metatarsiana y flexión plantar del hálux en los participantes con DTP). La mayoría de los individuos iniciaban la fase de elevación del talón en eversión de calcáneo pero conseguían invertir el talón en una fase muy avanzada llegando a la flexión plantar máxima. En esta última fase se encontraba el 1r MTT en un rango aumentado de dorsiflexión en comparación al grupo control. (Houck, Neville, Tome, & Flemister, 2009)

Por último se encontró un trabajo que se valoró el FPI y el tobillo en niños con ITW y un grupo control de 4 a 8 años. Pudieron relacionar los pies más pronados con un músculo gastocnemio más tenso o contracturado. (Williams, Tinley, Curtin, & Nielsen, 2013)

5.2 Metodología

El desarrollo del estudio propuesto se ha realizado en base a los siguientes objetivos;

Objetivo principal: Establecer unos valores normativos para el FPI en niños de 4 a 6 años.

Objetivos secundarios:

Relacionar el FPI con el IMC

Relacionar el FPI con la hiperlaxitud ligamentosa

Relacionar el FPI con el déficit de función muscular

5.2.1 Consideraciones éticas

El estudio se llevo a cabo con todas las consideraciones éticas. Formando parte de un proyecto denominado “Somatometría del pie infantil” realizado en el Máster de Podología pediátrica, está siendo valorado por el comité de bioética de la Universidad de Barcelona. (anexo IV) En cualquier caso se garantiza el anonimato de los participantes.

Tras contactar con el colegio y explicarles el objetivo del estudio y las condiciones de óptima confidencialidad de los datos , la dirección de la escuela aceptó nuestra entrada para la toma de datos.

Todos los padres fueron informados de las características del estudio y condiciones para la toma de datos; la misma escuela envió un correo electrónico explicando la inclusión de sus hijos en el estudio y si se oponían a ser incluidos debían reenviar el correo notificándolo. Decir que no se recibió ninguna oposición al estudio por parte de los padres (anexo VI)

Sobre protección de datos personales

a) De conformidad con lo establecido en la regulación vigente, la UNIVERSIDAD DE BARCELONA, (con CIF Q0818001J y domicilio en la Gran Via de les Corts Catalanes, 585 -08007 Barcelona) como responsable del tratamiento de los datos personales,

informa que la persona incluida en el estudio (en caso de menor de edad, las personas responsables) puede contactar con el Delegado de Protección de Datos mediante escrito a la dirección postal (Travessera de les Corts, 131-159, Pavelló Rosa, 08028 - Barcelona), o mediante un mensaje de correo electrónico a protecciodedades@ub.edu

b) el participante (y en caso de menores de edad sus representantes) tiene derecho a acceder a sus datos, a solicitar la rectificación de los datos inexactos y a solicitar su supresión, así como a limitar el tratamiento, a oponerse y a retirar el consentimiento de su uso para determinadas finalidades. Estos derechos los puede ejercer mediante escrito a la dirección postal o mediante un mensaje de correo electrónico a la dirección mencionada en el párrafo anterior. Así mismo, le informamos de su derecho a presentar una reclamación ante la Agencia Catalana de Protección de Datos en el caso de cualquier actuación de la Universitat de Barcelona que considere que vulnera sus derechos.

5.2.2 Población y muestra

En el estudio participaron 138 niños (69 niños y 69 niñas) de edades comprendidas entre los 4 y los 6 años de edad que estaban realizando los cursos des de P4 a 1º de primaria Las mediciones se realizaron durante el curso académico 2019-2020 siendo el mes de diciembre el elegido ya que todos los alumnos ya habían cumplido la edad que les pertocaba por el curso realizado. A petición del colegio se realizó la toma de datos en un mismo día.

Los criterios de inclusión fueron todos los niños de 4 a 6 años de un colegio en Esplugues de Llobregat dentro de la provincia de Barcelona. Los criterios de exclusión englobaron dolor en el pie en el momento de la toma de datos, lesiones músculo-esqueléticas, alteraciones estructurales, o tratamientos quirúrgicos. Siguiendo estos criterios se excluyó a una niña ya que llevaba un tratamiento ortopédico con férulas antiequino.

5.2.3 Materiales y métodos

Estudio transversal con 138 participantes de edades comprendidas entre los 4 y los 6 años, realizando los cursos académicos de p4, p5 y 1ª de primaria. Las variables a

estudio fueron; el FPI, la edad, el sexo, el IMC, la Hiperlaxitud y la disfunción del músculo tibial posterior.

5.2.4 Procedimientos

Los sujetos estudiados se evaluaron descalzos, sin chaquetas ni ropa gruesa, aunque en ningún caso se retiraron camisetas ni pantalones.

Foot Posture Index

El **FPI** se utilizó para evaluar la postura del pie con el pie descalzo y sobre una tarima para mejorar la inspección visual y la palpación manual. con una posición cómoda de pie con los brazos a los lados y mirando al frente. Cada pie se describió utilizando seis criterios: 1- palpación de la cabeza del astrágalo; 2- curvas supramaleolares e inframaleolares; 3- inversión / eversión del calcáneo; 4- protuberancia en la región de la articulación talonavicular; 5- altura del arco longitudinal medial; y 6- abducción / aducción del antepié respecto del retropié. A cada criterio se le asignó una puntuación entre -2 y +2, donde las puntuaciones inferiores a cero indican una tendencia supinada y las puntuaciones superiores a cero indican una tendencia pronada. Las puntuaciones totales se obtienen con el sumatorio de los 6 ítems para cada pie con un resultado posible de -12 (más supinado) a +12 (más pronado). (Anexo VII) (Abad, E.(2011) *The foot posture index. Análisis y revisión. El peu* 31(4), 190-197)

Índice de Masa Corporal

La altura de cada sujeto fue medida con un medidor expresado en cm. El peso fue medido con una báscula digital con un margen de error de 0,05 Kg y manteniendo a los sujetos vestidos sin ropa muy pesada.

El IMC fue calculado con la fórmula registrada $IMC = \text{peso (Kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m)}$. Se agruparon en función de las líneas de corte según Cole et al en 2007; bajopeso implica un IMC entre los límites de 17 y <18.5, el peso normal (entre los cortes de 18.5 y <25), el sobrepeso (25 a <30) y la obesidad (≥ 30)

(Cole, Flegal, Nicholls, & Jackson, 2007)

Hiperlaxitud

La hiperlaxitud articular o ligamentosa se midió mediante la **escala de Beighton**; se determinó para evaluar presencia de hipermovilidad articular posicionando el pulgar hacia el antebrazo, la articulación falangeal del quinto metacarpiano, la hiperextensión mayor a 10° del codo, la hiperextensión de rodilla y la columna lumbosacra (flexión hacia adelante, intentando tocar con las puntas de los dedos al suelo). La escala de Beighton tiene como máxima puntuación 9 puntos, por lo que si el resultado es de 5/9 o mayor indica hipermovilidad articular. (Anexo VIII)

Heel Rise Test

La prueba bilateral de elevación del talón es un instrumento que evalúa la funcionalidad del músculo tibial posterior y el rendimiento del tríceps sural

Clínicamente, se observa una prueba de elevación del talón anormal cuando el individuo no puede realizar una elevación del talón o realizar la elevación del talón con eversión del pie posterior (no se invierte al levantarse), lo que sugiere que el músculo tibial posterior ya no está actuando para invertir el pie posterior. Aunque hay descripciones anecdóticas de cinemática anormal del pie en individuos con DTP, no hay estudios cuantitativos que examinen la cinemática del pie durante una tarea de elevación del talón.

5.2.4.1 Procedimientos estadísticos

En función del tipo de variable se ha realizado un análisis descriptivo basal: para las variables continuas, mediante el número de observaciones, la media, la desviación estándar, la mediana y el rango intercuartílico (RI); para las variables categóricas, mediante el número de observaciones y los porcentajes con respecto al total.

Se ha analizado la relación entre el IMC y el FPI, además de cada una de las dimensiones del FPI. Para estudiar esta relación se ha estimado el coeficiente de

correlación (usando el método de Pearson para el FPI y el método de Spearman para el resto de dimensiones)

Los test de hipótesis que se han aplicado han sido: para la comparación de medias, mediante el *t-test*; para la comparación de medianas, mediante *Wilcoxon-Mann-Whitney test*; para analizar independencia de variables, mediante *chi-squared test*. A la hora de aplicar los test de hipótesis se ha fijado el nivel de significación estadística en el 5%.

