

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

Mestrado em Podiatria Infantil

Ano letivo 2018/2019



## **Protocolo de Exploração em Podologia Infantil**

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 Perez Palma (Ph.D.) e coorientação de Manuel Joaquim Portela (MSc)

Orientador: Dra. Laura Pérez Palma

Coorientador: Manuel Joaquim Portela

Orientando: Mireia Bombi Arrieta

Vila Nova de Famalicão / Junho / 2019

## Declaração de integridade

Mireia Bombi Arrieta, número 26631 estudante do 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 relatório de estágio. Confirmo que, em todo o trabalho conducente à sua elaboração, não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um 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 referenciados ou redigidos com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Data e assinatura do estudante



## **Ficha de catalogação**

Bombi Arrieta, M. (2019) *Protocolo de Exploração em Podologia Infantil* Relatório de estágio apresentado ao Curso de Mestrado em Podiatria Infantil do Departamento de Ciências da Saúde da Escola Superior de Saúde do Vale do Ave do Instituto Politécnico de Saúde do Norte.

Vila Nova de Famalicão: s.n. 63p

1. EXPLORAÇÃO 2. CRIANÇA 3. PEDIATRIA 4. APARELHO LOCOMOTOR 5. MEMBRO INFERIOR

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mi profesora y compañera Laura Pérez Palma, por su confianza en mí y por hacerme crecer profesionalmente compartiendo sus conocimientos conmigo.

## **Agradecimientos**

Me gustaría dar las gracias al profesorado de CESPÚ por su cariño y hospitalidad, y a la Dra. Laura Pérez Palma por transmitirme su energía y ser mi mentora; ellos han permitido hacer realidad este trabajo.

A mis compañeras del “Mestrado en Podiatria Infantil”, gracias por los momentos compartidos, y a mi prometido por su constante apoyo y paciencia infinita.

## **Resumo**

Este trabalho surgiu da necessidade de protocolizar a exploração em pediatria pediátrica com os testes básicos a serem realizados em pacientes pediátricos, e conhecer os valores angulares e rotações fisiológicas de acordo com a idade nos diferentes testes.

O estágio erasmus no Hospital Universitário Podiátrico de Bellvitge foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho, as dúvidas e erros práticos têm sido aqueles que motivaram a sua criação.

Por esse motivo, foi realizada uma revisão da literatura do PRISMA sobre os protocolos de exploração infantil do sistema locomotor e/ou membros inferiores existentes em pediatria, a fim de coletar os testes que devem ser realizados de acordo com a idade e adicioná-los no presente trabalho. Uma vez que o protocolo tenha sido completado, uma folha de varredura para uso clínico foi feita com todos os testes importantes a serem solicitados de maneira ergonômica.

Como futuras propostas, gostaria de fazer novos capítulos de exploração mais específicos, além de informatizar a guia de exploração.

**PALAVRAS CHAVE: EXPLORAÇÃO, CRIANÇA, PEDIATRIA, APARELHO LOCOMOTOR, MEMBRO INFERIOR**

## **Resumen**

Este trabajo ha surgido des de la necesidad de protocolizar la exploración en podología infantil con las pruebas básicas a realizar a los pacientes pediátricos, y de conocer los valores angulares y rotaciones fisiológicos según la edad en las distintas pruebas.

La estancia de prácticas erasmus en el Hospital Podológico Universitario de Bellvitge ha sido clave para el desarrollo de este trabajo, las dudas y errores prácticos han sido los que han motivado su creación.

Es por ello, que se ha realizado una revisión bibliográfica PRISMA de los protocolos de exploración infantil del aparato locomotor y/o de miembros inferiores existentes en pediatría para recoger las pruebas que deben realizarse según la edad y añadirlas en el presente trabajo. Una vez terminado el protocolo, se ha realizado una ficha de exploración de uso clínico con todas las pruebas importantes a realizar ordenadas de manera ergonómica.

Como propuestas futuras me gustaría realizar nuevos capítulos de exploración más específicos, así como informatizar la ficha de exploración.

**PALABRAS CLAVE: EXPLORACIÓN, INFANTIL, PEDIATRIA, APARATO LOCOMOTOR, MIEMBRO INFERIOR**

## **Abstract**

This project has emerged from the need of recording the child podiarty exploration, with the basic tests to be performed to pediatric patients and to know the angular values and physiological rotations according to the age in the different tests.

The Erasmus Internship in the Hospital Podológico Universitario de Bellvitge has been the key to the development of this project, the doubts and practical errors have been the ones that have motivated his creation.

This is why a bibliographic review has been made, PRISM of the protocols of infantile exploration of the locomotive apparatus and/or inferior members in pediatrics, collecting tests that should be conducted in accordance with the age and adding them in this project. Once the protocol is completed, an exploration sheet for clinical use has been made with all important tests to perform, ordering these in an ergonomically way.

As future proposals I would like to make new exploration chapters more specific, as well as computerize the exploration sheet.

**KEY WORDS: EXAMINATION, CHILD, PAEDIATRIC, LOWER LIMB, LOWER EXTREMITY**



# Índice

Dedicatoria.....	III
Agradecimientos.....	IV
Resumo.....	V
Resumen.....	VI
Abstract.....	VII
Índice de Figuras.....	X
Índice de Tablas.....	XI
Índice de Anexos.....	XII
Listas.....	XIII
Abreviaturas.....	XIII
Introducción.....	16
1 Prácticas profesionales.....	18
1.1 Hospital Podológico Universitario de Bellvitge – Servicio de Podología Pediátrica.....	18
1.1.1 Observaciones.....	19
1.1.2 Caso clínico 1.....	22
1.1.3 Caso clínico 2.....	25
1.1.4 Caso clínico 3.....	27
2 Seminarios.....	31
2.1 Seminario sobre el toe walker idiopático (TWI).....	31
2.2 Seminario de biomecánica.....	33
2.3 Seminario sobre cadenas musculares.....	34
3 Orientaciones tutoriales.....	37
4 Protocolo de exploración en Podología Infantil.....	38
4.1 Revisión de literatura.....	38
4.2 Objetivos.....	38

4.3	Metodología .....	38
4.3.1	Material y métodos .....	39
4.3.2	Procedimientos .....	41
4.4	Resultados .....	42
4.4.1	Cadera.....	43
4.4.2	Rodilla .....	45
4.4.3	Tibia.....	46
4.4.4	Tobillo y pie .....	46
4.4.5	Espalda .....	48
4.4.6	Hiperlaxitud ligamentosa.....	48
4.5	Discusión .....	49
4.5.1	Cadera.....	50
4.5.2	Rodilla .....	52
4.5.3	Tibia.....	54
4.5.4	Pie y tobillo.....	55
4.5.5	Espalda .....	57
4.5.6	Hiperlaxitud.....	58
4.5.7	Protocolo de exploración en Podología Infantil .....	58
4.5.8	Resumen de exploración en Podología Infantil.....	58
4.5.9	Ficha de exploración en Podología Infantil.....	59
5	Conclusiones.....	60
5.1	Limitaciones.....	60
5.2	Propuestas futuras .....	60
6	Referencias bibliográfica .....	62
	Anexos.....	65

## Índice de Figuras

Figura 1 - Incidencia según la edad en niños y niñas .....	20
Figura 2 - Incidencia según la patología en niños y niñas.....	21
Figura 3 - Diagrama de flujos.....	41
Figura 4 - Maniobra de Ortolani <sup>5</sup> .....	67
Figura 5 - Maniobra de Barlow <sup>5</sup> .....	68
Figura 6 - Oblicuidad pélvica congénita (Hijano F) <sup>6</sup> .....	70
Figura 7 - Test de Ober: el test es positivo si no es posible que la rodilla con contractura en abducción alcance la línea media (Delgado AD) <sup>3</sup> .....	70
Figura 8 - A. Posición valoración rotaciones de cadera. B. Rotación interna de cadera. C. Rotación externa de cadera. En verde se muestran los rangos normales según la edad (Staheli y cols) <sup>13</sup> .....	72
Figura 9 - Valores normales según la edad del AFT y DIM/DIC de Staheli y cols <sup>13</sup> ....	81
Figura 10 - A. Posición valoración torsión tibial. El AMP (B) y la etapa del pie (C) se determinan fácilmente. Se muestra en verde el rango normal (Staheli y cols) <sup>13</sup> .....	88
Figura 11 - Algoritmos de alteraciones torsionales de López J <sup>5</sup> .....	88
Figura 12 - Algoritmo espalda (algoritmo propio) .....	92
Figura 13 - Osteocondrosis localizadas en el pie infantil de Viladot (Jahss 1991).....	96
Figura 14 - Clasificación de Bleck <sup>37</sup> .....	97
Figura 15 - Desarrollo del ALI según Staheli y cols (1987) <sup>13</sup> .....	98

## Índice de Tablas

Tabla 1 - Clasificación según Pomarino.....	32
Tabla 2 - Clasificación según Álvarez.....	32
Tabla 3 - Resumen FPI (tabla propia) .....	34
Tabla 4 – Artículos obtenidos según el buscador bibliográfico .....	39
Tabla 5 - Patología según la edad de Delgado AD <sup>3</sup> .....	66
Tabla 6 - Signos clínicos de DDC en función de la edad de Hijano F <sup>6</sup> .....	71
Tabla 7 - Arcos de movimiento normales según la edad (Delgado AD) <sup>3</sup> .....	73
Tabla 8 - Datos de AV femoral (Warnock AM) <sup>9</sup> .....	73
Tabla 9 - Terminología de las variantes de rotación (Staheli y cols) <sup>13</sup> .....	74
Tabla 10 - Guía rápida de exploración de la cadera de Delgado AD <sup>3</sup> .....	76
Tabla 11 - Grados de flexo-extensión normales (Andreu E) <sup>8</sup> .....	78
Tabla 12 - Resultados promedio del estudio de Gelfman MG (1998) del AFT a niños/as argentinos/as de 2 a 12 años <sup>15</sup> .....	82
Tabla 13 - Resultados promedio del estudio de Gelfman MG (1998) Del DIM a niños/as argentinos/as de 2 a 12 años <sup>15</sup> .....	83
Tabla 14 - Guía rápida de exploración de la cadera de Delgado AD <sup>3</sup> .....	86
Tabla 15 - Valores de torsión tibia interna según los siguientes autores <sup>17,18,25,26</sup> .....	87
Tabla 16 - BA normales pie y tobillo de Delgado AD <sup>3</sup> .....	93
Tabla 17 - Criterios del test de Beighton <sup>8,51</sup> .....	94
Tabla 18 - Patología frecuente en el pie según la edad (se destacan las osteocondritis) <sup>30,31,34,35</sup> .....	95
Tabla 19 - Tipos de aducción del antepié y deformidad en varo (Staheli y cols) <sup>13</sup> .....	97
Tabla 20 - Clasificación del pie plano según Staheli y cols <sup>13</sup> .....	99
Tabla 21 - FPI o Índice de la Postura del Pie (IPP) <sup>49</sup> .....	107
Tabla 22 - Clasificación según los resultados del FPI <sup>48</sup> .....	108

## **Índice de Anexos**

Anexo I – Protocolo de exploración en Podología Infantil .....	65
Anexo II – Resumen de exploración podológica pediátrica.....	110
Anexo III - Ficha de exploración.....	114
Anexo IV – Estadística pacientes visitados HPUB .....	115

# Listas

## Abreviaturas

- 1AMTF: 1ra articulación metatarsofalángica
- AAV: ángulo de anteversión femoral
- ABD: abducción
- ADD: aducción
- ALE: arco longitudinal externo
- ALI: arco longitudinal interno
- AFT: ángulo femorotibial
- AMP: ángulo muslo-pie
- AP: antepié
- Ap: atención primaria
- art.: articulación
- C7: 7ª vértebra cervical
- cm: centímetros
- CM : cadenas musculares
- cmtt: cabeza metatarsal
- cols: colaboradores
- dcho/a: derecho/a
- D.: don
- DDC: displasia del desarrollo de la cadera
- DTTP: disfunción del tendón del tibial posterior
- DE: desvíos estándar
- DHRT: double heel rise test
- DIC: distancia intercondílea
- DIM: distancia intermaleolar
- DF: dorsiflexión
- DLMI: diferencia de longitud del miembro inferior
- Dra.: Doctora
- EI: extremidad inferior

- EEII: extremidades inferiores
- EIAS: espina iliaca anterosuperior
- EIAI: espina iliaca anteroinferior
- FPI: foot posture index
- GDS: Godelieve Denys-Struyf
- h: hora/as
- IM: inframaleolar
- izq.: izquierdo/a
- LCA: ligamento cruzado anterior
- mm: milímetros
- MI: miembro inferior
- MMII: miembros inferiores
- PA: postero-anterior
- PD: pie derecho
- pe.: por ejemplo
- PF: plantarflexión
- p-FFP: paediatric flat foot proforma
- PI: pie izquierdo
- PIG: pliegue interglúteo
- PLC: peroneo lateral corto
- PLL: peroneo lateral largo
- RA : revisión anual
- RP: retropié
- RPG: reeducación postural global
- SA: articulación subastragalina
- Sdr.: síndrome
- SHRT: single heel rise test
- SM: supramaleolar
- SP: soporte plantar
- tA: tendón de Aquiles
- TA: tibial anterior

- TFE: torsión femoral externa
- TFI: torsión femoral interna
- TMP: test de máxima pronación
- TMT: too many toes
- TP: tibial posterior
- TPA: tibio-peronea-astragalina
- TRS: test de resistencia a la supinación
- TTE: torsión tibial externa
- TTI: torsión tibial interna
- TW: toe walking
- TWI: toe walking idiopático
- VF: vida fetal

### **Símbolos**

- >: mayor que
- <: menor que
- ≥: mayor o igual que
- ±: más/menos

### **Siglas**

- CESPUS: Cooperativa De Ensino Superior Politécnico Universitário
- HPUB: Hospital Podológico Universidad de Barcelona
- UB: Universidad de Barcelona



## **Introdução**

A prática clínica do segundo ano de oficial Mestrado em Podologia Infantil da CESPU foram feitas, graças à bolsa Erasmus concedeu, no Hospital Universitário de Bellvitge Podiatric (HPUB) de l'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) sob a supervisão de Dra. Laura Pérez Palma, directora do Departamento de Pediatria Podologia e del Mestrado próprio em Podiatria Infantil de la Universidad de Barcelona (UB).

