

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

Mestrado em Podiatria Infantil

Ano letivo 2021/2022



Efecto de los soportes plantares con alargado de quinto radio en el tratamiento del niño con marcha en intraversión

Relatório de estágio profissionalizante

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 e María Carratalá Tejada (Ph.D.) e coorientação de Liliana Avidos (Ph.D)

Orientador: Laura Pérez Palma e María Carratalá Tejada

Coorientador: Liliana Avidos

Orientando: María Luisa Martín Gutiérrez

Vila Nova de Famalicão / maio / 2022

Ficha de catalogação

Martín Gutiérrez, M L. (2022) Efecto de los soportes plantares con alargó de quinto radio en el tratamiento del niño con marcha en intraversión. Relatório de estágio profissionalizante 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. 107

- | | |
|---|------------------------|
| 1. MARCHA EN INTRAVERSION | 2. PIES ADUCCTUS |
| 3. SOPORTES PLANTARES PARA INTRAVERSION | 4. ANTEVERSION FEMORAL |
| 5. TORSION TIBIAL INTERNA | |

Declaração de integridade

María Luisa Martín Gutiérrez, 29019, estudante do 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, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste TRABALHO DE MESTRADO. Confirmando 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 indivíduo, 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 referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.



02/10/2022

Dedicatória

Dedico este trabajo a mi marido, por su apoyo incondicional.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer al profesorado de CESPU, mención especial al profesor Miguel Oliveira por la ayuda prestada; también a la Dra. Laura Pérez Palma, directora del departamento de podología de la universidad de Barcelona por su ayuda para realizar el TFM del Mestrado em Podiatria Infantil.

También a la Dra. María Carratalá Tejada y a Olga Llorente del Valle (fisioterapeuta y osteópata) por la confianza depositada en mí.

A mis amigas y compañeras que desde que comencé el Máster en Podología Pediátrica en la UB no han dejado de ayudarme.

Y especialmente quiero agradecer a mi marido por el apoyo recibido, siempre animándome y ayudándome en los momentos más difíciles.

Epigrafe

A donde el corazón camina, el pie se inclina

(dice que siempre nos llevan los pasos al lugar que nos es querido).

Juan Bautista Bergua. Refranero español.

Resumo

A elaboração deste trabalho está enquadrado no plano de estudos do Mestrado em Podiatría Infantil, ministrado pela ESSVA (Escola Superior de saúde do Vale do Ave do IPSN (Intituto Politécnico de Saúde Norte), e, ao abrigo de um programa ERASMUS do IPSN foi desenvolvido nas instalações da “Clínica del Pie Martín Gutiérrez” como centro adstrito ao Hospital Podológico da Universidade de Barcelona (UB) O estágio decorreu no período compreendido entre 16 de novembro de 2020 a 30 de abril de 2021, totalizando 630 horas. Ao longo desse período foram também contemplados seminários e orientações tutorais enquadradas no plano de estudos. Este trabalho está organizado em 2 partes, uma inicial relativa ao relatório das atividades de estágio, o qual evidencia uma caracterização das atividades desenvolvidas ao longo do estágio na Clínica Martín Gutiérrez, bem uma análise crítica das aprendizagens. Na segunda parte é apresentado um trabalho de investigação, cujo objetivo principal foi analisar o efeito do uso de Suportes Plantares com prolongamento do 5º raio no tratamento da marcha em intraversão em crianças.

PALAVRAS CHAVE:

1. MARCHA EM INTRAVERSÃO
2. PÉS ADUTOS
3. SUPORTES PLANTARES PARA INTRAVERSÃO
4. ANTEVERSÃO FEMORAL
5. TORÇÃO TIBIAL INTERNA

Resumen

La elaboración de este trabajo se enmarca en el plan de estudios de la Maestría en Podología Infantil, impartido por la ESSVA (Escola Superior de Saúde do Vale do Ave do IPSN) y, bajo un programa ERASMUS del IPSN, se desarrolló en las instalaciones de la “Clínica del Pie Martín Gutiérrez” como centro adscrito al Hospital Podológico de la Universidad de Barcelona (UB) Las prácticas se desarrollaron del 16 de noviembre de 2020 al 30 de abril de 2021, totalizando 630 horas. seminarios y tutorías incluidos en el plan de estudios. Este trabajo está organizado en 2 partes, una parte inicial relativa a la memoria de actividades de las prácticas, en la que se muestra una caracterización de las actividades desarrolladas durante las prácticas en la Clínica Martín Gutiérrez, así como un análisis. En la segunda parte, se presenta un trabajo de investigación, cuyo objetivo principal fue analizar el efecto del uso de soportes plantares con prolongación del 5° radio en el tratamiento de la marcha intraversión en niños.

PALABRAS CLAVE:

1. MARCHA EN INTRAVERSION
2. PIES ADUCCTOS
3. SOPORTES PLANTARES PARA INTRAVERSION
4. ANTEVERSION FEMORAL
5. TORSION TIBIAL INTERNA

Abstract

The development of this project as a part of the curriculum for the Master's Degree in Children's Podiatry, taught by ESSVA (Escola Superior de Saúde do Vale do Ave do IPSN) and under an ERASMUS programme of IPSN. It was developed in the facilities of the "Martín Gutiérrez Foot Clinic" as an associated centre to the Podiatric Hospital at the University of Barcelona (UB). The internship was developed from November 16, 2020, to April 30, 2021, summing up to 630 hours. Seminars and tutorials included in the curriculum. This work is organised in two parts, an initial part relating to the report on the activities of the internship, which shows a characterisation of the activities carried out during the internship at the Martín Gutiérrez Clinic, as well as an analysis. In the second part, a research work is presented, whose main objective was to analyse the effect of the use of plantar supports by prolongation of the 5th radius in the treatment of introversion gait in children.

KEYWORDS:

1. INTRAVERTED GAITING
2. ADDUCTED FEET
3. INTRAVERTED PLANTAR SUPPORTS
4. FEMORAL ANTEVERSION
5. INTERNAL TIBIAL TORSION

Índice

| | |
|---|------|
| Declaração de integridade | II |
| Dedicatória | III |
| Agradecimentos | IV |
| Epigrafe | V |
| Resumo..... | VI |
| Resumen..... | VII |
| Abstract | VIII |
| Índice de figuras | XI |
| Índice de tabelas | XII |
| Índice de anexos..... | XIII |
| Listas..... | XIV |
| 1 Introdução..... | 16 |
| 2 Estágio profissionalizante..... | 18 |
| 2.1 Clínica del Pie Martín Gutiérrez | 19 |
| 2.1.1 Observação / intervenção | 20 |
| 2.1.2 Caso clínico 1 | 39 |
| 2.1.3 Caso clínico 2 | 45 |
| 2.2 Curso Ponseti | 51 |
| 3 Seminários..... | 52 |
| 4 Orientações tutoriais..... | 54 |
| 5 Efecto de los soportes plantares con alargó de quinto radio en el tratamiento del niño con marcha en intraversión | 56 |
| 5.1 Revisão de literatura ou fundamentação teórica ou estado da arte | 56 |
| 5.1.1 Anomalías rotacionales de los miembros inferiores en la infancia..... | 56 |
| 5.1.2 Marcha en intraversión en el adulto | 60 |
| 5.1.3 Tratamientos conservadores de la marcha en intraversión | 61 |

| | | |
|-------|----------------------------------|----|
| 6 | Objetivos | 62 |
| 7 | Metodología | 63 |
| 7.1 | Considerações éticas..... | 66 |
| 7.2 | População e amostra | 66 |
| 7.3 | Materiais e métodos..... | 67 |
| 7.4 | Procedimentos | 73 |
| 7.4.1 | Procedimentos estatísticos | 75 |
| 8 | Resultados..... | 77 |
| 9 | Discussão..... | 83 |
| 10 | Conclusão | 87 |
| 12 | Limitações | 89 |
| 13 | Propostas futuras | 90 |
| 14 | Referências bibliográficas | 91 |
| | Anexos..... | 95 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Instalaciones de la clínica del pie Marín Gutiérrez..... | 19 |
| Figura 2 - Grafica por sexo y edad..... | 36 |
| Figura 3 - Gráfica por edad..... | 38 |
| Figura 4 - Gráfica de patologías observadas | 38 |
| Figura 5 - Gráfica de tratamientos prescritos | 39 |
| Figura 6 – Imagen de exploración en bipedestación. | 42 |
| Figura 7 - Imagen del analisis de presiones en dinamica. | 43 |
| Figura 8 - Imagen del tratamiento ortopodologico..... | 44 |
| Figura 9 - Imagen de exploración en bipedestación. | 45 |
| Figura 10 - Imagen del analisis de presiones en estática. | 48 |
| Figura 11 - Imagen del analisis de presiones en dinamica. | 49 |
| Figura 12 – Imagen del tratamiento ortopodologico..... | 51 |
| Figura 13 – Prácticas de colocación de yesos según el método Ponseti..... | 52 |
| Figura 14 - Perfil rotacional. Revista Médica Clínica Las Condes, 2021 | 57 |
| Figura 15 - Patrón rotacional de Staheli..... | 63 |
| Figura 16 - Medición del ángulo de la marcha normal y alterada. | 68 |
| Figura 17 - Soporte para colocación de cámara cenital..... | 71 |
| Figura 18 – Valoración del ángulo de progresión de la marcha utilizando Kinovea..... | 72 |
| Figura 19 – Confección de soportes plantares..... | 75 |
| Figura 20 – Comparativa de los resultados obtenidos en las tres visitas. | 78 |
| Figura 21 – Incidencia de casos por sexo | 79 |
| Figura 22 – Motivo de consulta de la muestra..... | 80 |
| Figura 23 – Historia clínica previa | 81 |
| Figura 24 – Desarrollo psicomotor | 82 |
| Figura 25 – Antecedentes familiares de marcha en intraversión | 82 |

Índice de tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Criterios de hiperlaxitud articular..... | 23 |
| Tabela 2 - Criterios de Beighton..... | 28 |
| Tabela 3 - Índice FPI | 31 |
| Tabela 4 - Escala MRC para valoración muscular..... | 35 |
| Tabela 5 - Datos estadísticos de edad..... | 37 |
| Tabela 6 - Estadística de patologías observadas..... | 37 |
| Tabela 7 - Los componentes que forman el perfil torsional. | 58 |
| Tabela 8 - Principales causas de la marcha en intraversión..... | 59 |
| Tabela 9 - Estudio completado..... | 77 |
| Tabela 10 – Media de edad de la muestra del estudio | 79 |
| Tabela 11 – Historia clínica previa..... | 81 |

Índice de anexos

| | |
|---|------|
| Anexo I – Carta de pedido de autorização do orientador | I |
| Anexo II – Carta de pedido de autorização da aluna | II |
| Anexo III – Apresentação do estudo | IV |
| Anexo IV – Información de participación y declaración de consentimiento informado | V |
| Anexo V – Historia clínica pediátrica del hospital podológico de la UB..... | VII |
| Anexo VI – Historia clínica para TFM intieing gait..... | VIII |
| Anexo VII – Hoja de prescripción para el laboratorio | X |
| Anexo VIII – Grelha de recolha de dados | XI |
| Anexo IX – Certificado Comoté Bioético de la Universidad de Barcelona | XII |
| Anexo X – Declaración de conformidad Footwork Pro | XIII |
| Anexo XI – Variables del estudio estadístico..... | XIV |

Listas

Abreviaturas:

ABD: abducción
ADD: aducción
ALI: arco longitudinal interno
AMTF: articulación metatarsofalángica
AP: antepié
ASA: articulación subastragalina
ATM: articulación temporomandibular
AVF: anteversión femoral
cm: centímetros
Dra.: doctora
DIM: distancia intermaleolar
EEl: extremidad inferior
EIA: espinas iliacas
FPI: Foot Posture Index
m: metro
mm: milímetro
MMII: miembros inferiores
MRC: Medical Research Council
MTA: metatarsus aductus
Mtt: metatarsiano
N: frecuencia
PCI: parálisis cerebral infantil
PF: flexión plantar
PRCA: posición relajada de calcáneo en apoyo
RE: rotación externa
RI: rotación interna
RP: retropié
TF: torsión femoral
TFM: trabajo fin de máster
TPA: tibioperoneastragalina
TRS: test de resistencia a la supinación
TTE: torsión tibial externa

TTI: torsión tibial interna

Símbolos:

º: grados

>: mayor que

<: menor que

%: porcentaje

5º: quinto

Siglas:

CESPU: Cooperativa de Ensino Superior Politécnico Universitario

HPUB: Hospital Podológico Universidad de Barcelona

UB: Universidad de Barcelona

URJC: Universidad Rey Juan Carlos

1 Introdução

A realização deste relatório de estágio integra-se no plano de estudos da 5ª edição do Mestrado em Podiatria Infantil do Departamento de Ciências da Saúde do Instituto Politécnico de Saúde – Norte - Escola Superior de Saúde do Vale do Ave (ESSVA), na unidade curricular do 2º ano, designada por Estágio Profissionalizante.

Durante este segundo ano do Mestrado em Podologia Infantil, graças ao programa Erasmus, as práticas foram realizadas nas instalações da Clínica del pie Martín Gutiérrez (590 horas) como um centro ligado ao Hospital Podiátrico da Universidade de Barcelona sob a supervisão da Dra. Laura Pérez Palma, diretora do Departamento de Podologia Pediátrica e Mestre em Podologia Infantil na Universidade de Barcelona (UB) e no curso de pós-graduação do Método Ponseti (40 horas) na Universidade de Barcelona. Estas práticas clínicas começaram em dia 16 de novembro de 2020 e terminaram no dia 30 de abril de 2021, o total de horas de estágios foi de 630. Também foram realizados seminários de professores da UB e da Cooperativa de Ensino Superior Politécnico e Universitário (CESPU) um número total de 30 horas, além de tutoriais sobre o trabalho final do Mestrado, liderado pela Dra. Laura Pérez Palma da UB, pela Dra. María Carratalá Tejada da URJC e pelo Mestre Liliana Avidos do CESPU, com um total de 60 horas.

O trabalho foi dividido em duas partes. A primeira parte trata das práticas realizadas na Clínica del pie Martín Gutiérrez durante o Erasmus; descreve os locais onde realizei as práticas, as atividades realizadas e um resumo dos casos clínicos mais relevantes, bem como uma breve estatística dos pacientes que foram visitados. A segunda parte é o trabalho de pesquisa, que trata das causas da marcha por introversão e a avaliação da eficácia do alongamento do quinto (5º) metatarso para aumentar o ângulo de progressão da marcha, apresentação de revisão bibliográfica, metodologia e resultados.

A razão pela qual decidi fazer este trabalho é o grande número de casos que observo na minha prática clínica diária.

O objetivo principal deste estudo é tente demonstrar a eficácia dos apoios para os pés com uma extensão do 5º metatarso sobre o ângulo de progressão da marcha de crianças com alterações rotacionais do membro inferior que causam marcha intraversiva; pois existem poucos estudos que comprovam sua eficácia, embora geralmente seja o tratamento ortopédico o mais utilizado.

Os objetivos secundários são avaliar a melhora na biomecânica da marcha e evitar quedas frequentes e avaliar se o efeito produzido pelos apoios plantares com alargamento do 5º metatarso é maior em crianças com alterações neurológicas do que em crianças saudáveis.

As limitações deste estudo são a pequena amostra que completou o estudo, o viés de erro do observador nas medidas e os diferentes tipos de calçados usados pelas crianças que influenciam no ângulo de progressão da marcha.

As propostas futuras são tentar expandir a amostra e que todas as crianças utilizem o mesmo calçado na avaliação do ângulo de progressão da marcha.

Todas as referências bibliográficas deste trabalho seguiram as normas da APA 7ª edição.

2 Estágio profissionalizante

Durante este segundo año del Máster en Podología Infantil, gracias al programa Erasmus, las prácticas se realizaron en las instalaciones de la Clínica del Pie Martín Gutiérrez (590 horas) como centro vinculado al Hospital Podológico de la Universidad de Barcelona bajo la supervisión de la Dra. Laura Pérez Palma, directora del Departamento de Podología Pediátrica y del Máster en Podología Pediátrica de la Universidad de Barcelona (UB) y en el posgrado del Método Ponseti (40 horas) en la Universidad de Barcelona.

En las prácticas clínicas realizadas en la clínica del Pie Martín Gutiérrez hemos realizado una valoración osteomuscular y un análisis biomecánico de la marcha a 114 niños. Algunos de estos niños son derivados por centros de atención temprana, otros por fisioterapeutas y osteópatas, también vienen derivados por traumatólogos infantiles y pediatras y otros por iniciativa de los padres, a veces por observar una marcha anormal y otras veces por revisión rutinaria.

En la clínica se realizan exploraciones biomecánicas tres mañanas y una tarde a la semana, al día se suelen valorar dos o tres niños. La patología más frecuente por la que acuden a consulta es el pie plano en sus diferentes variedades, seguido de la marcha en intraversión, alteraciones de la marcha por síndromes neurológicos, dismetrías de miembros inferiores, alteraciones de la marcha en niños sanos, enfermedad de Sever, esguinces de repetición y dolores nocturnos.

En las prácticas clínicas realizadas en el curso de posgrado del Método Ponseti en la Universidad de Barcelona aprendí a valorar, diagnosticar y tratar los diferentes tipos de pies equino varo. Las practicas se basaron en el aprendizaje de la colocación y manipulación de yesos para las férulas de escayola utilizadas en el tratamiento del pie equino varo con el método Ponseti.

2.1 Clínica del Pie Martín Gutiérrez

La clínica se fundó en 1995, especializada en el tratamiento integral del pie.

En nuestras instalaciones contamos con una sala de espera, dos salas de quirododia, una sala de esterilización, una sala de exploración biomecánica y un laboratorio para realizar el diseño y la adaptación de los tratamientos Ortopodologicos de nuestros pacientes (figura 1).

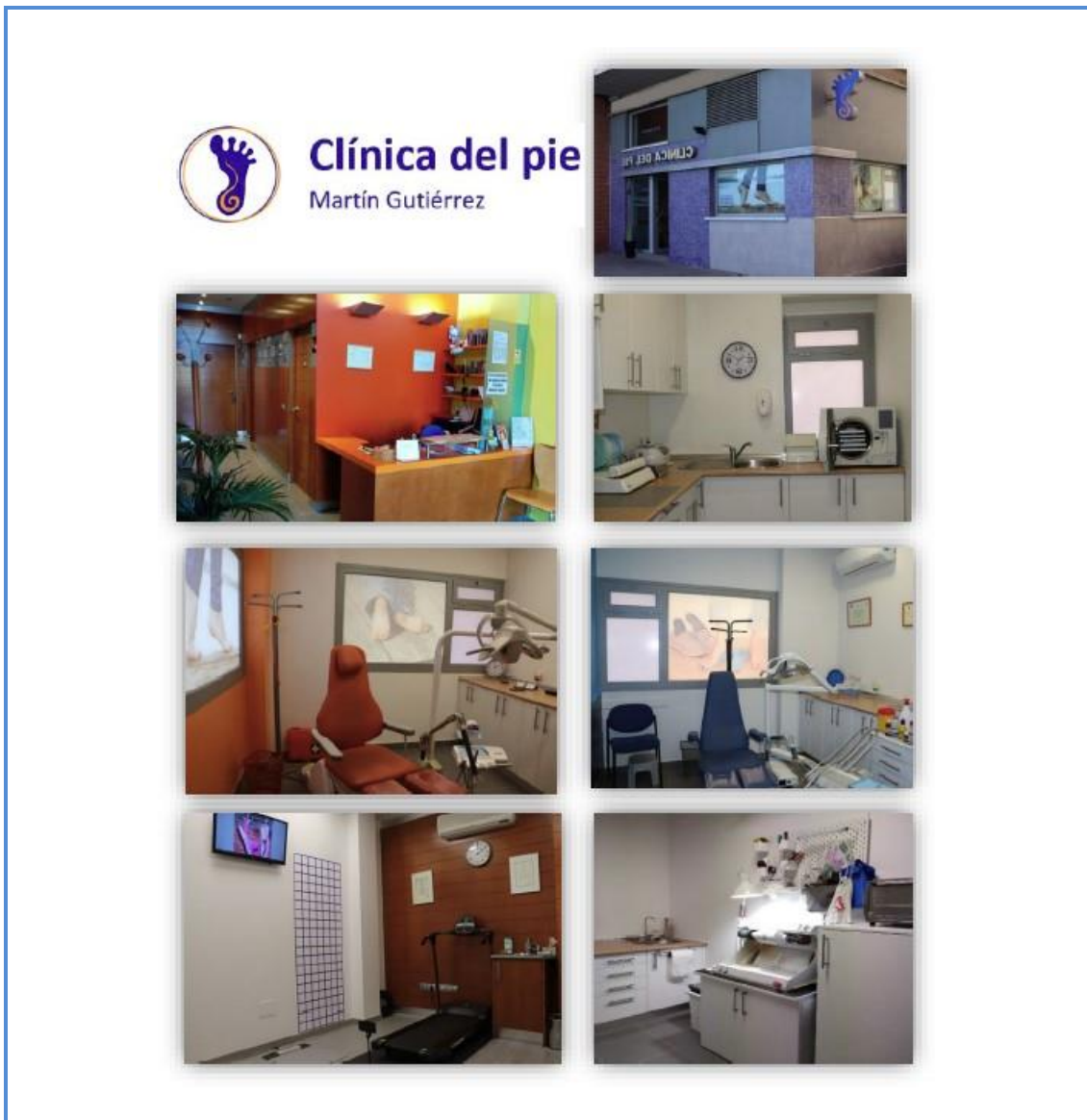


Figura 1 – Instalaciones de la clínica del pie Marín Gutiérrez.

Fuente autoría propia adquirida en la fecha 16/11/2020

Recursos humanos: El Equipo humano, dirigido por María Luisa Martín Gutiérrez, está formado por podólogos especializados en Podología general, Biomecánica y tratamientos Ortopodológicos, Podología Pediátrica y Podología deportiva.

Área Vocacional: el servicio de Podología Pediátrica dentro del área de biomecánica se caracteriza por un gran número de consultas por pie plano infantil, marcha en intraversión, actitudes escolióticas y alteraciones neurológicas de la marcha.

Material de exploración: camilla, plataforma de presiones, tallímetro, báscula, pelvímetro, plomada, goniómetro multiusos, goniómetro gravitacional, goniómetro de Moltgen, regleta de Perthes, medidor del primer radio; cinta métrica, lápiz demográfico.

Relaciones interpersonales: Podólogo - pacientes: la relación con el paciente es cercana para transmitir confianza y seguridad al paciente y a los padres.

Se les explica a los padres los hallazgos observados y la solución terapéutica, con un lenguaje entendible, antes de realizar el tratamiento. Además del tratamiento se facilitan derivaciones a otros especialistas si fuese necesario, pautas de tratamiento para realizar en casa y se resuelven las dudas de los padres y del paciente.

Dentro del equipo: la relación con el resto de los podólogos es fluida, eso permite comentar dudas de casos clínicos y buscar la mejor solución entre todos.

2.1.1 Observação / intervenção

Durante el periodo de estagio a causa de la pandemia mundial que hemos sufrido por el virus Covid 2019 las prácticas clínicas fueron realizadas en la Clínica del Pie Martín Gutiérrez ante la imposibilidad de poder ir a otros centros a evaluar a mayor número de pacientes; dichas evaluaciones se llevaron a cabo siguiendo un protocolo de evaluación infantil.

Para el diseño de dicho protocolo se tuvo en cuenta el protocolo de exploración pediátrica utilizado en el hospital podológico de la universidad de Barcelona (Anexo V)

y se introdujeron algunas modificaciones según vimos la necesidad de añadir o quitar algunas valoraciones.

Durante este periodo de estagio fueron observados un total de 114 de pacientes, 56% del género masculino, con una mediana de edad de 7,5 años. La patología más frecuente fue un 33% pies valgos, seguida en un 30% de la marcha en intraversión. Los tratamientos realizados en la mayoría de los casos fueron soportes plantares y ejercicios para mejorar la estabilidad y el tono muscular.

El protocolo utilizado comienza con los datos personales del paciente, nombre del tutor/es legal/es del paciente y centro o profesional que nos deriva al paciente.

Seguimos con la ANAMNESIS Y MOTIVO DE LA VISITA:

- Parto y complicaciones, peso y talla al nacer, Apgar.
- Gateo y tipo, comienzo de la deambulaci3n.
- Desarrollo psicomotor (habilidades, aprendizaje, comunicaci3n...),
- Control esfínteres.
- Posturas viciosas sentarse/dormir (W= AV cadera).
- Fase varoide / valgoide de miembros inferiores.
- Antecedentes médicos y ortopédicos, antecedentes familiares.
- Alergias, medicaci3n, control pediátrico, vacunas, pruebas complementarias.

Continuamos con la INSPECCI3N:

- Comportamiento del ni3o, posturas, patrones torsionales, morfología ósea y tejido blando, rozaduras, golpes, pilificaci3n, lesiones dérmicas, vascularizaci3n.

A continuaci3n comenzamos la PALPACI3N en SEDESTACI3N:

- Palpaci3n gastrocnemios, tend3n Aquiles, fascia plantar, 2º metatarsiano (Mtt), navicular.
- Palpaci3n para descartar apofisitis: TTA, borde tal3n, ap3fisis estiloides.
- Palpaci3n huesos poplíteos.