La gestión y el análisis de los datos se hizo a través del software libre R, usando la versión 3.6.2.

5.3 Resultados

Los resultados de FPI en nuestra muestra estudiada, se obtuvo una puntuación media de 4'02 (SD +/- 2'32) para el pie derecho y 4'23 (SD +/-2'46) para el pie izquierdo. En la tabla 3 se resume el análisis descriptivo del estudio. En el gráfico X se observa la distribución del FPI según género.

	N=138	Niño N=69	Niña N=69
Edad, N (%):			
4	45 (32.6%)	26 (37.7%)	19 (27.5%)
5	46 (33.3%)	22 (31.9%)	24 (34.8%)
6	47 (34.1%)	21 (30.4%)	26 (37.7%)
Peso, Media (desviación estándar)	20.0 (4.02)	19.8 (3.73)	20.3 (4.30)
Talla, Media (desviación estándar)	1.13 (0.08)	1.13 (0.08)	1.13 (0.08)
IMC, Media (desviación estándar)	15.6 (1.43)	15.5 (1.17)	15.7 (1.65)
Beighton, N (%):			
No	112 (81.2%)	58 (84.1%)	54 (78.3%)
Sí	26 (18.8%)	11 (15.9%)	15 (21.7%)
HRT, N (%):			
Musculatura ok	129 (93.5%)	64 (92.8%)	65 (94.2%)
Deficiencia muscular	9 (6.52%)	5 (7.25%)	4 (5.80%)
FPI (pie derecho), Media (desviación estándar)	4.02 (2.32)	3.99 (2.37)	4.06 (2.29)
FPI (pie izquierdo), Media (desviación estándar)	4.23 (2.46)	4.28 (2.54)	4.19 (2.39)

Tabla 1 – Tabla descriptiva de las variables según género

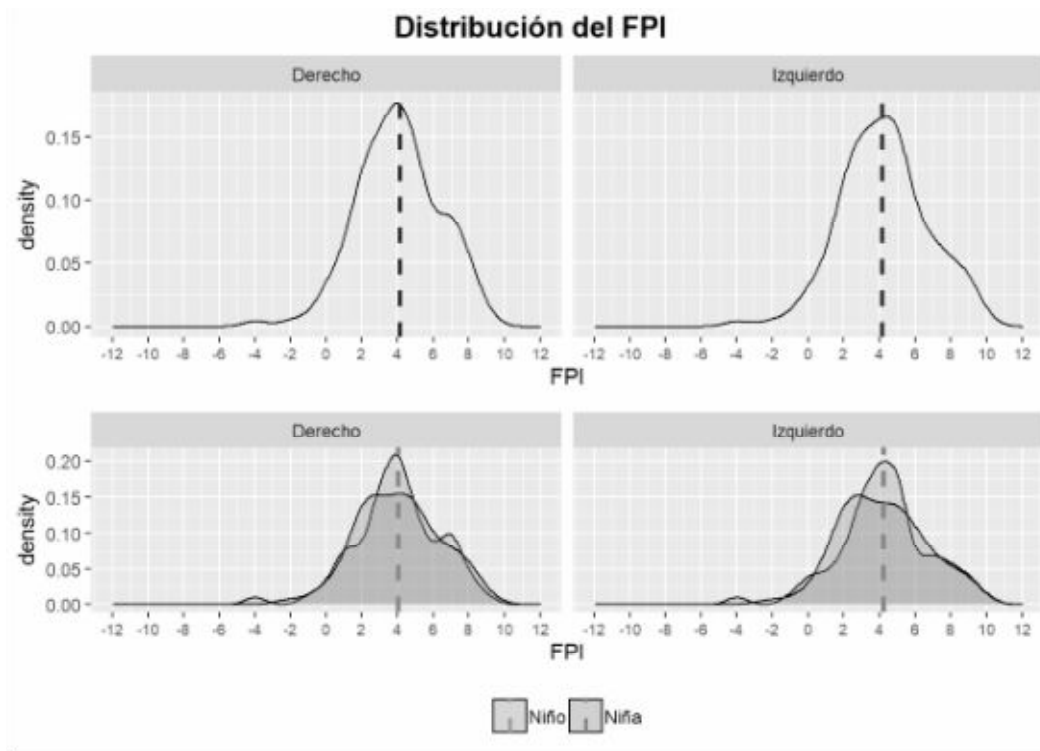


Figura 7 – Distribución del FPI en pie derecho y pie izquierdo según género

Comparados por género no se observan diferencias estadísticamente significativas en la distribución de la puntuación del FPI en función del sexo en ninguno de los dos pies; siendo en el pie derecho de 3'99 para niños y 4'06 para niñas y para el pie izquierdo de 4'28 para niños y 4'19 para niñas.

	[ALL] <i>N=138</i>	Niño <i>N=69</i>	Niña <i>N=69</i>	p.overall
FPI (pie derecho), Media (desviación estándar)	4.02 (2.32)	3.99 (2.37)	4.06 (2.29)	0.855
FPI (pie derecho), Mediana [Q1;Q3]	4.00 [2.25;5.00]	4.00 [3.00;5.00]	4.00 [2.00;5.00]	0.993
FPI (pie izquierdo), Media (desviación estándar)	4.23 (2.46)	4.28 (2.54)	4.19 (2.39)	0.836
FPI (pie izquierdo), Mediana [Q1;Q3]	4.00 [3.00;6.00]	4.00 [3.00;5.00]	4.00 [2.00;6.00]	0.669

Tabla 2 – Tabla descriptiva del FPI según género

Edad Decil FPI Niños FPI Niñas				Edad Decil FPI Niños FPI Niñas			
4	1	1.6	2.6	4	1	2.7	2.6
4	2	2.6	3.2	4	2	3.4	3.2
4	3	3.4	3.8	4	3	4.1	3.8
4	4	4.2	4.4	4	4	4.8	4.4
4	5	5.0	5.0	4	5	5.5	5.0
4	6	5.8	5.6	4	6	6.2	5.6
4	7	6.6	6.2	4	7	6.9	6.2
4	8	7.4	6.8	4	8	7.6	6.8
4	9	8.2	7.4	4	9	8.3	7.8
4	10	9.0	8.0	4	10	9.0	9.0
5	1	-0.4	0.7	5	1	-0.8	0.8
5	2	0.8	1.4	5	2	0.6	1.6
5	3	1.7	2.1	5	3	1.4	2.4
5	4	2.6	2.8	5	4	2.2	3.2
5	5	3.5	3.5	5	5	3.0	4.0
5	6	4.4	4.2	5	6	3.8	4.8
5	7	5.3	4.9	5	7	4.6	5.6
5	8	6.2	5.6	5	8	5.4	6.8
5	9	7.1	6.3	5	9	6.4	8.2
5	10	8.0	7.0	5	10	8.0	9.0
6	1	0.2	-0.2	6	1	0.4	1.2
6	2	1.4	1.6	6	2	1.8	2.6
6	3	2.6	2.7	6	3	3.1	3.4
6	4	3.4	3.6	6	4	3.8	4.2
6	5	4.0	4.5	6	5	4.5	5.0
6	6	4.6	5.4	6	6	5.2	5.8
6	7	5.2	6.3	6	7	5.9	6.6
6	8	5.8	7.2	6	8	6.6	7.4
6	9	6.4	8.1	6	9	7.9	8.2
6	10	7.0	9.0	6	10	10.0	9.0

Pie derecho

Pie izquierdo

Tabla 3 – Tabla en deciles de los valores de FPI por género

Los valores de la puntuación de FPI se ha distribuido en deciles, así encontramos en el decil 5 un promedio de +5 puntos a los 4 años que decrece a los 5 años para volver a incrementarse a los 6 años con valores entre +4 y +5 dependiendo del género y pie.

En el decil 7 encontramos un intervalo para el pie derecho de 6'6 a 5'2 y de 6'9 a 5'9 puntos, que como en estudios encontrados podría ser un punto de partida hacia la denominada pronación patológica. (tabla5)

Seguimos confirmando que el género no está asociado, aunque sí que observamos como a los 5 años se produce una diferencia de +1 punto siendo el género femenino y el pie izquierdo los afectados.

Así pues podemos definir la postura del pie de los 4 a 6 años como una progresión no lineal donde el pie normaliza a los 5 años con una marcada tendencia a la volver a aumentar la pronación a los 6 años.