O estágio teve início em 10 de setembro de 2018, encerrando em 16 janeiro de 2019, reunindo um total de 631 palestras. Durante este período houve explorações pacientes pediátricos, semirários ministrados por professores de ambas as universidades e tutoriais linhas de trabalho do mestre final, liderado pelo Dra. Laura Pérez e Professor Manuel Portela, director de Mestrado em Podiatria Infantil e coordenador do departamento de podología do Cooperativa De Ensino Superior Politécnico Universitário (CESPU).

O trabalho foi dividido em duas partes. A primeira parte contém as práticas realizadas no HPUB durante esses 5 meses, descrevendo as tarefas realizadas, criando uma estadística sobre os pacientes atendidos e expondo 3 casos clínicos considerados relevantes. A segunda parte é o resultado do primeiro. O objetivo do trabalho foi criado durante a clínica e desenvuelto durante os meses de janeiro a abril de 2019. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica no PRISMA para coletar os exames para o paciente pediátrico adicionando os valores normais de cada teste.

Durante a estada no HPUB, percibi a necessidade de realizar um protocolo de exploração infantil para podiatria, bem como a criação de uma folha de escaneamento qualquer teste esencial para o seu diagnóstico. Dada a diversidade de idades atendidas, também surgiam dúvidas sobre os valores fisiológicos dos desvíos angulares e rotações em cada idade.

Para realizar o protocolo descrito baseei-me no conhecimento adquirido e notas recebidas durante o grado, o próprio Mestrado em Podiatria Infantil e o oficial Mestrado em Podiatria Infantil para partir de uma base de exploração pediátrica (Ap) também foram seguidos como modelo e guiados por protocolos de exploração podológica em adultos.

Este protocolo é concluido com a criação de um arquivo de exploração como suporte durante as visitas.

Este trabalho é apenas o começo de um projecto maior, onde eu gostaria de expandir as informações descritas e adicionar novos capítulos que possam ajudar na prática clínica de podologia antes de um paciente pediátrico.

# **1 Prácticas profesionales**

Gracias al erasmus concedido, he podido realizar las prácticas del segundo año del “Mestrado em Podiatria Infantil” en el HPUB mediante el convenio con la Universidad de Barcelona durante los meses de septiembre 2018 a enero 2019. Se han realizado un total de 631h durante los 77 días de prácticas hospitalarias presenciales.

Las prácticas se han desarrollado en el servicio de Podología Pediátrica del mismo hospital bajo la dirección y supervisión de la Dra. Laura Pérez Palma.

También he tenido la oportunidad de realizar prácticas extracurriculares en diferentes servicios hospitalarios y consultorios relacionados con la podología en Portugal gracias a la organización de CESPU: servicio de traumatología y ortopedia infantil (especialidad en pie zambo), podología infantil (integrada en centro multidisciplinar), unidad de distonías (servicio de neurología), unidad de pie diabético (integrado en hospital público), exploración biomecánica (clínica podológica privada y en la Clínica de Podología de CESPU)

En este capítulo se procede a describir los locales en los que he realizado la estancia de prácticas, así como las actividades desarrolladas, los casos observados de mayor interés y una breve estadística de los pacientes visitados.

## **1.1 Hospital Podológico Universitario de Bellvitge – Servicio de Podología Pediátrica**

El Hospital Podológico Universitario de Barcelona es un hospital monográfico dedicado al cuidado de la salud de los pies mediante un amplio abanico de servicios especializados líder en el sector de la podología, donde alumnos de grado, Posgrado y máster de la Enseñanza en Podología de la Universidad de Barcelona realizan sus prácticas clínicas. Los pacientes reciben asistencia bajo la supervisión de profesores de prestigio profesional y académico de la Universidad.

### **Instalaciones y equipamientos:**

Instalaciones: Feixa Llarga s/n. L’Hospitalet de Llobregat (Barcelona).

Equipamientos: Salas de exploración, salas de quiropodia, quirófano, sala de moldes y taller de ortopodología. Material de exploración: camilla, podoscopio, plataforma de

presiones, goniómetro multiusos, goniómetro gravitacional, goniómetro de Moltgen, regleta de Perthes, lápiz demográfico, pelvímetro y plomada.

**Recursos humanos:** el servicio de Podología Pediátrica está dirigido por la Dra. Laura Pérez Palma y con la participación de los alumnos de 4to y 3er grado de Podología y los alumnos del “Mestrado em Podiatria Infantil”. Además el hospital cuenta con 2 auxiliares de enfermería, un técnico en imagen para el diagnóstico y una administrativa que ayudan a dinamizar el trabajo.

**Área vocacional:** el servicio de Podología Pediátrica tiene gran predominio de afectación por pie plano infantil, actitudes escolióticas y osteocondritis.

**Relaciones interpersonales:**

- Podólogo – enfermo: la relación con el paciente es cercana a la vez que profesional para transmitir confianza y seguridad al niño. Se les explica a los padres y al paciente la alteración detectada y la solución terapéutica de manera clara y tranquilizadora antes de realizar el tratamiento de elección. Además del tratamiento se facilitan consejos para mejorar el dolor y/o alteración y se resuelven las dudas de los padres y del paciente.

- Dentro del equipo: la relación con la profesora ha sido gratificante tanto personal como profesionalmente. Ha estado presente en todo momento para esclarecer dudas y aportar conocimientos en los casos tratados. Hemos podido intercambiar opiniones acerca los casos tratados y realizar casos clínicos. He aprendido mucho viéndola trabajar y me ha permitido atender a los pacientes y realizar el tratamiento elegido. También he interactuado y compartido experiencias con los alumnos de grado durante las exploraciones, la confección de moldes y soportes plantares.

**1.1.1 Observaciones**

He realizado una tabla con los pacientes pediátricos atendidos en el hospital durante la estancia (Anexo IV) teniendo en cuenta los siguientes parámetros: sexo, edad, patología diagnosticada y el tratamiento realizado.

Hay que comentar que durante la recogida de datos se ha detectado que en la filiación de 5 pacientes faltaba la fecha de nacimiento por lo que no consta la edad de los mismos. Esto no condiciona los resultados obtenidos gracias a la amplia muestra de pacientes.

Se han atendido un total de 152 pacientes, 96 de sexo masculino y 56 del sexo femenino. Se observa un incremento claro de los varones visitados en el HPUB de Septiembre 2018 a Enero 2019, casi el doble que las féminas.

En la figura 1 se muestran la cantidad de niños y niñas visitados según la edad, dónde podemos observar, tal y como hemos comentado, que los niños tienen una mayor incidencia en consulta, y que la edad más frecuentada es de 10 y 11 años en niños, y de 10 y 13 años en niñas. Los resultados muestran una tendencia parabólica con un pico máximo entre los 10 y 11 años en ambos sexos, aunque en el caso de las niñas a la edad de 13 años vuelve a aparecer un segundo pico. Las incidencias más bajas se dan en edades tempranas de 2 a 4 años y al final de la adolescencia.

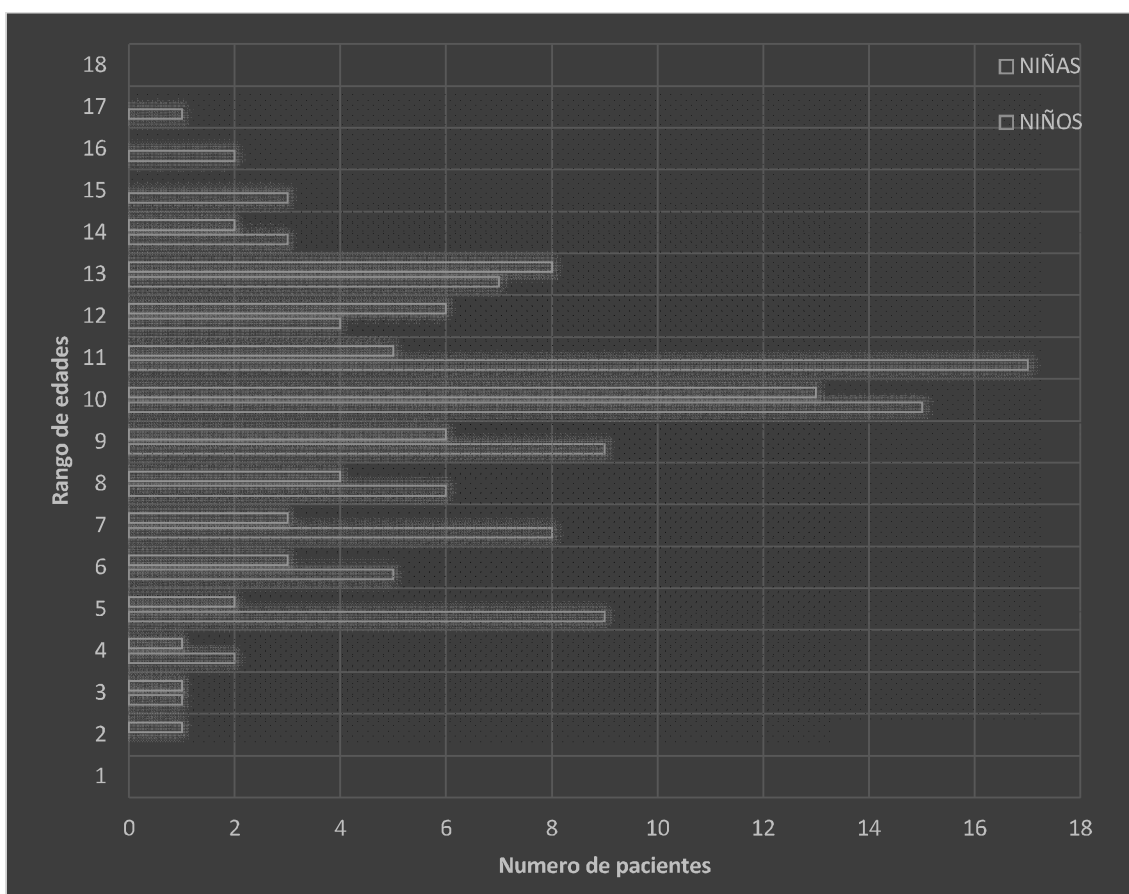


Figura 1 - Incidencia según la edad en niños y niñas

En la figura 2 se puede apreciar que el 36% de los pacientes visitados son diagnosticados de hiperpronación. En este apartado se incluyen todos los pies diagnosticados como planos (rígidos o flexibles), valgo y pronados, así como los pies cavos pronados o laxos. Se observa una gran variedad de terminología en el diagnóstico de los pies planos

flexibles entre ellos: flexible, infantil, laxo, pronado y valgo, así como su combinación (pe. Pie plano valgo laxo infantil), lo cual ha hecho más difícil la realización de la estadística.

La patología que precede al pie hiperpronado con un 27% es el pie cavo (incluidos el pie cavo laxo, pronado, valgo, anterior, esencial y neurológico), el acortamiento de la musculatura posterior, la talalgia y la actitud escoliótica en ese orden.

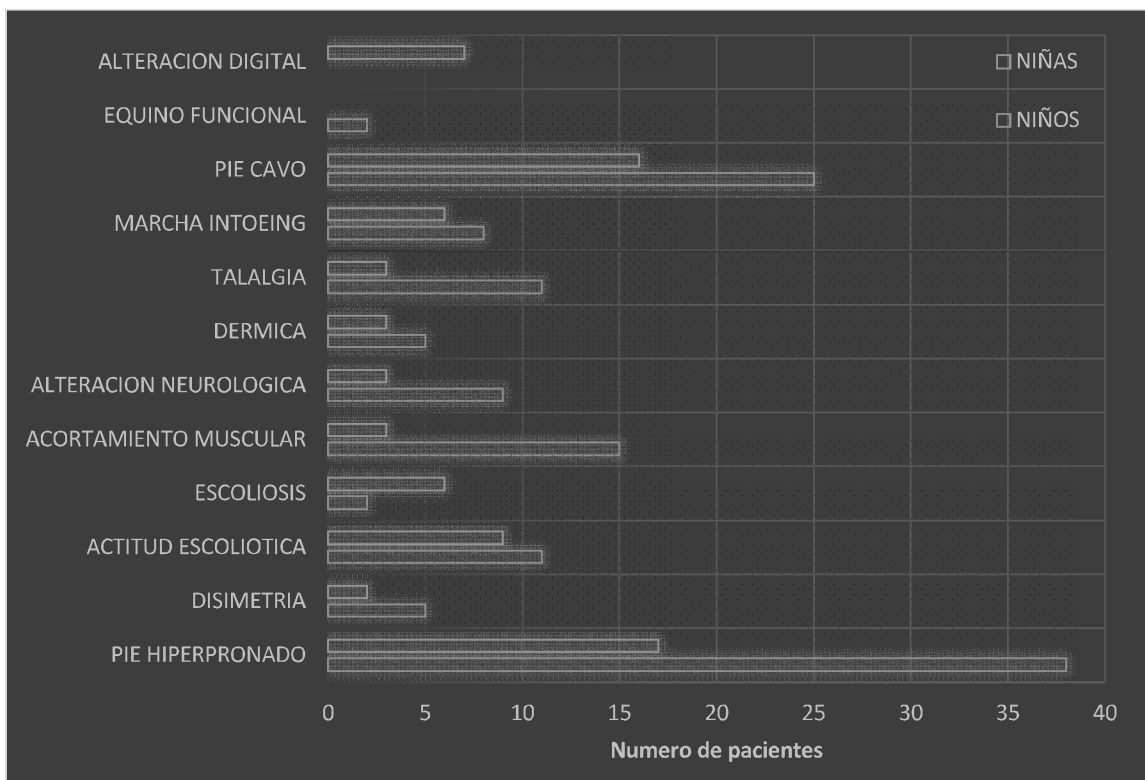


Figura 2 - Incidencia según la patología en niños y niñas

Se estima que se han atendido una media de 4 pacientes por día, dónde hay que incluir las visitas de control de calidad del tratamiento, visita para valorar resultados de radiografías o curas. Este tipo de visitas no se han incluido en la recogida de datos porque sería duplicar los mismos pacientes, sólo se han incluido las primeras visitas y las revisiones anuales (RA). En ocasiones los pacientes no se han presentado en consulta reduciendo las visitas de ese día.