EXPLORACIÓN DECÚBITO SUPINO: es muy importante valorar la normalidad y simetría. Descartamos asimetrías de miembros inferiores (MMII) para ello lo primero que realizamos es la maniobra de Weber-Barstow para desbloquear la pelvis de posibles contracturas, colocamos al paciente en decúbito supino y comparamos la posición de los maléolos, a continuación, le pedimos que flexione las caderas y rodillas con los pies apoyados en la camilla y que eleve la pelvis manteniéndola arriba unos 10 segundos y que la baje lentamente y comparamos la posición de los maléolos. (Bueno & Porqueres, 2007)

- Maniobra de Allis-Galeazzi: Colocamos al paciente en decúbito supino con caderas y rodillas flexionadas y pies apoyados sobre la superficie de apoyo. En una visión sagital si una de las rodillas queda más adelantada significa que la discrepancia está en el fémur (Galeazzi positivo) y si la visión es frontal y la diferencia está en la altura, la alteración está en la tibia (Allis positivo). (López, 2010)
- Test de Long sitting: Se utiliza para evaluar las articulaciones sacroilíacas; se coloca al paciente en decúbito supino, le pedimos que flexione las rodillas y que eleve y descienda la pelvis para alinearla; le estiramos las piernas y le pedimos que se coloque semi sentado (45º) y las extremidades inferiores se alargan. Podemos encontrarnos dos situaciones diferentes:
 - La pierna que empezó corta después de realizar el test se alarga: Torsión posterior ilíaca.
 - La Pierna que empezó larga después de realizar el test se alarga más: Torsión anterior ilíaca. (Lima et al., 2019)
- Valoración articular: limitaciones o hipermovilidad.

Se realizan las maniobras de cada articulación de manera activa o pasiva y se valora si existen diferencias entre un lado y otro. La movilidad puede ser normal, estar disminuida o aumentada. Si hay aumento de la movilidad valoramos si existe un

síndrome de hipermovilidad; para esto utilizamos los criterios de hiperlaxitud articular según la escala de Beighton (Ortega et al., 2010). Véase tabela 1.

| ZONA | < 15años | >15 años |
|---|-------------------------|---------------------|
| Posición pasiva del pulgar al antebrazo | 1 pto. por mano | |
| Angulo metacarpo falángico 5º dedo | >100º | >90º |
| Hiperextensión del codo > 10º | 1 pto. por brazo | |
| Hiperextensión de la rodilla > 10º | >5º | 0º |
| Abducción simultanea de caderas | >95º | >90º |
| Touchar el suelo estando de pie | Con la palma de la mano | Con el puño cerrado |

Tabela 1 – Criterios de hiperlaxitud articular.
Ortega et al., 2010

- Valoración muscular: Isquio tibiales, tibial posterior, tibial anterior, peroneo lateral largo y corto, psoas ilíaco, cuádriceps.
- Flexión de cadera con rodilla extendida y con rodilla flexionada.
Los valores de normalidad 120- 135º (Andreau Alapont, 2014)
- Aducción (ADD) de cadera / Abducción (ABD) de cadera:
La abducción en niños debe ser superior a 45º. Su limitación indica un acortamiento relativo de los aductores. (Aleu, 2022)
- Test de Ryder: Anteversión femoral.
Colocamos el trocánter mayor del fémur paralelo al plano frontal del niño en posición decúbito supino. Con el segmento proximal mantenido en esta posición paralelo al plano frontal, el eje transcondilar del fémur se evalúa a nivel de la articulación de la rodilla. Valoramos si el eje bicondíleo queda paralelo a la camilla, hacia interno (torsión femoral (TF) interna) o hacia externo (torsión femoral (TF)externa). Podemos valorar la versión femoral cuantitativamente mediante el goniómetro gravitatorio. (Aleu, 2022)

- Test de Thomas: Se utiliza para valorar acortamiento del psoas ilíaco, recto femoral del cuádriceps o tensor de la fascia lata. Colocamos al paciente en decúbito supino y realizamos flexión de rodilla y cadera de la El contralateral sin permitir un aumento de la lordosis lumbar o inclinación de la pelvis. Según la reacción de la El en extensión del paciente podemos concluir:
 - Afectación del psoas ilíaco: flexión de cadera. Una contractura en flexión de la cadera de 15º es típica de la enfermedad de Perthes.
 - Afectación del recto femoral: cadera estirada y flexión de rodilla de menos de 45º.
 - Afectación del psoas ilíaco y recto femoral: flexión de cadera y rodilla de menos de 45º.
 - Afectación del tensor de la fascia lata: ABD de cadera. (Aleu, 2022)

- Genu varo/valgo: diferenciar de las variaciones fisiológicas durante el crecimiento. Valorar si es reductible/irreductible.
 - o DIM (distancia intermaleolar).
 - o Ángulo femoro-tibial: realizamos la medición con el goniómetro Moltgen. (Aleu, 2022)

- Flexión rodilla: normal 120º/ Hiperextensión: normal 10º hasta los 8-9 años.
Flexión rodilla +cadera +ABD cadera.

- Torsión tibial interna (TTI) / externa (TTE):
Colocamos al paciente en decúbito supino con la cadera y la rodilla flexionada 90º y con el goniómetro gravitatorio medimos los ángulos de torsión.

- Test de Silverskiold: Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada 90º; Valoramos la dorsi-flexión pasiva de la articulación tibioperoneastragalina (TPA) y evaluamos la diferencia entre el rango de movimiento con rodilla extendida y flexionada. (Cobo, 2008)

- Inversión /Eversión de la articulación subastragalina:

Valoramos el rango de movimiento articular y si hay restricciones de movimiento en alguno de los dos pies.

- Relación Antepié/Retropié (AP/RP):

Colocamos el retropié en posición neutra y valoramos la relación del plano frontal del retropié respecto al plano frontal del antepié, el cual está formado por la línea que une la cabeza del 1^{er}MT y la cabeza del 5^oMT. Antepié neutro la línea que une cabeza del 1^{er}MT y cabeza del 5^o MT es paralela a la del retropié; antepié varo está elevada la línea a nivel de la cabeza del 1^{er}MT con respecto al retropié y antepié valgo cuando la línea a nivel de la cabeza del 1^{er}MT desciende por debajo del retropié; 1^{er}MT en flexión plantar (PF) solo desciende la cabeza del 1^{er}MT. (Angulo Carrere & 2009)

- Movilidad 1^{er} radio y 5^o radio:

Para valorar la movilidad del 1^{er} radio colocamos la articulación subastragalina en posición neutral y con una mano sujetamos las cabezas metatarsales de 2^o a 5^o metatarsiano y con la otra movilizamos la cabeza del 1^{er} metatarsiano en flexión dorsal y plantar.

La movilidad del 1^{er} radio con respecto al resto de los metatarsianos es de flexión dorsal y plantar, debe de ser aproximadamente la misma distancia en los dos movimientos. Clínicamente está estimado según Munuera 5 mm en flexión dorsal y 5 mm en flexión plantar. Para valorarlo utilizamos el medidor de 1^{er} radio. (Martínez, 2012)

- Movilidad 1^{era} articulación metatarsofalángica:

Los movimientos que se realiza son flexión dorsal y flexión plantar. La amplitud del movimiento de FD de la primera AMTF es de 70°-90°. La amplitud del movimiento de FP de la 1^{er}AMTF es de 20°-30°. Para valorarlo utilizamos el goniómetro multiusos. (Angulo Carrere & 2009)

EXPLORACIÓN DECÚBITO PRONO:

- Valoración de la activación de los músculos extensores: Glúteo medio > paravertebral > isquiolumbar.
- Extensión cadera: El valor normal es 30º. (Aleu, 2022)
- Rotación Interna (RI) de cadera/Rotación Externa (RE) de cadera: realizamos la medición con goniómetro gravitatorio o realizando la siguiente maniobra: colocamos al paciente en decúbito prono con la cadera en extensión completa y en flexión de 90º y comparamos, ya que pueden estar limitadas en una posición y en la otra no. si hay asimetría en las rotaciones en ambas caderas a la vez, lo realizamos con la rodilla a 90º y valoramos. La rotación interna (RI) normalmente es menor de 60-70º. (Aleu, 2022)
- Torsión tibial interna (TTI) / externa (TTE):
Colocamos al paciente en decúbito prono con las rodillas flexionadas a 90º, medimos el ángulo formado por el eje longitudinal del muslo y el eje longitudinal del pie.
Su valor oscila entre los -5º y los 30º. Valores que se encuentran fuera de este rango indicarán una torsión tibial interna o externa, respectivamente. (Bueno Sánchez, 2014)
- Metatarso aducto:
Colocamos al paciente en decúbito prono con la rodilla flexionada 90º, marcamos la bisectriz del calcáneo y prolongamos la línea hacia el antepié y valoramos por donde pasa dicha línea. Según la clasificación de Bleck en un pie normal dicha línea atraviesa el segundo dedo, en un metatarso aducto la línea es lateral al segundo dedo; según su clasificación el metatarso aducto. Puede ser: leve, moderado o severo.
Según Morcuende y Ponseti la clasificación es:
 - ✓ MTA tipo I alineamiento normal de los metas. Se observa únicamente aducción del hallux en situaciones de carga o dinámica.

- ✓ MTA tipo II verdadero metatarsus adductus. Retropié neutro, con alteración a partir de Lisfranc.
- ✓ MTA tipo III Metatarsus adductus varus. Adducción sobre plano transversal e inversión en el plano frontal del antepié sobre retropié.
- ✓ MTA tipo IV Pie oblicuo.

También valoramos la flexibilidad. (Hijano & Acitores, 2009) (Jones et al., 2013)

EXPLORACIÓN SEDESTACIÓN:

- Reflejos rotulianos, aquileo, Babinski.
- Torsión Tibial Interna / Externa: valoramos la posición del eje bimalleolar.
- Rotación externa/interna de cadera.
- Basculaciones pelvis y tronco superior.
- Raquis: test de Adams y Bending test o test de inclinación lateral.

El test de Adams se utilizan para descartar que la desviación del raquis está provocada por una disimetría de miembros inferiores.

EXPLORACIÓN BIPEDESTACIÓN:

- Raquis: Test de Adams, Bending test y valoración con la plomada.
 - Test de Adams: El paciente en bipedestación con los pies paralelos y separados 10-15 centímetros (cm), el podólogo debe colocarse sentado detrás a una distancia de 1,5 metros (m) y pedir al niño que flexione el tronco hacia delante, tanto como le sea posible, mientras mantiene las piernas juntas en extensión y la cabeza y los brazos colgando en actitud simétrica. La maniobra es positiva cuando es evidente una prominencia en el lado de la convexidad. Si es negativa se descarta la escoliosis.
 - Bending test: Le pedimos al paciente que realice una inclinación lateral del tronco hacia la convexidad de la escoliosis. Si se corrige la convexidad y la curva

se sitúa ahora en el otro lado indica que es una actitud escoliótica; pero si disminuye la convexidad, y no cambia de lado indica escoliosis estructurada. La inflexión lateral de la columna vertebral es de 50º hacia ambos lados. (Andreau Alapont, 2014)

- Valoración con la plomada: se realiza colocando un extremo sobre la apófisis espinosa de la 7ª vértebra cervical y comparando el eje que describe con el que forman las apófisis espinosas; en condiciones normales el eje debe pasar por el pliegue interglúteo. (Casares, 2014)
- Valoración de la basculación escapular y pélvica: para su medición utilizamos pelvómetro.
- Anteversión /Retroversión pélvica: valoramos la posición de las espinas iliacas (EIA). Realizamos la valoración bilateral tomando dos ángulos, uno por cada lado; identificamos los puntos de referencia, las dos EIAS y las dos EIPS. El ángulo que forma la línea entre una EIAS y una EIPS del mismo lado respecto al suelo es el ángulo pélvico; dependiendo de su valor podremos determinar la anteversión o retroversión pélvica que tenemos.
- Hiperlaxitud ligamentosa: utilizamos la escala de Beighton, test 6/9 + en niños. Véase tabela 2 (Ortega et al., 2010).

| CRITERIOS DE BEIGHTON: | HIPERLAXITUD LIGAMENTOSA | |
|---|--------------------------|---------------------|
| | < 15 años | >15 años |
| Posición pasiva del pulgar al antebrazo | 1 pto. por mano | |
| Angulo metacarpo falángico 5º dedo | >100º | >90º |
| Hiperextensión del codo > 10º | 1 pto. por brazo | |
| Hiperextensión de la rodilla > 10º | >5º | 0º |
| Abducción simultanea de caderas | >95º | >90º |
| Touchar el suelo estando de pie | Con la palma de la mano | Con el puño cerrado |

Tabela 2 - Criterios de Beighton

Ortega et al.,2010

- Valoramos el genu varo/genu valgo: medimos los grados con el goniómetro de Moltgen.
- DIM (separación intermaleolar).
- Genu flexus/recurvatum.
- Posición de las rótulas. (convergentes/divergentes/al frente)
- Valoramos la estabilidad y la función del cuádriceps y glúteo medio colocando al paciente a la pata coja con y sin flexión de rodilla.
- Pie:
 - Posición calcáneo relajado: Paciente en bipedestación con su propio ángulo de marcha y base de sustentación en posición relajada. El explorador palpa la cara posterior del calcáneo trazando dos puntos que dividan el calcáneo a partes iguales, esta línea es la bisección del calcáneo o eje del talón. Seguidamente mide la inclinación de este eje respecto la vertical.
 - Posición calcáneo neutro: Paciente en bipedestación partiendo de la posición relajada de calcáneo en apoyo (PRCA) anteriormente descrita y pedimos al paciente que realice movimientos de prono-supinación de la ASA; al mismo tiempo se palpa la cara antero interna y externa del astrágalo hasta encontrar la posición neutra en que existe una congruencia articular y se mide la línea de bisectriz del calcáneo respecto al suelo.
 - Test de Jack: Paciente en bipedestación, el explorador dorsi-flexiona el 1^{er} dedo del pie que evalúa. Es negativo si la maniobra produce un aumento del ALI, una inversión de la ASA y una rotación externa (RE) de la tibia.
 - Heel rise test: Paciente en bipedestación con su ángulo de marcha y base de sustentación. El explorador se coloca detrás del paciente y le pide que se ponga de puntillas elevando los talones tanto como sea posible, cada 2 segundos y se anota el número de repeticiones realizadas. Puede realizarse de manera bipodal y monopodal. Es Negativo si al realizar la maniobra se produce una varización del calcáneo y un aumento del ALI.

- Test de pronación máxima: Paciente en posición de calcáneo relajado, tiene que de intentar elevar la cara lateral del antepié en ambos pies tanto como le sea posible, con la precaución de no flexionar las rodillas. Si se realiza de forma correcta, el paciente utilizará el músculo peroneo lateral corto para realizar un movimiento de pronación en la ASA. Medimos los grados de movimiento desde la posición relajada del calcáneo en apoyo, hasta la posición de máxima pronación.
- Test de resistencia a la supinación (TRS): Paciente en bipedestación y en PRCA. Se colocan los dedos índice y corazón a nivel de la articulación talo-navicular y se efectúa una fuerza en sentido a la supinación con el fin de provocar un movimiento de supinación sobre la ASA. Intentamos determinar de forma más o menos aproximada, la cantidad de fuerza que requerimos para realizar un movimiento de inversión del calcáneo.
- FPI: Se utiliza para medir la posición del pie en carga, es decir, si se está pronado, neutro o supinado. Paciente en PRCA bipodal estático y en su propio ángulo y base de marcha. La prueba consta de 6 criterios utilizados que valoran la postura del pie en carga:
 - Palpación de la cabeza del astrágalo
 - Curvatura supra e inframaleolar lateral
 - Posición del calcáneo en el plano frontal
 - Prominencia de la región talo-navicular
 - Congruencia del ALI
 - ABD/ ADD del antepié respecto al retropié

Las puntuaciones obtenidas en cada una de las pruebas se suman, siendo valores cercanos a 0 pie neutro, valores negativos pie supinado y valores positivos pie pronado; la puntuación final obtenida oscila entre + 12 y -12. Puede observarse a continuación en la tabla 3. (Redmond, 2004)

| VALORES OBTENIDOS | POSICION DEL PIE |
|-------------------|--------------------------|
| -12 a -5 | Pie máximamente supinado |
| -4 a -1 | Pie supinado |
| 0 a +5 | Pie normal |
| +6 a +9 | Pie pronado |
| +10 a +12 | Pie máximamente pronado |

Tabela 3 - Índice FPI

Redmond,2004

DINÁMICA:

Realizamos la valoración de la marcha utilizando como herramientas de apoyo a nuestra exploración clínica una plataforma de presiones y filmado de la marcha con dos cámaras para posteriormente evaluarla con el programa de análisis de imagen Kinovea.

Valoramos lo siguiente:

- Ángulo de progresión de la marcha.
- Fase de apoyo de talón.
- Fase de apoyo completo.
- Fase de despegue.
- Fase de oscilación.
- Alteraciones de la marcha.

(Molina Rueda, 2020) (Perry, 2015)

PRUEBAS NEUROLÓGICAS:

Las pruebas neurológicas las realizamos siempre y cuando en la historia clínica se reflejen alteraciones neurológicas diagnosticadas o casos en los que el paciente presente alguna alteración que nos haga sospechar de posibles alteraciones neurológicas.

- Reflejos cutáneos: Cutáneo-plantar y Signo de Babinski.
 - o Cutáneo-plantar: estimulamos la planta del pie del paciente y debe de flexionar los dedos.

- Signo de Babinski: estimulamos el borde externo de la planta del pie desde el talón al 5º dedo y debe de extender y abducir el primer dedo y flexionar el resto en forma de abanico.
- Reflejos osteotendinosos: Rotuliano, aquileo.
 - Rotuliano: Paciente en sedestación con las piernas sin apoyar en el suelo, se localiza el tendón rotuliano y se le golpea con el martillo de caucho; la respuesta adecuada es la contracción del cuádriceps y como consecuencia la extensión de la pierna.
 - Aquileo: Paciente de rodillas sobre la camilla o silla con los pies relajados colgando por fuera, se localiza el tendón de Aquiles y se estimula; la respuesta adecuada es la contracción del sóleo y de los gemelos, se produce la extensión del pie. (Rivadeneira)
- Test de Romberg

Paciente en bipedestación en posición de firmes con los talones juntos, se realiza esta maniobra primero con los ojos abiertos y después cerrados durante 30 segundos. El examinador debe de estar preparado para apoyar al paciente en caso de pérdida de equilibrio. La prueba es positiva cuando el paciente puede permanecer de pie con los ojos abiertos, pero pierde el equilibrio cuando los cierra. En caso de afectación exclusivamente cerebelosa el paciente tendrá problemas para mantenerse en esta posición tanto con los ojos abiertos como cerrados.
- Marcha en tándem:

Se solicita al paciente que camine colocando un pie delante del otro siguiendo una línea recta.
- Prueba talón-rodilla:

Con el paciente en decúbito supino se solicita que tras colocar el talón sobre la rodilla de la otra extremidad lo haga resbalar hacia abajo sobre la cresta tibial. Esta

maniobra se realiza igualmente con los ojos abiertos y cerrados y con ambas extremidades.

- Test Índices de Barany:

Se coloca al paciente sentado con los brazos extendidos y los ojos cerrados apuntando con sus dedos índices a los del examinador que está sentado de frente a él. Es positivo cuando se produce desviación de alguna de las extremidades superiores.

- Test de Babinski-weill:

Solicitamos al paciente que camine hacia delante y hacia detrás unos 40 pasos y después con los ojos cerrados. Se considera positivo si con los ojos abiertos realiza una trayectoria en línea recta y con los ojos cerrados cuando se producen desviaciones superiores a 85°.

- Prueba de Miller-Fisher:

Se le indica al paciente que con su dedo pulgar toque el resto de los dedos de la mano.

- Prueba índice-nariz:

Se solicita al paciente que con el miembro superior totalmente extendido con su dedo índice toque la punta de su nariz. La maniobra se realiza con ambas extremidades y con los ojos cerrados y abiertos.

- Prueba dedo-nariz-dedo:

Se solicita al paciente que con el miembro superior toque su nariz con la punta de su dedo índice. Después se le pide que toque el índice del examinador.

- Movimientos rápidos alternantes de manos:

Se solicita al paciente que haga girar rápida y simultáneamente ambas manos en un sentido y otro. El equivalente en miembros inferiores es el golpeteo rápido con el

pie sobre la palma de la mano del examinador. Se considera positivo cuando los movimientos alternativos son torpes e irregulares, hablamos de disdiadococinesia.

- Test de Unterberger-Fukuda:

Se solicita al paciente que realice la marcha en el sitio, como un soldado con los ojos cerrados durante un minuto. Se considera positivo cuando se producen desviaciones superiores a 45º de la postura inicial.

- Signo o maniobra de Gowers:

Se utiliza para explorar en los niños posibles déficit de la musculatura de la cintura pelviana. Consiste en observar cómo pasa el niño de la posición de sentado en el suelo a la posición de bipedestación. Se considera positivo cuando el niño necesita apoyar las manos sobre los muslos como si trepase sobre sí mismo.

- Evaluación de la fuerza muscular mediante la escala Medical Research Council (MRC):

Se evaluará de forma bilateral y sistemática los grupos musculares que intervienen en abducción de hombro, flexión de codo, flexión dorsal de muñeca, flexión de cadera, extensión de rodilla y flexión dorsal de tobillo. Primero el examinador debe reproducir el movimiento pasivamente para, posteriormente, pedir al paciente que haga el movimiento activo. Debe evaluarse un grupo muscular bilateralmente para poder pasar al siguiente grupo muscular; el paciente debe de mantener la contracción 5-6 segundos. (Ballesteros et al., 2011) (García Guerrero, 2011) (George Newman) (Calderón-Sepúlveda, 2002)

Podemos ver el grado de fuerza muscular según la escala MRC en la tabela 4.

| Escala MRC | |
|-------------------|--|
| Grado 0 | No se visualiza ni se palpa ninguna contracción. |
| Grado 1 | Leve contracción visible o palpable, aunque no se observa movimiento de la extremidad. |
| Grado 2 | Movimiento realizado sin gravedad con todo o más de la mitad del rango de movimiento |
| Grado 3 | Movimiento contra la gravedad en todo o más de la mitad del rango de movimiento |
| Grado 4 | Movimiento contra resistencia leve-moderada en todo el rango de movimiento |
| Grado 5 | Potencia de contracción normal (resistencia fuerte) |

Tabela 4 - Escala MRC para valoración muscular

Ballesteros et al., 2011

ANÁLISIS DEL CALZADO:

La valoración del calzado nos resulta útil para ayudarnos a suponer el tipo de dinámica que el paciente realiza caminando calzado y evaluamos el efecto que produce el tipo de calzado que usa en su marcha habitual.

Le pedimos que nos digan el tipo de calzado que utiliza habitualmente y si realiza algún deporte si lleva calzado específico para dicha actividad; valoramos los desgastes interiores y exteriores del calzado y si existen deformidades.

El equipamiento utilizado para realizar los estudios osteomusculares y biomecánicos de la marcha son los siguientes: camilla, plataforma de presiones, cinta de correr, tallímetro, báscula, pelvímetro, plomada, goniómetro multiusos, goniómetro gravitacional, goniómetro de Moltgen, regleta de Perthes, medidor del primer radio, cinta métrica, lápiz demográfico.

Una vez realizado el estudio se transmite a los padres o tutores los hallazgos encontrados y se les explica cuál puede ser el tratamiento apropiado para su hijo.

El objetivo de este tratamiento es mejorar, en la medida de lo posible, el desarrollo osteomuscular y la biomecánica de la marcha de los pacientes.

A continuación, realizamos una serie de gráficos para describir las características de los 114 pacientes evaluados durante el periodo de prácticas.