El estimador del coeficiente de correlación de Pearson, que nos indica la fortaleza de la relación lineal, entre las variables IMC y FPI es 0.043 y su intervalo de confianza asociado, con un nivel de confianza del 95%, es [-0.076, 0.16]. Esto muestra que no existe relación lineal entre las variables IMC y FPI.

En cuanto a la variable de la hiperlaxitud se observan diferencias suficientemente importantes en la distribución de la puntuación del FPI en ambos pies en presencia de hiperlaxitud (Beighton +). La media de la puntuación de FPI para el pie derecho de no Hiperlaxitud es 3.84 mientras que para sí Hiperlaxitud es 4.81.

La media de la puntuación de FPI para el pie izquierdo de no Hiperlaxitud es 4.02 mientras que para sí Hiperlaxitud es 5.15

	[ALL] N=138	No N=112	Sí N=26	p.overall
FPI (pie derecho), Media (desviación estándar)	4.02 (2.32)	3.84 (2.33)	4.81 (2.17)	0.050
FPI (pie izquierdo), Media (desviación estándar)	4.23 (2.46)	4.02 (2.51)	5.15 (2.01)	0.018

Tabla 4 – Tabla descriptiva de FPI según hiperlaxitud articular

Se han estimado distintos modelos para cuantificar el efecto ajustado de la hiperlaxitud (Beighton) en la puntuación de FPI. Los modelos concluyen sugiriendo un valor esperado en la puntuación de FPI mayor en 0.94 puntos si el sujeto presenta hiperlaxitud, independientemente de la edad, el sexo y el IMC.

El segundo modelo es equivalente pero utilizando la edad como una variable continua. El valor esperado de un sujeto con hiperlaxitud es 1.05 puntos mayor respecto otro que no presente hiperlaxitud (nivel de significación estadística al límite, p-valor = 0.059).

A continuación se muestran los resultados con una gráfica

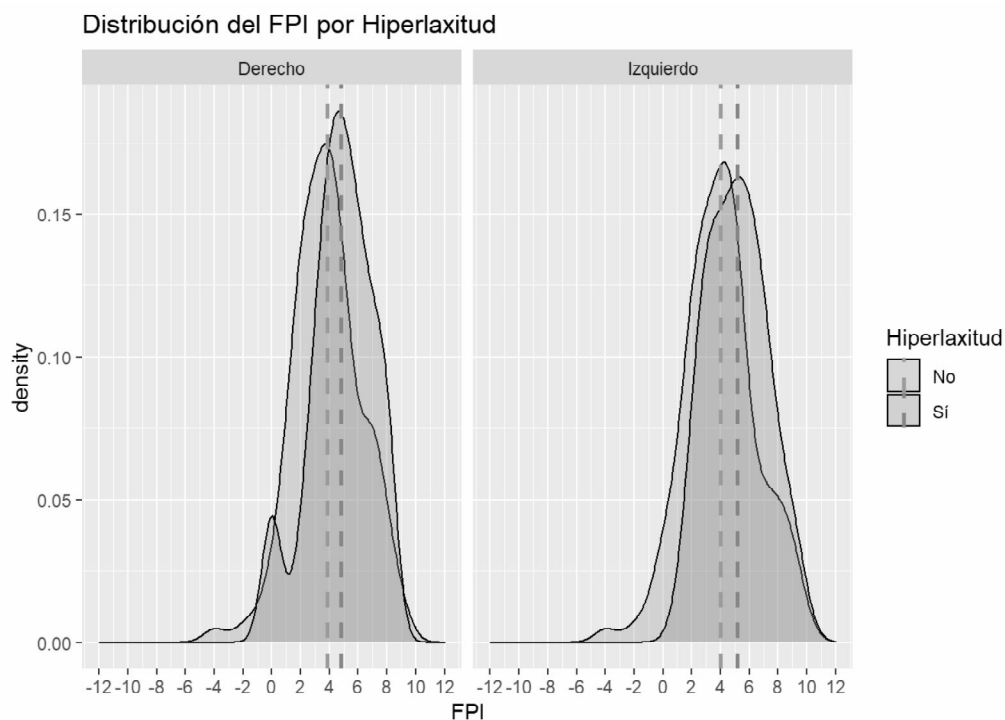


Figura 8 – Gráfico de distribución del FPI según hiperlaxitud

También se realizó el heel rise test a todos los sujetos; se comparó éste con el FPI; la media de la puntuación para el pie derecho en presencia de un HRT - fue de 3'87 y con un HRT + de 6'22. Para el pie izquierdo fueron de 4'1 y de 6'11 respectivamente.

Esto supone una diferencia absoluta de 2.35 puntos respresenta un tamaño del efecto de 1.04 en ep pie derecho, que en la escala de Cohen supone un efecto grande. Y una diferencia absoluta de 1.88 puntos en el pie izquierdo que respresenta un tamaño del efecto de 0.83, que en la escala de Cohen supone un efecto moderado-grande.

La deficiencia muscular en el tríceps presenta un efecto significativo (p -valor < 0.001) sugiriendo un valor esperado de FPI mayor en 3 puntos si el sujeto presenta deficiencia muscular en el tríceps, independientemente de la edad, el sexo y el IMC.

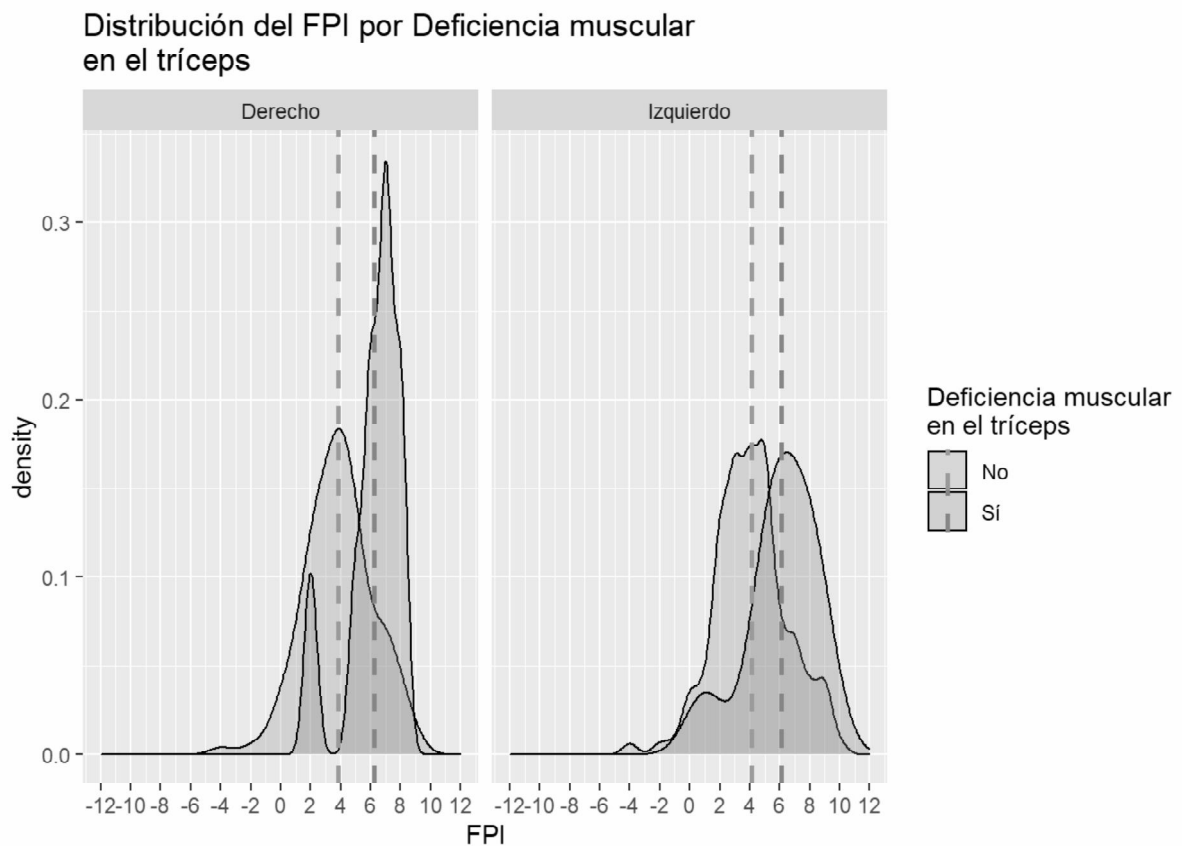


Figura 9 – Gráfico de distribución del FPI por deficiencia del tibial posterior

Para completar el análisis de los datos obtenidos que realizó un asociación de cada uno de los ítems del FPI con las variables del IMC, la hiperlaxitud y con la deficiencia muscular.