## **1.1.2 Caso clínico 1**

### **1.1.2.1 Motivo de la visita**

La paciente acude al HPUB por marcha en intraversión. Refieren escoliosis, de 4 años de evolución, que le ha avanzado en los últimos 6-7 meses, de 17° a 29° Cobb. Tratada con corsé por la noche y en casa, aunque el médico le pautó durante todo el día.

Refiere dolor intermitente en la espalda moderado desde de pequeña y localizado en las lumbares.

### **1.1.2.2 Antecedentes personales**

La paciente de 13 años de edad no se medica, la operaron de las amígdalas a los 5 años y presenta alergia alimenticia a las legumbres. Al nacer le realizaron la prueba de cordiocentesis 3 veces por sospecha de algún Síndrome resultando negativas. Pesó 3kg y la madre refiere que la talla fue dentro de la normalidad. Gateó antes de cumplir el año y al año inició la deambulación. Pasó por las fases de genu varo y valgo. Control de esfínteres en la retirada de pañal sin problemas. Presenta el libro de vacunas al día. Comentan que nunca se sienta con la espalda recta, pero no refieren una postura anormal concreta. Duerme en decúbito prono. Durante la infancia no utilizó andadores. Cuando le detectaron la escoliosis se realizó soportes plantares pero no los llegó a usar. Hace un año sufrió de Osgood-Schlatter rodilla izquierda, actualmente no es dolorosa. Padece escoliosis dorsal izquierda. No realiza ejercicio físico.

### **1.1.2.3 Exploración en decúbito**

#### *1.1.2.3.1 Inspección*

- Cuello alado
- Orejas pequeñas y bajas
- Hirsutismo
- Se observa pequeña herida en ALI y dorso del pie derecho (PD) por roce con el zapato
- Pie cavo anterior bilateral

### *1.1.2.3.2 Palpación*

#### *1.1.2.3.2.1 Pie y tobillo*

- Dolor a la palpación del tendón de Aquiles (tA) y fascia plantar bilateral
- Articulación subastragalina (ASA) movilidad conservada bilateral
- Articulación (art.) mediotarsiana movilidad conservada bilateral
- art. tibio-peronea-atragalina (TPA) limitada que aumenta con flexión de rodilla bilateral (componente muscular)
- 1ra cabeza metatarsal (cmtt) plantarflexionada (PF) flexible en PI. Dorsiflexión (DF) y PF conservada bilateral
- 5ta cmtt hipermóvil bilateral
- 1ra art. metatarsofalángica (MTF) movilidad conservada bilateral
- Relación antepié/retropié (AP/RP): supinado bilateral
- Valoración muscular pie y tobillo: 5 escala de Daniels

#### *1.1.2.3.2.2 Cadera*

- Rotación interna (RI) de cadera ligeramente aumentada en EI izquierda (izq.)
- Rotación externa (RE) de cadera simétrica>RI
- Test de Ryder: 25° torsión tibial interna bilateral
- Test de Thomas modificado: negativo bilateral

#### *1.1.2.3.2.3 Dismetrías*

- Test de Ellis Galeazzi: tibia izquierda ligeramente más alta
- Medición ombligo-maléolo medial: 93cm; dcho: 93,5cm

#### *1.1.2.3.2.4 Torsión tibial*

- Ángulo muslo-pie: 5° bilateral

### **1.1.2.4 Exploración en sedestación**

#### *1.1.2.4.1 Actitud postural*

- Escápula derecho más prominente
- Test de Adams: positivo: gibosidad izquierda a nivel dorsal
- Lateralización de la cabeza hacia la izq.



- Basculación escapular derecho más bajo
- No basculación pélvica

### **1.1.2.5 Exploración en bipedestación**

#### *1.1.2.5.1 Actitud postural*

- Lateralización cabeza hacia la izq.
- Test de Adams: Gibosidad lado izquierdo dorsal
- Hiperlordosis lumbar
- Flanco derecho más abierto
- Rotación pélvica hacia la derecha (dcha)
- Ligeramente genu flexum rodilla dcha
- Huecos poplíteos simétricos
- Pliegues glúteos simétricos
- Test de la plomada 7ª cervical (C7): pasa por línea interglútea
- PI no contacto columna lateral
- PRCA: PD 4º valguismo; PI 5º valguismo
- PNCA: PD 1º varismo; PI 1º varismo
- Test de Jack negativo
- Test de resistencia a la supinación (TRS): leve
- Test de máxima pronación (TMP) negativo
- Double heel rise test (DHRT) negativo

#### **1.1.2.6 Dinámica**

- PD marcha en ABD
- Hiperpronación de mediopié dcho
- Sustitución extensora

#### **1.1.2.7 Diagnóstico**

- Síndrome no diagnosticado.
- Escoliosis 29º Cobb.
- Pies cavos laxos con sobrecarga de la 5ª cmtt.

### **1.1.2.8 Tratamiento**

Soporte plantar de resina con cut-out del 5to metatarsiano bilateral (moldes en carga controlada).

### **1.1.2.9 Observaciones**

La paciente se mareaba en consulta. No le gusta acudir a hospitales. La asistimos tumbándola en el banco de marcha realizando la maniobra de Trendelenburg, abanicándola, dejándole espacio para recuperarse, refrescándola e indicándole inspiraciones con una gasa empapada de alcohol por la nariz y expulsándolo por la boca.

## **1.1.3 Caso clínico 2**

### **1.1.3.1 Motivo de la visita**

Niña de 9 años que presenta dolor en la tuberosidad del 5to metatarsiano del pie izquierdo de 3 meses de evolución. Mayor dolor con zapatos, el dolor mejora con zapato tipo sandalia porque no hay compresión de la zona.

### **1.1.3.2 Antecedentes personales**

Acude con la abuela. Refiere que durante el embarazo y el nacimiento de la paciente no hubo complicaciones. Gateo, deambulación y control de esfínteres dentro de la normalidad. Desarrollo psicomotor correcto. No presenta alergias, no toma medicación ni refiere antecedentes médicos de importancia. Nunca antes había acudido al podólogo.

### **1.1.3.3 Exploración en decúbito**

- BA de pie y tobillo sin limitaciones
- Hiperlaxitud ligamentosa
- BMM de pie y tobillo: 5 escala de Daniels
- Dolor a la palpación inserción PLC PI
- RE>RI cadera simétricas
- Test de Ellis Galeazzi: izq. más alta
- Hiperlaxitud ligamentosa
- Test de Adams: positivo leve gibosidad dorsal dcha

#### **1.1.3.4 Exploración en bipedestación**

- Basculación pélvica derecha leve
- Basculación escapular izquierda
- Genu recurvatum bilateral
- Test de Jack negativo
- PRCA: PI: 6° valguismo; PD 6° valguismo
- PNCA: PI 1° varismo; PD 1° valguismo
- TMP negativo
- DHRT negativo
- Test de Adams positivo en bipedestación: positivo, leve gibosidad dorsal dcha

#### **1.1.3.5 Dinámica**

Marcha en pronación de la ASA debido a patrón de hiperlaxitud

#### **1.1.3.6 Exploración complementaria**

Aporta radiografía (Rx) dorso-plantar y oblicua interna del pie izquierdo. Se realizan las mismas proyecciones comparativas en pie dcho. Se observa posible enfermedad de Iselin en pie izq.

#### **1.1.3.7 Diagnóstico**

- Hiperlaxitud
- Hiperpronación ASA>izquierda durante la dinámica
- Iselin en pie izdo.

#### **1.1.3.8 Tratamiento**

Soportes plantares de resina subcapital, post medial de retropié y cobertura de EVA (moldes en carga controlada).

Buena adaptación en estática, no refiere molestias durante la deambulacion.

Se recomienda si presenta dolor puntual aplicar frío, masaje con crema o Dalsy 20mg/ml.

Se explican signos de alarma y se cita para control de calidad en 20 días. Aconsejamos adelantar la visita en caso de dolor.

La paciente acude a las 3 semanas refiriendo muy buena adaptación a las plantillas. No presenta dolor en la tuberosidad del 5to metatarsiano desde que utiliza el tratamiento ortopodológico. No ha tenido problemas para combinarlo con el calzado.

Se facilitan recomendaciones del calzado: contrafuerte semirrígido, suela flexible y evitar zapato excesivamente plano.

Recomendamos acudir al año de nuevo a consulta para la revisión podológica.

#### **1.1.3.9 Observaciones**

Mediante el control de la pronación de la articulación subtalar pretendemos estabilizar el pie y evitar tensión del tendón peroneo lateral corto que en etapas de osificación de la zona de inserción es vulnerable a sufrir osteocondritis, también conocida como enfermedad de Iselin. Como a la paciente sólo se le realizó Rx del pie izquierdo, hicimos la Rx del pie derecho para poder comparar y descartar posible fractura por avulsión, de Jones o por estrés, todo y que al no presentar un dolor agudo, tumefacción, calor ni rubor, no esperábamos encontrar una lesión de tal magnitud. En la Rx se observó el mismo patrón que en el pie izquierdo, observándose el núcleo de osificación.

#### **1.1.4 Caso clínico 3**

##### **1.1.4.1 Motivo de la visita**

Niño de 7 años de edad acude a consulta por dolor especialmente en la pierna izquierda de 2 meses de evolución. La madre refiere que el paciente pone mal el pie al caminar.

##### **1.1.4.2 Antecedentes personales**

Durante la anamnesis nos cuentan que el paciente presenta escoliosis congénita de 55° Cobb. Le realizaron intervención quirúrgica (IQ) en 2017 por hemivértebra de la 9na vértebra dorsal en mariposa y fusiones costales. IQ de alargamiento costal y pendiente de IQ de esternón.

Durante el embarazo la madre del paciente padeció placenta previa, sospecha de restricción del crecimiento intrauterino y comunicación interventricular. Nació por cesárea a la semana 36. El test de Apgar fue 9/10/10. El peso y la talla al nacer fueron de 1.180gr y 38,05cm respectivamente. A los 28 días de vida padeció hemorragia inguinal izquierda y derecha a los 52 días.

Gateó mucho e inició la deambulaci3n a los 15 meses. Tiene muchas caídas y se cansa mucho. Refieren estar limitado al ejercicio físico debido a sus antecedentes, pero realiza nataci3n y le gusta mucho.

### **1.1.4.3 Exploraci3n en decúbito**

#### *1.1.4.3.1 Inspecci3n*

Durante la inspecci3n del ni1o y la interacci3n con él se aprecia que es un ni1o muy observador, con sentido del humor, cari1oso y que enseguida manifiesta molestias a la palpaci3n general a no ser que esté entretenido con el tel3fono móvil.

#### *1.1.4.3.2 Palpaci3n*

- DF TPA limitada > izquierda. Mejora con flexi3n de rodilla
- Rodilla izquierda leve más estrecha
- Ellis Galeazzi: pierna derecha leve más avanzada
- Cinta métrica ombligo-maléolo: 64cm dcho y 63,6 izq.
- RI > RE cadera simétricas bilateral
- Test de Ryder: 20° anteversi3n de cadera bilateral
- ABD y ADD cadera: parámetros de normalidad
- FABERE: parámetros de normalidad. No luxaciones
- DIM: 2cm
- No se observan torsiones tibiales
- Mayor retracci3n isquiotibial pierna izquierda
- Thomas modificado: positivo: psoas y recto anterior bilateral
- Test de Hubscher negativo

### **1.1.4.4 Exploraci3n en sedestaci3n**

- Cabeza recta
- Basculaci3n hombro derecho
- Desviaci3n raquis curva izquierda dorsales altas
- Se aprecia giba derecha
- Flanco derecho más marcado
- Basculaci3n pélvica izquierda

- Bending test: positivo hacia la izquierda (no flexible)
- Rotaciones: positivo hacia la izquierda (no flexible)

#### **1.1.4.5 Exploración en bipedestación**

- Test de Adams: gran gibosidad izquierda dorsal. Se observa material de osteosíntesis subcutáneo prominente derecho
- Basculación hombro derecho
- Curva izquierda dorsal
- Flanco derecho más marcado
- Basculación pélvica izquierda
- Plomada C7: curva dorsal queda a la izquierda y lumbares a la derecha. Pasa por la izquierda de la línea interglútea tocando cóndilo medial fémur izquierdo y desplazándose hacia el pie izquierdo
- DIM: 3,4cm
- Moltgen: 13° genu valgo
- A ratos leve genu flexum derecho
- Menor apoyo talón derecho
- Jack positivo >izquierdo (colapso de 1AMTF por hiperpronación >izquierdo)
- DHRT y SHRT negativos
- TMP positivo
- PRCA: PI 10° valguismo; PD 8° valguismo
- PNCA: PI 4° valguismo; PD 3° valguismo
- FPI izq.: +12; dcho: +10
- Mayor pronación RP y mediopié izquierdo y mayor abducción de antepié izquierdo

#### **1.1.4.6 Dinámica**

Hiperpronación ASA>izquierda, ABD pie izquierdo, pronación de rodillas, colapso 1AMTF.

Marcha de puntillas, supinación y talones sin dificultad ni dolor. Carrera sin dificultad ni dolor.

#### **1.1.4.7 Diagnóstico**

- Escoliosis congénita 55° Cobb
- Pie plano semiflexible

#### **1.1.4.8 Tratamiento**

Soportes plantares de resina subcapital, contención medial total bilateral y cobertura de EVA.

Consejos de calzado adecuado: contrafuerte semirrígido, suela flexible y evitar zapato excesivamente plano.

Se entrega informe de la visita.

#### **1.1.4.9 Observaciones**

Los dolores de la pierna izquierda pueden venir debido al apoyo asimétrico del pie generando mayor tensión y fatiga de la extremidad del pie significativamente más pronado.

En la visita de control de calidad el paciente refirió buena adaptación al tratamiento y no manifestó los dolores de la pierna izquierda mencionados en la primera visita.