En la figura 2 podemos ver la grafica por sexo y edad

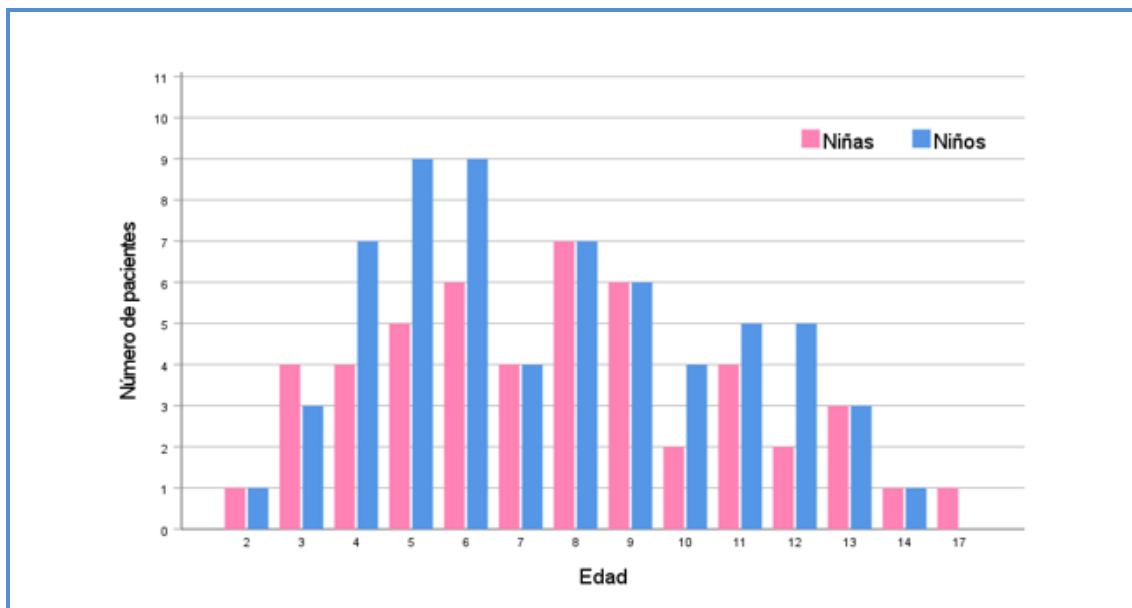


Figura 2 - Grafica por sexo y edad

| Edad | | |
|---------------------|----------|------|
| N | Válido | 114 |
| | Perdidos | 0 |
| Media | | 7,64 |
| Mediana | | 7,50 |
| Desviación estándar | | 3,17 |
| Rango | | 15 |
| Mínimo | | 2 |
| Máximo | | 17 |

| Edad | N | % |
|-------------|----------|----------|
| 2 | 2 | 1,80% |
| 3 | 7 | 6,10% |
| 4 | 11 | 9,60% |
| 5 | 14 | 12,30% |
| 6 | 15 | 13,20% |
| 7 | 8 | 7,00% |
| 8 | 14 | 12,30% |
| 9 | 12 | 10,50% |
| 10 | 6 | 5,30% |
| 11 | 9 | 7,90% |
| 12 | 7 | 6,10% |
| 13 | 6 | 5,30% |
| 14 | 2 | 1,80% |
| 17 | 1 | 0,90% |

Tabela 5 - Datos estadísticos de edad

| Patología | N | % |
|--|----------|----------|
| PCI-Marcha en extraversión e inestable | 1 | 0,90% |
| Marcha en extraversión y pies valgus | 1 | 0,90% |
| Marcha en intraversión | 30 | 26,30% |
| Marcha en intraversión-disimetría-hemiparesia | 2 | 1,80% |
| Metatarsus aductus y marcha en intraversión | 1 | 0,90% |
| PCI-Pies valgus laxos | 1 | 0,90% |
| Pie equino varo | 1 | 0,90% |
| Pies valgus | 38 | 33,30% |
| Pies valgus y hallux valgus | 1 | 0,90% |
| Pies valgus laxos | 21 | 18,40% |
| Pies valgus laxos y marcha en intraversión | 3 | 2,60% |
| Pies valgus laxos- patología sindromica | 5 | 4,40% |
| Pies valgus laxos-hemiplejía | 2 | 1,80% |
| Pies valgus y disimetría de MMII | 1 | 0,90% |
| Pies valgus y genu valgo | 3 | 2,60% |
| Pies valgus y marcha en intraversión | 1 | 0,90% |
| Pies valgus y acortamiento cadena posterior pierna | 1 | 0,90% |
| Toe Walker | 1 | 0,90% |

Tabela 6 - Estadística de patologías observadas

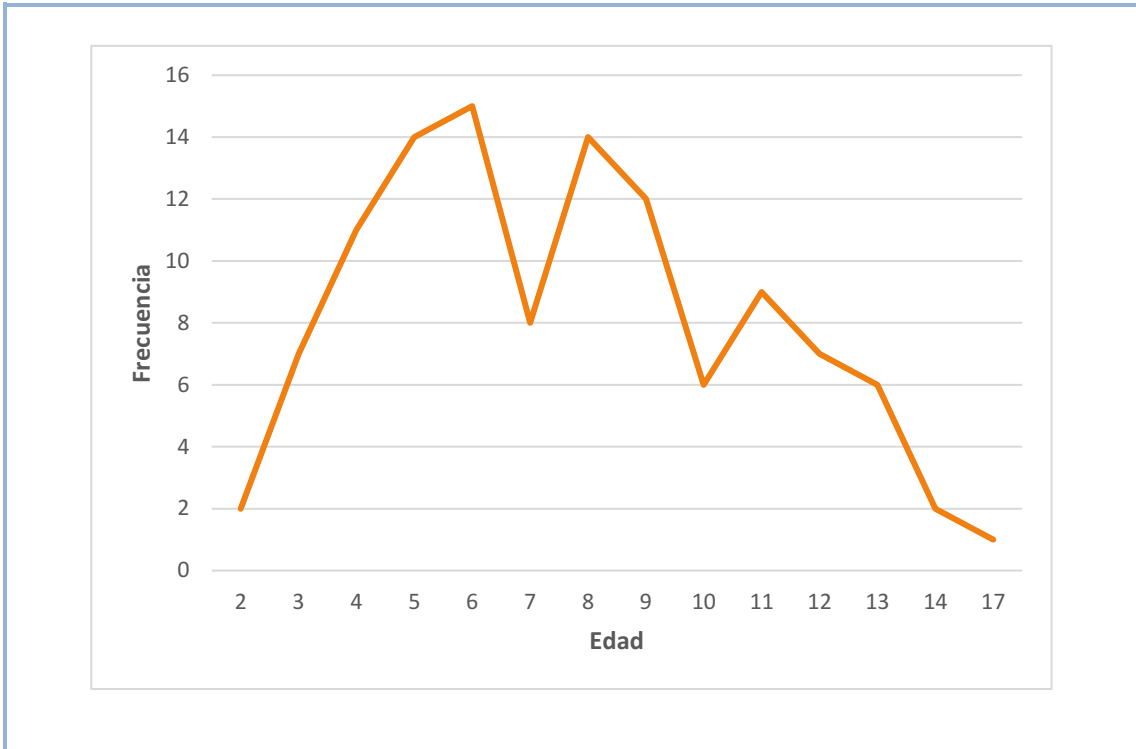


Figura 3 - Gráfica por edad

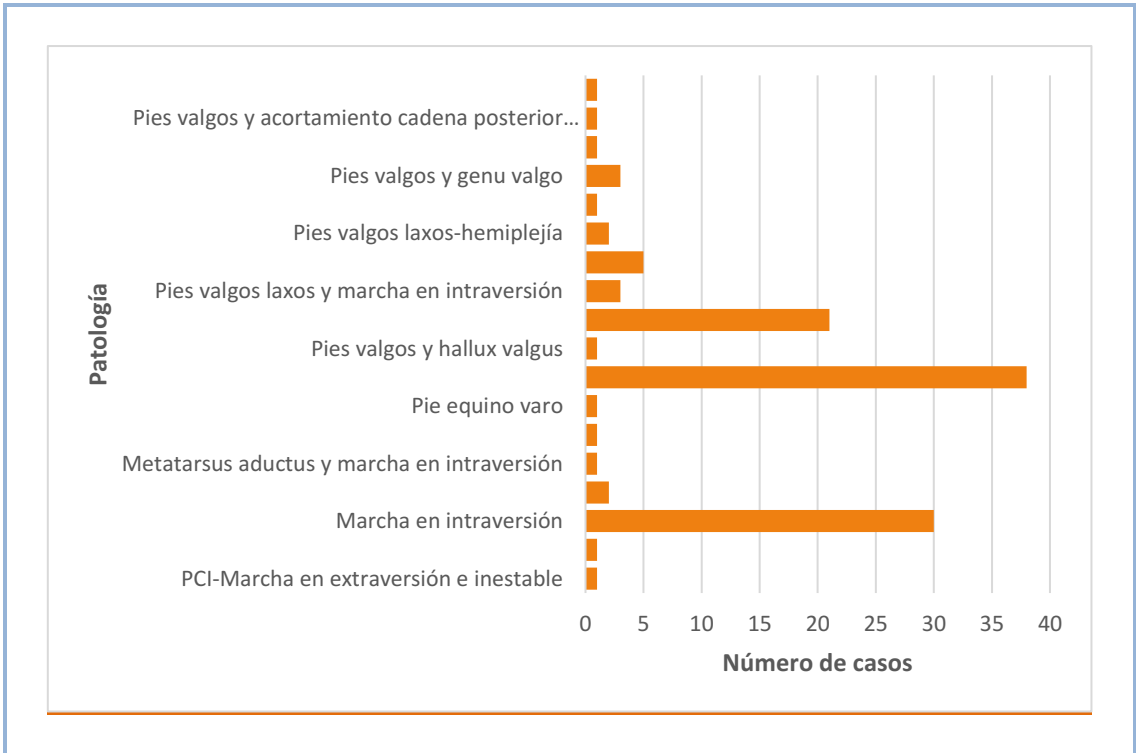


Figura 4 - Gráfica de patologías observadas



Figura 5 - Gráfica de tratamientos prescritos

2.1.2 Caso clínico 1

En este apartado hablaremos sobre un caso clínico que fue relevante para nuestro desarrollo profesional, el cual valoramos durante el periodo de estagio.

Para realizar nuestra exploración de manera metódica seguimos el protocolo que hemos mencionado en el apartado 2.1.1 Observación/Intervención.

2.1.2.1 Motivo de consulta

La paciente acude a la clínica derivada por su fisioterapeuta para valorar las alteraciones en su marcha, la madre refiere que la niña “mete un pie hacia dentro al caminar”.

2.1.2.2 Antecedentes personales

Paciente de siete años de edad de sexo femenino.

El embarazo fue normal y el parto a término; nació con una vuelta del cordón umbilical y aparentemente todo estaba dentro de la normalidad. Peso al nacer 2,860 Kg y altura 48 cm. Al año y medio le detectaron hemiparesia lateral derecha, no saben si a causa de la vuelta de cordón o por un infarto cerebral intrauterino. Tiene afectación psicomotriz homolateral derecha y a nivel visual estrabismo del ojo derecho y astigmatismo bilateral. Comenzó a gatear con 9 meses, pero el gateo era atípico, arrastrándose; y el comienzo de la deambulación fue con 23 meses.

El control de esfínteres fue dentro de la normalidad y el desarrollo psicomotor alterado. Presenta alteración en el test de convergencia ocular, lleva gafas para el estrabismo y astigmatismo.

Desde el año 2015 sigue tratamiento rehabilitador de fisioterapia.

Realiza gimnasia rítmica 2 horas a la semana.

2.1.2.3 Exploración

2.1.2.3.1 Exploración en decúbito

- Inspeccionamos posibles alteraciones dérmicas y osteoarticulares.
- Palpamos articulaciones, ligamentos y vientres musculares.
- Realizamos valoración articular y muscular donde encontramos los siguientes datos:
- Test de Ryder negativo bilateral.
- El rango de rotación de la cadera derecha simétrico en rotación interna (RI) y externa (RE), pero el rango de rotación de la cadera izquierda está aumentado en rotación interna.
- La torsión tibial externa (TTE) disminuida en el pie derecho.
- El rango de flexión dorsal de tobillo disminuido en el pie derecho.

- Metatarsus aductus (MTA) flexible bilateral, en el pie derecho tipo III y en el izquierdo tipo I.
- La relación entre antepié y retropié es diferente en ambos pies; en el pie derecho el primer metatarsiano está en flexión plantar (PF) y en el pie izquierdo en valgo.
- La punta de los pies está hacia dentro.
- Incipiente hallux valgus.
- A nivel digital se observa el primer dedo en discreto valgo y flexión dorsal y el 4º y 5º en varo.

2.1.2.3.2 Exploración en sedestación

- La pelvimetría es negativa.

2.1.2.3.3 Exploración en bipedestación

- Pelvimetría negativa.
- Genu valgo.
- La rotula de la pierna derecha está situada al frente y la de la pierna izquierda convergente.
- Los talones en valgo (mayor angulación en el pie izquierdo).
- Test de Jack y pronación máxima negativo bilateral, test de heel rise positivo bilateral, test de resistencia a la supinación (TRS) positivo en el pie derecho y test de muchos dedos positivo en el pie izquierdo.
- El ángulo de Fick disminuido.
- Foot Posture Index (FPI) en el pie derecho de -2 y en el izquierdo de +6.
- Las pruebas de equilibrio unipodal positivas, con mayor grado en el pie derecho.
- El test de convergencia ocular positivo en el ojo derecho.
- Alteración en la articulación temporomandibular (ATM).



Figura 6 – Imagen de exploración en bipedestación.

Fuente autoría propia adquirida en la fecha 18/01/2021

2.1.2.3.4 Exploración dinámica

El ángulo de progresión de la marcha disminuido.

Las fases de la marcha están parcialmente alteradas. El apoyo de talón es puro en el pie izquierdo; en el pie derecho se produce un apoyo precoz del antepié. En la fase de apoyo completo en el pie derecho el borde medial del antepié contacta prematuramente debido a la flexión plantar (PF) del primer metatarsiano produciéndose una discreta supinación del antepié; en el pie izquierdo la supinación se mantiene durante toda la fase. La fase de despegue digital también está alterada, en el pie derecho debido al bloqueo de la articulación metatarsofalángica (AMTF) del primer dedo, se realiza sobrecargando la zona metatarsal adyacente; en el pie izquierdo el despegue se realiza por el borde externo. En la fase de oscilación la pierna que avanza en descarga realiza rotación interna (RI) disminuyendo el ángulo de progresión de la marcha.

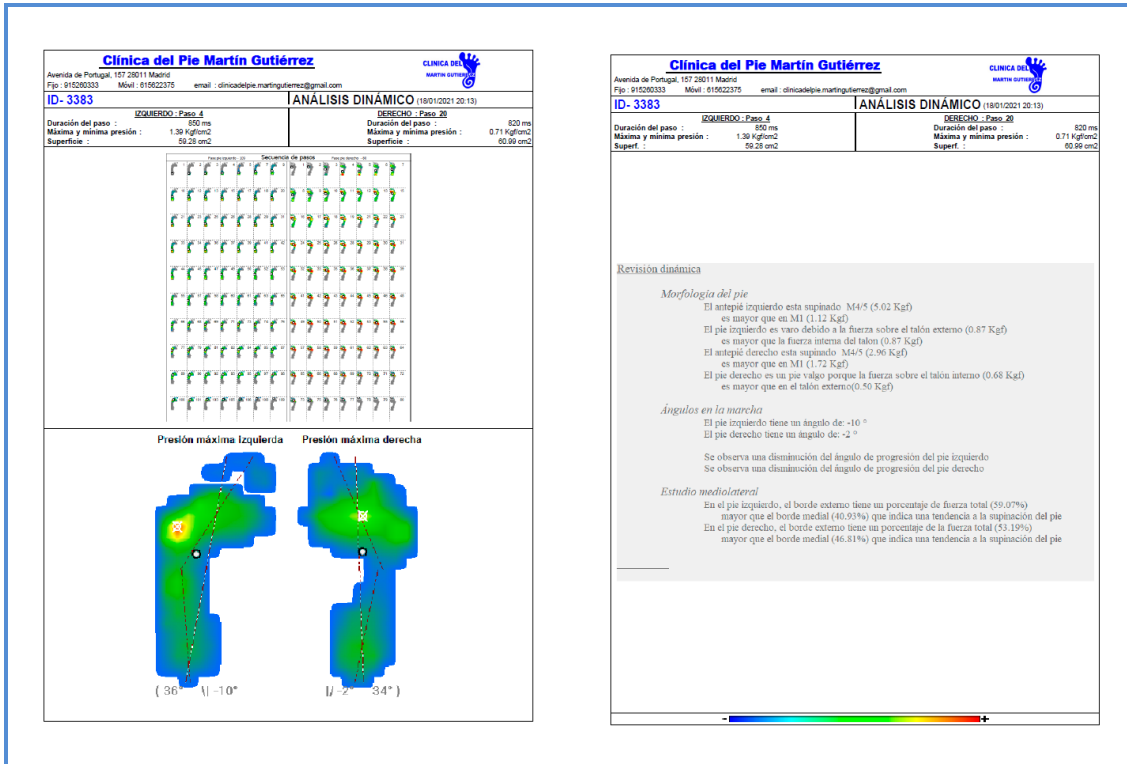


Figura 7 - Imagen del analisis de presiones en dinamica.

Fuente autoría propia adquirida en la fecha 18/01/2021

2.1.2.3.5 Diagnostico

De acuerdo con el resultado de la exploración la paciente cursa con signos compatibles con pies valgos flexibles de retropié y alteraciones torsionales de los miembros inferiores. La marcha se realiza en intraversión o aducción a causa de las alteraciones torsionales y musculares en los miembros inferiores anteriormente descritas.

2.1.2.3.6 Tratamiento

A la vista de los resultados obtenidos y basándome en la bibliografía descrita para las alteraciones de la marcha en intraversión le pautamos un tratamiento ortopodológico personalizado. (Redmond, 1998b) (Munuera et al., 2010) (Castillo, 2007)

Para realizar ese tratamiento tomamos el molde del pie de la niña en carga utilizando una caja de espuma fenólica y realizamos el diseño del tratamiento que consideramos más adecuado para nuestra paciente y mandamos la prescripción a nuestro laboratorio ortopédico de referencia. El material de elección para nuestros soportes plantares es polipropileno de 2 mm, la decisión de esta elección se debe a las propiedades que posee este material; es un homopolímero que presenta baja densidad, estabilidad química, buena resistencia mecánica y facilidad de procesado. Esa resistencia mecánica nos resulta útil para el efecto terapéutico de nuestros soportes plantares. El tratamiento será diferente en cada pie puesto que la patología que presentan es diferente; en el pie derecho llevará el arco interno fisiológico, corregiremos el arco externo para intentar reducir el metatarsus aductus, ferulización del 5º metatarsiano para intentar aumentar el ángulo de progresión y posteo estabilizador de talón; en el pie izquierdo el arco interno corregido para intentar controlar la pronación de la articulación subastragalina, posteo antero-medial hasta surcus para estabilizar el antepié y posteo supinador de talón para colocar el talón en la posición más neutra posible. Una vez que recojan el tratamiento se le cita a la revisión en un mes para evaluar la afectividad del tratamiento. Al mes la mamá refiere que “ha cambiado la forma de caminar y no mete tanto hacia dentro la punta del pie derecho hacia dentro”. Realizamos la valoración dinámica calzada con el tratamiento puesto y observamos el aumento del ángulo de progresión de la marcha.



Figura 8 - Imagen del tratamiento ortopodológico.

Fuente autoría propia adquirida en la fecha 18/01/2021

2.1.3 Caso clínico 2

En esta ocasión nos pareció oportuno exponer un caso clínico cada vez más habitual en nuestra clínica, se trata de una paciente con un trastorno genético.

Para realizar nuestra exploración de manera metódica seguimos el protocolo que hemos mencionado en el apartado 2.1.1 Observación/Intervención.

2.1.3.1 Motivo de consulta

La paciente acude a la clínica derivada por su osteópata-fisioterapeuta para mejorar, en la medida de lo posible, las alteraciones biomecánicas de su marcha. La paciente lleva dispositivos ortopédicos DAFOS^R nocturnos y diurnos desde que comenzó a caminar, actualmente lleva por el día Dafo^R tipo Fast Fit prefabricado, el cual se ajusta al tamaño del pie sin tomar molde de escayola.

La madre, fisioterapeuta de profesión, refiere que este tipo de tratamiento no le permite activar la musculatura y le genera mayor hipotonía muscular. La niña tiene caídas frecuentes y se cansa al caminar.



Figura 9 - Imagen de exploración en bipedestación.

Fuente autoría propia adquirida en la fecha 25/11/2020

2.1.3.2 Antecedentes personales

Paciente de cuatro años y medio de edad, de sexo femenino.

Padece síndrome de Prader-Willi, es un trastorno genético poco frecuente, provoca problemas físicos, mentales y conductuales. Causado por la carencia de un gen en el cromosoma 15. Los signos y síntomas que produce este síndrome son: crecimiento y desarrollo físico deficiente, deterioro cognitivo, retraso del desarrollo motor, hipotonía muscular, manos y pies pequeños, escoliosis, problemas de cadera, problemas de visión, problemas del habla, tolerancia elevada al dolor, problemas de conducta.

El embarazo fue normal hasta el parto, el parto fue prematuro en la semana 31. El peso al nacer fue 1,120 Kg y la altura 37 cm. Comenzó a gatear con 18 meses y el comienzo de la deambulación fue con dos años y medio. El control de esfínteres fue dentro de la normalidad y el desarrollo psicomotor alterado, presenta un retraso psicomotor de un año y medio aproximadamente.

Lleva desde que nació con tratamiento rehabilitador de fisioterapia (la mamá es fisioterapeuta) y atención temprana. Realiza psicomotricidad 5 horas a la semana y logopedia.

2.1.3.3 Exploración

2.1.3.3.1 Exploración en decúbito

- Inspeccionamos posibles alteraciones dérmicas y osteoarticulares.
- Palpamos articulaciones, ligamentos y vientres musculares.
- Realizamos valoración articular y muscular donde encontramos los siguientes datos:
- Test de Ryder positivo en la pierna izquierda.
- El rango de rotación de la cadera derecha es simétrico pero el rango de rotación de la cadera izquierda está aumentado en rotación interna.
- Genu recurvatum.
- Las tibias en varo.
- Metatarsus aductus flexible tipo II en el pie derecho.

- El rango de flexión dorsal de tobillo aumentado bilateral.
- La relación entre antepié y retropié: primer metatarsiano en flexión plantar.
- A nivel digital se observa el primer dedo en discreto flexión dorsal y el 4º y 5º en varo.

2.1.3.3.2 Exploración en bipedestación

- La pelvimetría es positiva.
- La cadera en antepulsión.
- Genu recurvatum.
- Las tibias varas (mayor angulación la derecha).
- La rotula de la pierna derecha está situada al frente y la de la pierna izquierda convergente.
- Los talones en valgo (mayor angulación en el pie izquierdo).
- Test de pronación máxima, heel rise y resistencia a la supinación positivos bilateral.
- El ángulo de Fick aumentado, además las piernas están bastante separadas para aumentar el equilibrio.
- Foot Posture Index (FPI) en el pie derecho de -4 y en el izquierdo de +8.
- La escala de Beighton es de 9, hiperlaxitud ligamentosa.
- El volumen y el tono muscular disminuido.
- Dificultad para subir y bajar escaleras.
- Las pruebas de equilibrio unipodal positivas.
- La prueba de stand up positiva.
- El test de convergencia ocular no es valorable, pero están pendientes de revisión oftalmológica.
- Alteración en la articulación temporomandibular (ATM), alteración en el habla.

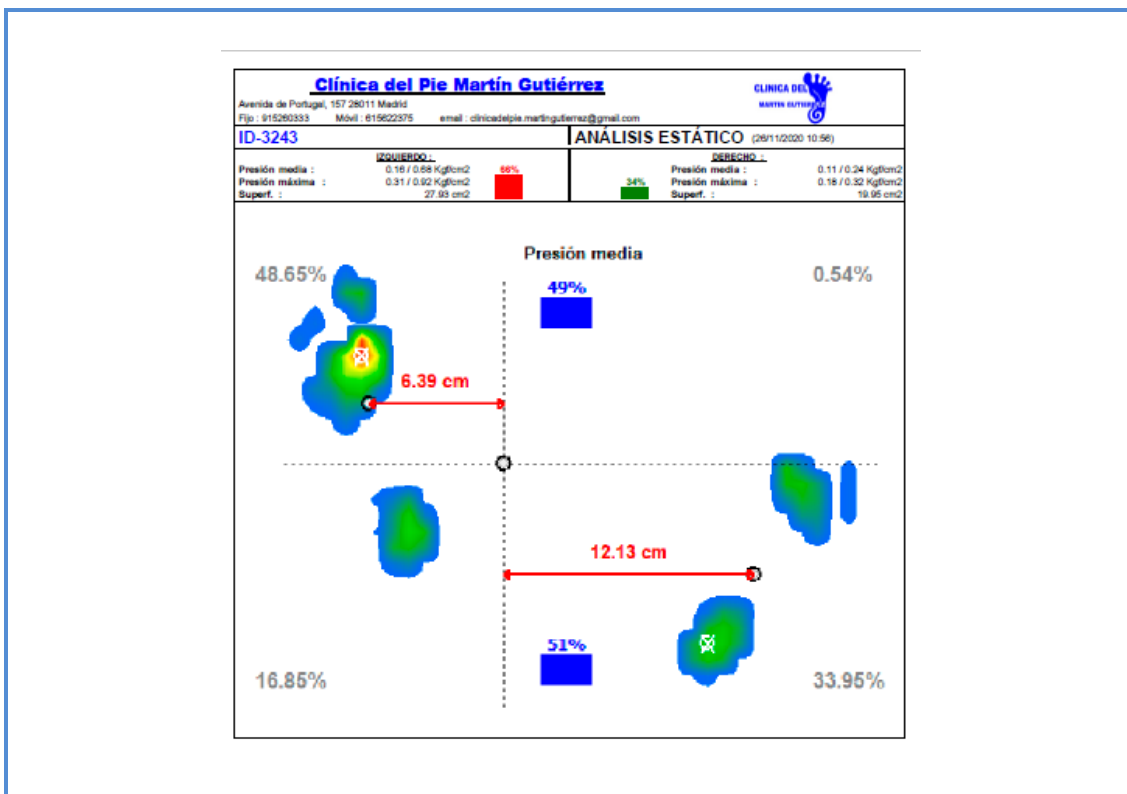


Figura 10 - Imagen del analisis de presiones en estática.

Fuente autoría propia adquirida en la fecha 26/11/2020

2.1.3.3.3 Exploración dinámica

- El ángulo de apertura de la marcha aumentado.
- Las fases de la marcha parcialmente alteradas.
- La fase de contacto de talón es pura en ambos pies. En la fase de apoyo completo el borde medial del antepié contacta prematuramente debido a la incapacidad de los músculos tibiales y de la musculatura intrínseca del pie para realizar un descenso controlado; en el pie izquierdo el apoyo es más precipitado a causa de mayor grado de pronación. La fase de despegue digital también está alterada, debido al limitus funcional del primer dedo el despegue se realiza fundamentalmente por la zona metatarsal adyacente al primer dedo.
- En la fase de oscilación la pierna izquierda al avanzar en descarga realiza una discreta rotación interna (RI) pero la base de sustentación es muy amplia para mantener el equilibrio.