Se observan diferencias suficientemente grandes en la distribución de la puntuación de Inversión/Eversión del calcáneo del pie derecho en función de la presencia de hiperlaxitud (Beighton) como para poder rechazar la hipótesis nula de que las variables son independientes. En el pie derecho, un 27.68% de los pacientes sin hiperlaxitud presentan una puntuación mayor que 0, en cambio un 57.7% de los pacientes con hiperlaxitud presentan una puntuación mayor que 0. En el pie izquierdo se observa un comportamiento similar, aunque con una diferencia menor que deja la significación estadística al límite (p -valor = 0.083). Así, un 40.16% de los sujetos que no presentan hiperlaxitud tienen una puntuación mayor que 0, mientras que un 61.5% de los sujetos con hiperlaxitud tienen una puntuación mayor que 0.

Se observan diferencias suficientemente importantes en la distribución de la puntuación de Inversión/Eversión del calcáneo de ambos pies en función de la deficiencia muscular en el tríceps (HRT) como para poder rechazar la hipótesis nula de que las variables son independientes. Tanto en el pie derecho como en el izquierdo, un 77.8% de los pacientes con deficiencia muscular en el tríceps presentan una puntuación mayor que 0, en cambio un 30.28% y 41.83%, respecto de cada uno de los pies, de sujetos sin deficiencia muscular en el tríceps presentan una puntuación mayor que 0.

El estimador del coeficiente de correlación de Spearman, que nos indica la asociación entre las variables IMC y Inversión/Eversión del calcáneo es 0.145 y su intervalo de confianza asociado, con un nivel de confianza del 95%, es [0.028, 0.259]. Esto muestra que existe relación lineal positiva (mayor puntuación Inversión/Eversión del calcáneo mayor IMC) entre las variables IMC y Inversión/Eversión del calcáneo, si bien ésta es muy débil, $|\rho| < 0.2$, y poco interpretable dada la poca variabilidad observada en los valores de la Inversión/Eversión del calcáneo.

En cuanto al arco longitudinal medial coincide con el ítem de inversión /eversión del calcáneo siendo su asociación con la hiperlaxitud suficientemente significativa, aunque en este caso la deficiencia muscular no se pudo correlacionar. El IMC demostró una relación lineal positiva aunque demasiado débil dada la poca variabilidad.

5.4 Discusión

Cada unos de los profesionales que nos dedicamos al pie infantil no preguntamos cuando debemos tratar, hasta qué edad habría que esperar, que mejoría podremos obtener con un tratamiento ortopodológico... hemos encontrado diversos estudios que evalúan el pie del niño en base a su postura, y varios los han realizado con el FPI como el óptimo índice para obtener resultados.(Evans, Copper, Scharfbillig, Scutter, & Williams, 2003; Redmond et al., 2006) Un alto porcentaje de profesionales tenemos clara la línea imaginaria que separa la pronación fisiológica de la patológica, pero nos sentimos seguros cuando evaluamos un pie infantil y de corta edad? Tenemos la certeza de cuál es la normalidad y cuando se convierte en patológica, y sabemos cuando instaurar un tratamiento?

Bien, el trabajo propuesto ha intentado establecer unos valores normativos en niños de 4 a 6 años ya que habitualmente es un rango de edad poco estudiado porque se producen muchos cambios fisiológicos. Hemos podido establecer una normalidad de + 4 a + 6 puntos de FPI. Otros estudios como (Gijon-Nogueron, Martinez-Nova, Alfageme-Garcia, Montes-Alguacil, & Evans, 2019) que estudiaron niños de 3 a 15 años aunque la muestra de la franja de 3 a 5 no estuvo proporcionada al resto de franjas, coincidimos en la disminución del FPI cuando va incrementando la edad pero de manera no lineal, con una disminución a los 5 años y un posterior aumento a los 6 años.

El estudio confirma la postura de pie pronado como común en la infancia aunque se corrobora un amplia variación a cada edad.(Gijon-Nogueron et al., 2016)

Comentar también que dentro de la preocupación de la incipiente elevación de la obesidad infantil a nivel mundial, no encontramos ningún niño con sobrepeso en la franja de edad estudiada.

Se ha demostrado que nuestra variable de hiperlaxitud está íntimamente relacionada con diferentes afecciones en los niños; alteraciones músculo-esqueléticas, síndromes dolorosos o problemas en la ATM.(Palomo-Lopez et al., 2018) También hemos demostrado que cuando se le asocia la hiperlaxitud el pie puede pasar de una postura en pronación fisiológica a una pronación patológica.(Smits-Engelsman et al., 2011) En esta línea hemos introducido un test más, el HRT que nos objetiva un incremento del FPI en +3 puntos, con lo que juntando todos los factores estudiados; FPI, hiperlaxitud y HRT nos presta unas herramientas fundamentales cuando vayamos a decidir la instauración de TTº para modificar la postura del pie , y nos ofrece un refuerzo para poder informar a los padres preocupados por los pies de su hijo de la necesidad de influir en el crecimiento de sus pies. Este test que validaron diferentes estudios (Monteiro et al., 2017; Yocum et al., 2010) aporta un valioso dato en el pronóstico de la evaluación de un pie hiperpronado y por lo tanto patológico.

Durante el estudio estadístico se nos generó otra duda que podría desencadenar otro trabajo de investigación; los estudios encontrados de evaluación del pie con otros sistemas confirmaban que un niño con exceso de peso tenía un pie más pronado. Nuestro estudio y todos los que han utilizado el FPI confirman todo lo contrario(Evans & Karimi, 2015; Hawke et al., 2016). Entonces la duda surge cuando realizando las asociaciones estadísticas entre cada uno de los 6 ítems del FPI con el IMC nos presentan que 2 de sus ítems; la inversión /eversión del calcáneo y la congruencia del arco longitudinal medial, podrían establecer una posible correlación con el IMC. Estamos utilizando un mismo índice para población infantil y para adultos a sabiendas que el pie está en continuo cambio hasta la adolescencia. Siguiendo los datos encontrados podríamos plantearnos si sería útil modificar el FPI para evaluar la postura del pie infantil; hemos observado cambios definitorios tanto en el plano frontal como en el sagital y queda el plano transversal en un mayor entredicho que deberíamos estudiar para afinar en la medida posible en la evaluación del pie infantil.

6 Conclusión

El máster en podología pediátrica, las prácticas realizadas en ámbitos especializados y los conocimientos adquiridos así como la destreza para la realización de técnicas de exploración, suponen un avance importante en el desarrollo de mi carrera profesional y hacia la atención a mis pacientes en edades infantiles.

Los valores normativos para niños de 4 a 6 años se puede establecer en una puntuación dentro del FPI de +4 puntos (± 2 DE) siendo una puntuación de +6 considerada como patológica.

No existe ninguna relación entre el FPI y el IMC. Aunque se ha podido relacionar los ítems del FPI (arco longitudinal medial y inversión/eversión del calcáneo) con el IMC de manera débil.

El FPI y la hiperlaxitud ligamentosa van directamente relacionados obteniendo +1 puntos cuando el test de Beighton es +

EL FPI y el HRT son directamente proporcionales esperando puntuaciones de + 3 puntos cuando el test es positivo

Por lo tanto la tendencia de un pie infantil pronado fisiológicamente se podrá relacionar con la hiperlaxitud articular y con el déficit muscular, pero no con el IMC.

6.1 Limitaciones

Las limitaciones más importantes encontradas han sido en primer lugar el acceso a la población pediátrica

En segundo lugar, realizar mediciones de postura del pie para obtener datos para el FPI en niños de 4 a 6 años no deja de ser un reto ya que existe una dificultad para que puedan entender las indicaciones que se les daba, así como la curiosidad de mirarse continuamente para saber que les estábamos haciendo. De todas maneras el FPI no se ha validado para edades inferiores a 5 años, dicha puntualización deja en duda los valores obtenidos en los niños de 4 años.

También es una limitación el hecho que la muestra concentre niños de una misma región y condición social, se debería ampliar incluyendo niños de diferentes colegios con niveles socioculturales diferentes. También será necesario ampliar la muestra para corroborar los resultados encontrados.