## **2 Seminarios**

### **2.1 Seminario sobre el toe walker idiopático (TWI)**

El profesor Germán Álvarez de la UB nos presenta el seminario sobre el toe walker idiopático en Noviembre de 2018.

La marcha en puntillas o toe walking (TW) se considera una variación común del desarrollo normal de la marcha caracterizada por caminar directamente sobre los dedos de los pies.

Un 7-24% de los infantes presentan TW, considerándose como normal en niños menores de 3 años de edad. La persistencia del TW puede ser debido a diversas causas: estructurales, musculares, neurológicas e idiopáticas. Debe realizarse una correcta anamnesis, clínica y los estudios complementarios necesarios para el correcto diagnóstico y/o derivación.

La marcha en puntillas genera una alteración del equilibrio corporal requiriendo compensaciones biomecánicas tales como: flexión de cadera, extensión del tronco, hiperlordosis lumbar, acortamiento irreversible del tendón de Aquiles.

La remisión de la alteración habitualmente es espontánea, aunque puede persistir hasta pasada la edad preescolar. La persistencia del TW pasados los 3 años sin causa neurológica o musculo-esquelética se considera toe walker idiopático (ITW).

La etiología, al ser desconocida y ser un diagnóstico por exclusión, se asocia a desarrollo neuromadurativo, complicaciones pre y post parto, disfunción del procesamiento sensorial y/o antecedentes familiares.

Los niños con ITW son capaces de llevar a cabo una marcha y bipedestación estática con apoyo de talón si se les pide o se concentran. La remisión de la alteración habitualmente es espontánea.

Existen varias clasificaciones según las características clínicas que presentan los TWI (Tabla 1):



Tabla 1 - Clasificación según Pomarino

PATRÓN DE TWI			
BILATERAL			UNILATERAL
TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV
Pantorrilla en forma de corazón (hipertonía gastrocnemios)	Hipertrofia del gastrocnemio medial	Desaparece antes de los 5 años de edad	Rango de movimiento de tobillo limitado en el lado afectado
Arrugas sobre el tendón de Aquiles	Forma de V del tendón de Aquiles	Los niños pasan menos del 50% del tiempo de puntillas	Cojera
Tejido metatarsal localizado	Predisposición familiar positiva	Capacidad de realizar una marcha plantígrada si se les pide	

Además, a nivel clínico, también pueden clasificarse a los niños según su patrón de marcha en puntillas idiopático:

- *Estático*: puntillas en estática y apoyo de talón en dinámica
- *Permanente*: puntillas en estática y dinámica
- *Ocasional*: alterna apoyo de talón y puntillas en dinámica

Otra manera de clasificar y determinar la gravedad de la marcha en puntillas es según los rockers de tobillo (Tabla 2):

Tabla 2 - Clasificación según Álvarez

GRUPO DE SEVERIDAD DE LOS TW	CRITERIOS PRIMARIOS Y DEFINICIONES		
	Presencia del 2do Rocker	Presencia temprana del 3er Rocker	Primer momento de tobillo predominante
Tipo 1	Si	No	No
Tipo 2	Si o No	Si o No	No
Tipo 3	No	Si	Si

La persistencia de un ITW en el tiempo provocará: acortamiento del músculo tríceps sural y del tendón de Aquiles, dolor en los músculos o articulaciones, equino de tobillo debido a la contractura del tendón de Aquiles, torsión tibial externa, inclinación pélvica anterior y rotación externa de cadera, valgo de talón, disminución del ROM de tobillo pasivo y hiperlordosis lumbar.

Como podólogos debemos realizar una correcta anamnesis así como exploración física para poder actuar correctamente ante un toe walker. En el caso que no encontremos el motivo de la marcha en puntillas (TWI) derivaremos al paciente para descartar posible alteración neurológica o para el tratamiento de las alteraciones adquiridas.

## **2.2 Seminario de biomecánica**

Asistimos al seminario de pruebas de interés clínico de la Dra. Liliana Avidos realizado en Enero de 2019 en CESPU.

En este seminario se nos explica uno de los conceptos fundamentales en biomecánica: la hiperpronación. Root valoraba el pie desde un plano frontal pero se dio cuenta de que la hiperpronación de la articulación subastragalina (ASA) era un movimiento triplanar. No estaba errado al valorar el plano frontal, pero faltaban otros tres planos, su valoración era incompleta.

Root describe que la pronación comprende: una eversión de calcáneo, aducción y plantarflexión (PF) del astrágalo, abducción del antepié, disminución del arco longitudinal interno (ALI) y rotación interna de la tibia. Por tanto, lo lógico es valorar los 5 componentes de la pronación y no sólo el retropié en el plano frontal.

Aparecen teorías emergentes como la de *cuantificar la altura del ALI* mediante el navicular drop o radiografía, aunque estudios concluyen que la altura del ALI no tienen peso significativo sobre la funcionalidad del pie. El *valgus index* valora 2 de los 2 puntos que comprenden la pronación, el cual intenta valorar la rotación tibial interna y la aducción del astrágalo. El *navicular drop*, valora la PF del astrágalo y la disminución del ALI. Recientes estudios refieren que es más fiable medir el navicular drop que la eversión calcáneo. El *navicular drift* valora la aducción del astrágalo, una prueba útil y fiable pero no sola, debe ir combinada con otras pruebas.

El foot posture index (FPI) es una escala de observación que reúne diferentes ítems de evaluación física permitiendo asignar un valor a cada una de ellas con el objetivo de cuantificar y calificar el pie en pronado, supinado o neutro. Todas las observaciones deben realizarse en su base de apoyo en apoyo bipodal y estático.

Todos los ítems de esta prueba valoran de manera triplanar todos los componentes de la pronación comentados al inicio (Tabla 3):

Tabla 3 - Resumen FPI (tabla propia)

ÍTEMS DEL FPI	COMPONENTE DE PRONACIÓN	PLANO EVALUADO
Palpación del astrágalo	Aducción del astrágalo	Transverso
Curvatura supra e inframaleolar	Eversión del calcáneo	Frontal
Posición del calcáneo	Eversión del calcáneo	Frontal
Prominencia de la región talo-navicular	Aducción del astrágalo	Transverso
	PF del astrágalo	Sagital
	Altura del ALI	Sagital
Congruencia ALI	Altura del ALI	Sagital
Too many toes (TMT)	Abducción del antepié	Transverso

La conclusión que saco de este seminario es que el **FPI** es una prueba sencilla, rápida de realizar y aplicar en consulta, y validada científicamente que nos ayuda a valorar triplanarmente todos los componentes de la pronación del pie.

### 2.3 Seminario sobre cadenas musculares

Tras el seminario de biomecánica, tenemos el placer de participar en el seminario del fisioterapeuta y osteópata Antonio Chaer sobre las cadenas musculares, un mundo más allá de la biomecánica.

Cadena muscular no es un término anatómico, sino funcional, porque nuestro sistema nervioso no entiende de músculos sino de movimientos. La mayoría de nuestros grupos musculares son poli-articulares y se encabalgan unos con otros comunicándose a través

de fascias, que los envuelven, constituyendo de esta forma verdaderas cadenas musculares, que actúan como un conjunto de músculos y fascias que se coordinan para cumplir una función.

Las cadenas musculares (CM) representan circuitos en continuidad de dirección y de planos a través de los cuales se propagan las fuerzas organizadoras del cuerpo.

Hay varias técnicas fisioterapéuticas para reequilibrar las cadenas musculares y articulares, mejorando la postura y aliviando el dolor, como por ejemplo el **método de Mézières**. Este método describe los desequilibrios posturales debidos a una alteración en la cadena muscular posterior como por ejemplo (pe.) la zona lumbar. Su descubrimiento llevó a concluir que la cadena muscular posterior, que une la cabeza a los pies, trabaja como un solo músculo, obligando a los demás (menos potentes) a seguir sus órdenes (“comandos”); y que el desplazamiento de las masas del cuerpo (cabeza, barriga y costillas) hace que las curvas vertebrales se acentúen.

Este método asocia lo físico con lo emocional. Realiza una reeducación postural global que consiste en ajustar la postura para reorganizar dos segmentos del cuerpo humano, permitiendo la reorganización y equilibrio de los músculos y articulaciones.

Otro método es el de reeducación postural global (RPG) de **Philippe Shouchard**. La RPG se basa en que toda actividad muscular estática o dinámica es siempre concéntrica y conlleva a un acortamiento muscular; es por ello que hay que reeducar permanentemente los músculos en estiramiento. Como nuestro sistema muscular está dividido en músculos tónicos y fásicos, en caso de hipertonía nuestros músculos estáticos se acortan de forma muy importante dando como resultado las desviaciones y compresiones articulares. Además, como nuestros músculos están organizados bajo forma de cadenas musculares, todo estiramiento segmentario se vuelve ineficaz. Para estirar eficazmente un músculo hay que tirar del conjunto de la cadena muscular de la cual forma parte. La morfología de nuestro cuerpo está en función de la actividad diaria, los hábitos y tensiones que adoptamos. La deformidad de este conjunto arquitectónico que es el cuerpo humano, tiene su origen en el acortamiento y rigidez del sistema músculo-tendinoso de las diferentes cadenas estáticas, por su actividad tónica permanente y la flacidez y alargamiento de los músculos dinámicos, por su actividad hipotónica. En conclusión, la RPG es un método de rehabilitación postural que se basa en el estiramiento

músculo-tendinoso mediante una contracción isotónica excéntrica en los músculos estáticos y una contracción isotónica concéntrica en los músculos dinámicos. Hay que trabajar simultáneamente los agonistas y antagonistas. Shouchard considera dos cadenas de musculatura principal: la cadena principal anterior y la posterior. Chaer utiliza esta metodología para tratar escoliosis en adolescentes (hay que tener especial cuidado en edades de crecimiento y no realizar técnicas que puedan producir dolor en los alargamientos). Realiza tratamiento conjunto del fisioterapeuta y el ortopédico, así como trabajo diafragmático y torácico de Philippe Schouchard (refiere importancia de la respiración). Muchas veces necesita trabajar en paralelo con el ortopédico o pediatra para el uso de corsés. Cuando realiza un tratamiento paralelo con el podólogo refiere que la interrelación con este es fundamental para los debidos ajustes de la técnica (sobre todo en atletas).

Finalmente encontramos el **método Busquet** quién explica la evolución del término CM a cadenas fisiológicas como una necesidad de entender mejor la globalidad del cuerpo humano. Las cadenas fisiológicas representan los circuitos anatómicos que administran la estática, la dinámica y las compensaciones. Hay dos tipos de cadenas, las cadenas dinámicas, que son musculares, y las cadenas estáticas, que son conjuntivas de los sistemas neurovascular y músculo-esquelético, además del sistema visceral. Describe 7 cadenas musculares: CM dinámicas: de flexión, de extensión, de abertura, de cierre; y CM estáticas: musculoesquelética, neurovascular y visceral.

Otros abordajes de RPG (cadenas musculares) son: de Thérèse Bertherat, método Godelieve Denys-Struyf (GDS), Marcel Bienfait, Rolfing y M M Béziers (ejercicios de estiramiento de las cadenas musculares motoras en bebés con el fin de despertar la imagen sensorial del movimiento).

Este seminario me ha servido como introducción a la posturología, abriéndome a un campo desconocido y alimentando mi ansia de saber.

### **3 Orientaciones tutoriales**

He realizado 7 orientaciones tutoriales oficiales, la mayoría una vez finalizada la estancia de prácticas para explicarnos la metodología a seguir al realizar el trabajo de final de máster.

Las orientaciones tutoriales han sido dirigidas por el profesor Manuel Portela y la Dra. Laura Pérez, y me han sido de ayuda para enfocar correctamente el trabajo realizado y para resolver las dudas que me han ido surgiendo durante su desarrollo.

La comunicación con los orientadores para la supervisión del trabajo ha sido tanto presencial como mediante correo electrónico.

Para poner a prueba la ficha de exploración resultante de este trabajo, la Dra. Pérez me ha permitido realizar una prueba piloto empleando la ficha en las prácticas clínicas en el HPUB con los alumnos del Máster en Podología Pediátrica de la UB de la actual promoción 2018-2019.

Juntamente con el profesor Manuel Portela, también nos han animado a realizar diferentes posters para presentar en los congresos de Portugal 2018 y 2019 y Barcelona 2019 durante el desarrollo del “Mestrado em Podiatria Infantil”.

## **4 Protocolo de exploración en Podología Infantil**

En este capítulo se exponen los objetivos del trabajo así como la metodología PRISMA empleada seguida del correspondiente diagrama de flujos.

Una vez cribados los artículos siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, se realiza la tabla de resultados dividida en partes anatómicas, conteniendo las pruebas de balance articular y específicas del miembro inferior y espalda obtenidas en la búsqueda bibliográfica.

Los resultados son evaluados en la discusión mediante aportaciones de otros artículos importantes en el tema tratado. En este apartado se comparan los resultados de cada autor para obtener una conclusión que será incluida en el protocolo realizado (Anexo I).

### **4.1 Revisión de literatura**

Existen protocolos de exploración podológica descritos con valores de normalidad en las pruebas biomecánica del adulto<sup>1,2</sup>, pero no he logrado encontrar el mismo protocolo destinado a la población infantil. Es por ello que con este trabajo pretendo realizar un protocolo y una ficha de exploración podológica infantil y recopilar los valores fisiológicos del patrón angular y rotacional durante las distintas etapas de la vida del niño.

### **4.2 Objetivos**

#### **Objetivo principal:**

- Realizar un protocolo de exploración en podología infantil

#### **Objetivo secundario:**

- Realizar una ficha de exploración clínica
- Recopilar los parámetros de normalidad de cada prueba de exploración

### **4.3 Metodología**

Este trabajo se lleva a cabo mediante una revisión bibliográfica utilizando la metodología PRISMA. Con el fin de obtener información sobre las exploraciones pediátricas de miembros inferiores más importantes a tener en cuenta, se realizó una búsqueda bibliográfica entre los meses de enero y febrero de 2019, a través de las bases de datos Pubmed, Scopus, Scielo y Dialnet y los buscadores Google Scholar, ResearchGate y las

páginas online de asociaciones de Pediatría de Atención Primaria: AEPap, AEPed, FAPap y SEPEap.