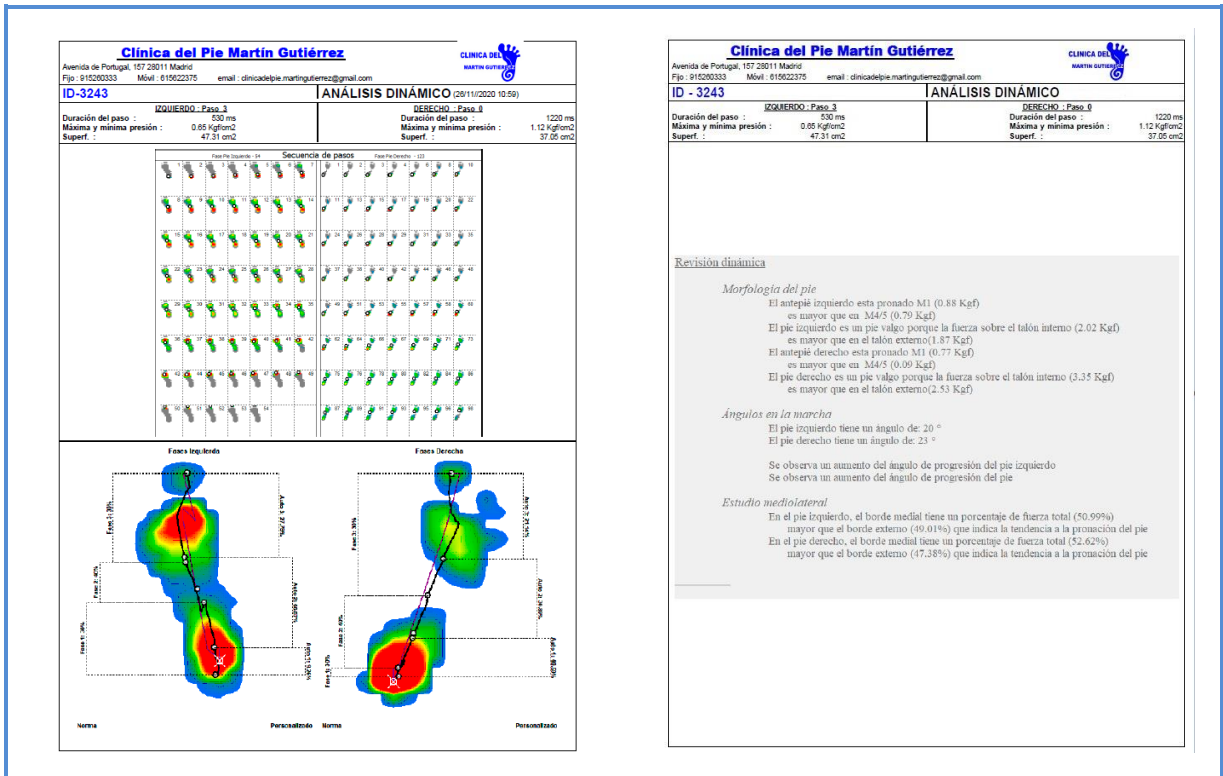


Figura 11 - Imagen del analisis de presiones en dinamica.

Fuente autoría propia adquirida en la fecha 26/11/2020

2.1.3.3.4 Diagnostico

De acuerdo con el resultado de la exploración la paciente cursa con signos compatibles con pies planos valgos flexibles, laxitud ligamentosa e hipotonía muscular.

A causa de la hipotonía muscular creemos necesario colocar un tratamiento ortopédico para tratar la mala alineación que presenta en sus pies y/o piernas. Es necesario tratar la mala alineación en los pies porque causa una disminución de la información sensorial que va a afectar al equilibrio y la propiocepción del niño. Además, también puede afectar el desarrollo óseo, dado que el desarrollo de los huesos se ve afectado de manera significativa por la carga de peso, y ante una mala alineación la carga que reciben los huesos es anormal. Otro de los beneficios que puede proporcionar los soportes plantares en los niños con bajo tono muscular es que proporcionan estabilidad a las

extremidades inferiores, facilitando a nuestra paciente poder alcanzar objetivos funcionales como caminar trayectos largos, evitar caídas.... (Ursei, 2019)

2.1.3.3.5 Tratamiento

Para realizar ese tratamiento tomamos el molde del pie de la niña en carga utilizando una caja de espuma fenólica y realizamos el diseño del tratamiento que consideramos más adecuado para nuestra paciente y en este caso en particular, al tratarse de un paciente con una sintomatología especial nos acercamos al laboratorio ortopédico para explicarles con todo detalle la prescripción de nuestro tratamiento.

El material de elección para nuestros soportes plantares es polipropileno, la decisión de esta elección se debe a las propiedades que posee este material; es un homopolímero que presenta baja densidad, estabilidad química, buena resistencia mecánica y facilidad de procesado. Esa resistencia mecánica nos resulta útil para el efecto terapéutico de nuestros soportes plantares puesto que otros termoplásticos con menor resistencia mecánica, no son capaces de ofrecer tanta estabilidad. El shell del soporte plantar se realiza con polipropileno de 2 mm, llevará una cazoleta muy alta para recoger y dar estabilidad al pie, puesto que el objetivo de nuestro tratamiento es intentar estabilizar la marcha. En el pie derecho el tratamiento elegido sería el arco interno de la paciente sin ninguna corrección y un posteo estabilizador de talón; en el pie izquierdo el arco interno corregido, posteo supinador de talón y de antepié puesto que es el pie con mayor pronación.

Le explicamos a la madre que nuestro tratamiento de forma aislada no conseguirá los objetivos deseados, por lo tanto, es necesario continuar con los tratamientos de fisioterapia y realizar actividad física para potenciar la musculatura y mejorar la estabilidad.

Una vez que recojan el tratamiento se le cita a la revisión en un mes para evaluar la efectividad del tratamiento.



Figura 12 – Imagen del tratamiento ortopodologico.

Fuente autoría propia adquirida en la fecha 26/11/2020

2.2 Curso Ponseti

Las prácticas clínicas del curso de posgrado del Método Ponseti fueron realizadas en uno de los laboratorios de la Universidad de Barcelona (UB).

Las practicas se basaron en el aprendizaje de las manipulaciones de reducción del pie equino varo y la colocación de yesos para realización de las férulas de escayola utilizadas en el tratamiento del pie equino varo con el método Ponseti.

Las manipulaciones y las férulas siguen una secuencia y un método establecido por el doctor Ponseti para lograr la reducción de la patología.

Las manipulaciones duran entre 1-3 minutos, posteriormente se realiza la colocación del yeso, el cambio de yesos se realiza cada 5-7 días y se consigue la corrección entre 3 y 7 yesos.

La primera manipulación y primer yeso es para corregir el cavo, una vez conseguida esta corrección pasamos a la segunda manipulación para corregir la abducción. El varo del talón se corrige sin tocarlo.

No corregimos el equino ni la supinación; el equino se corrige con una tenotomía completa del tendón de Aquiles.

Después de la colocación de los yesos el tratamiento consiste en férulas de abducción durante 4-5 años para mantener la corrección.

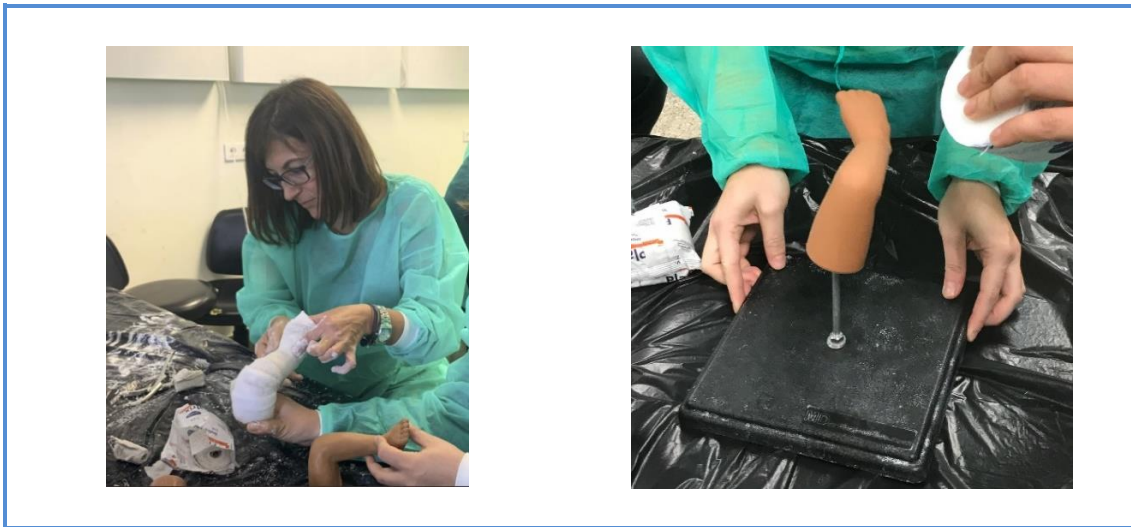


Figura 13 – Prácticas de colocación de yesos según el método Ponseti.

Fuente autoría propia adquirida en la fecha 20/11/2020

3 Seminarios

Durante el segundo curso del mestrado en Podiatria Infantil, impartido por ESSVA en la Cooperativa de Ensino Superior Politécnico e Universitaria (CESPU), he asistido a varios seminarios, la gran mayoría en formato online debido a la situación de pandemia vivida en este periodo, el total de horas destinadas a estos seminarios de formación han sido 30.

A continuación, enumero los seminarios a los que asistí y explico brevemente los seminarios que he considerado más relevantes para mi práctica clínica.

“Influencia y Peso de la Propiocepción en la Postura”, “Crecimiento atípico en población pediátrica. Ítems de valoración postural en área pediátrica”, “I Jornadas de Podología Infantil-Portugal”, “I Jornada virtual de Actualización Podológica - Día de la Podología”, “Influencia de la morfología tibial en el apoyo del pie” (Liliana Ávidos), “Análisis tridimensional del movimiento en la toma de decisiones terapéuticas para el pie equino de los niños con parálisis cerebral”, “Seminario Marcha Patológica” (Sergio Lerma), “Valoración pediátrica” (Angela Evans), “Exploración pediátrica y la marcha pediátrica”

(Laura Pérez), "Obesidad infantil" (Carles escalona), "Deficiencia postural" (Vanessa Oliva), " Alteraciones neurológicas" (Xavier Ruiz).

Como referencia internacional en podología pediátrica tenemos a la Dra. Angela Evans y he tenido el gran honor de poder asistir a sus seminarios impartidos para el master de podología pediátrica en la universidad de Barcelona (UB). La visión global que tiene del paciente pediátrico y no solo a nivel de podología es muy enriquecedora para la valoración de nuestros pacientes en edad infantil; le da mucha importancia al entorno familiar en el que vive y se desarrolla el niño.

Transmite la necesidad de tener en cuenta que los niños son personas en desarrollo y debemos tener claros los patrones de normalidad en la evolución y valorar las variaciones de cada niño dentro de esos patrones de normalidad. Siempre hay que evaluar a los niños en el contexto de la historia y la edad esperada, no en la edad desde el nacimiento porque en muchos casos no coinciden.

Recalca la importancia de realizar una historia clínica completa utilizando varias herramientas como C.A.P.E.R. y p-GALS que nos ayuda a evaluar los casos pediátricos desde la perspectiva de la evidencia; también evalúa los reflejos primitivos, movimientos voluntarios, habilidades locomotoras y realiza test clínicos para valorar si hay afectación neurológica.

Según la Dra. Evans observando la marcha de un niño estamos haciendo una valoración neurológica. Tenemos que tener muy claros los patrones de normalidad y un desvío de esos patrones requiere una valoración clínica muy detallada. Le da especial importancia a la valoración de la marcha en el plano sagital porque cualquier alteración en dicho plano a nivel del tobillo lleva consigo alteraciones en rodilla y cadera importantes en la biomecánica de la marcha.

Los seminarios de la doctora (Dra.) Laura Pérez me han servido para reflexionar sobre mi forma de valorar y tratar a mis pacientes pediátricos.

La marcha humana es un tema que me interesa mucho y a la vez creo que no es nada fácil comprender muchas de las alteraciones que se producen. Gracias a los seminarios

de la marcha en pediatría he aprendido a valorar cada ítem con respecto a la edad psicomotriz de cada niño.

En cuanto al resto de los seminarios todos han sido muy enriquecedores, pero llevo años trabajando con niños con alteraciones neurológicas y escuchar al profesor Xavier Ruiz y Sergio Lerma me ha impulsado a seguir hacia adelante y estudiar más el tema en profundidad.

Estoy totalmente de acuerdo con Dr. Lerma y mi experiencia clínica lo avala que en niños con alteraciones neurológicas hay que instaurar el tratamiento de las alteraciones de la marcha lo antes posible para intentar mejorar, en la medida de lo posible, la biomecánica de su marcha; aunque por su edad en un niño con un desarrollo dentro de la media normal no estuviese indicado.

4 Orientações tutoriais

Durante el segundo curso del mestrado en Podiatria Infantil, impartido por ESSVA en la Cooperativa de Ensino Superior Politécnico e Universitaria (CESPU), he tenido bastantes tutorías, el total de horas destinadas a estas tutorías para la aclaración de dudas y corrección de errores en el trabajo fin de master que he elaborado han sido un total de 60 horas.

A continuación, enumero las tutorías y explico brevemente lo que realicé en ellas diferenciando los trabajos realizados con cada tutor.

Con el profesor Oliveira el día 27 de noviembre de 2020 tuvimos una tutoría de orientación sobre cómo realizar el Trabajo de Fin de Master. El día 26 de febrero de 2021 una tutoría de orientación sobre el uso del programa End-note, Excel y estudio estadístico para desarrollar el trabajo fin de master (TFM). En marzo de 2021 una tutoría-seminario para analizar y corregir los errores del primer proyecto del TFM. El día 14 de mayo de 2021 una tutoría-seminario sobre la presentación del TFM según las

normas APA. Uso de letra CESPÚ, comité ético, anexos e instalación del programa End-note. El día 21 de Julio de 2021 tutoría sobre el uso del programa IBM-SPSS para desarrollar el TFM.

Con la profesora Laura Pérez el día 21 de diciembre de 2020 tutoría para elección del trabajo fin de máster (TFM), el día 25 de enero de 2021 tutoría sobre la toma de datos, el día 10 de febrero de 2021 Orientación sobre toma de ángulos, el día 08 de marzo de 2021- tutoría sobre hoja de recogida de datos, el día 21 de marzo de 2021 orientación tutorial, el día 19 de mayo de 2021 orientación tutorial sobre boceto definitivo del TFM.

Con la profesora María Carratalá el día 16 de noviembre de 2020 orientación sobre cómo elegir y realizar el Trabajo de Fin de Master, el día 30 de noviembre de 2020 elección del título del TFM y orientación de búsqueda bibliográfica, el día 13 de enero de 2021 primera corrección del proyecto del TFM, el día 02 de febrero de 2021 revisión sobre la corrección del proyecto del TFM y análisis de hoja de recogida de datos, el día 23 de febrero de 2021 revisión sobre la corrección del proyecto del TFM y análisis de la tabla de datos, el día 15 de marzo de 2021 revisión sobre la corrección del proyecto del TFM y análisis de la tabla de datos, el día 1 de junio de 2021 revisión corrección del TFM y análisis de la tabla de datos, el día 6 de septiembre de 2021 revisión corrección del TFM y análisis de la tabla de datos.

A causa de la baja del profesor Oliveira, desde finales del mes de febrero de 2022 hasta la entrega del relatorio la profesora Liliana Avidos toma el relevo en la tutorización del trabajo fin de máster. Hemos tenido varias tutorías en las que me ha ayudado a organizar y estructurar los contenidos.

5 Efecto de los soportes plantares con alargado de quinto radio en el tratamiento del niño con marcha en intraversión

En este capítulo se realiza una revisión bibliográfica sobre la marcha en intraversión y el efecto que producen los soportes plantares con alargado de 5º radio utilizados como tratamiento de los niños con marcha en intraversión; esta revisión bibliográfica nos ayuda a orientarnos para definir los objetivos de este trabajo de investigación, la metodología aplicada, los resultados obtenidos y la discusión sobre nuestro estudio realizado.

5.1 Revisão de literatura ou fundamentação teórica ou estado da arte

En este capítulo hablamos del marco teórico de este trabajo.

La marcha en intraversión es una de las causas más frecuentes de consulta en las clínicas podológicas en la edad infantil, el síntoma principal son las caídas frecuentes. La causa principal se debe a alteraciones rotacionales de la extremidad inferior, suelen resolverse espontáneamente en la mayoría de los casos, pero persisten en el 0,1% de los casos.

5.1.1 Anomalías rotacionales de los miembros inferiores en la infancia

Las anomalías rotacionales de los miembros inferiores en la infancia están relacionadas con la insuficiencia o el exceso de las torsiones fisiológicas de los huesos de los miembros inferiores. Estas alteraciones provocan diferentes cuadros clínicos, en la mayoría de las ocasiones son bilaterales. Para analizar estas alteraciones torsionales es necesario realizar una exploración física estandarizada y comparar los resultados con los datos fisiológicos en función de la edad y del sexo.

La mayoría de estas alteraciones se consideran benignas, se resuelven con el crecimiento o no provocan ninguna patología en el adulto; sin embargo, hay un porcentaje pequeño que puede provocar patología articular en el adulto.

“El perfil torsional normal se obtiene por la medición de la torsión femoral, de las rotaciones interna y externa de la cadera, de la torsión tibial y del ángulo de progresión del paso”.

La torsión femoral se evalúa midiendo el ángulo que forman entre sí el plano que contiene el eje transversal del extremo proximal del fémur y el plano que contiene el eje transversal de su extremo distal. Se habla de antetorsión o de retortorsión dependiendo de si el plano que contiene el eje del cuello está situado delante o detrás del plano vertical que contiene el eje transversal de la epífisis distal.

La torsión tibial externa (TTE) se evalúa midiendo el ángulo que forman entre sí el plano que contiene el eje transversal del extremo proximal de la tibia y el plano que contiene el eje transversal bimalleolar. (Accadbled et al., 2015)

Staheli describe el perfil rotacional, las mediciones que se realizan son los ángulos de rotación interna (RI) y externa de la cadera, el eje muslo pie, eje transmaleolar, el ángulo del retropié y el ángulo de progresión de la marcha (figura 14).

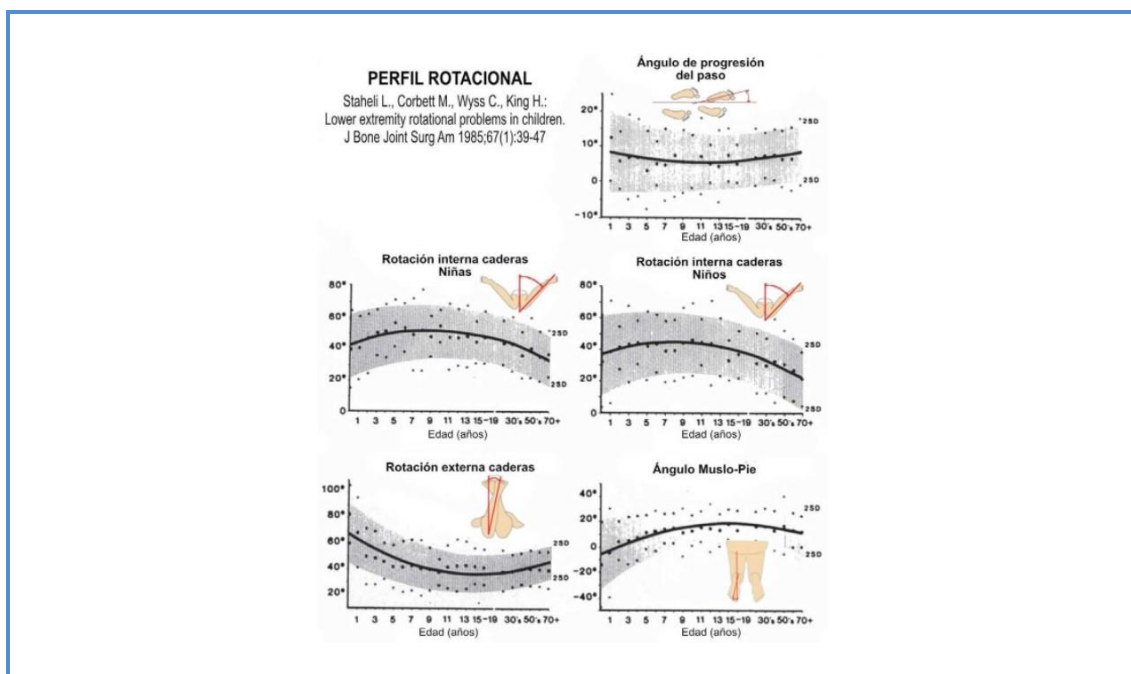


Figura 14 - Perfil rotacional. Revista Médica Clínica Las Condes, 2021

Según diferentes autores de la bibliografía los componentes que forman el perfil torsional de la extremidad inferior (EEL) son los que se observan en la tabela 7. (Sass P, 2003; Talley W, 2011; Yeo et al., 2015)


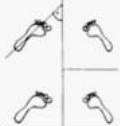

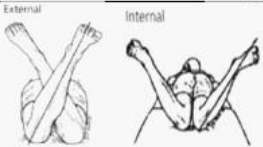

| Observación / Medición | Normalidad / Patológico | Posible causa marcha intraversión |
|--|---|---|
| Alineación antepié | <p><u>Normalidad:</u> alineación antepié – retropié</p> <p><u>Patológico:</u> antepié aducido, retropié neutro o flexible, borde medial cóncavo, borde lateral convexo, pliegue profundo</p>  | Metatarso aducto |
| Ángulo de progresión del pie | <p><u>Normalidad:</u> +10° rango de -3 a 20°</p> <p><u>Patológico:</u> intraversión valores negativos (-19°)</p>  | Metatarso aducto Anteversión femoral aumentada Torsión tibial interna |
| Ángulo pie – muslo | <p><u>Normalidad:</u> +10° rango de -5 a 30°</p> <p><u>Patológico:</u> valores negativos inferiores a -5°</p>  | Torsión tibial interna |
| Movilidad cadera en rotación interna – externa | <p>External Internal</p>  <p><u>Normalidad:</u> externa 45°, interna 40° femenino / 50° masculino</p> <p><u>Patológico:</u> externa disminuida, interna > 90°</p> <p>Importante valorar la sensación final del movimiento: tope duro, causa anatómica-ósea; tope elástico, causa muscular-ligamentosa</p> | Anteversión femoral aumentada |
| Huella plantar | <p><u>Normalidad:</u> cargas homogéneas</p> <p><u>Patológico:</u> intraversión incremento cargas aspecto lateral antepié y mediopié</p>  | Metatarso aducto Anteversión femoral aumentada Torsión tibial interna |

Tabela 7 - Los componentes que forman el perfil torsional.

(Sass P, 2003; Talley W, 2011; Yeo et al., 2015)

Las referencias bibliográficas refieren que 1 de cada 10 niños de entre 2 y 5 años presenta esta alteración de la marcha. (Sass P, 2003) (Altinel L, 2007) (Kamegaya, 2002)

Es importante saber cuándo forma parte del desarrollo normal del niño o cuando se trata de una alteración anormal. (Fontecha, 2014)

En el niño neurológicamente normal, el origen de la marcha en intraversión puede ser por causa única o por múltiples causas. Las causas más comunes son las alteraciones torsionales de miembro inferior, el desequilibrio muscular y la deformidad postural.

La literatura ortopédica considera que las principales causas de la marcha en intraversión son metatarso aducto, torsión tibial interna y anteversión femoral. Puede ser unilateral o bilateral. En la tabla 8 se pueden observar las tres principales causas de la marcha en intraversión, su etiología y la edad de aparición. (Blackmur & Murray, 2010; Inan et al., 2009; Kim et al., 2011; Li Y, 1999a; Talley W, 2011)

| Causa | Definición | Etiología | Edad de aparición |
|------------------------|---|---|--|
| Metatarso aducto | Aducción del antepié, el borde externo es convexo y el interno cóncavo. Dependiendo del grado puede aparecer un pliegue en el borde medial del pie. | Posición intrauterina. Mayor afectación sexo femenino Mayor afectación pie izquierdo | Nacimiento |
| Torsión tibial interna | Diferencia angular entre el eje bimalleolar y eje bicondíleo. La rotula centrada y el pie orientado hacia medial durante la marcha. | Posición intrauterina, factores posturales. Misma prevalencia en sexo femenino y masculino. Mayor afectación pie izquierdo. | Aparición antes de 1-2 años de edad |
| Anteversión femoral | Eje del cuello del fémur rotado anteriormente en relación con el plano frontal de los cóndilos femorales. La rotula y el pie orientados hacia medial durante la marcha. | Hereditaria. Mayor afectación sexo femenino Bilateral | Aparición entre los 2 y 5 años de edad |

Tabela 8 - Principales causas de la marcha en intraversión.

(Blackmur & Murray, 2010; Inan et al., 2009; Kim et al., 2011; Li Y, 1999a; Talley W, 2011)

Debido a que la marcha en intraversión es un síntoma y no una etiología, puede haber varios trastornos patológicos simultáneamente. Los niños con alteraciones neurológicas anormales pueden tener una marcha en intraversión como resultado de un trastorno primario del movimiento. Hemipléjicos y dipléjicos como el resultado del desequilibrio muscular. (Harris, 2013)

Si los síntomas de la marcha en intraversión no se resuelven pueden provocar patologías en el adulto.