6.2 Propostas futuras

Queda en evidencia que la muestra estudiada no es suficiente, aunque sea posible determinar algunos valores, sería necesario realizar un estudio más amplio y con más diferencias socio-culturales ya que en nuestra muestra no existía ningún niño con sobrepeso.

También sería de interés realizar un estudio internacional donde los criterios de inclusión fueran el sobrepeso y la obesidad y poder determinar firmemente si la obesidad se puede relacionar con la postura del pie.

El FPI no está validado para niños de menos de 5 años; dado que en nuestro estudio hemos comprobado que hay algunos ítems en este índice que destacan cuando los interrelacionamos con otras variables, queda pendiente un futuro trabajo de investigación para conseguir consensuar una medida fiable para el pie infantil a lo mejor eliminando alguno de los ítems del actual FPI para simplificarlo y adecuarlo al pie de nuestros niños.

7 Referências bibliográficas

- Bozkurt, S., Kayalar, G., Tezel, N., Guler, T., Kesikburun, B., Denizli, M., . . . Yilmaz, H. (2019). Hypermobility Frequency in School Children: Relationship With Idiopathic Scoliosis, Age, Sex and Musculoskeletal Problems. *Arch Rheumatol*, *34*(3), 268-273. doi:10.5606/ArchRheumatol.2019.7181
- Brzezinski, M., Czubek, Z., Niedzielska, A., Jankowski, M., Kobus, T., & Ossowski, Z. (2019). Relationship between lower-extremity defects and body mass among polish children: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*, *20*(1), 84. doi:10.1186/s12891-019-2460-0
- Carvalho, B. K. G., Penha, P. J., Penha, N. L. J., Andrade, R. M., Ribeiro, A. P., & Joao, S. M. A. (2017). The influence of gender and body mass index on the FPI-6 evaluated foot posture of 10- to 14-year-old school children in Sao Paulo, Brazil: a cross-sectional study. *J Foot Ankle Res*, *10*, 1. doi:10.1186/s13047-016-0183-0
- Chang, C. H., Chen, Y. C., Yang, W. T., Ho, P. C., Hwang, A. W., Chen, C. H., . . . Chang, L. W. (2014). Flatfoot diagnosis by a unique bimodal distribution of footprint index in children. *PLoS One*, *9*(12), e115808. doi:10.1371/journal.pone.0115808
- Cole, T. J., Flegal, K. M., Nicholls, D., & Jackson, A. A. (2007). Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *Bmj*, *335*(7612), 194. doi:10.1136/bmj.39238.399444.55
- Czaprowski, D., Kotwicki, T., Pawlowska, P., & Stolinski, L. (2011). Joint hypermobility in children with idiopathic scoliosis: SOSORT award 2011 winner. *Scoliosis*, *6*, 22. doi:10.1186/1748-7161-6-22
- Demir, F., Tuzuner, T., Baygin, O., & Kalyoncu, M. (2020). Evaluation of Dental Status and Temporomandibular Joint in Children With Generalized Joint Hypermobility. *J Clin Rheumatol*. doi:10.1097/rhu.0000000000001356
- Evans, A. M. (2011). The paediatric flat foot and general anthropometry in 140 Australian school children aged 7 - 10 years. *J Foot Ankle Res*, *4*(1), 12. doi:10.1186/1757-1146-4-12
- Evans, A. M., Copper, A. W., Scharfbillig, R. W., Scutter, S. D., & Williams, M. T. (2003). Reliability of the foot posture index and traditional measures of foot position. *J Am Podiatr Med Assoc*, *93*(3), 203-213. doi:10.7547/87507315-93-3-203
- Evans, A. M., & Karimi, L. (2015). The relationship between paediatric foot posture and body mass index: do heavier children really have flatter feet? *J Foot Ankle Res*, *8*, 46. doi:10.1186/s13047-015-0101-x
- Ferrari, J., Parslow, C., Lim, E., & Hayward, A. (2005). Joint hypermobility: the use of a new assessment tool to measure lower limb hypermobility. *Clin Exp Rheumatol*, *23*(3), 413-420.
- Gijon-Nogueron, G., Martinez-Nova, A., Alfageme-Garcia, P., Montes-Alguacil, J., & Evans, A. M. (2019). International normative data for paediatric foot posture assessment: a cross-sectional investigation. *BMJ Open*, *9*(4), e023341. doi:10.1136/bmjopen-2018-023341

- Gijon-Nogueron, G., Montes-Alguacil, J., Alfageme-Garcia, P., Cervera-Marin, J. A., Morales-Asencio, J. M., & Martinez-Nova, A. (2016). Establishing normative foot posture index values for the paediatric population: a cross-sectional study. *J Foot Ankle Res*, *9*, 24. doi:10.1186/s13047-016-0156-3
- Gijon-Nogueron, G., Montes-Alguacil, J., Martinez-Nova, A., Alfageme-Garcia, P., Cervera-Marin, J. A., & Morales-Asencio, J. M. (2017). Overweight, obesity and foot posture in children: A cross-sectional study. *J Paediatr Child Health*, *53*(1), 33-37. doi:10.1111/jpc.13314
- Hawke, F., Rome, K., & Evans, A. M. (2016). The relationship between foot posture, body mass, age and ankle, lower-limb and whole-body flexibility in healthy children aged 7 to 15 years. *J Foot Ankle Res*, *9*, 14. doi:10.1186/s13047-016-0144-7
- Houck, J. R., Neville, C., Tome, J., & Flemister, A. S. (2009). Foot kinematics during a bilateral heel rise test in participants with stage II posterior tibial tendon dysfunction. *J Orthop Sports Phys Ther*, *39*(8), 593-603. doi:10.2519/jospt.2009.3040
- Jansson, A., Saartok, T., Werner, S., & Renstrom, P. (2004). General joint laxity in 1845 Swedish school children of different ages: age- and gender-specific distributions. *Acta Paediatr*, *93*(9), 1202-1206. doi:10.1080/08035250410023971
- Jimenez-Cebrian, A. M., Morente-Bernal, M. F., Roman-Bravo, P. D., Saucedo-Badia, J. F., Alonso-Rios, J. A., & Montiel-Luque, A. (2017). Influence of Age, Sex, and Anthropometric Determinants on the Foot Posture Index in a Pediatric Population. *J Am Podiatr Med Assoc*, *107*(2), 124-129. doi:10.7547/14-097
- Kothari, A., Bhuva, S., Stebbins, J., Zavatsky, A. B., & Theologis, T. (2016). An investigation into the aetiology of flexible flat feet: the role of subtalar joint morphology. *Bone Joint J*, *98-b*(4), 564-568. doi:10.1302/0301-620x.98b4.36059
- Leone, V., Tornese, G., Zerial, M., Locatelli, C., Ciambra, R., Bensa, M., & Pocecco, M. (2009). Joint hypermobility and its relationship to musculoskeletal pain in schoolchildren: a cross-sectional study. *Arch Dis Child*, *94*(8), 627-632. doi:10.1136/adc.2008.150839
- Leung, A. K., Cheng, J. C., & Mak, A. F. (2005). A cross-sectional study on the development of foot arch function of 2715 Chinese children. *Prosthet Orthot Int*, *29*(3), 241-253. doi:10.1080/03093640500199695
- Martinez-Nova, A., Gijon-Nogueron, G., Alfageme-Garcia, P., Montes-Alguacil, J., & Evans, A. M. (2018). Foot posture development in children aged 5 to 11 years: A three-year prospective study. *Gait Posture*, *62*, 280-284. doi:10.1016/j.gaitpost.2018.03.032
- McDermott, P., Wolfè, E., Lowry, C., Robinson, K., & French, H. P. (2018). Evaluating the immediate effects of wearing foot orthotics in children with Joint Hypermobility Syndrome (JHS) by analysis of temperospatial parameters of gait and dynamic balance: A preliminary study. *Gait Posture*, *60*, 61-64. doi:10.1016/j.gaitpost.2017.11.005
- Monteiro, D. P., Britto, R. R., Fregonezi, G. A. F., Dias, F. A. L., Silva, M. G. D., & Pereira, D. A. G. (2017). Reference values for the bilateral heel-rise test. *Braz J Phys Ther*, *21*(5), 344-349. doi:10.1016/j.bjpt.2017.06.002