Las palabras clave utilizadas en las búsquedas han sido: “exploración”, “miembro inferior”, “aparato locomotor”, “infantil” y “pediatría” en español; y “examination”, “lower limb”, “lower extremity”, “child” y “paediatric” en inglés; siendo combinadas entre ellas en las diferentes búsquedas.

Tabla 4 – Artículos obtenidos según el buscador bibliográfico

PUBMED	SCOPUS	SCIELO	DIALNET	OTROS BUSCADORES
30	7	54	34	13

Se ha utilizado el gestor de referencias y citas bibliográficas Mendeley.

Inicialmente, se incluyeron artículos de hasta cinco años de antigüedad y limitándolos en castellano e inglés que hablasen de exploración infantil del miembro inferior. No obstante, debido a la escasez de publicaciones referentes al tema, se amplió la búsqueda a 10 años, donde también se utilizaron otros artículos para completar la información.

Tras obtener, inicialmente, un total de 138 artículos en las bases de datos y otros buscadores, se aplicó los filtros de cribado, donde 125 fueron descartados por no estar relacionados con el objetivo del trabajo. De los 13 artículos que restaron, después de proceder con la lectura del resumen, se descartaron 4 debido a que los artículos se repetían en diferentes publicaciones, conservando únicamente 9 artículos que fueron analizados con mayor atención. Finalmente los 9 artículos fueron seleccionados para la inclusión de este trabajo. Este proceso lo podemos observar en la Figura 3.

#### **4.3.1 Material y métodos**

La estrategia de búsqueda fue llevada a cabo durante los meses de enero y febrero de 2019. Se realizó una búsqueda y consulta de artículos y revisiones bibliográficas, en las bases de datos Pubmed, Scopus, Scielo y Dialnet y los buscadores Google Scholar, ResearchGate con la siguiente restricción de filtros: artículos de revisión, humanos, niños (edad de 0 a 18 años) y artículos en inglés y castellano.

Se realizaron varias búsquedas con los términos combinados:



- Primera búsqueda: “exploración” and “miembro inferior” and “infantil”
- Segunda búsqueda: “exploración” and “miembro inferior” and “pediatría”
- Tercera búsqueda: “exploración” and “aparato locomotor” and “infantil”
- Cuarta búsqueda: “exploración” and “aparato locomotor” and “pediatría”
- Quinta búsqueda: “examination” and “lower limb” and “paediatric”
- Sexta búsqueda: “lower limb” and “child”
- Séptima búsqueda: “lower limb” and “paediatric”

#### **4.3.1.1 Criterios de inclusión y exclusión**

Criterios de inclusión:

- Artículos de revisión bibliográfica
- Artículos sobre exploración pediátrica del miembro inferior y aparato locomotor
- Examen espalda, rodilla, cadera, tobillo y/o pie
- Artículos que incluyen los valores de normalidad de las pruebas exploratorias
- Referencia a pacientes pediátricos de edades comprendidas entre 0 y 14 años
- Años de publicación 2008-2019

Criterios de exclusión:

- Estudios
- Artículos que no hablan de exploración infantil del MI
- Artículos sobre enfermedades concretas
- Artículos del mismo autor y contenido en diferente publicación

Además se ha complementado el protocolo con pruebas de interés podológico y una recopilación de valores de normalidad en cada prueba según la edad del paciente, por lo que se han realizado otras búsquedas específicas según el interés y se han utilizado artículos excluidos durante el cribado de registros pero que han ayudado a complementar la información obtenida.

### 4.3.2 Procedimientos

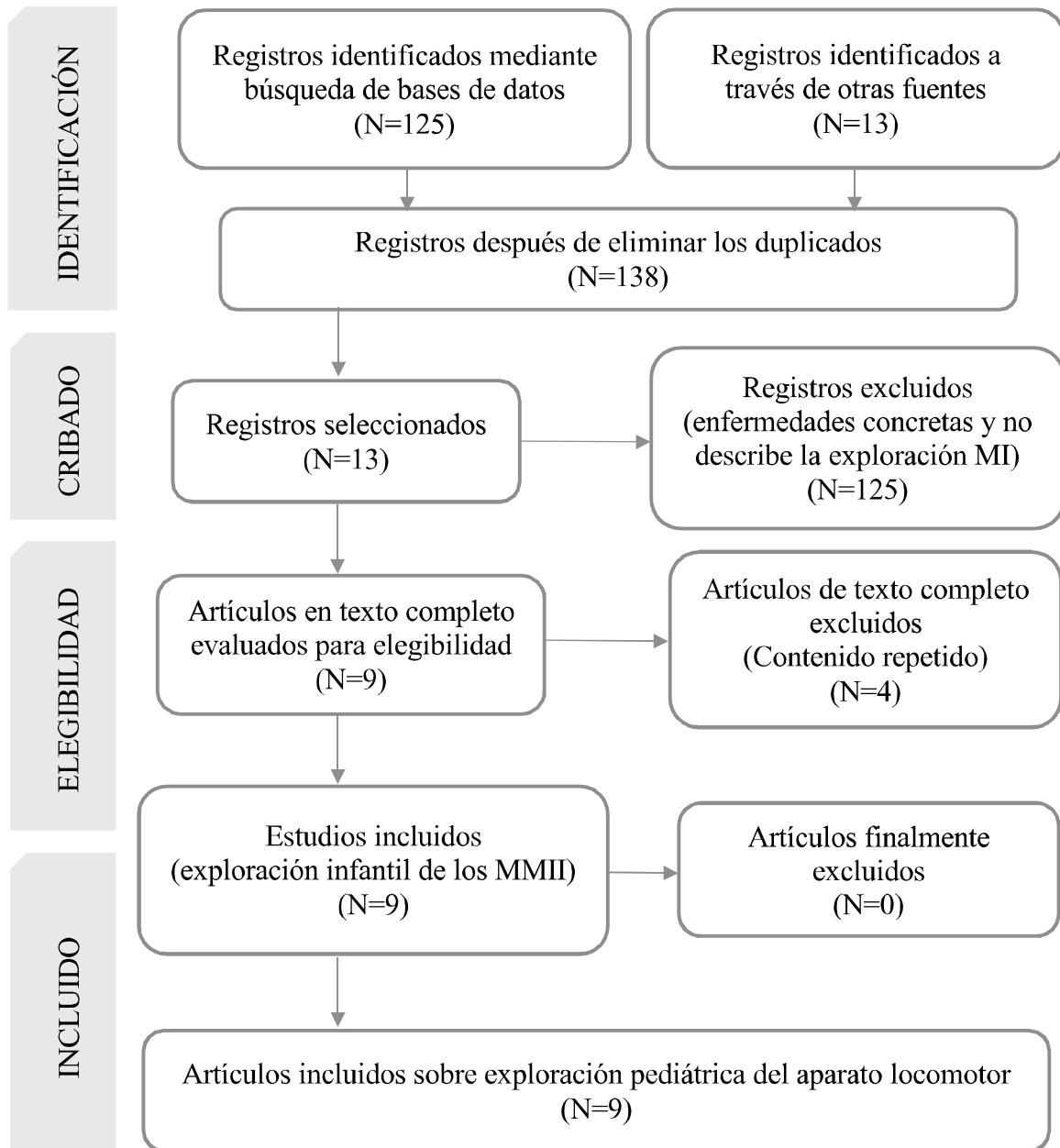


Figura 3 - Diagrama de flujos

## 4.4 Resultados

A continuación se exponen los resultados de las maniobras básicas del miembro inferior y aparato locomotor, de los 9 autores obtenidos en la búsqueda bibliográfica, realizadas por el pediatra de atención primaria u ortopeda infantil.<sup>3,4,5,6,7,8,9,10,11</sup>

Los resultados se dividen según la zona anatómica explorada diferenciando las maniobras de arco de movimiento de las específicas. En cada tabla se expone la prueba o movimiento a realizar, el autor y año de publicación del artículo y la edad infantil en la que se emplea según indican los autores.

Las edades obtenidas según los autores varían en terminología sin especificar los rangos de edad. Se consideran las edades según los términos utilizados como:

- Recién nacido (RN) o neonato des del nacimiento hasta los 3 meses de edad
- Lactante des de los 3 a los 24 meses de edad
- Niño mayor  $\geq 2$  años de edad
- Primera infancia de 0-5 años de edad
- Escolar de 6-11 años de edad
- Adolescente de 12-18 años de edad

#### 4.4.1 Cadera

##### 4.4.1.1 Arcos de movimiento

MOVIMIENTO	AUTOR	EDAD
FLEXIÓN	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Andreu E (2008)</i>	
	<i>De Inocencio J (2014)</i>	
EXTENSIÓN	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>De Inocencio J (2014)</i>	
ABDUCCIÓN	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Lactante y niño mayor</b>
	<i>Salcedo M (2009)</i>	<b>RN y lactante</b>
	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
	<i>Andreu E (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>De Inocencio J (2014)</i>	
ADUCCIÓN	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Andreu E (2008)</i>	
	<i>De Inocencio J (2014)</i>	
ROTACIÓN INTERNA	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Andreu E (2008)</i>	
	<i>De Inocencio J (2014)</i>	
	<i>Salcedo M (2009)</i>	
ROTACIÓN EXTERNA	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Andreu E (2008)</i>	
	<i>De Inocencio J (2014)</i>	

##### 4.4.1.2 Pruebas específicas

PRUEBA	AUTOR	EDAD
FABERE	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
	<i>Andreu E (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
BARLOW	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>RN</b>
	<i>Hijano F (2009)</i>	
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
	<i>López J (2010)</i>	
	<i>Salcedo M (2009)</i>	
	<i>Warnock AM (2013)</i>	<b>RN y lactante</b>

<b>ORTOLANI</b>	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>RN</b>
	<i>Hijano F (2009)</i>	
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
	<i>López J (2010)</i>	
	<i>Salcedo M (2009)</i>	
	<i>Warnock AM (2013)</i>	<b>RN y lactante</b>
<b>ASIMETRÍA DE PLIEGUES POPLÍTEOS E INGUINALES</b>	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Lactante</b>
	<i>Hijano F (2009)</i>	<b>RN</b>
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
	<i>Warnock AM (2013)</i>	<b>RN y primera infancia</b>
	<i>Hijano F (2009)</i>	
<b>SIGNO DE KLISIC</b>	<i>Hijano F (2009)</i>	<b>RN</b>
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
	<i>López J (2010)</i>	
<b>OBLICUIDAD PÉLVICA</b>	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Lactante</b>
	<i>Hijano F (2009)</i>	
<b>SIGNO DE GALEAZZI</b>	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Lactante</b>
	<i>Conejero JA (2014)</i>	<b>RN</b>
	<i>López J (2010)</i>	
	<i>Salcedo M (2009)</i>	
	<i>Warnock AM (2013)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Hijano F (2009)</i>	<b>RN y lactante</b>
<b>TELESCOPAJE*</b>	<i>Conejero JA (2014)</i>	<b>RN y lactante</b>
	<i>López J (2010)</i>	<b>RN</b>
	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Lactante</b>
<b>VARIANTE DEL TEST DE OBER</b>	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Lactante</b>
<b>THOMAS</b>	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>RN</b>
	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
	<i>Warnock AM (2013)</i>	<b>Niño mayor</b>
<b>TRENDELENBURG</b>	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Lactante y niño mayor (inicio deambulación)</b>
	<i>Salcedo M (2009)</i>	
	<i>Warnock AM (2013)</i>	<b>Niño mayor</b>
<b>AV CADERA</b>	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
	<i>Hijano F (2009)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Bueno AM (2012)</i>	
	<i>Warnock AM (2013)</i>	

#### 4.4.2 Rodilla

##### 4.4.2.1 Arcos de movimiento

MOVIMIENTO	AUTOR	EDAD
FLEXIÓN	<i>Andreu E (2008)</i>	Niño mayor
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
	<i>De Inocencio J (2014)</i>	
EXTENSIÓN	<i>Andreu E (2008)</i>	Niño mayor
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
	<i>De Inocencio J (2014)</i>	

##### 4.4.2.2 Pruebas específicas

PRUEBA	AUTOR	EDAD
VARO Y VALGO	<i>López J (2010)</i>	Escolar y adolescente
	<i>Salcedo M (2009)</i>	Niño mayor (inicio deambulación)
	<i>Hijano F (2009)</i> <i>DIM, DIC</i>	
	<i>Andreu E (2008)</i>	Niño mayor
	<i>Bueno AM (2012)</i>	
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
	<i>Warnock AM (2013)</i>	
FLEXO Y RECURVATUM	<i>Andreu E (2008)</i>	Niño mayor
	<i>Bueno AM (2012)</i>	
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
SIGNO DE LA OLEADA	<i>Andreu E (2008)</i>	Niño mayor
SIGNO DEL BALON	<i>Andreu E (2008)</i>	Niño mayor
LACHMAN	<i>López J (2010)</i>	Escolar y adolescente
	<i>Delgado AD (2008)</i>	Niño mayor
	<i>Warnock AM (2013)</i>	
PRUEBA DE CAJON	<i>Delgado AD (2008)</i>	Niño mayor
CABOT		
STEINMANN I y II		
MCMURRAY MODIFICADO		
APLEY		

### 4.4.3 Tibia

PRUEBAS	AUTOR	EDAD
TORSIÓN TIBIAL	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
	<i>Hijano F (2009)</i>	<b>Niño mayor (inicio deambulación)</b>
	<i>Bueno AM (2012)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Salcedo M (2009)</i>	
	<i>Warnock AM (2013)</i>	

### 4.4.4 Pie y tobillo

#### 4.4.4.1 Arcos de movimiento

MOVIMIENTO	AUTOR	EDAD
FLEXIÓN DORSAL TPA	<i>De Inocencio J (2014)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
	<i>Delgado AD (2008)</i>	
	<i>Warnock AM (2013)</i>	
	<i>Hijano F (2009)</i>	
	<i>Salcedo M (2009)</i>	
	<i>Andreu E (2008)</i>	
	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
FLEXIÓN PLANTAR TPA	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
	<i>Andreu E (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>De Inocencio J (2014)</i>	
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
	<i>Delgado AD (2008)</i>	
	<i>Salcedo M (2009)</i>	
	<i>Hijano F (2009)</i>	
INV/EVE ASA	<i>Bueno AM (2012)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>De Inocencio J (2014)</i>	
	<i>Delgado AD (2008)</i>	
	<i>Salcedo M (2009)</i>	
	<i>Andreu E (2008)</i>	
	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
ART LISFRANC	<i>Andreu E (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Delgado AD (2008)</i>	
ART CHOPART	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>