5.1.2 Marcha en intraversión en el adulto

Respecto a las anomalías rotacionales que persisten en el adulto, según el autor que revisemos encontraremos alteraciones clínicas demostradas y otros autores no las aceptan. Según algunos autores la antetorsión femoral aumentada es un factor predisponente de artrosis de cadera, pero otros autores no lo aceptan. Otros autores relacionan la antetorsión femoral aumentada con la patología dolorosa de rodilla, aunque otros lo niegan.

Haciendo una revisión más amplia encontramos que otros autores aceptan la artrosis de cadera y la inestabilidad posterior de la cadera secundarias a la antetorsión femoral; y también la artrosis de rodilla y la inestabilidad patelar.

Otra alteración relacionada con la marcha en intraversión en el adulto a causa del aumento de torsión tibial se asocia con dolor de rodilla e inestabilidad femoro-rotuliana.

Sin embargo, Accadbled, F y cols. refieren lo siguiente: “dado que no existen estudios prospectivos con una cohorte de adolescentes que presenten un trastorno torsional seguidos durante un período prolongado, es imposible afirmar que exista una relación directa entre torsión y artrosis. No obstante, es necesario estudiar

los datos propios del adolescente o de los adultos jóvenes y que han señalado la existencia de una relación entre anomalía rotacional y patología”. (Accadbled et al., 2015) (Tönnis & Heinecke, 1999)

5.1.3 Tratamientos conservadores de la marcha en intraversión

A pesar de ser un problema muy común, existen muchas discusiones y muy poca evidencia científica sobre la eficacia de los tratamientos conservadores.

“Fabry y MacEwen demostraron que los sistemas ortopédicos por cables o por férulas de Denis Brown utilizados en niños no modificaban la torsión femoral. Barlow y Staheli, en 1991, constataron que esta presión actuaba a nivel articular y no sobre la torsión del propio hueso. Por ello, estos métodos se han abandonado debido al riesgo iatrogénico de compensación articular.” (Accadbled et al., 2015)

Según una revisión sistemática que hicieron Uden & Kumar en el año 2012 se demostró que el gait plate, los zapatos fisiológicos y los dispositivos ortopédicos con gait plate provocan estadísticamente una mejoría en la marcha en intraversión; sin embargo, las cuñas en el calzado, los tacones de torsión y una férula de cuero flexible desrotadora no fueron capaces de mejorar el patrón de marcha en intraversión. (Uden & Kumar, 2012)

Como el objetivo principal de nuestro trabajo es valorar la eficacia del tratamiento conservador realizado con soportes plantares con alargó de 5º radio en el aumento del ángulo de progresión de la marcha en niños con marcha en intraversión, seguimos excluyendo artículos por no incluir de manera explícita el tema de nuestro trabajo y utilizamos como referencia principal el artículo publicado por Munuera y colaboradores en el año 2010. Ellos valoran el efecto que produce un soporte plantar con una cuña para dedos externos combinado con un calzado fisiológico sobre el ángulo de marcha. En su estudio hacen referencia a diversos artículos publicados anteriormente, donde las ortesis que se utilizan son los llamados gait plate. “La primera referencia que encontraron sobre este tipo de estudio es de Shuster en 1967 donde se colocaba un elemento rígido en el interior del calzado que sobrepasaba el cuarto y 5º metatarsiano. Más recientemente Redmond en el año 2000 hizo un estudio del efecto de los dispositivos ortopédicos con gait plate y afirmó que este tipo de dispositivos redujeron significativamente las caídas del niño.

En este estudio Munuera y sus colaboradores utilizan una ortesis plantar fisiológica hecha a medida donde se le incluye un dispositivo ortopédico que rebasa la línea

articular metatarsofalángica de los radios externos y termina a nivel subdigital del 5º dedo. Su objetivo principal era saber si este tratamiento producía un aumento del ángulo de progresión de la marcha y valorar también si asociado a un calzado fisiológico alteraba favorablemente ese ángulo de progresión de la marcha. Los resultados de este estudio mostraron que los soportes plantares con una cuña para dedos externos, asociados con un zapato fisiológico, aumentaron el ángulo de progresión de la marcha en niños con marcha en intraversión de 3 a 14 años de edad. Además, observaron que el uso solamente de un calzado fisiológico, sin añadir ortesis, reduce significativamente la aducción en los pies de los participantes del estudio, siendo este efecto mayor en niños que en niñas y en el pie derecho que en el pie izquierdo. Refieren que se necesita realizar un mayor estudio para determinar la razón por la que los dispositivos ortopédicos producen este efecto, pero les parece ser un tratamiento efectivo. El uso de estos dispositivos podría ayudar al niño a desarrollar un patrón de marcha más fisiológico durante el crecimiento, con poco riesgo para el paciente. (Munuera et al., 2010)

6 Objetivos

El objetivo principal de este estudio fue valorar la eficacia del tratamiento conservador realizado con soportes plantares con alargó de 5º radio en el aumento del ángulo de progresión de la marcha en intraversión.

Los objetivos secundarios son valorar el efecto de los soportes plantares con alargó del 5º metatarsiano para mejorar la biomecánica de la marcha en niños con alteraciones rotacionales de la extremidad inferior, alteraciones musculo-ligamentosas y/o deformidad postural; y valorar si el efecto que producen los soportes plantares con alargó del 5º metatarsiano son mayores en niños con alteración neurológica que en niños sanos.

7 Metodología

En este capítulo hablamos del marco experimental de este trabajo. Para llevar a cabo la parte experimental del estudio se realizó un protocolo de exploración utilizando como referencia el protocolo de exploración pediátrica del hospital podológico de la UB descrito en el apartado de Estágio profesionalizante (anexo V), pero centrando las pruebas y mediciones clínicas en las diferentes causas de la marcha en intraversión; de esta manera determinamos los pacientes que pueden formar parte del estudio siguiendo criterios de inclusión y exclusión.

La historia clínica utilizada se diseñó exclusivamente para realizar este estudio, consta de una anamnesis general y una evaluación del perfil rotacional, se puede observar en la figura 15. (Anexo VI) (Jones et al., 2013)

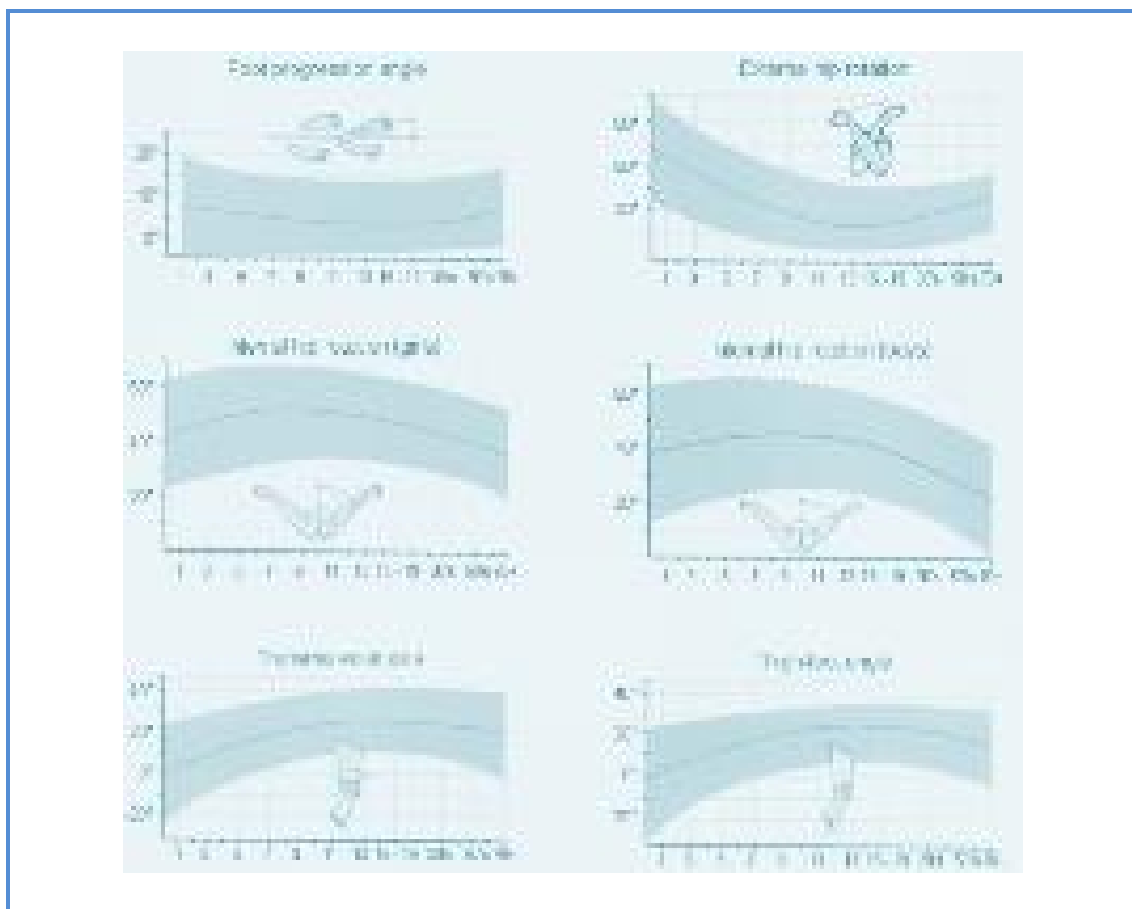


Figura 15 - Patrón rotacional de Staheli.

Las pruebas clínicas y mediciones que realizaremos para la recogida de datos, una vez seleccionados a los participantes, en estática son: El test de Ryder, el rango de rotación de cadera, el ángulo de torsión tibial, el ángulo muslo-pie, el ángulo transmalleolar, el metatarso aductus, la posición y simetría rotuliana, la posición punta de los pies y el ángulo de Fick.

- Test de Ryder: Anteversión femoral:

Paciente en decúbito supino, colocamos el trocánter mayor del fémur paralelo al plano frontal del niño y lo mantenemos en esta posición y evaluamos a nivel de la articulación de la rodilla el eje transcondíleo del fémur. Valoramos si el eje bicondíleo queda paralelo a la camilla, hacia interno (torsión femoral interna) o externo (torsión femoral externa). Podemos valorar la versión femoral mediante el goniómetro gravitatorio. (Aleu, 2022)

- El rango de rotación Interna (RI)/ Externa de cadera (RE):

Podemos realizar la medición en decúbito supino colocando el goniómetro gravitatorio de pinza en el eje bicondíleo o en decúbito prono con la cadera en extensión completa y la rodilla en flexión de 90º y valoramos. La rotación interna normalmente es menor de 60-70º. (Aleu, 2022)

- El ángulo de torsión tibial:

Realizamos la medición con un goniómetro gravitatorio de pinza, colocamos al paciente en decúbito supino con la cadera y la rodilla flexionadas 90º y colocamos la pinza del goniómetro en los maléolos y medimos.

- El ángulo muslo-pie:

Colocamos al paciente en decúbito prono con las rodillas flexionadas a 90º, medimos el ángulo formado por el eje longitudinal del muslo y el eje longitudinal del pie.

Su valor oscila entre los -5º y los 30º. Valores que se encuentras fuera de este rango indicarán una torsión tibial interna o externa, respectivamente. (Bueno Sánchez, 2014)

- El ángulo transmalleolar:

Se utiliza para medir la torsión tibial en caso de deformación del pie; colocamos al paciente en decúbito prono con las rodillas flexionadas 90º y medimos el ángulo formado entre la perpendicular al eje bimalleolar y el eje longitudinal del muslo. (Li Y, 1999b)

- Metatarso aducto:

Colocamos al paciente en decúbito prono con la rodilla flexionada 90º, marcamos la bisectriz del calcáneo y prolongamos la línea hacia el antepié y valoramos por donde pasa dicha línea. Según la clasificación de Bleck en un pie normal dicha línea atraviesa el segundo dedo, en un metatarso aducto la línea es lateral al segundo dedo; según su clasificación el metatarso aducto. Puede ser: leve, moderado o severo.

Según Morcuende y Ponseti la clasificación es:

- ✓ MTA tipo I alineamiento normal de los metas. Se observa únicamente aducción del hallux en situaciones de carga o dinámica.
- ✓ MTA tipo II verdadero metatarsus adductus. Retropié neutro, con alteración a partir de Lisfranc.
- ✓ MTA tipo III Metatarsus adductus varus. Adducción sobre plano transversal e inversión en el plano frontal del antepié sobre retropié.
- ✓ MTA tipo IV Pie oblicuo.

También valoramos la flexibilidad. (Hijano & Acitores, 2009) (Jones et al., 2013)

- Posición rotuliana y simetría:

Valoramos la posición de las rotulas en bipedestación y si existe simetría. En caso de anteversión femoral (AVF) las rotulas miran hacia dentro.

- Posición punta de los pies en decúbito, sedestación y bipedestación.

- En dinámica valoraremos el ángulo de progresión de la marcha y las posibles alteraciones en las distintas fases de la marcha.

7.1 Considerações éticas

En este estudio estamos trabajando con menores de edad y por lo tanto debemos de garantizar el derecho al honor de los participantes. Solicitamos a los padres o tutores legales la autorización para formar parte de este estudio. Les informamos y les facilitamos una carta informativa sobre el estudio y la declaración del consentimiento informado para formar parte de este estudio (Anexo-IV).

La realización de este estudio forma parte de un proyecto de investigación titulado "Somatometría del pie infantil" realizado por el Máster de Podología Pediátrica de la Universidad de Barcelona, cuyo investigador principal es la Dra. Laura Pérez Palma, para el cual fue solicitado en su momento estar incluido en el Comité de Bioética de la Universidad de Barcelona, siendo favorable en la fecha del 9 de marzo de 2020. (Anexo IXI).

7.2 População e amostra

En este estudio participaron un total de 30 niños y niñas con edades comprendidas entre los 3 y los 11 años. Las exploraciones fueron llevadas a cabo en la Clínica del Pie Martín Gutiérrez como centro vinculado al Hospital Podológico de la Universidad de Barcelona bajo la supervisión de la Dra. Laura Pérez Palma, directora del Departamento de Podología Pediátrica y del Máster en Podología Pediátrica de la Universidad de Barcelona (UB). Dichas exploraciones deberían de haberse realizado entre el 16 de noviembre de 2020 y el 30 de abril de 2021 pero a causa del Covid 19 se prolongó el periodo del estudio para poder conseguir mayor número de participantes y ver el posible efecto del tratamiento en un plazo de seis meses. De los 30 participantes iniciales, a causa de la situación pandémica que hemos vivido en esta época, algunos padres consideraron no continuar con el estudio por lo tanto, solo terminaron completamente el estudio 20 niños. Para la elección correcta de los participantes realizamos una completa anamnesis y la exploración osteomuscular y biomecánica de la marcha descrita en el apartado 2.1.1. Una vez hecha la preselección describimos unos criterios de inclusión y exclusión para seleccionar la muestra de nuestro estudio.

Los criterios de inclusión son: Niños y niñas con edades comprendidas entre los 4 y 14 años que sus padres firmen estar dentro del estudio , según criterios claros y rigurosos, con factores que puedan provocar marcha en intraversión unilateral o bilateral, provocada por cualquiera de las posibles causas de marcha en intraversión: alteraciones torsionales de miembro inferior, el desequilibrio muscular y/o deformidad postural.

Se incluyen niños con patología neurológica por encontrar marchas en aducción de pacientes con síndromes neurológicos, en los cuales hemos observado que al colocarles el tratamiento descrito en este estudio presentan una notable mejoría en su marcha.

Los criterios de exclusión: Niños que hayan usado férula desrotadora Denis-Brown o cables Twister desde el diagnóstico de la patología. Niños que hayan usado zapatos ortopédicos con cuñas desde el diagnóstico de la patología.

7.3 Materiais e métodos

Las herramientas de evaluación que se utilizaron para la realización de este estudio fueron: Goniómetro gravitatorio, goniómetro multiusos, cámaras de video para grabar la marcha de nuestra muestra y después poder realizar las valoraciones con el editor de video Kinovea[®] y la plataforma de presiones Footwork Pro[®]. Todos estos dispositivos se utilizan para obtener una medida cuantitativa de los hallazgos clínicos obtenidos y así poder realizar un estudio con rigor científico.

“El editor de video Kinovea[®] es un programa de software libre y gratuito para el análisis de imágenes diseñado para el análisis del gesto y técnica deportiva para explorar y comentar una acción biomecánica. Esta herramienta permite modificar y gestionar el video de una manera sencilla, utilizando un sistema de ventanas y pequeños iconos gráficos: la escritura de datos sobre la imagen, a la marcación de ejes, cálculos de tiempo mediante cronómetros, cálculo de angulaciones, medición de distancias, seguimiento de trayectorias, etc. Siempre dentro de una edición de video la cual mediante un cursor que nos permite avanzar o retroceder la secuencia de la filmación fotograma a fotograma, aplicando sobre las imágenes las acciones que precisamos.

El marcaje de puntos también resulta una labor importante para el posterior trabajo con Kinovea®. Nos interesará que el material de marcaje se muestre inalterable en el color cuando suceda el movimiento porque el programa pueda interpretar correctamente en las funciones de por ejemplo de seguimiento de trayectorias. Por tanto, resulta imprescindible

la localización de un pixel de un color determinado mantenido en la secuencia de grabación para así permitir el seguimiento de una trayectoria. Para ello se aconseja la tutorización por ejemplo con algún material reflejante.



Figura 16 - Medición del ángulo de la marcha normal y alterada.

(Lluch Fruns, 2012)

Para concluir comentar que Kinovea® es una buena herramienta de uso sencillo, gratuita y práctica para estudios biomecánicos en la consulta que permite incorporar elementos observacionales cualitativos. Subrayar que, aunque carece de rigor científico ya que los datos obtenidos pueden sufrir sesgos importantes (perspectiva, colocación de los

puntos de estudio, visualización correcta de las imágenes ...) sí que resulta una buena herramienta clínica” (Lluch Fruns, 2012) .

La plataforma de presiones Footwork Pro[®] es un dispositivo de medición de la presión plantar que registra toda la información necesaria para analizar el comportamiento del pie tanto en estática como en dinámica. Interpreta las gráficas plantares, el centro de presión y la presión máxima a lo largo de contacto plantar. La plataforma Footwork Pro[®] utiliza de sensores capacitativos. Evalúa presión, estabilidad, asimetrías, tiempo de contacto, descalzo, con ortesis y con calzado. Realiza análisis estático: Centros de presión y presión máxima para cada pie, distribución delantera y trasera R/L y por zona, proyección del centro de gravedad y vista 3d; análisis estabilométrico: Elipses y dimensiones de los centros de presión, oscilación y % en superficie y en el tiempo: plano frontal y sagital; análisis dinámico: Visualización de la línea de marcha y la línea de presión máxima, presiones medias y máximas, integral presión/tiempo y vídeo del progreso del paso con visualización simultánea de las curvas de fuerza, superficie y presión y el ángulo de progresión de la marcha. <https://amcube.co.uk/foot-pressure-software> (Anexo X) – Declaración de conformidad plataforma Footwork Pro[®])

La herramienta de intervención que utilizamos en este estudio son soportes plantares realizados en polipropileno de 2 mm de espesor, es un material semirrígido, con el arco fisiológico del pie y con un alargado de este material semirrígido hasta la cabeza del 5º metatarsiano (mal denominado gait plate[®]).

La medida de resultados que valoramos es la medición del ángulo de progresión de la marcha del paciente calzado y con el tratamiento.

En la primera visita realizamos la anamnesis y exploración osteomuscular y biomecánica de la marcha anteriormente descrita en el apartado 2.1.1 para seleccionar a los pacientes que se pueden incluir en nuestro estudio.

La anamnesis consta de las siguientes preguntas a los padres o tutores que acompañen al niño: Motivo de la visita, antecedentes médicos y ortopédicos, antecedentes familiares, parto y complicaciones, gateo y tipo de gateo, comienzo de la deambulación, desarrollo psicomotor, posturas viciosas al sentarse o dormir, fase varoide/valgoide de

miembros inferiores, actividad física. Seguidamente pasamos a la inspección donde valoramos el comportamiento del niño, posturas, patrones torsionales, morfología ósea y tejido blando, rozaduras, golpes, pilificación, lesiones dérmicas, vascularización.

A continuación, realizamos la exploración osteomuscular y biomecánica de la marcha utilizando como base el protocolo descrito en el apartado 2.1.1 centrándonos en las maniobras más específicas para valorar el patrón torsional de los miembros inferiores utilizando un protocolo diseñado para este estudio (Anexo VI) :

- Valoración articular: limitaciones o hipermovilidad
- Hiperlaxitud ligamentosa (Beighton test 6/9 + en niños)
- Valoración anteversión femoral
- Valoración y medición del rango de rotación de cadera
- Posición y simetría rotuliana
- Valoración y medición de la torsión tibial
- Valoración y medición de la alineación antepié-retropié
- Posición de los pies en decúbito, sedestación y bipedestación
- Estudio cinético de la marcha con plataforma de presiones Footwork Pro[®].
- Ángulo de progresión de la marcha con el editor de video Kinovea y la plataforma de presiones Footwork Pro[®].

Realizamos las siguientes pruebas de clasificación y de evaluación:

PRUEBAS DE CLASIFICACION:

- Test de Ryder: valoración anteversión femoral
- Valoración y medición del rango de rotación interna (RI) y externa de cadera (RE)
- Valoración y medición de la torsión tibial externa (TTE)
 - o Ángulo muslo-pie
 - o Ángulo transmaleolar

- Valoración y medición del metatarso aducto
- Valoración y medición del ángulo de progresión de la marcha

PRUEBAS DE EVALUACION:

- Medición del ángulo de progresión de la marcha.

Para medir el ángulo de progresión de la marcha utilizaremos el editor de video Kinovea[®] con las imágenes tomadas con dos cámaras de video, una capta imágenes cenitales del paciente y la otra cámara capta imágenes antero-posteriores y la plataforma de presiones Footwork pro[®].

Para colocar la cámara cenital se fabrica un soporte metálico en el cual se sitúa la cámara de tal manera que enfoque a la plataforma de presiones y así podremos corroborar la medición del ángulo de apertura de la marcha que realizaremos con el editor de video Kinovea y con la plataforma de presiones que también nos facilita ese dato.

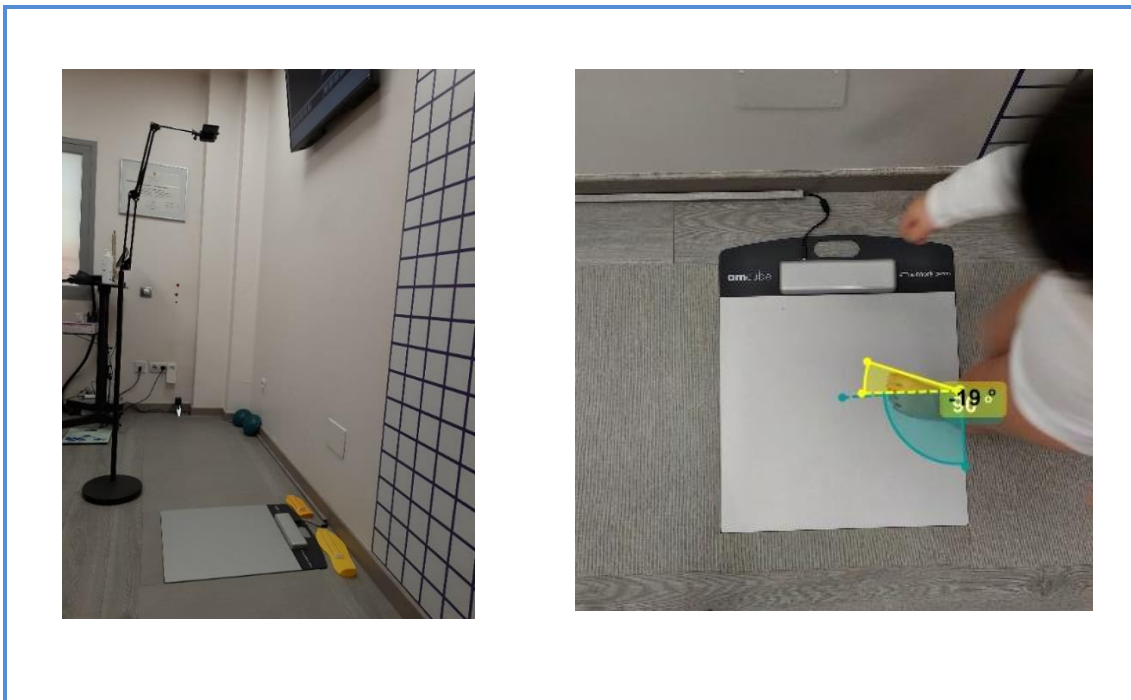


Figura 17 - Soporte para colocación de cámara cenital.

Fuente autoría propia 02/11/2020

Para valorar las presiones plantares y el ángulo de apertura de la marcha utilizaremos la plataforma de presiones Footwork Pro[®].