- Morrison, S. C., Durward, B. R., Watt, G. F., & Donaldson, M. D. (2007). Anthropometric foot structure of peripubescent children with excessive versus normal body mass: a cross-sectional study. *J Am Podiatr Med Assoc*, *97*(5), 366-370. doi:10.7547/0970366
- Morrison, S. C., & Ferrari, J. (2009). Inter-rater reliability of the Foot Posture Index (FPI-6) in the assessment of the paediatric foot. *J Foot Ankle Res*, *2*, 26. doi:10.1186/1757-1146-2-26
- Mueller, S., Carlsohn, A., Mueller, J., Baur, H., & Mayer, F. (2016). Influence of Obesity on Foot Loading Characteristics in Gait for Children Aged 1 to 12 Years. *PLoS One*, *11*(2), e0149924. doi:10.1371/journal.pone.0149924
- Murray, K. J. (2006). Hypermobility disorders in children and adolescents. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, *20*(2), 329-351. doi:10.1016/j.berh.2005.12.003
- Palomo-Lopez, P., Becerro-de-Bengoa-Vallejo, R., Losa-Iglesias, M. E., Lopez-Lopez, D., Rodriguez-Sanz, D., Romero-Morales, C., & Calvo-Lobo, C. (2018). Effect of generalized ligamentous hyperlaxity related of quality of life in the foot: a case controlled study. *Rev Assoc Med Bras (1992)*, *64*(9), 819-823. doi:10.1590/1806-9282.64.09.819
- Pfeiffer, M., Kotz, R., Ledl, T., Hauser, G., & Sluga, M. (2006). Prevalence of flat foot in preschool-aged children. *Pediatrics*, *118*(2), 634-639. doi:10.1542/peds.2005-2126
- Pourghasem, M., Kamali, N., Farsi, M., & Soltanpour, N. (2016). Prevalence of flatfoot among school students and its relationship with BMI. *Acta Orthop Traumatol Turc*, *50*(5), 554-557. doi:10.1016/j.aott.2016.03.002
- Redmond, A. C., Crane, Y. Z., & Menz, H. B. (2008). Normative values for the Foot Posture Index. *J Foot Ankle Res*, *1*(1), 6. doi:10.1186/1757-1146-1-6
- Redmond, A. C., Crosbie, J., & Ouvrier, R. A. (2006). Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: the Foot Posture Index. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, *21*(1), 89-98. doi:10.1016/j.clinbiomech.2005.08.002
- Sadeghi-Demneh, E., Azadinia, F., Jafarian, F., Shamsi, F., Melvin, J. M., Jafarpishe, M., & Rezaeian, Z. (2016). Flatfoot and obesity in school-age children: a cross-sectional study. *Clin Obes*, *6*(1), 42-50. doi:10.1111/cob.12125
- Smits-Engelsman, B., Klerks, M., & Kirby, A. (2011). Beighton score: a valid measure for generalized hypermobility in children. *J Pediatr*, *158*(1), 119-123. doi:10.1016/j.jpeds.2010.07.021
- Steinberg, N., Nemet, D., Pantanowitz, M., & Eliakim, A. (2018). Gait Pattern, Impact to the Skeleton and Postural Balance in Overweight and Obese Children: A Review. *Sports (Basel)*, *6*(3). doi:10.3390/sports6030075
- van der Giessen, L. J., Liekens, D., Rutgers, K. J., Hartman, A., Mulder, P. G., & Oranje, A. P. (2001). Validation of beighton score and prevalence of connective tissue signs in 773 Dutch children. *J Rheumatol*, *28*(12), 2726-2730.
- Villarroya, M. A., Esquivel, J. M., Tomas, C., Moreno, L. A., Buenafe, A., & Bueno, G. (2009). Assessment of the medial longitudinal arch in children and adolescents with obesity: footprints and radiographic study. *Eur J Pediatr*, *168*(5), 559-567. doi:10.1007/s00431-008-0789-8
- Wacker, J., Calder, J. D., Engstrom, C. M., & Saxby, T. S. (2003). MR morphometry of posterior tibialis muscle in adult acquired flat foot. *Foot Ankle Int*, *24*(4), 354-357. doi:10.1177/107110070302400409

- Williams, C., Tinley, P. D., Curtin, M., & Nielsen, S. (2013). Foot and ankle characteristics of children with an idiopathic toe-walking gait. *J Am Podiatr Med Assoc*, *103*(5), 374-379. doi:10.7547/1030374
- Yocum, A., McCoy, S. W., Bjornson, K. F., Mullens, P., & Burton, G. N. (2010). Reliability and validity of the standing heel-rise test. *Phys Occup Ther Pediatr*, *30*(3), 190-204. doi:10.3109/01942631003761380

Anexos

Anexo I – Carta de pedido de autorización do orientador

CARTA DE SOLICITUD DE ORIENTADOR PARA TESIS DE MÁSTER

Yo, Marta Rufach Pagès, alumna del máster en Podología Infantil, con número de alumna 27742, solicito a la Dra. Laura Pérez Palma para que sea mi orientadora en la tesis del máster que será desarrollada entre 2019 y 2020 siendo el tema: *“Postura normal del pie en niños de 4 a 6 años asociada al Índice de Masa Corporal, a la hiperlaxitud y a la disfunción del tibial posterior”*.

Declaro que voy a aceptar sus recomendaciones, a realizar tutorías de orientación, a aceptar todas las normas referidas por la Institución así como los reglamentos que rigen el desarrollo del trabajo de fin de máster. Así pues confirmo que conozco la normativa y el desarrollo del trabajo se realizará según ésta.



Esplugues de Llobregat, 1 de septiembre de 2019

Anexo II – Carta de pedido de autorização da aluna

Declaração do Orientador

Para os devidos efeitos; eu Laura Pérez Palma, declaro que aceito ser orientador do relatório final de estágio profissionalizante da aluna Marta Rufach Pagès do 2º ano do curso de Mestrado em Podiatria Infantil da Escola Superior de Saúde do Vale do Ave do Instituto Politécnico de Saúde do Norte, com o tema "Postura normal del pie en niños de 4 a 6 años asociada al Índice de Masa Corporal, a la hiperlaxitud y a la disfunción del tibial posterior

Barcelona, 16 de setembro de 2019



Prof. Doutora Laura Pérez Palma

Anexo III – Apresentação do estudo

Introducción: El índice de Postura del Pie (FPI) es una herramienta validada para la medición de la postura del pie de manera triplanar. La falta de valores de normalidad en niños de corta edad hacen necesario este estudio que tuvo por objetivos la identificación de valores normativos y la influencia de variables como el Índice de Masa Corporal (IMC), la hiperlaxitud articular y la disfunción del músculo Tibial Posterior

Objetivo principal: Establecer unos valores normativos para el FPI en niños de 4 a 6 años.

Metodología: se realizará un estudio transversal con una muestra de 138 niños de edades comprendidas entre los 4 y los 6 años. Las variables a medir serán el FPI (Foot Posture Index), el IMC (Índice de Masa Corporal), la hiperlaxitud ligamentosa mediante la escala de Beighton, así como la edad y el sexo.

Los criterios de inclusión serán todos los niños de 4 a 6 años de un colegio en Esplugues de Llobregat dentro de la provincia de Barcelona.

Los criterios de exclusión englobarán los que presenten dolor en el pie en el momento de la toma de datos, lesiones músculo-esqueléticas, alteraciones estructurales, o tratamientos quirúrgicos

Anexo IV – Grelha de recolha de dados

Nº CASO: _____	EDAT: _____	SEXO: M F
PESO: _____	IMC: _____	
TALLA: _____		
ESCALA DE BEIGHTON: + -		
FPI:		
	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO
Palpación cabeza el astrágalo		
Curvas del maléolo		
Inversión/eversión calcáneo		
Prominencia astrágalo-navicular		
Arco longitudinal medial		
Abducción/ aducción antepié		
TOTAL		
HEEL RISE TEST:		

Anexo V – Documento de autorización para la toma de datos

Benvolgudes famílies de P4, P5 i 1r de primària,

Us informem que col·laborarem en un estudi pediàtric que té com a objectiu relacionar l'índex de massa corporal amb l'índex de postura del peu i la hiperlaxitud . Necessiten registres com la talla, el pes, la postura del peu, de nens en edats compreses entre 4 i 6 anys.