#### 4.4.4.2 Pruebas específicas

<b>PRUEBAS</b>	<b>AUTOR</b>	<b>EDAD</b>
<b>ANTEPIE ADUCTO</b>	<i>Bueno AM (2012)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Delgado AD (2008)</i>	
	<i>Warnock AM (2013)</i>	
	<i>Salcedo M (2009)</i>	
	<i>Hijano F (2009)</i>	<b>Niño mayor (inicio deambulación)</b>
<b>HELBING</b>	<i>Conejero JA (2014)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Delgado AD (2008)</i>	
	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
<b>JACK</b>	<i>Conejero JA (2014)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Delgado AD (2008)</i>	
	<i>Bueno AM (2012)</i>	
	<i>Salcedo M (2009)</i>	
	<i>Warnock AM (2013)</i>	
	<i>Hijano F (2009)</i>	
<b>SILFVERSKIÖLD</b>	<i>Conejero JA (2014)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Warnock AM (2013)</i>	
	<i>Bueno AM (2012)</i>	
<b>COLEMAN</b>	<i>Conejero JA (2014)</i>	<b>Niño mayor</b>
<b>CAJON ANTERIOR</b>	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
<b>TALAR TILD</b>		
<b>COMPRESIÓN TIBIAPERONEA</b>		
<b>ROTACIÓN EXTERNA</b>		
<b>TEST DE THOMPSON</b>		
<b>TEST DE PUNTILLAS</b>		
	<i>Hijano F (2009)</i>	
	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
<b>PRCA</b>	<i>Warnock AM (2013)</i>	<b>Niño mayor y adolescente</b>
<b>PNCA</b>		



#### 4.4.5 Espalda

##### 4.4.5.1 Arcos de movimiento

MOVIMIENTO	AUTOR	EDAD
<b>FLEXIÓN</b>	<i>Andreu E (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
	<i>Delgado AD (2008)</i>	
<b>EXTENSIÓN</b>	<i>Andreu E (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
	<i>Delgado AD (2008)</i>	
<b>INFLEXIÓN LATERAL</b>	<i>Andreu E (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
	<i>Delgado AD (2008)</i>	
<b>ROTACIÓN</b>	<i>Delgado AD (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>

##### 4.4.5.2 Pruebas específicas

PRUEBAS	AUTOR	EDAD
<b>ADAMS</b>	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
	<i>Andreu E (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Salcedo M (2009)</i>	
	<i>Delgado AD (2008)</i>	
	<i>Hijano F (2009)</i>	<b>RN, lactante y niño mayor</b>
<b>SCHÖBER MODIFICADO</b>	<i>Andreu E (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Conejero JA (2014)</i>	
<b>PLOMADA C7</b>	<i>Hijano F (2009)</i>	<b>Niño mayor</b>
	<i>Delgado AD (2008)</i>	
	<i>Salcedo M (2009)</i>	
<b>ESCOLIOMETRO</b>	<i>López J (2010)</i>	<b>Escolar y adolescente</b>
	<i>Conejero JA (2014)</i>	<b>Niño mayor</b>

#### 4.4.6 Hiperlaxitud ligamentosa

PRUEBAS	AUTOR	AÑO
<b>WYNNE-DAVIES</b>	<i>Conejero JA (2014)</i>	<b>Niño mayor</b>
<b>BEIGHTON</b>	<i>Andreu E (2008)</i>	<b>Niño mayor</b>

## 4.5 Discusión

López J (2010) refiere realizar una anamnesis completa sobre la evolución del embarazo y del parto y sobre los antecedentes familiares patológicos en el recién nacido antes de iniciar la exploración física. Delgado AD (2008) añade que el diagnóstico de las patologías del aparato locomotor en el niño se realiza en un 80% sólo por anamnesis y exploración clínica.

Conejero JA (2014) refiere que la exploración ortopédica del niño y lactante no es difícil. Debe realizarse una exploración completa, simple, de bajo coste, no invasiva y que pueda realizarse de forma generalizada. López J (2010) añade que debe realizarse de manera metódica y en un ambiente tranquilo para el niño en edad infantil. Delgado AD (2008) comenta que es importante realizar una correcta exploración del aparato locomotor y más en el niño, ya que a veces es difícil la realización de pruebas complementarias.

Tanto Conejero JA (2014), López J (2010) y Delgado AD (2008) coinciden en que los factores esenciales a considerar ante la presencia de una anomalía ortopédica en el niño son la edad y la naturaleza del trastorno. La edad tiene un valor orientador muy importante sobre el tipo de alteración que va a aparecer en el niño. El especialista debe conocer a qué edad se manifiestan los problemas más prevalentes y de este modo puede realizarse un diagnóstico precoz.

Tal y como se indica en la introducción de los resultados (capítulo 4.4), la terminología referida a los rangos de edad infantil en las pruebas es amplia y variable. Los autores nombran al RN y al lactante pero sólo Delgado AD (2008) especifica el baremo de edad. Delgado AD (2008) se refiere al niño mayor como el niño que supera los 2 años de edad. Warnock AM (2013) se refiere al RN o lactante como bebé y menciona la primera infancia sin concretar edades. López J (2010) menciona el paciente en edad escolar o adolescente, concretando el margen de edad.

Delgado AD (2008) expone un protocolo de exploración pediátrica del aparato locomotor con las pruebas físicas a realizar según los problemas más frecuentes en las distintas edades.

Conejero JA (2014) y Delgado AD (2008) refiere comenzar con la observación sobre la actitud del niño y sus movimientos espontáneos. Delgado AD (2008) añade que la exploración debe iniciarse con la palpación de una zona que no duela, distraer al paciente

preguntando sobre otra zona anatómica durante la palpación y si existen dudas sobre la exploración no dudar en repetirla de nuevo en unos días.

Los demás autores no hacen hincapié en la anamnesis y no plantean como abordar la exploración física, sino que describen directamente las pruebas a realizar en el MI.

#### **4.5.1 Cadera**

Todos los autores mencionan que en la exploración del niño menor de 1 año hay que valorar sobretodo la displasia del desarrollo de la cadera (DDC). Todos los autores coinciden en realizar las pruebas de Barlow, Ortolani y Galeazzi en el recién nacido o lactante. Delgado AD (2008) no realiza el signo de Galeazzi en el recién nacido porque refiere que no es útil, así como la asimetría de pliegues y la limitación de la abducción; los utiliza para el lactante. Los autores Andreu E (2008), Bueno AM (2012) y De Inocencio J (2014) no lo refieren porque no hablan del recién nacido y/o lactante.

La mayoría de autores mencionan la valoración articular dando importancia a la abducción de cadera en el lactante y el niño mayor de 2 años para descartar la DDC (Delgado AD, 2008). A parte de la abducción para descartar la DDC destacan como importantes la rotación interna y externa de cadera.

La prueba de FABERE (acrónimo en inglés de Flexión, Abducción, Rotación Externa de cadera, y Extensión) es nombrada por López J (2010) dentro de la exploración de cadera y por Andreu E (2008) como una prueba específica de la articulación sacroilíaca (así como la maniobra de Mennell).

La pruebas menos mencionadas han sido: para diagnosticar la oblicuidad pélvica, la cual sólo la nombran Delgado AD (2008) y Hijano F (2009) que debe llevarse a cabo en el lactante; y la variante del test de Ober también realizada al lactante (Delgado AD, 2008).

La prueba del telescopaje es nombrada por López J (2010), siendo referida por telescopado por Conejero JA (2014) y como movimiento “en catalejo” por Delgado AD (2008). Sólo he encontrado más información sobre la prueba con el término de telescopaje.

Hijano F (2009), López J (2014) y Bueno AM (2012) comentan la deformidad torsional del fémur, la cual obtienen valorando una rotación interna de cadera mayor a la externa. Warnock AM (2013) es el único que menciona el test de Ryder, además, indica que al año de edad la anteversión femoral puede ser de 39° (30° según López J (2010) y Staheli

(1994)<sup>13</sup>, 40° según Bueno AM (2012) sin especificar la edad), a los 10 años de 24°, a los 21 años de 16° y en la adultez 6° (15° según López J (2010) y Bueno AM (2012)). Bueno AM (2012) añade que puede corregirse espontáneamente hasta los 10-11 años de edad.

La anteversión femoral promedio reportada<sup>17,18</sup> para el nacimiento es de 40° a 50° disminuyendo a 15° a los 10 años. Los datos obtenidos en el estudio de 2012 por Serrano RF (2012) y cols<sup>26</sup> a niños/as colombianos/as entre 3 y 10 años, fue de un valor promedio de 20° (rango 10-45°) entre los 3-5 años, 20° (10-40°) entre los 6 y 7 años y de 15° (10-35°) entre los 8 y 10 años de edad. Los resultados disminuyen con la edad como indica la literatura reportada, aunque los valores de anteversión femoral referidos por Warnock AM son mayores a los 10 años de edad y siguen disminuyendo hasta pasados los 21 años de edad.

Serrano RF y cols (2012),<sup>26</sup> refieren según la literatura,<sup>17,18</sup> valores de rotación interna de cadera de 40° (rango de 10-60°) en lactantes y de 50° (25-65°) a los 10 años; y rotación externa de cadera de 70° (45-90°) en lactantes y de 45° (25-65°) a los 10 años. En su estudio obtuvieron un valor promedio de 60° (45-80°) de rotación interna y 45° (32,25-70°) de rotación externa similar a la reportada para niños de 10 años, lo que tiene relación con la mayor cantidad de niños entre 8 y 10 años de su estudio.

Se ha obtenido mucha información en los artículos sobre la exploración de cadera destinada sobre todo al recién nacido y lactantes, ya que los artículos van destinados a pediatras de atención primaria. Delgado AD (2008) es quién mejor describe por edades las exploraciones que deben hacerse junto su justificación y los valores normales en cada caso.

En el protocolo se incluyen, las pruebas de Ortolani y Barlow, como coinciden todos los autores. También se añade la prueba de Thomas, como especifica Delgado AD (2008), a realizar en el recién nacido. No hacen falta más pruebas porque no son de utilidad en esta edad, según el autor, y porque son suficientes para derivar al especialista en caso de duda o alteración.

Para el lactante se describen todas las pruebas de cadera encontradas, siendo parecidas a las que se realizan en consulta y en el que coinciden más de la mitad de los autores: valoración de la abducción de cadera, signo de Galeazzi, acortamiento relativo del miembro; añadiendo el test del telescopaje, asimetría de pliegues y el test de Ober propuestos por Delgado AD (2008).

En el niño mayor de dos años se propone la palpación de la anatomía de la cadera, la valoración del arco de movimiento de la articulación, la detección de variaciones en el patrón torsional y las pruebas específicas para descartar alteraciones musculoesqueléticas así como disimetrías.

En la ficha de exploración no se añaden las pruebas de cadera en el recién nacido al no ser un paciente habitual en la consulta podológica (según la estadística obtenida en el capítulo 1.1.1) pero se incluyen en el protocolo porque son pruebas que debemos tener en cuenta y saber realizar ante un paciente menor de 1 año.

#### **4.5.2 Rodilla**

Conejero JA (2014) y De Inocencio J (2014) refieren explorar el balance articular y muscular de la rodilla sin especificar que movimientos. Andreu E (2008) especifica estos movimientos como: flexión normal, si el talón llega a contactar con la nalga homolateral, y extensión normal de 10° hasta los 8 o 9 años.

Sobre las desviaciones de los miembros inferiores en el plano frontal todos los autores, excepto De Inocencio J (2014) y Delgado AD (2008), tienen en cuenta el genu varo y genu valgo. López J (2010) refiere medir con goniómetro el ángulo femorotibial (AFT), la distancia intermaleolar (DIM) o intercondílea (DIC) tanto en decúbito supino como en bipedestación para observar si aumenta la deformidad por efecto de la laxitud articular a nivel de las rodillas. Bueno AM (2012) indica un genu varo normal de hasta 15° hasta los 2 años de edad, a los 3-4 un genu valgo progresivo hasta los 11° y hasta los 6 años, y en adulto discreto genu valgo de 7° en la mujer y 5 en el hombre ( $\pm 5^\circ$ ). Espandar R (2010)<sup>14</sup> refiere valgismo máximo de 12° de promedio a los 3-4 años y de 7-8° de valgismo a los 7 años sin distinguir en género.

Serrano RF y cols (2012)<sup>26</sup> refiere un AFT de 5° de valgismo entre los 3 y 7 años según la literatura<sup>17</sup>. En su estudio a escolares de edades comprendidas entre 3 y 5 años obtuvo un AFT de 10° (rango de 4-16°) entre los 3 y 5 años, 8° (4-14°) entre los 6 y 7 años y de 6° (2-12°) entre los 8 y 10 años donde se evidencia una tendencia a la disminución de los valores con la edad tal y como reporta la literatura.

La DIM también muestra una disminución con la edad en el estudio de Serrano RF y cols (2012), obteniendo 3cm promedio entre los 3 y 5 años, 2,75cm entre los 6 y 7 años y 2cm entre los 8 y 10 años (rango de 0-6cm). En cambio, la DIC fue un promedio de 0cm,

observándose muy pocos casos de genu varo, lo que va de acuerdo con el desarrollo angular<sup>26</sup>.

Un estudio de valores normales de genu valgo en niños argentinos de 2 a 12 años (Gelfman MG, 1998<sup>15</sup>) obtiene resultados parecidos con un AFT pico tanto en niñas como en niños a los 4-5 años de edad con un valor medio máximo de 7,8° de valgismo en niñas y de 6,2° en niños, que disminuye a 4-5° a los 7-8 años en ambos sexos y se mantiene en 5° en niñas de 11-12 años y se reduce a 2-3° en los niños de la misma edad. Se obtiene la DIM mediante la medición con cinta métrica: aumentada a los 4-5 años de edad (5,5cm  $\pm$ 2DE en mujeres y 5cm  $\pm$ 2DE en varones), disminuye a 3cm  $\pm$ 2DE a los 7-8 años en ambos sexos y se eleva ligeramente hasta volver a los mismos valores a los 11-12 años siendo discretamente menor en niños (3cm  $\pm$ 2 niñas, 2,5cm  $\pm$ 2DE en niños). Los resultados del DIM son correlativos con los del AFT.