El protocolo de visitas utilizado para este estudio es el siguiente: En la primera visita evaluamos los niños y niñas vistos durante el periodo de prácticas en la Clínica del Pie Martín Gutiérrez como centro adscrito al Hospital podológico de la Universidad de Barcelona y seleccionamos los que pueden formar parte de nuestro estudio por tener una marcha en intraversión. Una vez seleccionados estos pacientes les comunicamos y explicamos a los padres de manera individual el estudio que estamos realizando y les preguntamos si quieren que sus hijos formen parte de este estudio; una vez que los padres dan su consentimiento procedemos a incluirles en el estudio y comenzamos con la valoración y realización de las pruebas descritas para evaluar las alteraciones torsionales de los miembros inferiores, valoramos el ángulo de progresión de la marcha del niño descalzo y las presiones plantares.

Al mes revisaremos el efecto del tratamiento ortopédico aplicado volvemos a evaluar el ángulo de progresión de la marcha mediante el editor de video Kinovea[®] con el niño calzado con un calzado lo más fisiológico posible.

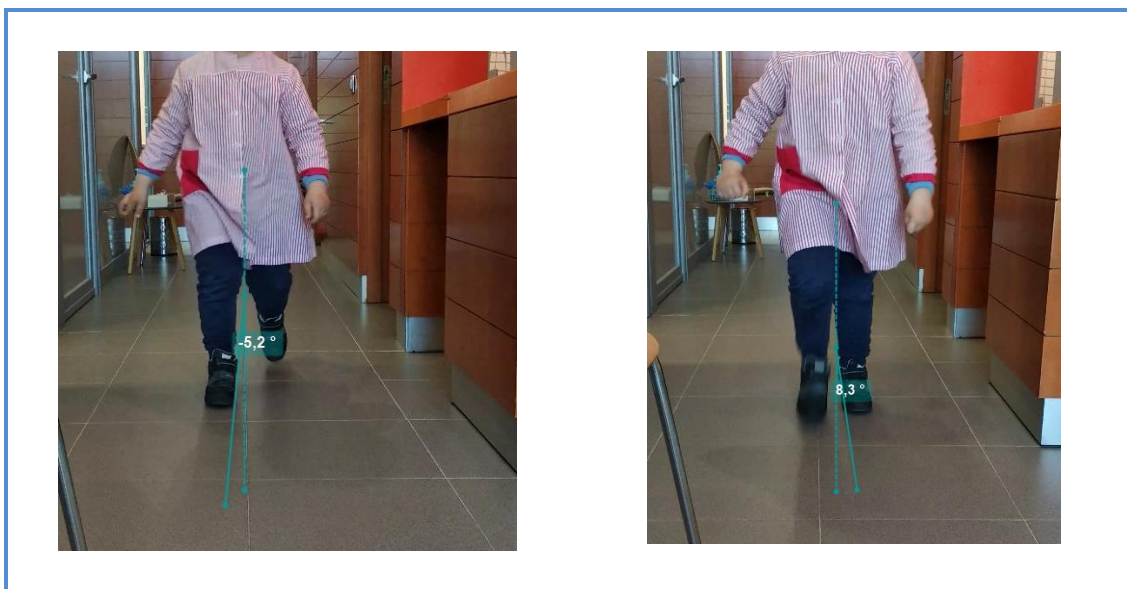


Figura 18 – Valoración del ángulo de progresión de la marcha utilizando Kinovea.

Fuente autoría propia adquirida en la fecha 16/03/2021

A los seis meses realizamos una revisión en la que valoraremos si se ha producido algún cambio osteomuscular y biomecánico debido al uso del tratamiento con los soportes plantares con alargo de 5º metatarsiano. Para esta revisión utilizaremos el protocolo usado en la primera visita.

7.4 Procedimientos

Debido a la situación de pandemia generada por el Covid-19 durante el tiempo de duración del estudio, nos es imposible acudir a diferentes centros escolares para la recogida de muestra, como estaba programado el proyecto. La muestra utilizada en el estudio se recoge de los pacientes vistos en la Clínica del pie Martín Gutiérrez como centro vinculado al Hospital Podológico de la Universidad de Barcelona (UB).

Para la elección de nuestros participantes realizamos la exploración osteomuscular y biomecánica que se realiza de manera habitual en la clínica del Pie Martín Gutiérrez y según los resultados obtenidos explicamos a los padres o tutores legales la posibilidad de formar parte de nuestro estudio. Les informamos del procedimiento de nuestro estudio y si los padres o tutores legales dan su consentimiento les facilitamos la carta informativa sobre el estudio y la declaración del consentimiento informado para formar parte de este estudio, para que la firmen (Anexo-IV).

A cada participante se le realizan tres exploraciones clínicas en las cuales se evalúa y se cuantifican los datos obtenidos en cada exploración.

En la primera exploración realizamos los test y mediciones osteoarticulares descritas para la valoración de las alteraciones torsionales de los miembros inferiores, comenzamos con el test de Ryder a continuación, valoramos el rango de rotación interna y externa de cadera, la torsión tibial externa, la presencia o no de metatarso aducto, el ángulo de progresión de la marcha del niño descalzo y las presiones plantares tanto en estática como en dinámica (Anexo VI).

Terminada esta primera exploración valoramos la necesidad o no de tratamiento de nuestro paciente y le explicamos a los padres en que consiste dicho tratamiento; si los

padres creen oportuno la realización del tratamiento procedemos a tomar el molde del pie del paciente para el diseño de las ortesis plantares necesarias. Para la toma del molde situamos al niño en bipedestación y colocamos la caja de espuma fenólica delante del pie del paciente que vamos a tomar el molde y le pedimos que adelante un pie, como si diese un paso, colocándolo encima de una de las espumas fenólicas pero sin hacer presión; en ese momento el explorador coloca en posición neutra la articulación subastragalina y le pedimos que realice fuerza pisando en la espuma fenólica, le pedimos que adelante el pie contrario como si realizase un paso y después le pedimos que eleve lentamente el talón y vaya trasladando el peso hacia el antepié hasta elevar el pie fuera de la caja de espuma fenólica. Repetimos la misma maniobra con el otro pie y les damos cita para la recogida de los soportes plantares.

Una vez obtenida la huella en la espuma fenólica procedemos al diseño del soporte plantar que vamos a realizar para ello utilizamos la hoja de prescripción facilitada por laboratorio ortopodológico con el que trabajamos (Anexo- VII).

Los materiales de elección para realizar los soportes plantares son los termoplásticos, para realizar el shell del soporte plantar utilizamos el polipropileno el cual posee unas propiedades que nos resultan útiles para nuestra ortesis; es un homopolímero que presenta baja densidad, estabilidad química, buena resistencia mecánica y facilidad de procesado. Esa resistencia mecánica nos resulta útil para el efecto terapéutico de nuestros soportes plantares puesto que otros termoplásticos con menor resistencia mecánica, como por ejemplo la resina, no son tan efectivos en el tratamiento de la marcha en intraversión con soportes plantares con alargó de 5º radio. Para el material en contacto con la piel del paciente utilizamos Etil Vinil Acetato (EVA), es un polímero elastomérico resistente a la fractura por estrés, lo podemos encontrar en diferentes densidades y durezas dependiendo de las necesidades de nuestro paciente. (Expósito Cañamero, 2014)

La prescripción de tratamiento para un paciente con marcha en intraversión sería: Soporte plantar de polipropileno de 2 mm de espesor con el arco del molde en carga tomado al paciente, ferulización del 5º metatarsiano realizada con el polipropileno del Shell del soporte y posteo estabilizador de talón de EVA de alta densidad, forro del

soporte plantar con EVA de baja densidad según color de elección del paciente; siempre especificando los elementos que se colocan en cada pie.

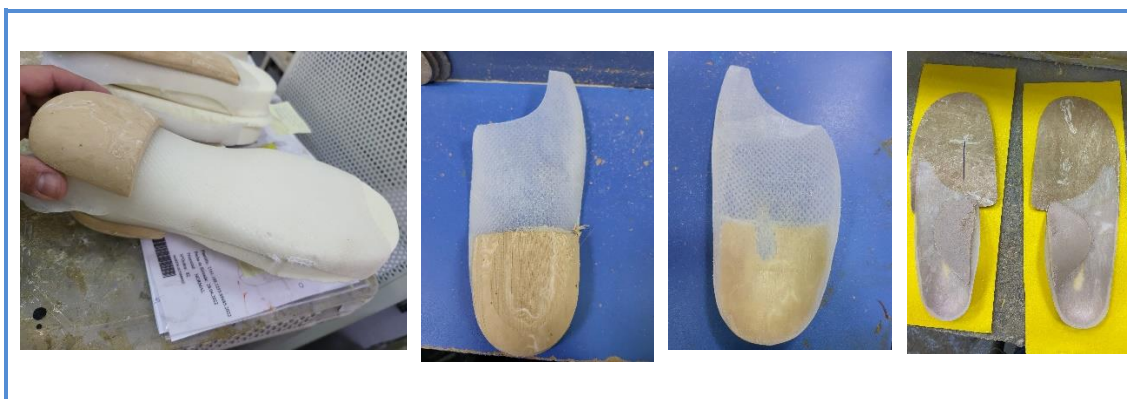


Figura 19 – Confección de soportes plantares.

Fuente cedida por Laboratorio Zonapies.es en la fecha 01/04/2021

Al mes de recoger y utilizar de manera continua los soportes plantares con alargó de 5^º metatarsiano se realiza la segunda exploración de control donde evaluamos el ángulo de progresión de la marcha del niño con los soportes plantares puestos y calzado. Todos los datos obtenidos en ambas exploraciones se anotaban en una hoja de recogida de datos (Anexo- VIII).

7.4.1 Procedimientos estadísticos

Para la realización del análisis estadístico de este estudio utilizamos los datos recogidos en nuestras exploraciones reflejados en la hoja de recogida de datos. Estos datos los pasamos a Excel para su organización y desarrollo de las variables.

Posteriormente, importamos los datos de Excel al programa de estadística IBM SPSS Statistics versión 28.0.0.0

Con este programa configuramos las variables del estudio (15 escalares y 15 nominales) y filtramos a 20 casos de los 30 que son los que han terminado las tres revisiones

completas del estudio. A partir de este resultado realizamos los cálculos estadísticos de los datos obtenidos en nuestro estudio.

Se han realizado análisis estadísticos descriptivos de frecuencias, medias y desviaciones, obteniendo múltiples tablas APA y Gráficas descriptivas.

Al ser una muestra de casos escasa, los análisis de correlación de variables con el método Pearson, arrojan resultados no significativos por lo que no se han introducido en el ámbito de este estudio.

En el Anexo XI se incluyen las variables del estudio y su porcentaje de frecuencia.

8 Resultados

Los resultados obtenidos de nuestro estudio para valorar el efecto de los soportes plantares con alargado de 5º radio en el tratamiento del niño con marcha en intraversión se describen a partir de la muestra que completó el estudio.

| Estudio completado | N | % |
|---------------------------|----------|----------|
| No | 10 | 33,33 |
| Sí | 20 | 66,67 |
| Total | 30 | 100,00 |

Tabela 9 - Estudio completado

La muestra final de nuestro estudio fueron 20 casos a los cuales diagnosticamos clínicamente con una marcha en intraversión puesto que cumplían los requisitos motivo de nuestro estudio.

En las siguientes graficas se observan los resultados obtenidos del ángulo de progresión de la muestra diferenciando entre primera la visita descalzos sin ningún tipo de tratamiento, revisión al mes de poner el tratamiento con soportes plantares con ferulización de 5º radio y a los seis meses de llevar el tratamiento, pero en este caso volvemos a realizar la valoración descalzos sin ningún tipo de tratamiento.

Por cada pie, generamos una gráfica de barras con una curva de frecuencia de los ángulos de progresión de los 20 casos de la muestra en su primera visita.

Fijamos el punto más alto de la curva de frecuencia con una línea roja vertical con el objetivo de poder comparar las mismas mediciones al mes y a los seis meses. Y así poder valorar de una manera objetiva la efectividad del tratamiento.

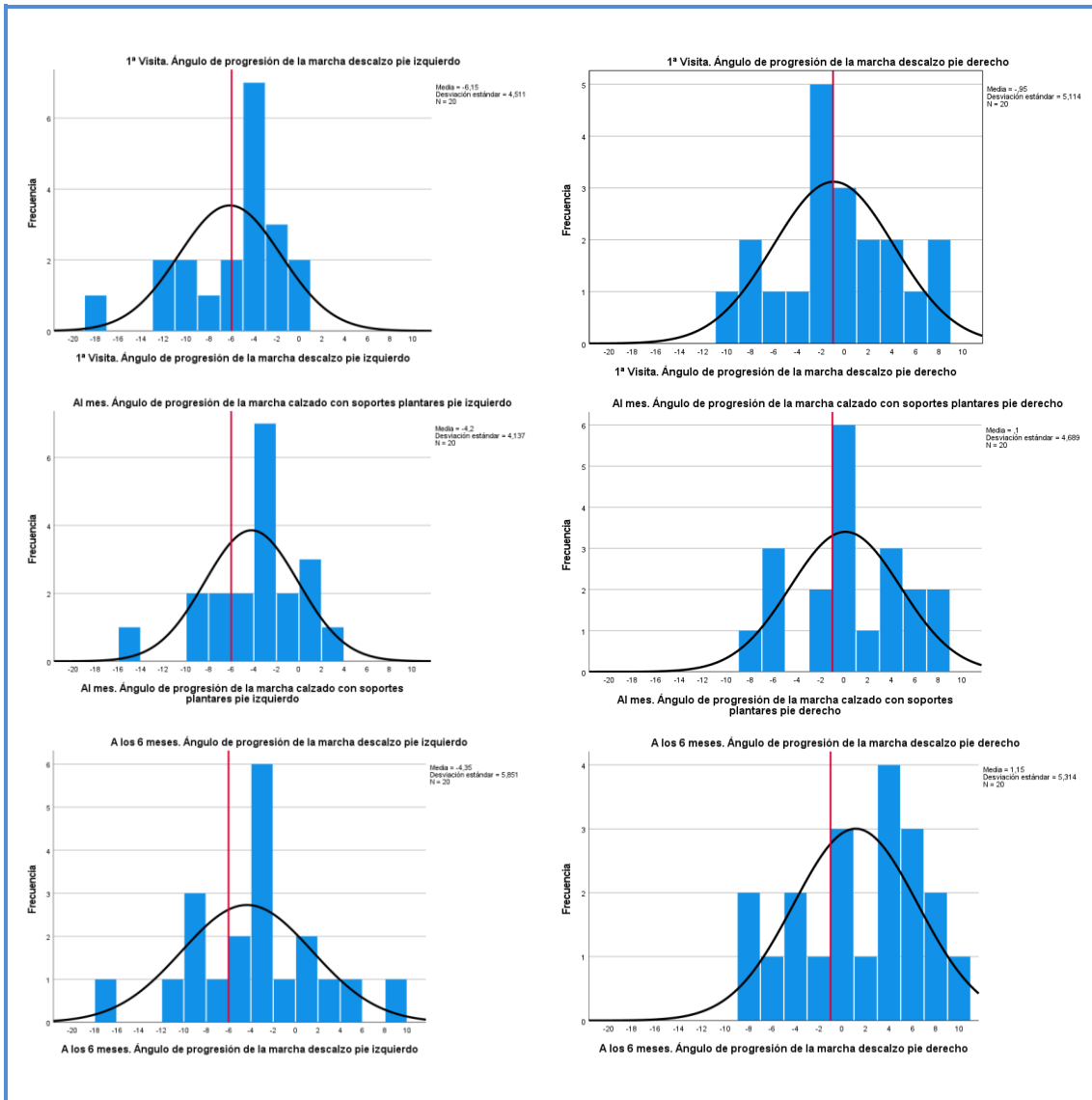


Figura 20 – Comparativa de los resultados obtenidos en las tres visitas.

Una vez que tenemos los resultados de nuestro objetivo principal vamos a cuantificar otros parámetros que durante este estudio nos han ido generando interés.

Cuantificamos la incidencia de los 20 casos del estudio según el sexo.

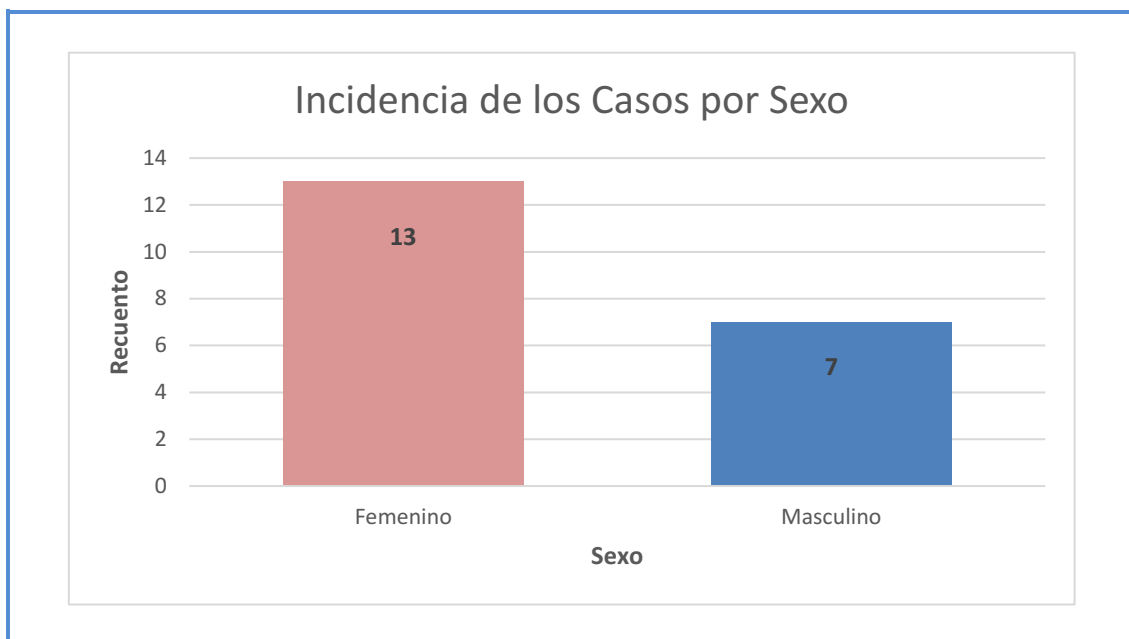


Figura 21 – Incidencia de casos por sexo

Calculamos la media de edad de la muestra de casos del estudio.

| Edad | N | % |
|------|---|-------|
| 3 | 1 | 5,0% |
| 4 | 3 | 15,0% |
| 5 | 1 | 5,0% |
| 6 | 5 | 25,0% |
| 7 | 3 | 15,0% |
| 8 | 2 | 10,0% |
| 9 | 3 | 15,0% |
| 10 | 1 | 5,0% |
| 11 | 1 | 5,0% |

| Edad | N | % |
|-------|----------|------|
| N | Válido | 20 |
| | Perdidos | 0 |
| Media | | 6,75 |

Tabela 10 – Media de edad de la muestra del estudio

Uno de las preguntas que nos hemos planteado es cuál es el motivo de consulta más frecuente por el que los niños con marcha en intraversión vienen a realizarse una exploración osteomuscular y biomecánica.

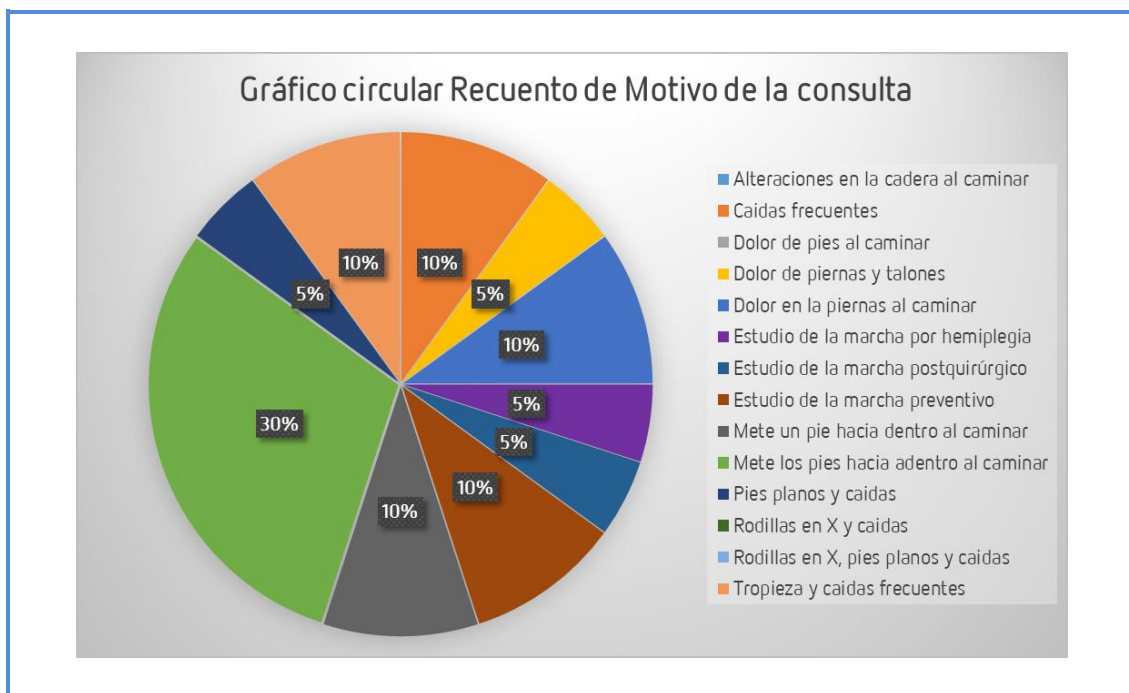


Figura 22 – Motivo de consulta de la muestra

Según íbamos realizando nuestro estudio nos surgió otra pregunta relacionada con los casos de la muestra, al tratar casos sin ninguna patología asociada y casos con alteraciones neurológicas, sindrómicas y otros tipos de patologías cuantificamos si hay mayor incidencia de marcha en intraversión en niños sanos o en niños con una patología asociada.

| Historia clínica previa | N | % |
|--|----------|----------|
| Craneosinostosis por macrocefalia. Torticolis cervical | 1 | 5,00% |
| Escoliosis cervical | 2 | 10,00% |
| Meduloblastoma-Fase post quirúrgica | 1 | 5,00% |
| Ninguna alteración reseñable | 13 | 65,00% |
| PCI-Hemiparesia homolateral derecha | 2 | 10,00% |
| Tetralogía de Fallot | 1 | 5,00% |

Tabela 11 – Historia clínica previa

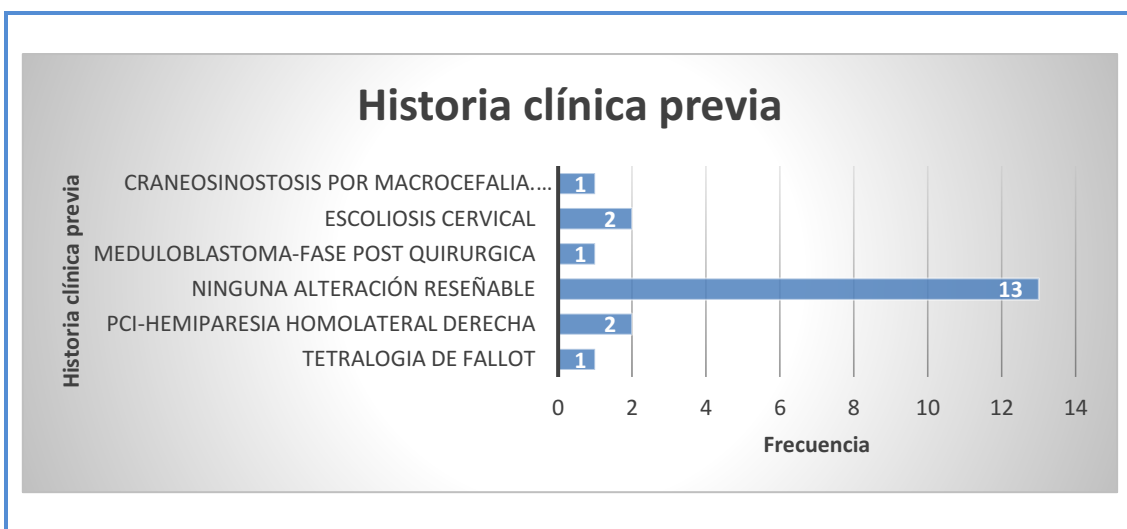


Figura 23 – Historia clínica previa

También nos planteamos la influencia que podía tener una alteración en el desarrollo psicomotor del niño con la marcha en intraversión.