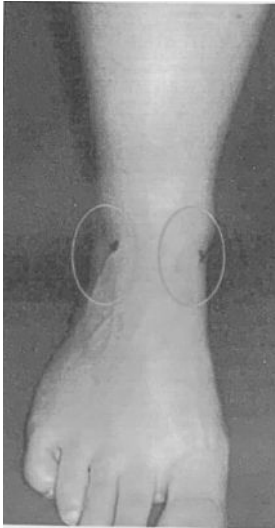
Aquestes són les úniques dades que es prendran i no constarà nom, ni cap altra informació personal, únicament serà necessari que els alumnes es descalcin per veure la postura del peu (el temps necessari no sobrepassarà els 2-3 minuts).

És per aquest motiu que us volem demanar permís per poder tenir la mostra de nens i nenes de l'edat dels vostres fills, entenent que si no ens dieu el contrari, es podrà dur a terme sense cap problema el dia 10 de desembre.

Us agraïm molt la vostra col·laboració.

Salutacions cordials

Anexo VI – Foot Posture Index



1.- Puntuación de la cabeza del astrágalo

Tabla 1. Puntuación de la cabeza del astrágalo

-2	-1	0	+1	+2
Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral pero no en la medial	Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral y ligeramente en la medial	Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral y medial	Cabeza del astrágalo ligeramente palpable en la cara lateral y palpable en la medial	Cabeza del astrágalo no palpable en la cara lateral y sí palpable en la medial

2.- Puntuación de la curvatura supra e inframaleolar

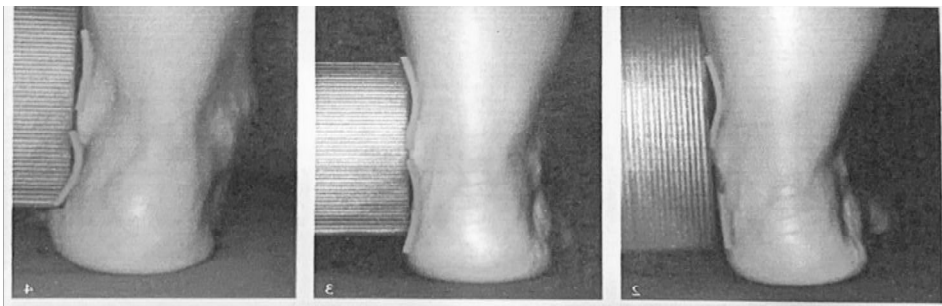


Tabla 2. Puntuación de la curvatura supra e infra-maleolar

-2	-1	0	+1	+2
Curva inframaleolar más recta o convexa	Curva inframaleolar cóncava pero más plana que la supramaleolar	Curvaturas supra/inframaleolar iguales	Curva inframaleolar más cóncava que la supramaleolar	Curva inframaleolar mucho más cóncava que la supramaleolar

3.- Puntuación de la posición del calcáneo en el plano frontal

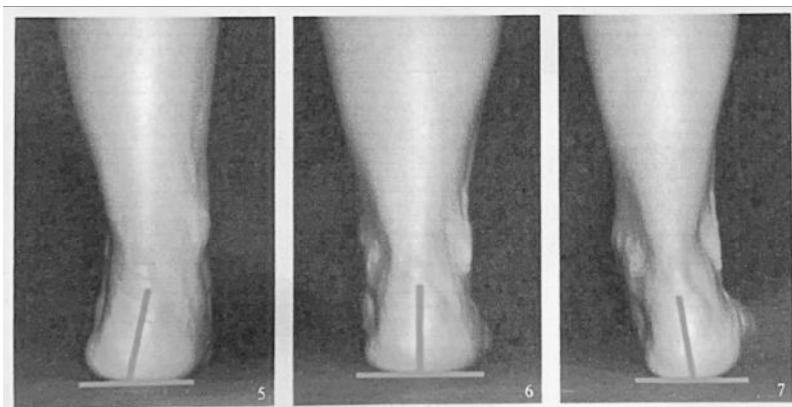


Tabla 3. Puntuación de la posición del calcáneo en el plano frontal

-2	-1	0	+1	+2
Más de 5 grados de estimación en inversión	Entre la vertical y 5 grados de estimación en inversión	Vertical	Entre la vertical y 5 grados de estimación de eversión	Más de 5 grados de estimación de eversión

4.- Puntuación de la prominencia de la región talo-navicular

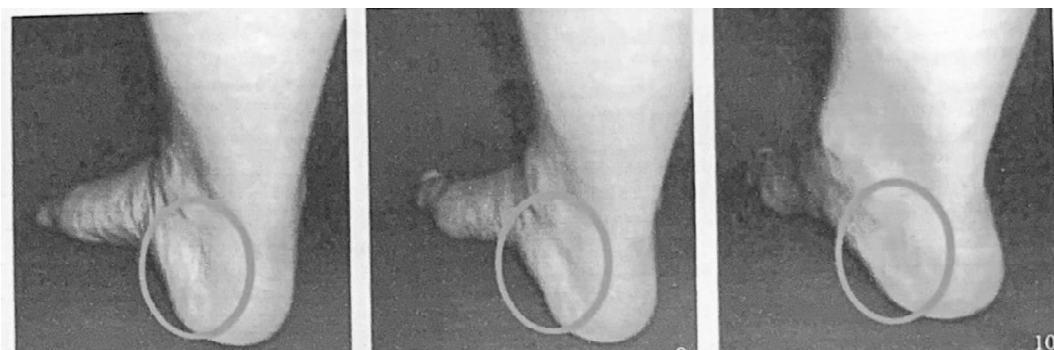


Tabla 4. Puntuación de la prominencia de la región talo-navicular

-2	-1	0	+1	+2
Área de la art. talo-navicular con marcada concavidad	Área de la art. talo-navicular ligeramente cóncava	Área de la art. talo-navicular plana	Área de la art. talo-navicular ligeramente abultada	Área de la art. talo-navicular con marcada convexidad

5.- Puntuación de la congruencia del arco longitudinal interno

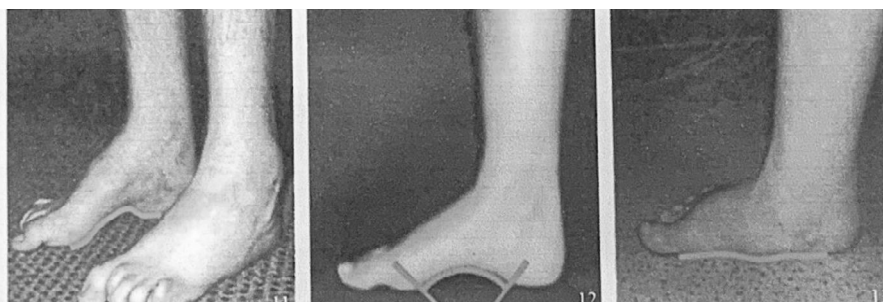


Tabla 5. Puntuación de la congruencia del arco longitudinal interno

-2	-1	0	+1	+2
Arco alto y angulado hacia posterior	Arco moderadamente alto y ligeramente angulado hacia posterior	Altura del arco normal y curvatura concéntrica	Arco ligeramente disminuido con ligero aplanamiento de la porción central	Arco con severo aplanamiento y contacto con el suelo

6.- Puntuación de la relación antepié-retropié

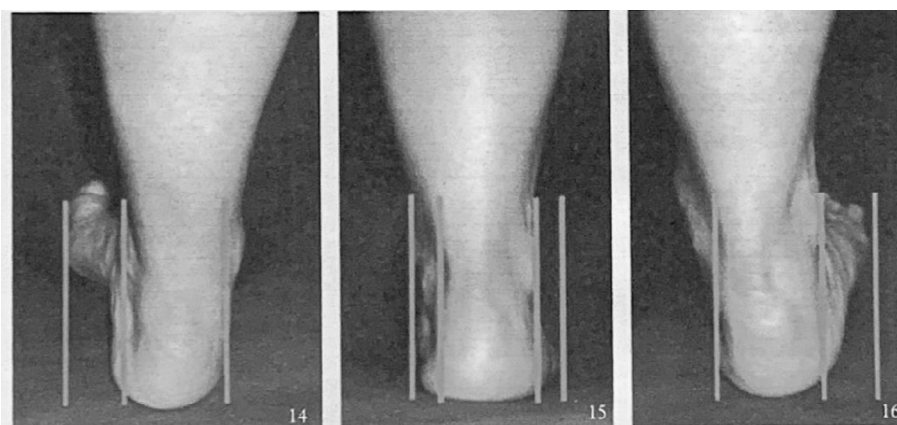


Tabla 6. Puntuación de la Abducción/Aducción del antepié respecto al retropié

-2	-1	0	+1	+2
Los dedos laterales no se visualizan. Visibilidad marcada de dedos mediales	Los dedos mediales son más visibles que los laterales	Dedos mediales y laterales igual de visibles	Dedos laterales ligeramente más visibles que los mediales	Dedos mediales no visibles, dedos laterales claramente visibles