Tanto los resultados obtenidos por Serrano RF y cols (2012) y Gelfman MG (1998) se asemejan a los valores normales según la edad del AFT y DIM/DIC descritos por Staheli en 1993. Los valores de Serrano RF (2012) son más cercanos a los de Staheli todo y la diferente población y los 19 años de diferencia entre ambos estudios.

Cala L y Losa ME (2015)<sup>16</sup>, en su estudio, cataloga como genu valgo leve un DIM de 5 a 7,5cm, un genu valgo marcado si supera los 7,5cm y el DIC lo considera patológico.

En el plano sagital, Andreu E (2008), Bueno AM (2012) y Conejero JA (2014) mencionan la inspección del genu flexo y/o recurvatum, aunque solo Andreu E (2008) describe ambas y Bueno AM (2012) sólo describe el genu recurvatum. Warnock AM (2013) solo menciona el genu recurvatum refiriendo que puede ser observado juntamente con el genu varo y que se considera normal de 5° a 10°. También comenta que los pacientes no deben presentar genu recurvatum a los 6 años.

La prueba específica de rodilla más mencionada por los autores es el test de Lachman. El resto de pruebas de rodilla son mencionadas por Delgado AM (2008) y Andreu E (2008). Conejero AM (2014) indica la valoración de presencia de signos inflamatorios, derrame sinovial, signos ligamentarios y meniscales y valoración del aparato extensor sin especificar ninguna prueba concreta. Delgado AM (2008) refiere que en la exploración clínica de rodilla deberemos tener en cuenta los 4 síntomas o signos principales de la presentación clínica: el dolor, el dolor referido por patología de cadera, el hinchazón, la

atrofia del cuádriceps, y en menor importancia la inestabilidad de rodilla y los bloqueos articulares<sup>12</sup>.

Delgado AD (2008) expone que es importante realizar la exploración siempre del mismo modo y disponiendo el tiempo necesario para hacerla sin prisas. Requerirá la inspección y palpación de la rodilla en su zona anterior, medial, lateral y posterior, y en caso de dolor las siguientes pruebas específicas para valorar: ligamentos colaterales, cruzado anterior, meniscos y no olvidar nunca la exploración de la cadera.

En el protocolo incluyo la inspección, palpación y pruebas específicas de rodilla a realizar, tal y como refiere Delgado AD (2008) en caso de sintomatología o traumatismo. Deberán valorarse siempre las desviaciones de los MMII en descarga y en carga (López J, 2010), y valorar si son o no fisiológicos según la edad.

En la ficha de exploración no se añaden las pruebas específicas de rodilla al no ser un motivo frecuente de consulta podológica (según la estadística obtenida en el capítulo 1.1.1) pero se incluyen en el protocolo porque son pruebas que debemos tener en cuenta y saber realizar ante un paciente que presenta dolor de rodilla.

### **4.5.3 Tibia**

Bueno AM (2012), Hijano F (2009), López J (2010), Salcedo M (2009) y Warnock AM (2013) mencionan la torsión tibial como parte de la exploración del miembro inferior infantil debido a la alta incidencia de la marcha en intoeing.

La mayoría de los autores refieren la valoración y medición de la torsión tibial mediante el ángulo muslo-pie (AMP), según Bueno AM (2012) es la mejor forma de explorarlo. Hijano F (2009) refiere como normal un ángulo entre 10° de torsión tibial interna y 30-50° de torsión tibial externa.

Warnock AM (2013) añade que la torsión tibial puede ser medida por la posición de los maléolos con la ayuda de un goniómetro, tractógrafo u otros dispositivos de medición de ángulos. La posición maleolar es típicamente 5° menos que la torsión tibial real. Al nacer la posición maleolar debe ser 0° y aumentar de 2° a 3° cada año, con un promedio de 20° de torsión tibial externa en el adulto.

Losada P (2002)<sup>17</sup> refiere una torsión tibial externa de 2° en el nacimiento que aumenta a  $\pm 1^\circ$  por año pudiéndose incrementar hasta los 9-15° y hasta los 20° en la adultez. Lincoln T (2003)<sup>18</sup> añade una torsión tibial interna de 20° a los 5 meses de vida fetal.

Serrano RF y cols (2012)<sup>26</sup> refiere un AMP de  $-5^\circ$  (rango  $-30^\circ$  a  $20^\circ$ ) en lactantes y de  $10^\circ$  ( $-5$  a  $30^\circ$ ) a los 8 años según la literatura<sup>17,18</sup>. En su estudio en escolares colombianos entre 3 y 10 años, obtiene  $5^\circ$  ( $0$  a  $10^\circ$ ) entre los 3 y 5 años,  $5^\circ$  ( $0^\circ$  a  $10^\circ$ ) entre los 6 y 10 años. Según la literatura debería observarse una tendencia normal a rotar la tibia externamente con el crecimiento, lo cual no se observa en estos resultados.

La valoración de la torsión tibial mediante el AMP se incluye en el protocolo y la ficha de exploración para realizar el diagnóstico diferencial de la marcha en intraversión frecuente en edades infantiles.

#### **4.5.4 Pie y tobillo**

Todos los autores refieren la valoración de la dorsiflexión (DF) y plantarflexión (PF) del tobillo excepto Bueno AM (2012) (habla de la dorsiflexión de tobillo para descartar acortamiento del tendón de Aquiles) y Warnock AM (2013) que menciona la dorsiflexión pero no la plantarflexión. La inversión y eversión de la ASA también es comentada por la mayoría de los autores y sólo Andreu E (2008) y Delgado AD (2008) valoran la articulación de Lisfranc. Además, Delgado AD (2008) también explora la articulación de Chopart. Conejero JA (2014) habla genéricamente sobre el balance articular del pie dónde la articulación de Lisfranc y Chopart podrían estar incluidas así como el resto de articulaciones. También menciona el balance muscular manual así como la escala de Daniels u Oxford para su medición.

En el recién nacido, lactante y niño se valora el antepié aducto, sobre todo cuando existe una marcha en intraversión.

La valoración de la posición del calcáneo en el plano frontal es observada por varios autores. Algunos tienen en cuenta la línea de Helbing talar de forma cualitativa y otros de forma cuantitativa. Delgado AD (2008) y López J (2010) refieren pie valgo o varo observando la posición del retropié sin valorarlo cuantitativamente.

El test de Jack es la prueba más usada por los autores para valorar si el pie plano es rígido o flexible. Delgado AM (2008) no realiza la maniobra de Jack pero pide al paciente que haga dorsiflexión en carga del primer dedo para valorar la actividad del sistema de Windlass.

El test de Silfverskiöld es mencionado por Conejero JA (2014) y Warnock AM (2013), aunque Bueno AM (2012) describe la prueba sin nombrar el test. Delgado AD (2008),



López J (2010) y Hijano F (2009) nombran el test de puntillas para valorar la integridad del músculo tibial posterior. Delgado AD (2008) además menciona tests específicos de tobillo, así como sólo Warnock AM (2013) nombra la prueba de posición relajada de calcáneo en apoyo (PRCA) y la posición neutra de calcáneo en apoyo (PNCA).

Sobel y cols (1999)<sup>19</sup> realizan un estudio midiendo la PRCA en adultos y niños y obtienen una media de 6,07° de valgismo en los adultos y un 5,6° de valgismo en los niños. Afirmaron que no había una diferencia significativa entre la PRCA de adultos y niños y que la PRCA de los niños no se correlacionaba con la edad, la altura o el peso, y no disminuía con la edad hasta el valor teórico normal de 0° ±2°, según lo postulado por Root y cols (1978)<sup>43</sup>. Según el estudio de Cala L y Losa ME (2015)<sup>16</sup> varios autores consideran 5° de valgismo en PRCA como patológico.

Conejero JA (2014) refiere un valgo fisiológico de retropié de 0-10° durante la infancia sin especificar rangos de edad.

Valmassy RL (1984)<sup>27,28</sup> describe una ecuación para calcular la PRCA normal en niños menores de 8 años partiendo de la base que el niño presenta 7 u 8 grados de valgismo calcáneo al año de vida y que el valgismo reduce un grado por año hasta los 8-9 años que debe presentar la neutralidad 0° ±2° (Root y cols, 1978<sup>43</sup>).

En comparación a las demás valoraciones angulares descritas, no he encontrado valores del Helbing talar según la edad más allá de la ecuación de Valmassy.

La doctora Evans AM (2008)<sup>20</sup> desarrolló la proforma pediátrica del pie plano (p-FFP) para identificar 3 subtipos de pies planos y recomendar tratamiento o monitorización del paciente. Para ello realiza la observación del ALI, helbing talar, articulación talonavicular prominente, observación de lesiones, además del test de puntillas, test de Jack, peso del paciente y navicular accesorio. También evalúa el balance articular de la TPA, la relación antepié-retropié, sensibilidad local, la marcha descalzo y calzado, posición de la rodilla, torsiones femorales y/o tibiales, tono muscular y hiperlaxitud ligamentosa. Para finalizar añade las mejores mediciones clínicas para definir la forma estructural del pie: PRCA, altura del navicular y el FPI.

En 2009 realiza un estudio para investigar la fiabilidad inter e intra-explorador utilizando la p-FFP mencionada. El resultado del estudio fue inferior a la fiabilidad que esperaban pero les sirvió para concluir que algunos de los ítems incluidos en la proforma no eran

relevantes, resultando una nueva p-FFP simplificada para la evaluación clínica del pie plano en la infancia media<sup>21</sup>.

En el protocolo se añaden las exploraciones obtenidas en la tabla de resultados y las propuestas en la p-FFP 2007 de Evans AM (2008) debida a la gran incidencia de pie plano infantil en consulta (según la estadística obtenida en el capítulo 1.1.1). Además se añade la valoración del antepié aducto para realizar el diagnóstico diferencial de la marcha en intraversión, el test de máxima pronación y de resistencia a la supinación como información clínica del pie plano.

Durante las lecturas de los tests descritos por médicos observé que se refieren a un resultado patológico como negativo y normal como positivo, en cambio los podólogos españoles invierten el significado de dichos términos.

Las pruebas también son incluidas en la ficha de exploración.

#### **4.5.5 Espalda**

Los autores Andreu E (2008), Conejero JA (2014) y Delgado AD (2008) valoran la flexión, extensión e inflexión lateral (o Bending test<sup>2</sup>) de los arcos de movimiento de la espalda. Además Delgado AD (2008) valora también las rotaciones vertebrales.

López J (2010) refiere que siempre debe explorarse la espalda. Hijano F (2009) indica que el examen físico de la espalda en RN y lactante se lleva a cabo en decúbito prono, y en el niño mayor en bipedestación.

Como pruebas específicas la más usada es el test de Adams, en sedestación y/o bipedestación. Conejero JA (2014) refiere que el test de Adams en bipedestación debe realizarse en niños a partir de 5 años o niños colaboradores. Además menciona la medición con escoliómetro en test de Adams positivo. A partir de 5º obtenidos con el escoliómetro, debe solicitarse telerradiografía PA y lateral en bipedestación de la columna lumbar, en cambio, López J (2010) refiere que debe realizarse a los 7º.

El test de la plomada es la segunda prueba más mencionada (Hijano F (2009), Delgado AD (2008) y Salcedo M (2009)). Con el test de la plomada, Conejero JA (2014) realiza el test de flechas sagitales y frontales.

Hijano F (2009), Conejero JA (2014), Andreu E (2008), López J (2010) y Delgado AD (2008) valoran la espalda tanto en el plano frontal como en el plano sagital.

En el protocolo se añaden todas las pruebas mencionadas, debido a que durante las prácticas en el HPUB se han detectado escoliosis durante la visita podológica. Los test obtenidos nos ayudarán a diferenciar una escoliosis de una actitud escoliótica.

En la ficha clínica se incluyen los test de espalda obtenidos en los resultados.

#### **4.5.6 Hiperlaxitud ligamentosa**

Sólo Conejero JA (2014) y Andreu E (2008) refieren escalas para medir la hiperlaxitud. Andreu E (2008) utiliza el test de Beighton y Conejero JA (2014) la escala de Wynne-Davies. Ambas pruebas son muy similares, Beighton realiza la prueba en 9 articulaciones y Wynne-Davies solo en 8 (no realiza la flexión anterior del tronco). Además, Beihgton considera la prueba positiva si 4 o más parámetros han resultado positivos, y Wynne-Davies a partir de 5 positivos. La escala más utilizada por la comunidad científica es la de Beighton, la cual es añadida en el protocolo y en la ficha de exploración<sup>51,52</sup>.

#### **4.5.7 Protocolo de exploración en Podología Infantil**

Una vez obtenidos los resultados de los registros incluidos y la presente discusión, se realiza el protocolo adjunto en Anexos I. Se incluyen las pruebas discutidas en los apartados anteriores que se han considerado más relevantes para la exploración podológica infantil, ampliando información de las pruebas e incluyendo pruebas específicas utilizadas en podología.

El protocolo se distribuye mediante capítulos de las zonas anatómicas a explorar seguido de subcapítulos describiendo el balance articular y pruebas específicas. La información obtenida de artículos y libros externos a la búsqueda bibliográfica referida en metodología se ha referenciado en el protocolo.

Los capítulos son complementados con tablas con valores fisiológicos, resúmenes, algoritmos, figuras aclaratorias y notas informativas para su fácil comprensión.

#### **4.5.8 Resumen de exploración en Podología Infantil**

Se añade un resumen del protocolo de exploración destinado al niño mayor de dos años sin incluir pruebas específicas, inspirada en las exploraciones realizadas en la estancia de prácticas en el HPUB. Además se ordena de manera ergonómica dando paso a la ficha de exploración que sigue los mismos objetivos.