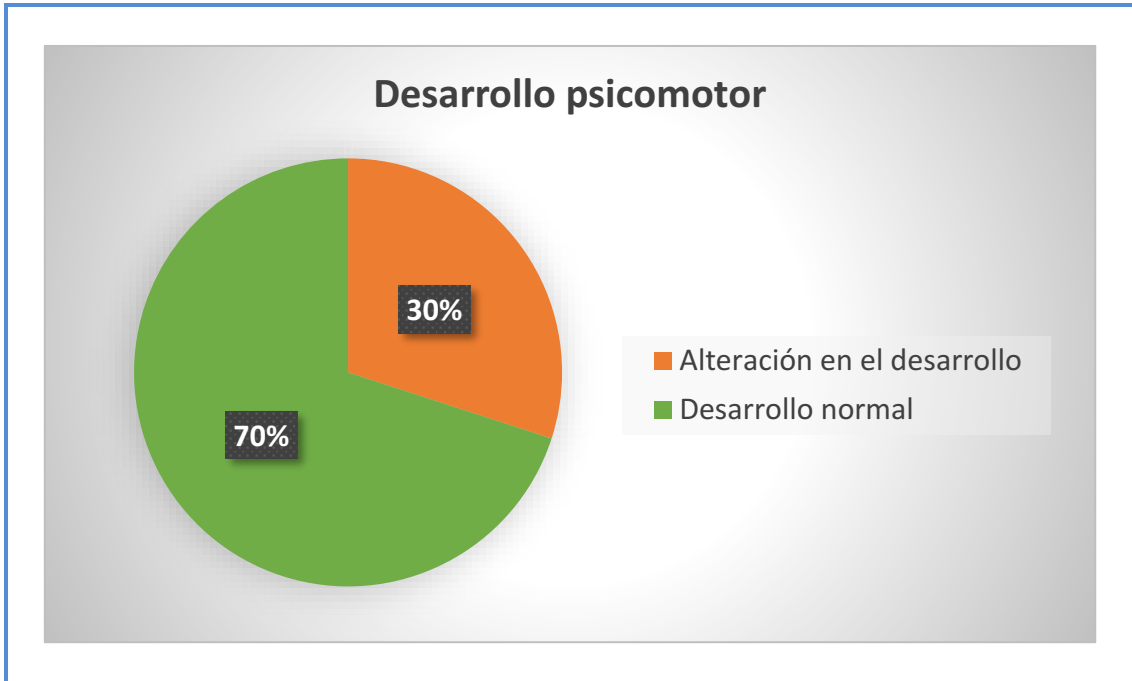


Figura 24 – Desarrollo psicomotor

Y por último estudiamos la relación de la muestra con marcha en intraversión con la historia familiar previa de marcha en intraversión.

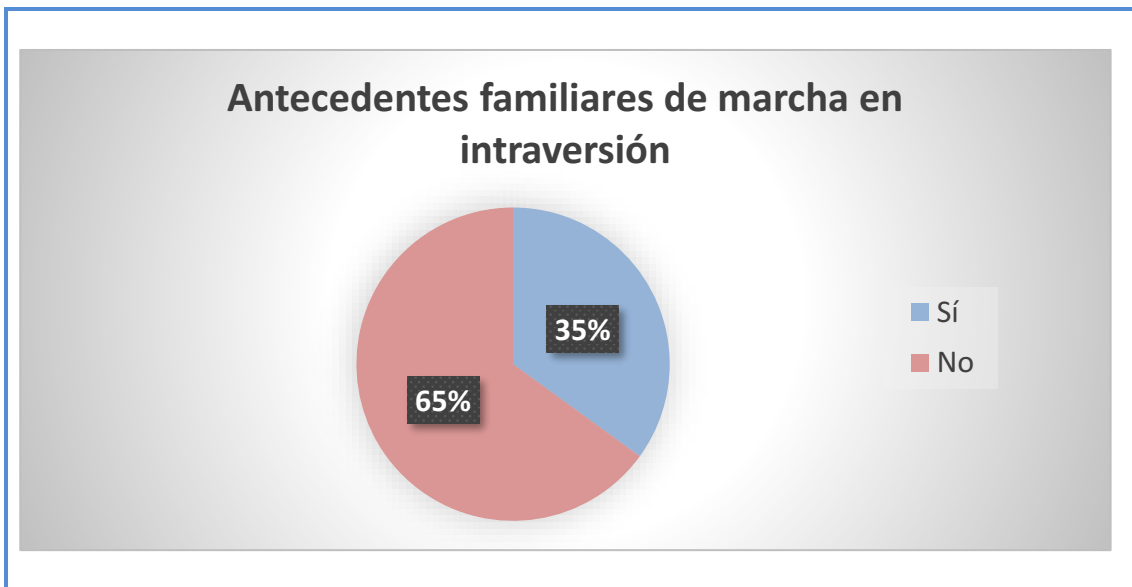


Figura 25 – Antecedentes familiares de marcha en intraversión

9 Discussão

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de los soportes plantares hechos a medida con alargó de 5º metatarsiano como tratamiento de la marcha en intraversión en el momento de su uso, ya que es un tratamiento que se usa con frecuencia.

Después de analizar los resultados de las mediciones del ángulo de progresión de la marcha en las tres mediciones que realizamos, estos nos indican que se observó una mejoría en el ángulo de progresión de la marcha al llevar puesto el tratamiento ortopédico con ferulización del 5º radio y con calzado fisiológico; también observamos que después de llevar el tratamiento puesto durante seis meses, al realizar de nuevo la medición descalzos se observa mejoría; esto nos está indicando que el tratamiento ortopédico con ferulización de 5º radio es bastante efectivo cuando se lleva puesto y después de llevarlo un tiempo puede favorecer el desarrollo biomecánico.

Se observó que hubo mayor efecto en las niñas que en los niños.

Es importante tener en cuenta que la muestra es muy pequeña para poder afirmar que el tratamiento con soportes plantares hechos a medida con ferulización del 5º metatarsiano es efectivo para todos los pacientes con marcha en intraversión.

Al analizar detenidamente los resultados nos damos cuenta que hubiese sido interesante realizar una medición del ángulo de progresión de la marcha con el calzado puesto y sin el tratamiento ortopédico, para poder valorar la influencia que tiene el calzado sobre el ángulo de progresión de la marcha y poder cuantificar mejor el efecto de nuestro tratamiento ortopédico.

También observamos que, aunque a los seis meses de haber llevado el tratamiento se produce una ligera mejoría en la progresión del ángulo de la marcha, consideramos que puede no ser suficiente tiempo para favorecer la biomecánica de la marcha o que dicha mejoría sea simplemente por la evolución fisiológica natural del desarrollo del niño.

Los resultados de nuestro estudio coinciden parcialmente con otros estudios realizados previamente, pero nos encontramos con la dificultad de no haberse realizado muchos estudios de investigación sobre este tratamiento y los pocos que se han descrito son

antiguos, aun así, son los que hemos utilizado como referencia para comparar los datos de nuestro estudio.

La referencia más antigua que hemos encontrado de la ortesis denominada “gait plate” para modificar el ángulo de la marcha en niños data de 1967 cuyo diseño fue realizado por Richard O. Schuster en el cual se utilizaba un dispositivo ortopedico rigido de acrilico o acero el cual iba desde la cabeza del quinto metatarsiano extendiendose hacia distal hasta el surcus del hallux, cuyo objetivo era aumentar el aumento del ángulo de progresión de la marcha.(Joseph C. D’Amico, June/July 2019)

En el año 1998 Redmond utilizó para su estudio un dispositivo ortopedico “gait plate” premoldeado realizado en subortolen llegaba desde subcapital de la cabeza del quinto metatarsiano angulado hacia la cabeza de primer metatarsiano a nivel retrocapital, observó un aumento en el ángulo de progresión de la marcha pero no observo diferencias importantes en cuanto al sexo y a la edad de los casos; tampoco pudo determinar su efecto a largo plazo ni su mecanismo de acción.(Redmond, 1998a)

En el año 2000 realizó otro estudio para evaluar la eficacia del “gait plate” utilizando el dispositivo ortopedico que usó en 1998; en este estudio incorpora dos cuestionarios que realiza a los padres pre y post usar el tratamiento un mes, llegando a la conclusión que dicho tratamiento conservador reduce los síntomas de la marcha en intraversión.(Redmond, 2000)

Un estudio más actualizado realizado por Munuera y sus colaboradores entre el año 2005 y 2007 donde se utiliza un soporte plantar adaptado al pie de cada paciente realizado en polipropileno de 3 mm, cuyo diseño se inicia a nivel retrocapital de la cabeza del primer metatarsiano y sobrepasa a nivel de cuarto y quinto metatarsiano las cabezas metatarsales llegando hasta la linea subdigital del quinto dedo, utilizado en calzado fisiologico; nos muestra que solo el uso de calzado fisiologico aumenta el ángulo de progresión de la marcha, observaron una diferencia significativa en el aumento del ángulo de progresion de la marcha entre niños y niñas, siendo mayor en niños; en cuanto al efecto a nivel del lado derecho o izquierdo; observaron que la corrección es mayor en el pie derecho . (Munuera et al., 2010)

En el año 2015 Nourai, M. H y sus colaboradores publican un artículo sobre el tratamiento conservador de la marcha en intraversión y extraversión realizado durante diez años en el cual no especifican el tipo de ortesis ortopedica utilizada pero sí el uso de calzado ortopedico llegando a la conclusión que un porcentaje elevado de los pacientes con marcha en intraversión corrigieron el ángulo de progresión de la marcha con tratamientos conservadores.(Nourai et al., 2015)

En el año 2017 se publica un trabajo fin de grado en el cual se realiza una revisión bibliografica sobre la marcha en intraversión pediátrica y sus tratamientos conservadores llegando a la siguiente conclusión: “ Los análisis de los estudios seleccionados mostraron una disminución a corto plazo de las caídas como principal síntoma de la marcha en intraversión y un aumento del ángulo de progresión del pie. Los tratamientos conservadores para la marcha en intraversión infantil son eficaces a corto plazo, pero su efecto a largo plazo es una incógnita debido al desconocimiento de su mecanismo de acción exacto ya la falta de evidencia científica”. (Ortega, 2017)

En nuestro estudio se examinaron 20 casos de los cuales 13 eran niñas y 7 niños, por lo tanto, en nuestra muestra la incidencia es mayor en niñas que en niños.

Los veinte niños evaluados en el estudio tenían una edad media de 6,75 años.

El motivo de consulta más frecuente por el que los niños vinieron a realizarse un estudio biomecánico de la marcha fue que los tutores refieren preocupación porque “el niño/a mete los pies hacia dentro al caminar”; esto es un indicativo de que los tutores se preocupan cada vez más de las posibles alteraciones de la marcha de sus hijos y no lo toman como algo natural que con el tiempo se corregirá.

Como en nuestra muestra tenemos casos sin ningún tipo de patología previa y casos con alteraciones neurológicas, sindrómicas y otros tipos de patologías, nos preguntamos si hay mayor incidencia de marcha en intraversión en niños sanos o en niños con una patología asociada y observamos que la incidencia es mayor en niños sanos, por lo tanto, según el resultado de nuestro estudio podemos decir que padecer una patología asociada no provoca una incidencia mayor de marcha en intraversión, siempre teniendo en cuenta el reducido número de nuestra muestra.

Al realizar nuestro estudio también valoramos la influencia que podía tener una alteración en el desarrollo psicomotor del niño con la marcha en intraversión y observamos que del total de nuestra muestra solo un treinta por ciento tenían alteraciones en el desarrollo psicomotor, lo cual no puede demostrar que sea un factor decisivo para favorecer el desarrollo de una marcha en intraversión.

En cuanto al componente hereditario de la marcha en intraversión en nuestra muestra observamos que hay un mayor número de casos que no tienen el componente hereditario o desconocen tener antecedentes familiares, por lo tanto, no podemos asegurar que sea determinante para desarrollar una marcha en intraversión; en la revisión bibliográfica realizada no hemos encontrado apenas referencias al respecto aunque Baar refiere que es importante conocer los antecedentes familiares porque “existen condiciones hereditarias que se manifiestan con alteraciones torsionales de las extremidades (ej. Raquitismo familiar, displasias esqueléticas, etc.) .(Baar, 2021)

10 Conclusão

Durante el periodo de estagio las prácticas que se realizaron en las instalaciones de la Clínica del Pie Martín Gutiérrez, como centro vinculado al Hospital Podológico de la Universidad de Barcelona bajo la supervisión de la Dra. Laura Pérez Palma, directora del Departamento de Podología Pediátrica y del Máster en Podología Pediátrica de la Universidad de Barcelona (UB); fueron revisiones semestrales a los niños que ya eran pacientes de la clínica y primeras visitas donde se realiza una valoración osteomuscular y un análisis biomecánico de la marcha a niños derivados por centros de atención temprana, por fisioterapeutas y osteópatas, otros por traumatólogos infantiles y pediatras y también por iniciativa de los padres, a veces por observar una marcha anormal y otras veces por revisión rutinaria.

La patología más frecuente que encontramos es el pie plano en sus diferentes variedades, seguido de la marcha en intraversión, alteraciones de la marcha por síndromes neurológicos, disimetrías de miembros inferiores, alteraciones de la marcha en niños sanos, enfermedad de Sever, esguinces de repetición y dolores nocturnos.

La cantidad de niños observados con una marcha en intraversión nos hicieron plantearnos un estudio más detallado de la marcha en intraversión y realizar nuestro trabajo de investigación para valorar la efectividad del tratamiento conservador con soportes plantares con alargó del 5º radio.

Las conclusiones a las que hemos llegado después de evaluar los resultados del estudio de campo realizado durante el Curso de Mestrado em Podiatria Infantil nos llevan a plantearnos futuras investigaciones.

Los resultados de este estudio han sido muy interesantes y a la vez un frustrantes, debido a la situación pandémica mundial, nuestro estudio no ha contado con el número suficiente de participantes y tampoco hemos tenido un grupo control por lo tanto los datos obtenidos no son suficientes para poder asegurar la valía de los resultados obtenidos y extrapolados a toda la población infantil.

Los resultados de este estudio evidencia la eficacia de los soportes plantares realizados a medida con ferulización del 5º radio junto con un calzado fisiológico aumenta el ángulo de progresión de la marcha en niños de 3 a 11 años ; pero no podemos demostrar científicamente la eficacia de nuestro tratamiento en el aumento del ángulo de progresión de la marcha a causa de las limitaciones que hemos encontrado, ni extrapolar este resultado al resto de la población; lo cual nos lleva a pensar en ampliar el estudio en un futuro, aumentando el número de casos e introducir variables no tenidas en cuenta en nuestro actual estudio como hacer la medición del ángulo de progresión de la marcha con calzado fisiológico pero sin tratamiento ortopédico adaptado a cada caso.

Los objetivos secundarios de nuestro trabajo también nos desvelan datos a tener en cuenta para evaluar con mayor detenimiento en futuros estudios.

Hemos observado discreta mejoría en la biomecánica de la marcha en niños con alteraciones rotacionales de la extremidad inferior, alteraciones musculo-ligamentosas y/o deformidades posturales, vasodilatación en los cambios de presiones valorados en la plataforma de presiones y en la mejoría del ángulo de progresión de la marcha; pero al ser un estudio tan escaso en el tiempo y en el número de participantes no podemos asegurarlo.

Como nuestro estudio no están excluidos los niños con alteraciones neurológicas valoramos si el efecto del tratamiento objeto de este estudio, es mayor que en niños sanos; los resultados nos demuestran que no son mayores en niños con alteraciones neurológicas que en niños sanos, pero en la mayoría de los niños con alteraciones neurológicas que han participado en nuestro estudio hemos observado una mejoría en la biomecánica de su marcha muy importante para mejorar su calidad de vida, lo cual nos anima a seguir investigando en esta vertiente de la podología orientada a mejorar la calidad de vida, en la medida de lo posible, a los pacientes con patología neurológica.

12 Limitações

Son varias las limitaciones encontradas en este estudio; en primer lugar, reseñar el pequeño tamaño muestra (20 casos) a causa de la situación de pandemia mundial no nos permite extrapolar los valores a escala real.

Por otro lado, la medición del ángulo de progresión de la marcha de la muestra de los niños descalzos, con el editor de video Kinovea, tiene sus limitaciones porque depende de la precisión del examinador al marcar los puntos de referencia; la medición realizada con el calzado, también está limitada puesto que no todos los participantes llevaban el mismo modelo de calzado.

Otro parámetro a tener en cuenta es que las mediciones también se realizaron con la plataforma de presiones Footwork y en la mayoría de los casos coinciden con las mediciones realizadas con el editor de video Kinovea, pero en algunas ocasiones había algunas variaciones mínimas.

Tampoco tuvimos en cuenta realizar la medición del ángulo de progresión de la marcha de los participantes calzados con un calzado fisiológico, pero sin tratamiento ortopédico, lo cual nos hubiese ayudado a esclarecer el papel del calzado fisiológico en este estudio.

Otro parámetro importante a tener en cuenta es el tiempo reducido del estudio, si hubiésemos contado con más tiempo podríamos valorar el resultado del efecto que producen los soportes plantares con ferulización de 5º radio a largo plazo.

Y por último y no menos importante este estudio no contó con un grupo control

13 Propostas futuras

Después de realizar este estudio sobre el efecto de los soportes plantares a medida con alargo de 5º metatarsiano en los niños con marcha en intraversión, puedo decir que es un tema poco investigado ya que hay pocos artículos publicados, pero sin embargo es un tratamiento de elección que se utiliza habitualmente en podología para la marcha en intraversión.

Los resultados de alguno de estos estudios en los que se describieron el efecto mostraron que los soportes plantares con alargo de 5º metatarsiano, asociados con un zapato fisiológico, aumentaron el ángulo de progresión de la marcha en niños con marcha en intraversión; pero refieren que se necesita realizar un mayor estudio. (Munuera et al., 2010)

El planteamiento de nuestro estudio podría servir de guía para futuros estudios y/o abrir diferentes líneas de investigación con el fin de corroborar el efecto positivo que producen los soportes plantares hechos a medida con alargo de 5º metatarsiano en los niños con marcha en intraversión.

Las propuestas de futuro serian ampliar la muestra, que todos los niños utilicen el mismo calzado cuando realizamos la valoración del ángulo de progresión de la marcha, hacer la valoración calzados sin tratamiento ortopédico y aplicar el mismo protocolo de valoración clínica, pero añadiendo a esta exploración un análisis de parámetros espaciotemporales de la marcha como Optogait para que el estudio tenga más validez científica, aumentar el tiempo de toma de datos y tener un grupo control.

14 Referências bibliográficas

- Accadbled, F., Ibnoukhatib, A., & Cahuzac, J.-P. (2015). Anomalías rotacionales de los miembros inferiores en la infancia. *EMC-Aparato Locomotor*, 48(4), 1-13.
- Aleu, A. C. (2022). *Traumatología y ortopedia. Miembro inferior*. Elsevier Health Sciences.
- Altinel L, K. K., Aksoy Y, Işık C, Erğan V, Ozdemir A. . (2007). Hip rotation degrees, intoeing problem, and sitting habits in nursery school children: an analysis of 1134 cases.
- Andreau Alapont, E. (2014). Exploración del aparato locomotor en Reumatología pediátrica. *Protoc diagn ter pediatr*, 1, 277-288.
- Angulo Carrere, M. T. Á. M., A, & (2009). Serie Biomecánica del Miembro Inferior. *Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología)*, 1, 50-67.
- Baar, A. (2021). Problemas rotacionales de las extremidades inferiores en niños y adolescentes [10.1016/j.rmclc.2020.08.004]. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 32(3), 286-294. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2020.08.004>
- Ballesteros, J. G., Robres, J. G., & Villuendas, A. M. (2011). Exploración neurológica y atención primaria. Bloque I: pares craneales, sensibilidad, signos meníngeos. Cerebelo y coordinación. *SEMERGEN-Medicina de Familia*, 37(6), 293-302.
- Blackmur, J. P., & Murray, A. W. (2010, Sep). Do children who in-toe need to be referred to an orthopaedic clinic? *J Pediatr Orthop B*, 19(5), 415-417. <https://doi.org/10.1097/BPB.0b013e3283339067>
- Bueno, A. J., & Porqueres, I. M. (2007). Manual de pruebas diagnósticas. *Traumatología y ortopedia* (Vol. 85). Editorial Paidotribo.
- Bueno Sánchez, A. (2014). Exploración de la marcha y miembros inferiores. *AE-Pap ed. Curso de Actualización Pediatría*, 235-240.
- Calderón-Sepúlveda, R. F. (2002). Escalas de medición de la función motora y la espasticidad en parálisis cerebral. *Rev Mex Neuroci*, 3(5), 285-289.
- Casares, J. C. (2014). Exploración ortopédica infantil. *PediatríaIntegral*, 478.

- Castillo, J. (2007). *Efecto de los soportes plantares con cuña rotadora externa en las marchas rotadoras internas en el niño* tesis doctoral]. España: Repositorio de tesis Universidad de Sevilla ...].
- Cobo, E. P. (2008). Atlas de puntos clave musculares en la práctica clínica.
- Expósito Cañamero, J. (2014). Estudio comparativo del comportamiento mecánico de tres polímeros celulares: caucho Eva, polietileno y poliuretano empleados en la fabricación de ortesis plantares a medida.
- Fontecha, C. G. (2014). Errores en ortopedia pediátrica.
- García Guerrero, M. (2011). Exploración y maniobras de reposicionamiento. *Egarsat-Suma*.
- George Newman, M., PhD. Como evaluar la fuerza muscular. *Manual MSD*.
- Harris, E. (2013, Oct). The intoeing child: etiology, prognosis, and current treatment options. *Clin Podiatr Med Surg*, 30(4), 531-565. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2013.07.002>
- Hijano, F., & Acitores, E. (2009). Exploración en ortopedia infantil. *Form Act Pediatr Aten Prim*, 2, 164-172.
- Inan, M., Altintas, F., & Duru, I. (2009, Mar-Apr). [The evaluation and management of rotational deformity in cerebral palsy]. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 43(2), 106-112. <https://doi.org/10.3944/AOTT.2009.106> (Beyin felcinde rotasyonel deformitenin degerlendirilmesi ve tedavisi.)
- Jones, S., Khandekar, S., & Tolessa, E. (2013). Normal variants of the lower limbs in pediatric orthopedics.
- Joseph C. D'Amico, D. (June/July 2019). <The prescription of custom foot orthoses in children utilizes growth and skeletal maturation to produce improvement in structure and function.pdf>. *PODIATRY MANAGEMENT*.
- Kamegaya, M., & Shinohara, Y. . (2002). Gait disorders and leg deformities in children. *J Orthop Sci* 7, 154–159.

- Kim, H. D., Lee, D. S., Eom, M. J., Hwang, J. S., Han, N. M., & Jo, G. Y. (2011, Aug). Relationship between Physical Examinations and Two-Dimensional Computed Tomographic Findings in Children with Intoeing Gait. *Ann Rehabil Med*, 35(4), 491-498. <https://doi.org/10.5535/arm.2011.35.4.491>
- Li Y, L. J. (1999a). <14- Li Y-10.1.1.582.3563.pdf>.
- Li Y, L. J. (1999b). Intoeing gait in children. *HKMJ* 5, 4.
- Lima, P. O. P., Melo, W. P. X., Bezerra, M. A., Almeida, G. P. L., Nunes, A. C. L., & Oliveira, R. R. (2019, Sep). Intraexaminer and Interexaminer Reproducibility of the Downing Test for Sacroiliac Joint Evaluation of Symptomatic and Asymptomatic Individuals. *J Chiropr Med*, 18(3), 163-170. <https://doi.org/10.1016/j.icm.2018.11.007>
- Lluch Fruns, J. (2012). Análisis de imágenes: Aplicación de Kinovea en podología. *El Peu-Revista de Podologia*, 2012, vol. 33, num. 2, p. 30-33.
- López, J. (2010). Exploración ortopédica infantil básica. *Pediatría Integral*, XIV, 7, 541-547.
- Martínez, P. V. M. (2012). *El primer radio: biomecánica y ortopodología*. Exa.
- Molina Rueda, F. C. T., M. (2020). *La Marcha Humana Biomecánica, evaluación y patología* (S. A. EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA, Ed.).
- Munuera, P. V., Castillo, J. M., Dominguez, G., & Lafuente, G. (2010). Orthotic devices with out-toeing wedge as treatment for in-toed gait in children. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 100(6), 472-478. <https://japmaonline.org/downloadpdf/journals/apms/100/6/1000472.pdf>
- Nourai, M. H., Fadaei, B., & Rizi, A. M. (2015, Nov). In-toeing and out-toeing gait conservative treatment; hip anteversion and retroversion: 10-year follow-up. *J Res Med Sci*, 20(11), 1084-1087. <https://doi.org/10.4103/1735-1995.172833>
- Ortega, F. Z., Rodríguez, L. R., Martínez, A. M., Sánchez, M. F., Paiz, C. R., & Liria, R. L. (2010). Hiperlaxitud ligamentosa (test de Beighton) en la población escolar de 8 a 12 años de la provincia de Granada. *Reumatología clínica*, 6(1), 5-10.
- Ortega, S. M. (2017). Marcha en intraversión pediátrica y sus tratamientos conservadores: revisión bibliográfica. <http://hdl.handle.net/2445/114405>

- Perry, J. B., J. (2015). *Análisis de la Marcha. Función Normal y Patológica* (E. BASE, Ed. 2ª ed.).
- Redmond, A. C. (1998a). <-An Evaluation of the use of gait plate inlays-redmond1998.pdf>.
- Redmond, A. C. (1998b, Mar). An evaluation of the use of gait plate inlays in the short-term management of the intoeing child. *Foot Ankle Int*, 19(3), 144-148. <https://doi.org/10.1177/107110079801900305>
- Redmond, A. C. (2000, Feb). The effectiveness of gait plates in controlling in-toeing symptoms in young children. *J Am Podiatr Med Assoc*, 90(2), 70-76. <https://doi.org/10.7547/87507315-90-2-70>
- Redmond, A. C. (2004). Foot posture in neuromuscular disease: development and evaluation of a novel method for quantifying change in foot posture using Charcot-Marie-Tooth disease as a clinical model.
- Rivadeneira, E. *MANUAL DE MORFOFISIOLOGÍA, GUÍA DE PRÁCTICAS* [Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD VERACRUZANA].
- Sass P, H. G. (2003). Lower extremity abnormalities in children. *Am Fam Physician*.
- Talley W, C. S., Facility C, Henry SL, College MC, Carolina N. . (2011). Managing Intoeing in Children. *FPIN's Clinical Inquiries*.
- Tönnis, D., & Heinecke, A. (1999). Current concepts review-acetabular and femoral anteversion: relationship with osteoarthritis of the hip. *JBJS*, 81(12), 1747-1770.
- Uden, H., & Kumar, S. (2012). Non-surgical management of a pediatric "intoed" gait pattern - a systematic review of the current best evidence. *J Multidiscip Healthc*, 5, 27-35. <https://doi.org/10.2147/jmdh.S28669>
- Ursei, M. (2019). Parálisis del miembro inferior en el niño. *EMC-Aparato Locomotor*, 52(3), 1-14.
- Yeo, A., James, K., & Ramachandran, M. (2015, Jul 7). Normal lower limb variants in children. *Bmj*, 350, h3394. <https://doi.org/10.1136/bmj.h3394>

Anexos

Anexo I – Carta de pedido de autorização do orientador

Declaração do Orientador

Para os devidos efeitos, eu Dra. Laura Perez Palma, declaro que aceito ser orientador do relatório final de estágio profissionalizante da aluna María Luisa Martín Gutiérrez 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 “Efecto de los soportes plantares con alargo de quinto radio (gait plate) en el tratamiento de la marcha en intraversión”

Vila Nova de Famalicão, 30 de novembro de 2020.