Anexo VII – Criterios de la escala de Beighton

1. Hiperextensión de los codos de más de 10°
2. Con la muñeca en flexión, tocar de forma pasiva el pulgar con el antebrazo
3. Extensión pasiva de los dedos o extensión del dedo meñique más de 90°
4. Hiperextensión de las rodillas de más de 10°
5. Flexión sin doblar las rodillas intentando tocar al suelo con la palma de las manos



Anexo VIII – Tabla de pacientes visitados en HUP

SEXO	EDAD	PATOLOGÍA	TRATAMIENTO	VISITA
1 Niño	16	dismetría / pie cavo	OP con alza	Derivado de COT
2 Niño	10	pie cavo con alteración digital	OP	1ª visita
3 Niña	4	Hiperpronación	seguimiento	Derivada de COT
4 Niña	8	Intraversión femoral / Talalgia de Sever	OP	Derivada de COT
5 Niño	3	Hiperlaxitud / alt. Digital	seguimiento	1ª visita
6 Niña	10	Genu valgo/ Hiperpronación	OP	1ª visita
7 Niño	4	Hiperpronación	OP	1ª visita

8	Niña	15	Hiperpronación/ genu valgo/ pie plano valgo / sobrepeso	OP + deporte	1ª visita
9	Niña	17	Revisión : 1r radio PF flexible limitación de cadera	OP + osteopatía	1ª visita (revisión)
10	Niña	4	Revisión: mínima intraversión	seguimiento	1ª visita
11	Niña	16	Dolor en seno del tarso / cavo-varo	OP	Derivada de COT
12	Niño	9	Genu valgo rígido/ hiperpronación	OP	1ª visita (revisión)
13	Niño	6	Hiperpronación / debilidad en TA y TP	OP	1ª visita
14	Niña	12	Genu valgo / falsa dismetría	OP	1ª visita
15	Niña	10	Pie plano flexible/ hiperpronación	OP	1ª visita
16	Niño	4	Hiperpronación con limitación de la ASA	OP	Derivada de COT
17	Niña	9	Pie plano flexible/ hiperpronación	OP	1ª visita (revisión)

18	Niño	14	Hiperpronación / debilidad en TP / sobrepeso	OP	1ª visita
19	Niña	17	Pie cavo anterior/ dolor en base del 5ª MTT	OP	1ª visita
20	Niña	9	Pie plano flexible/ retraso del crecimiento	OP	Derivada de COT
21	Niña	15	Genu valgo rígido/ hiperpronación asimétrica	OP	1ª visita
22	Niño	17	Metatarsalgia / Pie equino funcional / disimetría	OP + osteopatía	1ª visita
23	Niño	14	Pie cavo / Dolor fascia plantar / limitaciones en RI cadera, en FD de tobillo y de 1r radio	Rechazan TTª OP	1ª visita
24	Niña	10	Hiperpronación con debilidad en TP	OP	1ª visita
25	Niña	9	Torsión tibial interna. En ttª con férulas Denis-Brown	OP	Derivada de COT
26	Niña	14	Hiperpronación / hiperlaxitud	OP	1ª visita
27	Niño	14	Disimetría con escoliosis compensatoria	OP con alza	Derivada de COT

28	Niño	13	Equino funcional / Intraversión unilateral	OP + fisioterapia	1ª visita
29	Niño	15	Metatarsalgia / Hállux limitus / equino funcional	OP + fisioterapia	1ª visita
30	Niña	12	Hiperpronación / Hiperlaxitud / pie zambo unilateral	OP	Derivada de COT
31	Niño	5	Hiperpronación	OP	Derivado de pediatra
32	Niño	4	Pie plano flexible unilateral / pie plano rígido	OP	Derivado de COT
33	Niño	8	Valguismo con debilidad en TP	OP + ejercicios	1ª visita
34	Niña	7	Genu valgo rígido / Limitación FD tobillo	OP	1ª visita
35	Niño	16	Dismetría con escoliosis compensatoria	OP sin alza	1ª visita
36	Niña	17	Pie cavo-varo / genu hiperextensus	OP + valoración neurológica	1ª visita
37	Niño	16	Valguismo / sobrepeso	OP + ejercicio físico	1ª visita

38	Niño	9	Pie plano flexible/ ASA limitada en eversión	OP + osteopatía	1ª visita
39	Niño	12	Dismetría con escoliosis compensatoria / osgood-Schlatter	OP + fisioterapia	Derivado de COT
40	Niña	16	Genu valgo flexible / Valguismo	OP	1ª visita
41	Niño	6	Alteración digital	seguimiento	1ª visita
42	Niño	6	Hiperpronación / hiperlaxitud	OP	1ª visita
43	Niño	14	Dismetría con escoliosis compensatoria	OP con alza	Derivado de COT
44	Niño	11	Hiperqueratosis	Deslaminación	1ª visita
45	Niño	15	Hiperqueratosis + flictena	Deslaminación y cura	1ª visita
46	Niña	12	Onicocriptosis	extracción espícula	1ª visita
47	Niño	5	Hiperpronación	OP	Derivado pediatra

48	Niño	7	Hiperlaxitud / alt. Digital/ Valguismo	OP	1ª visita
49	Niña	15	TTI + Hiperpronación	OP	1ª visita
50	Niño	13	Pie quino funcional	OP + fisioterapia	1ª visita
51	Niña	14	Marcha en intraversión	OP	Derivada de COT
52	Niño	10	Verruga plantar	Deslaminación + TTª	1ª visita
53	Niño	15	Verruga plantar	Deslaminación + TTª	1ª visita
54	Niña	15	queratolisis puntacta	Antibioticoterapia tópica + antideshidróticos tópicos	1ª visita
55	Niño	9	Talalgia de Sever	OP + ejercicios	1ª visita
56	Niño	14	Dolor en base 5ª MTT (Iselin) / 5ª radio PF	Rx + OP	1ª visita
57	Niño	15	Dismetría con escoliosis compensatoria/ hiperpronación asimétrica	OP	Derivado de COT

58	Niña	14	Pie cavo / mala postura corporal	OP + osteopatía	1ª visita
59	Niña	4	Hiperpronación	seguimiento	Derivada del COT
60	Niño	2	Onicocriptosis	extracción espícula	1ª visita
61	Niño	8	Dismetria / genu valgo / hiperlaxitud	Telemetría + OP	1ª visita
62	Niña	11	Hiperpronación / Genu valgo	OP	1ª visita
63	Niña	5	Hiperpronación / intraversión femoral	OP	Derivada de COT
64	Niño	5	Hiperpronación / Hiperlaxitud	OP	1ª visita
65	Niño	8	Hiperpronación + sobrepeso	OP + deporte	1ª visita
66	Niño	6	Hiperpronación + hiperlaxitud	OP	1ª visita
67	Niño	9	Hiperpronación / Osgood-Schlatter	OP + RHB	1ª visita

68	Niño	13	Pie plano valgo / Genu valgo / Hiperpronación	OP	Derivado pediatra
69	Niña	9	Pie plano valgo / hallux limitus /Genu valgo / Hiperlaxitud	OP	1ª visita
70	Niña	12	Marcha en intraversión / H. limitus	OP	1ª visita
71	Niño	12	Hiperpronación / h.limitus	OP	1ª visita
72	Niña	6	Marcha en intraversión / debilidad en TP / hiperlaxitud/ Hiperpronación	OP + ejercicios fisio	1ª visita
73	Niña	13	Bursitis 5ª CMT, cavo columna lateral, retropie varo	OP	1ª visita
74	Niño	12	Talalgia Sever/ pie cavo/ Hiperpronación	OP + talonera	1ª visita
75	Niño	11	Pie plano flexible doloroso / H.limitus	OP	1ª visita
76	Niño	15	Limitaciones en Rotaciones de cadera + tendinitis Aquiles	OP + osteopatía	1ª visita
78	Niño	8	Verruga plantar	Deslaminación + TTª	1ª visita

79	Niña	10	Talalgia de Sever / Acortamiento musculatura posterior	AINES + fisioterapia	1ª visita
80	Niña	12	Hiperpronación / Hipotonía glúteos	OP + fisioterapia	1ª visita