 UNIVERSITAT DE
BARCELONA
Facultat de Medicina i Ciències de la Salut
Departament de Ciències Clínicas
Secció Departamental de Psiquiatria
Prof. Doutor Laura Perez Palma

Declaração do Orientador

Para os devidos efeitos, eu Dra. María Carratalá Tejada, declaro que aceito ser orientador do relatório final de estágio profissionalizante da aluna María Luisa Martín Gutiérrez 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 “Efecto de los soportes plantares con alargo de quinto radio (gait plate) en el tratamiento de la marcha en intraversión”

Vila Nova de Famalicão, 30 de novembro de 2020.

**María Carratalá
Tejada**

Firmado digitalmente por María
Carratalá Tejada
Fecha: 2021.03.01 12:21:00 +01'00'

Prof. Doutor María Carratalá Tejada

Anexo II – Carta de pedido de autorização da aluna

À Comissão Coordenadora do Curso de
Mestrado em Podiatria Infantil da Escola
Superior de Saúde do Vale do Ave

Eu, María Luisa Martín Gutiérrez, venho por este meio apresentar a proposta do tema para o relatório de estágio a apresentar no âmbito da Unidade Curricular de Estágio Profissionalizante do 2º ano do curso de Mestrado em Podiatria Infantil.

O Tema do Trabalho a desenvolver: Efecto de los soportes plantares con alargado de quinto radio (gait plate) en el tratamiento de la marcha en intraversión

Sob a orientação de: Dra. Laura Perez Palma

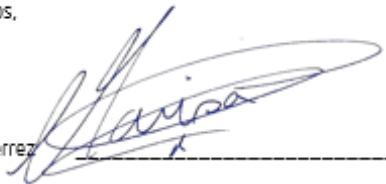
Dra. María Carratalá Tejada

Data: 13/03/2020

Com os melhores cumprimentos,

O (a) estudante

____ María Luisa Martín Gutiérrez



Anexo III – Apresentação do estudo

TITULO DEL TRABAJO FIN DE MASTER de María Luisa Martín Gutiérrez:

“Efecto de los soportes plantares con alargado de quinto radio en el tratamiento de la marcha en intraversión”.

TUTORAS:

Dra. Laura Pérez Palma

Profesora Colaboradora
Coordinadora Sección Departamental de Podología
Directora Máster Podología pediátrica
Sección Departamental de Podología
Departament de Ciències clíniques
Facultat de Medicina i Ciències de la Salut

Profª. Dra. María Carratalá Tejada

Dpto. Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Rehabilitación y Medicina Física
Facultad Ciencias de la Salud
Universidad Rey Juan Carlos

COOTUTORA:

Liliana Avidos (Ph.D) em Fisiopatologia do Envelhecimento

Profª Adjunta Principal do Instituto Politécnico Saúde Norte
Departamento de Ciências da Saúde

Anexo IV –Información de participación y declaración de consentimiento informado

INFORMACION DE PARTICIPACION Y DECLARACION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Queridos padres o tutores

Actualmente estoy realizando el Master en Podología Pediátrica en CESPU, Universidad de Portugal y en su plan de estudios se prevé que, en el 2º curso, los alumnos realicen un trabajo de investigación, tutelado por la Dra. Laura Pérez Palma, Directora del Master de Podología Pediátrica de la Universidad de Barcelona, la Dra. Maria Carratalá Tejada, profesora del Dpto. Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Rehabilitación y Medicina Física Facultad Ciencias de la Salud Universidad Rey Juan Carlos y cotutelado por el Dr. Miguel Oliveira de CESPU.

Para poder cumplir con esta orientación curricular y como investigadora principal, es preciso solicitar autorización para la participación del menor en este trabajo.

La recogida de datos en estudio se realizará durante la consulta del paciente, en la Clínica del Pie Martín Gutiérrez.

La participación en el estudio y trabajo es voluntaria, el responsable del menor es completamente libre de aceptar o reusar la participación, sin causar ningún beneficio o pérdida, en términos de asistencia o cualquier otro orden.

La participación en este estudio no abordará ningún beneficio o pérdida inmediata para el niño/a. Ocupará la visita actual, sin implicar más tiempo. Se tomarán medidas antropométricas, es decir, peso y altura, edad, durante el estudio biomecánico habitual, el cual consiste en evaluar la capacidad muscular y articular del pie, así como exploración en sedestación, bipedestación y dinámica, podría ser necesario adquirir algunas fotografías y videos de los pies o piernas durante el examen, siendo siempre preservada la imagen del menor.

Las respuestas y resultados son **absolutamente confidenciales**, destinados únicamente a ser utilizados, **bajo anonimato**, en el ámbito del proyecto de investigación desarrollado en el Máster en Podología Infantil impartido por CESPU.

Contacto en caso de dudas sobre el estudio

M.ª Luisa Martín Gutiérrez

Diplomada en Podología - Col. N° 838281285

Tel. 915260333

DECLARACION DE CONSENTIMIENTO

Yo _____

con DNI _____

Acepto que mi hijo/a _____

participe voluntario y anónimamente en la investigación que forma parte del trabajo

"Efecto de los soportes plantares con alargado de quinto radio en el tratamiento de la marcha en intraversión"

realizado por la podóloga M.ª Luisa Martín Gutiérrez N° Col.838281285.

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de participación que se le solicitará a mi hijo/a.

Declaro haber sido informado/a que la participación de este estudio no involucra ningún daño o peligro para la salud física o mental, que es voluntaria y que puedo negarme a participar.

Declaro saber que la información entregada será **confidencial y anónima**, entiendo que la información será analizada por la investigadora y sus tutores. Por último, la información que se obtenga será guardada y analizada por la investigadora, la resguardará y solo se utilizará para los fines de este proyecto de investigación.

Este documento se firma en dos ejemplares, quedando uno en poder de cada una de las partes

nombre tutor

nombre investigador

FIRMA

FIRMA

Fecha.....

Anexo V – Historia clinica del hospital podologico de la UB

PROTOCOLO DE EXPLORACIÓN PEDIÁTRICO:

1. ANAMNESIS Y MOTIVO DE LA VISITA

Parto y complicaciones, peso y talla al nacer (2,4-4kg y 45-55cm), gateo y tipo (7 meses), deambulación (12-18 meses), desarrollo psicomotor (habilidades, aprendizaje, comunicación...), fase varoide/valgoide (varo hasta 4a y valgo 7a fisiológico), posturas viciosas sentarse/dormir (W-AV cadera), control esfínteres (2-4a), antecedentes médicos y ortopédicos, alergias, medicación, control pediátrico, vacunas, Apgar, pruebas complementarias. *Citar preguntas según edad y si es o no 1ra visita.*

2. INSPECCIÓN

Comportamiento del niño, posturas, patrones torsionales, morfología ósea y tej blando, rozaduras, golpes, plifificación, lesiones dérmicas, vascularización.

3. PALPACIÓN en sedestación.

1. Palpación gastrocnemios, tendón Aquiles (normal engrosamiento por crecimiento repentino), fascia plantar, 2do Mtt (Köhler II o Freiberg), navicular (Köhler I)
2. Palpación para descartar apofisitis: TTA, borde talón, apófisis estiloides, quistes Baker
3. Valoración muscular: cadena posterior, TP, TA, PLL y PLC, psosillaco, cuádriceps
4. Hiperlaxitud ligamentosa (Beighton test 6/9 + en niños o Escala de Rotes Querol)
5. Valoración articular: limitaciones o hipermovilidad
6. DF TPA con rodilla extendida (15º) y flexionada (15º)
7. Líneas frontereras
8. Relación AP/RP
9. Metatarso aducto (9-16 meses=20º; 1a=15-20º; 4a=5-15º; A=15º)
10. 1er radio (mov 5-10mm) y 5to radio (mov 5mm)
11. 1ra AMTE (N=70-90º; HL<65º; HLC<20º en carga)

12. EXPLORACIÓN DECÚBITO SUPINO: valorar normalidad y simetría. DESBLOQUEAR PELVIS.

13. Descartar asimetrías de MMII
 1. Medición ombiligo-maleolo tibial
 2. Allis Galeazzi (supino o prono)
14. Palpación huecos popliteos (quiste Baker)
15. Flexión rodilla+cadera (130-140º)
16. Flexión rodilla+cadera +ABD cadera (80º)
17. Exploración rodilla: Cabot y McMurray (en rodilla dolorosa)
18. Test de isquiotibiales con rodilla extendida (70-90º) y flexionada (15º)
19. Flex (rod ext 80-90º; rod flex 120-130º) / extensión cadera (rod ext>50º)
20. RI/RE (RI 45º-RE 40º <6a, >8a al revés) y ADD (20-30º) /ABD de cadera (>50º, descarta Perthes)
21. Test de Ryder: torsión femoral (0º TF = 15º AV femoral; TF int<15º, TF ext<15º)
22. Genu varo/valgo reductible/irreductible
 1. DIM
 2. Ángulo femoro-tibial: goniómetro Moltgen (2a 10ºv; 5a 22º vlg; 8a 15º vlg; 10a 8ºvlg; A 7ºvlg)
23. Ángulo Q (6º valgusmo)
24. Torsión tibial int/ext (TTI 10a=15º; 15a=10º)
25. Test de Thomas modif (extiende pierna=recto ant corto; levanta/arquea lumbares muslo=osos)

MASTER EN PODOLOGÍA PEDIÁTRICA UB



M. Bomb/Arieta

26. EXPLORACIÓN DECÚBITO PRONO:

27. Valoración activación extensores: Glúteo medio > paravertebral > isquios
28. RE/RI cadera
29. Flexión tobillo: 1er y 2do tope
30. TTI (3a=7º; 5a=12º; 7a=18º; 9a=20º)/TTE
31. Appley (rodilla dolorosa)
32. Allis Galeazzi inverso

33. EXPLORACIÓN SEDESTACIÓN:

34. Reflejos rotuliano, aquileo, cutáneo-plantar (*duda problema neurológico*)
35. TTI/TTE
36. RI/RE cadera
37. Basculaciones pelvis y tronco superior
38. Raquis: test de Adams
39. Bending test
40. Maniobra activa: DF de tobillo (valorar potencia TA)

| VALGUSMO TALAR | |
|--------------------------------|-----------|
| 2 años | Hasta 10º |
| Reducción de 1º al año de edad | |
| 7-8 años | 0 a 6º |

41. EXPLORACIÓN BIPEDESTACIÓN:

1. Test de Adams
2. Bending test
3. Test neurodinámicos
4. Plomada
5. Basculación escapular y pélvica (EIAS y EIPS)
6. AV/RV pélvica y torsión pélvica
7. Genu varo (hasta 2a) /valgo (3a=15º; 4-6a=20º; 8a=15º; 10a 21. Test Jack
8. DIM (2-8a<4cm; >8a<3cm)
9. Posición rótulas (conv/div/desplazadas)
10. Genu flexum/recurvatum
11. Pata coja con y sin flexión de rodilla (valorar estabilidad y función cuádriceps y glúteo medio)
17. Descartar asimetrías de MMII (Block test)
18. Huella plantar
19. Dominancia plantar
20. Neutralidad ASA (PRCA/PNCA)
21. Test Jack
22. Test máxima pronación
23. Resistencia a la supinación

12. DINÁMICA:

13. Marcha en intraversión/extraversión
14. Hiperpronación ASA
15. Valgusmo RP/rodillas
16. Equinismo muscular

ESCALA DE DANIELS:

1. Ausencia de contracción
2. Contención sin movimiento
3. Mov completo, pero sin oposición ni gravedad
4. El mov puede vencer la reacción de la gravedad

9. PRUEBAS NEUROLÓGICAS:

26. Reflejos (rotuliano, aquileo y cutáneo-plantar)
27. Test de Romberg
28. Marcha en tándem
29. Prueba talón-rodilla
30. Índices de Barany
31. Babinski-wei
32. Prueba dedo-nariz
33. Prueba dedo-dedo
34. Signo de Gowers
35. Movimientos rápidos alternantes de manos

NOMBRE DEL PACIENTE: _____ EDAD: _____

ANAMNESIS Y MOTIVO DE LA VISITA: _____ Altura: _____ Peso: _____ Talla: _____

INSPECCIÓN: PALPACIÓN:

EXPLORACIÓN CAMILLA:

| | IZQ | DCHO | | IZQ | DCHO |
|-----------------------------------|-----|------|---------------------------|-----|------|
| Tipo de pie | | | Medición MMII | | |
| DF TPA rodilla en extensión (15º) | | | Allis Galeazzi | | |
| DF TPA rodilla en flexión (15º) | | | Test Ryder (0º) | | |
| Líneas frontereras rotas | | | RI cadera (45º<8años) | | |
| Relación AP/RP | | | RE cadera (40º<8años) | | |
| Metatarso aducto | | | ABD (>50º) | | |
| Movilidad 1Radio | | | ADD (20-30º) | | |
| DF o PF Icmitt | | | Genu varo/valgo red/rrred | | |
| 1AMTF (20-90º) | | | DIM | | |
| Movilidad 5Radio | | | Ángulo femoro-tibial | | |
| DF o PF Scmtt | | | Ángulo Q (6º valgusmo) | | |
| Función TP | | | TTI/TTE | | |
| Función TA | | | Test Thomas modificado | | |
| Función PLL y PLC | | | Basculaciones sedestación | | |
| Función t Aquiles | | | Adams sedestación | | |
| | | | Bending test | | |

EXPLORACIÓN BIPEDESTACIÓN:

| | IZQ | DCHO |
|--------------------------|-----|------|
| Test Adams | | |
| Bending test | | |
| Basculaciones (DIBUJO) | | |
| Plomada | | |
| Block test | | |
| AV/RV pélvica | | |
| Torsión pélvica | | |
| Genu varo/valgo | | |
| Genu recurvatum/flexum | | |
| DIM | | |
| Rótulas conv/divergentes | | |



*marca con una X zona de dolor
*marca con flechas basculaciones y/o dibuja desviaciones de raquis



M. Bomb/Arieta



| | IZQ | DCHO |
|-----------------------------------|-----|------|
| Helbing talar PRCA | | |
| Helbing talar PNCA | | |
| SHRT | | |
| DHRT | | |
| TMP (máx pronación) | | |
| TRM (resistencia a la supinación) | | |
| Huella plantar | | |
| FPI | | |

| Palpación articular | Curvas metatarsales | Posición glúteo | Pronencia talonocrural | Azi | Abolazad angul |
|---------------------|---------------------|-----------------|------------------------|-------------|----------------|
| Muy supinado | Supinado | Normal | Pronado | Muy pronado | |
| -5 a -12 | -1 a -4 | 0 a +5 | +6 a +9 | +10 a +12 | |

DINÁMICA:

| | IZQ | DCHO |
|------------------------------|-----------------|------|
| Ángulo de progresión (0-15º) | | |
| Marcha de puntillas | | |
| Fase de apoyo de talón | DF TPA (10-15º) | |
| | Posición ASA | |
| Fase de apoyo de mediopié | DF TPA (10º) | |
| Fase de despegue | DF hallux (5º) | |
| Otros | | |

CALZADO:

DESGASTE:



Tipo: _____

DIAGNÓSTICO:

TRATAMIENTO:

INFORMES/DERIVACIONES: Osteópata, Fisioterapeuta, Pediatra, Traumatólogo, Otros

Anexo VI – Historia clínica para TFM intoeing gait

H* CLÍNICA PEDIÁTRICA TFM

Fecha ___ / ___ / _____

Nº de código _____

Nombre _____ Apellidos _____

Edad _____

MOTIVO DE CONSULTA

¿Qué le ocurre? ¿Desde cuándo? ¿A qué lo atribuye? _____

Pruebas complementarias _____

Otros tratamientos para la afección _____

HISTORIA CLÍNICA

Antecedentes familiares _____

Comienzo y tipo de gateo _____

Comienzo de ambulación _____

Desarrollo psicomotor _____

Actividad física _____

Tipo de calzado _____

Peso/Altura _____

EXPLORACION EN DECÚBITO

| | DCHO | IZDO |
|----------------------------|------|------|
| Test de Ryder | | |
| Rotación interna cadera | | |
| Rotación externa cadera | | |
| Torsión tibial | | |
| Ángulo muslo-pie | | |
| Ángulo transmaleolar | | |
| Metatarsus aductus | | |
| Posición punta de los pies | | |

EXPLORACIÓN EN BIPEDESTACION

| | DCHO | IZDO |
|--|------|------|
| Simetría rotuliana (convergentes-frente-divergentes) | | |
| Ángulo de FICK | | |

EXPLORACIÓN DINÁMICA

Ángulo de progresión de la marcha _____

Fase de apoyo de talón _____

Fase de apoyo de mediopié _____

Fase de despegue _____

Fase de oscilación _____


Alteraciones de la marcha _____

JUICIO DIAGNÓSTICO _____

PLAN DE TRATAMIENTO _____

REVISIÓN EN _____

Anexo VII – Hoja de prescripción para el laboratorio



ZONAPIES.es

Ortesis Plantares Robotizadas y sistema convencional

LABORATORIO ORTOPODOLÓGICO FUENLABRADA

Polígono Industrial Corales de la Carrera - C/ Zozusa, 10 - 28942 FUENLABRADA

Teléfono: 91 606 23 73 / Tel. Comercial: 640 203 750

Email: plantillas@zonapies.es - WEB: www.zonapies.es - NF 52124807-E

43

42

41

40

39

38

37

36

35

34

33

32

31

30

29

28

27

26

25

24

23

22

21

TALLAS DE PALMILLAS

ORIGEN: _____ TELÉFONO: _____

PACIENTE: _____ PODÓLOGO: _____

EVA (DUREZA)

25 - 30 sh

40 - 45 sh

60 - 65 sh

POR ELEMENTOS

FORROS

mm. 1 2 3 180

COLOR CLASIC

TERRA

SPORT

OCEAN

COLOR

BLANCO / NEGRO

FANTASIA

ROJO AGUAS

LAI-PORELLINA NEGRO

LAI-PORELLINA MARRON

ALCANTARA CARBONO

ANTISUDOR

ALCANTARA MATE

CUERO

POLIPROPILENO

2 mm

3 mm

4 mm

FIBRA DE CARBONO

RESINA TAPADA

RESINA VISTA

ALZAS

TALONERA CORTA

SUBORTHOLEN

2 mm

3 mm

4 mm

FORRO MEMORY

CONFORT

SPORT

TRATAMIENTO: _____

NÚMERO DE PIE

LARGA

CORTA

CAZOLETA

ALTA

MEDIANA

BAJA

TALON PLANO

PIE IZQUIERDO

PIE DERECHO

EVERSIÓN

INVERSIÓN


TIPO DE PLANTILLA

CABALLERO

SEÑORA

NIÑO

DEPORTISTA



Anexo VIII – Grelha de recolha de dados

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS PARA TFM

| | |
|----------------------------------|--|
| Nº de Historia | |
| Nº de código | |
| Fecha 1ª visita | |
| Genero | |
| Edad | |
| Peso | |
| Altura | |
| Motivo de Consulta | |
| Antecedentes familiares | |
| Intoeing gait | |
| Posición de sentarse en el suelo | |
| Posición durmiendo | |
| Actividad física | |
| Tipo de Actividad física | |
| Tipo de Calzado | |



| DATOS EXPLORACION 1ª visita | DERECHO | IZQUIERDO |
|--|----------------|------------------|
| Test de Ryder | | |
| Rotación interna cadera | | |
| Rotación externa cadera | | |
| Torsión tibial externa | | |
| Metatarsus aductus | | |
| Ángulo muslo-pie | | |
| Ángulo de progresión de la marcha DESCALZO | | |

| PLAN DE TRATAMIENTO | | |
|----------------------------|--|--|
| PIE DERECHO | | |
| PIE IZQUIERDO | | |

| EXPLORACION al mes | DERECHO | IZQUIERDO |
|--|----------------|------------------|
| Ángulo de progresión de la marcha CALZADO y Con los SOPORTES PLANTARES | | |

| EXPLORACION a los 6 meses | DERECHO | IZQUIERDO |
|--|----------------|------------------|
| Ángulo de progresión de la marcha descalzo | | |

Anexo IX – Certificado de aprobación de la Comisión de Bioética de la Universitat de Barcelona Grelha de recolha de dados

| | |
|---|--|
|  UNIVERSITAT de BARCELONA | Oficina de Gestió de la Recerca: Travessera de les Corts, 151-159 Tel: +34 934 635 398 gr.recerca@ub.edu www.ub.edu/ric |
| Comisión de Bioética de la Universitat de Barcelona | |
| Certificado de aprobación Sobre experimentación en humanos o en muestras de origen humano | |
| Don Albert Royes Qui , Secretario de la Comisión de Bioética de la Universitat de Barcelona. | |
| CERTIFICA: | |
| Que la Dra. Laura Pérez Palma presentó el proyecto titulado "Somatometría del pie infantil". | |
| La Comisión de Bioética de la Universitat de Barcelona analizó toda la documentación presentada por la Dra. Pérez Palma y, por acuerdo de fecha 09 de marzo de 2020, aprobó informar favorablemente desde el punto de vista bioético el proyecto de investigación de referencia. | |
| Y para que conste y a los efectos que corresponda, firmo este documento con el visto bueno del presidente de la Comisión en Barcelona a 09 de marzo de 2020. | |
|   Universitat de Barcelona Comissió de Bioètica | Vº Bº El presidente de la Comisión de Bioética de la Universitat de Barcelona Domènec Espriu Climent |
| Institutional Review Board (IRB00003099) | |

Anexo X – Declaración de conformidad Footwork Pro



Document n°63 v4

DECLARATION OF CONFORMITY



We,
SAS AM CUBE IST
425, Avenue des Lavandières
84400 GARGAS (FRANCE)

Declare under own responsibility that the product :
Pressure – Platform System
MODEL : FootWork Pro
SERIAL N° : G3W 21600002C1C17
YEAR : 2017

To which this declaration relates is in conformity with the following standards :

EN 60601-1-2 « Medical electrical equipment – Part 1 : General requirements for safety – 2 Collateral Standard : Electromagnetic compatibility – Requirement and test

Following the provisions of following EEC directives : annex IX to directive :
93/42/EEC « Medical devices » Class Im.

Signature

SAS AM CUBE IST Sainte Anne 84220 GOULT
TEL 04.90.74.13.04 - FAX 04.90.04.77.39
RCS Avignon B 400 154 753 SIRET 400 154 753 00018 APE 721Z
TVA intra communautaire FR 3140015475300018

Anexo XI – Variables del estudio estadístico

| Resumen de procesamiento de casos (Variables) | Casos Incluidos | | Casos Excluidos | |
|--|-----------------|---------|-----------------|--------|
| | N | % | N | % |
| Género | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| Edad | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| Motivo de la consulta | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| Historia clínica previa | 21 | 70,00% | 9 | 30,00% |
| Desarrollo psicomotor | 21 | 70,00% | 9 | 30,00% |
| Antecedentes familiares de marcha en intraversión | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| Peso | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| Altura | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| Posición de juego en el suelo | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| Actividad física | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Test Ryder pierna derecha | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Test Ryder pierna izquierda | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Rotación interna cadera derecha | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Rotación interna cadera izquierda | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Rotación externa cadera derecha | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Rotación externa cadera izquierda | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Torsión tibial derecho | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Torsión tibial izquierdo | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Ángulo muslo-pie derecho | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Ángulo muslo-pie izquierdo | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Metatarsus aductus pie derecho | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Metatarsus aductus pie izquierdo | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Ángulo de progresión de la marcha descalzo pie derecho | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| 1ª Visita. Ángulo de progresión de la marcha descalzo pie izquierdo | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| Plan de tratamiento del pie derecho | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| Plan de tratamiento del pie izquierdo | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |
| Al mes. Ángulo de progresión de la marcha calzado con soportes plantares pie derecho | 24 | 80,00% | 6 | 20,00% |
| Al mes. Ángulo de progresión de la marcha calzado con soportes plantares pie izquierdo | 24 | 80,00% | 6 | 20,00% |
| A los 6 meses. Ángulo de progresión de la marcha descalzo pie derecho | 20 | 66,70% | 10 | 33,30% |
| A los 6 meses. Ángulo de progresión de la marcha descalzo pie izquierdo | 20 | 66,70% | 10 | 33,30% |
| Estudio completado | 30 | 100,00% | 0 | 0,00% |