#### **4.5.9 Ficha de exploración en Podología Infantil**

Recoge el protocolo de exploración básico para el niño mayor de dos años sin incluir pruebas específicas. Se presenta en forma de ficha física ordenada de manera ergonómica para el uso clínico de ámbito tanto estudiantil como profesional.

Se incluyen los apartados a rellenar de nombre y edad, altura, peso y talla de calzado actual, anamnesis y motivo de la consulta, inspección y palpación. Se divide la exploración en exploración en camilla, exploración en bipedestación, dinámica y la valoración del calzado. Finalmente se añade un apartado destinado al diagnóstico, tratamiento y notas.

La exploración en camilla y bipedestación cuenta con unas tablas a rellenar mediante + y – según la prueba sea positiva o negativa respectivamente o mediante texto. La valoración muscular manual deberá ser medida mediante la escala de Daniels.

El apartado de dinámica sigue el mismo patrón, teniendo un espacio para añadir observaciones.

Además se añade una figura anatómica humana en tres planos: antero-posterior, postero-anterior y lateral para poder dibujar las posibles desviaciones y basculaciones observadas en los pacientes, una manera fácil de expresar y visualizar las alteraciones posturales.

También se incluye la figura de dos pies vistos desde un plano planto-dorsal donde poder señalar los puntos de dolor (así como en la anterior figura).

Al lado del análisis del calzado, en el cual debe describirse el tipo de calzado utilizado y el desgaste observado, encontramos una figura postero-anterior y planto-dorsal de una zapatilla deportiva donde poder señalar el desgaste.

La ficha clínica juntamente con el resumen de exploración se entregó a los alumnos de la promoción 2018-2019 del Máster en Podología Pediátrica de la UB como prueba piloto en las exploraciones realizadas en el HPUB. La ficha fue bien recibida por los alumnos del máster manifestando su ayuda en la realización de las visitas agradeciendo la recogida simplificada de información. Durante la prueba piloto también se detectaron algunas limitaciones.

## **5 Conclusões**

Os objetivos propostos foram alcançados com a realização de um protocolo de exploração em podiatria infantil que deve ser usado para todos os pacientes pediátricos que procuram a podologia para consulta.

Uma folha de digitalização foi feita para facilitar os testes a serem realizados de forma ergonómica. Este arquivo pode ser útil para estudantes e podólogos profissionais na clínica diária.

As práticas no HPUB me ajudaram a crescer como profissional e criar o objetivo deste trabalho com os erros e dúvidas que surgiram durante a estada e foram resolvidos graças aos meus conselheiros e à realização deste trabalho

### **5.1 Limitaciones**

La variabilidad de terminología utilizada durante la práctica clínica ha dificultado la obtención de datos estadísticos de las visitas pediátricas realizadas en el HPBUB.

La falta de artículos sobre el tema escogido ha dificultado la búsqueda de información.

La discrepancia de nomenclatura utilizada en los resultados de algunas pruebas me ha llevado a la confusión sobre su normalidad o alteración.

La variada terminología sobre la etapa infantil ha dificultado la clasificación de las exploraciones.

Los diferentes resultados del patrón angular y torsional obtenidos no me han permitido establecer un valor fisiológico único pero si un rango de normalidad.

La aplicación de la ficha de exploración en el HPUB ha sido bien recibida y de utilidad según los alumnos de la actual promoción 2018-2019 del Máster de Podología Pediátrica de la UB, aunque se ha encontrado la limitación de que hay que escanear la ficha de papel para adjuntarla a la historia clínica informatizada y no resulta ser del todo funcional.

### **5.2 Propuestas futuras**

Como propuestas futuras me gustaría seguir desarrollando este trabajo, añadiendo información complementaria y nuevos capítulos al protocolo como la anamnesis en el niño, exploración neurológica, la marcha infantil, disimetrías, actitud escoliótica o casos

clínicos del HPUB. Además me gustaría realizar más algoritmos para cada apartado así como unas guías rápidas de exploración.

Se ha valorado la posibilidad de ampliar la ficha de exploración añadiendo las pruebas de cadera específicas en RN y lactantes, y las pruebas específicas de rodilla dolorosa.

Propongo realizar una base de datos para rellenar la ficha de exploración directamente en el ordenador y poder crear estadísticas con la información recogida para futuros estudios.

Espero poder difundir mi trabajo algún día, todas las horas empleadas en él habrán valido la pena.

## 6 Referencias bibliográfica

1. Bonilla Toyos E, Fuentes Rodríguez M, Lafuente Sotillos G, Martínez Nova A, Ortega Ávila AB, Pérez Quirós M et al. (Ed.). (2010) *Guía práctica de protocolos de exploración y biomecánica*. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos.
2. Vicente de la Puente, M (2014). *Una buena exploración, cómo conseguirla* (Trabajo final de grado). Universidad de Barcelona.
3. Delgado Martínez A. D. Taller: exploración del aparato locomotor, 2-12
4. Conejero Casares, J. A. (2014). Exploración ortopédica infantil. *Pediatría Integral*, 18(7), 478-487
5. López Olmedo, J. (2010). Exploración ortopédica infantil básica. *Pediatría Integral*, 14(7), 541-547
6. Hijano Bandera, F. (2009). Exploración en ortopedia infantil. *Act Pediatr Aten Prim*, 2(3), 165-172
7. Bueno Sánchez A. M. (2014). *Exploración de la marcha y miembros inferiores*. En AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2014. Madrid: Exlibris Ediciones, 235-240
8. Andreu Alapont, E. (2014). Exploración del aparato locomotor en reumatología pediátrica. *Protoc diagn ter pediatr*, 1, 277-288
9. Warnock A. M, Raducanu R, DeHeer P. A. (2013). *Clin Podiatr Med Surg*, 461-478
10. Salcedo M, González-Morán G, Abiñana J. (2009). *An Pediatr Contin*, 7(6), 369-372
11. De Inocencio Arocena J. (2014). *Exploración articular en Pediatría*. En AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2014. Madrid: Exlibis Ediciones, 365-368
12. Delgado Martínez A. D. (2008). *Exploración del miembro inferior: cadera y rodilla*. En AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2008. Madrid: Exlibris Ediciones, 165-174
13. Staheli L.T. (2016). *Fundamentos de Ortopedia Pediátrica*. Barcelona: Wolters Kluwer
14. Espandar R, Mortazavi S. M, Bahdadi T. (2010). Angular Deformities of the Lower Limb in Children. *Asian Journal of Sports Medicine*, 1(1), 46-53
15. Gelfman M. G. (1998). Valores normales de genu valgo en niños argentinos de 2 a 12 años. *Arch Arg Pediatr*, 96, 103-107
16. Cala Pérez L, Losa Iglesias M. E. (2015). Prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en el pie infantil: estudio preliminar. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*, 9(1), 1-16
17. Losada Bardeci P. (2002). Alteraciones de los miembros inferiores: deformidades angulares, torsionales, alteraciones de la marcha y dismetrías. *Pediatr Integral*, 6(5), 397-412
18. Lincoln T, Suen W. (2003). Variaciones rotacionales frecuentes en los niños. *J Am Acad Orthop Surg*, 2(6)
19. Sobel E, Levitz SJ, Caselli MA, Tran M, Lepore F, Lilja E et al. (1999). Reevaluation of the relaxed calcaneal stance position. Reliability and normal values in children and adults. *J Am Podiatr Med Assoc*, 89(5), 258-264

20. Evans A. M. (2008). The flat-footed child – to treat or not to treat, what is the clinician to do? *J Am Podiatr Med Assoc*, 98, 386-393
21. Evans A. M, Nicholson H, Zakarias N. (2009). The paediatric flat foot proforma (p-FFP): improved and abridged following a reproducibility study. *Journal of Foot and Ankle Research*, 2(25)
22. Bueno Sánchez A. M. (2014). Exploración de columna y cadera. Cómo manejar la escoliosis. *Rev Pediatr Aten Primaria Supl*, (23), 111-117
23. Solano L. A, Brill K. W, Tey P. M, Espiga T. X. (2001). Desalineaciones torsionales de las extremidades inferiores. Implicaciones Clínico patológicas. En: Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología SECOT Monografías II. Barcelona, Ed. Masson-Elsevier.
24. Gómez-Aguilar E, Reina Bueno M, Lafuente-Sotillos G, Montes-Salas R, Castillo-López J.M. (2017). Protocolo de valoración de las diferencias de longitud de los miembros inferiores. *Eur J Pod*, 3(1), 18-25
25. Li Y, Leong J. (1999). Intoeing gait in children. Review articles. Hong Kong: The University of Hong Kong, Department of Orthopaedic Surgery
26. Serrano R. F, Vergara-Amador E, Correa-Posada J. R, Molano-Torres C, Guevara O. A. (2012). Desarrollo angular y rotacional de los miembros inferiores en escolares entre 3 y 10 años. Estudio de dos poblaciones diferentes. *Rev Fac Med*, 60(3), 199-206
27. Valmassy RL. (2002). How To Recognize Pediatric Gait Abnormalities. *Podiatry Today*, 15(4), 40-45
28. Valmassy RL (1996) Biomechanical evaluation of the child, 243-277. In *Clinical Biomechanics of the Lower Extremities*, 243-277
29. Fontecha García C. G. (2013) Apuntes de traumatología infantil: Errores en Ortopedia Pediátrica. En SCPediatría ed. Curso de Actualización Pediatría 2013. Barcelona
30. Del Castillo Codes M, Delgado Martínez A. D. (2001). Síndromes dolorosos del pie en el niño. *Rev Pediatr Aten Primaria*, 3(9), 67-84
31. Montón Álvarez J. L, Cortés Rico O. (2014). *Pediatr Integral*, 18(7), 442-455
32. Evans A. M, Rome K, Peet L. (2012). The foot postura index, ankle lunge test, Beighton scale and the lower limb assessment score in healthy children: a reliability study. *Journal of Foot and Ankle Research*, 5, 1
33. Angulo Carrere M. T, Álvarez Méndez A. (2009). Serie Biomecánica del Miembro Inferior. *Reduca*, 1(3), 50-67
34. Martí Fernández J, Espinosa Farrona C. (2013). Enfermedad de Iselin; un caso en un joven deportista. *Rev Pediatr Aten Primaria*, 15, 69-72
35. Cerezal L, García Valtuille R, Canga A, Abascal F, Martínez J. L, Altonaga J. R. Osteonecrosis del tobillo y pie. Diagnóstico por la imagen. *Revista de Medicina y Cirugía del pie*, 35-43
36. Muñoz J. (2006). Deformidades del pie. *An Pediatr Contin*, 4(4), 251-258
37. Álvarez López A, García Marín L, García Lorenzo Y, Puente Álvarez A. (2004). Metatarso varo en el niño. Diagnóstico y tratamiento actual. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 8(2)
38. Parra J. I, Bueno Sánchez A. M. (2011). El pie plano; las recomendaciones del traumatólogo infantil al pediatra. *Rev Pediatr Aten Primaria*, 13, 113-125



39. Felipe Alarcón M. J. (2017). *Evolución y tratamiento del pie plano flexible infantil. Caso Clínico*. (Trabajo de fin de grado). Recuperado de [http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4271/1/549\\_FELIPE\\_ALARCON\\_MARIA%20JOSE.pdf](http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4271/1/549_FELIPE_ALARCON_MARIA%20JOSE.pdf)
40. Vincent S. Mosca. (2010). Flexible flatfoot in children and adolescents. *J Child Orthop*, 4,107–121
41. Lunsford BR, Perry J. (1995). The standing heel-rise test for ankle plantar flexion: criterion for normal. *Phys Ther*. 75(8), 694-698
42. Kirby K. A. (2010). Research and clinical synergy in foot and lower extremity biomechanics. *Footwear Science*, 2(3), 111-122
43. Root LM, Orion WD, Weed JN. (1991). *Exploración biomecánica del pie*. Madrid: Ortocen
44. Cheng Lee E, Ok Kim M, Sang Kim H, Eun Hong S. (2017). Changes in Resting Calcaneal Stance Position Angle Following Insole Fitting in Children With Flexible Flatfoot. *Ann Rehabil Med*, 41(2), 257-265
45. Kirby KA, Green DR. (1992). Evaluation and nonoperative management of pes planus valgus. En DeValentine S. *Foot and Ankle Disorders in Children*. (pp. 295-327). New York: Churchill Livingstone.
46. García Campos J, Monzó Pérez F, Pascual Gutiérrez R, Martínez Merino F, Matos Medina D, Martí Martínez L. M. (2012). ¿Es el test de pronación máxima fiable? *Revista Española de Podología*, 23(1), 6-8
47. Payne C. (2003). The Reability of the Manual Supination Resistance Test. *JAPMA*. 93(3), 185-189
48. Redmon AC. (2004). *Foot Posture in Neuromuscular Disease* (Tesis doctoral) University of Sydney.
49. Abad E, Térmens J, Espinosa E, Subirà R, Arnés A. (2011). The Foot Posture Index. Análisis y revisión. *El Peu*, 31(4), 190-197
50. Singh D. (2013). Nils Silfverskiöld (1888–1957) and gastrocnemius contracture. *Foot and Ankle Surgery*, 19, 135-138
51. Zurita Ortega F, Ruiz Rodríguez L, Martínez Martínez A, Fernández Sánchez M, Rodríguez Paiz C, López Liria R. (2010). Hiperlaxitud ligamentosa (test de Beighton) en la población escolar de 8 a 12 años de la provincia de Granada. *Reumatol Clin*, 6(1), 5-10
52. Sanchis-Alfonso V, Monllau J. C. (2013). *The ACL-Deficient Knee. A Problem Solving Approach* (pp. 27-28). London: Springer.

## **Anexos**

# Anexo I – Protocolo de exploración en Podología Infantil

## 1 Introducción

La exploración debe comenzar con la filiación del paciente, la anamnesis, la talla y peso actual, y la exploración clínica, la cual incluye inspección y palpación, exploración física del aparato locomotor en camilla, en bipedestación y durante la marcha.

La exploración podológica infantil debe realizarse siempre completa, independientemente del motivo de consulta. Debe abarcar tanto el problema que motiva la consulta como aquellas posibles alteraciones musculoesqueléticas que pueda presentar el niño en función de su edad.

El protocolo se describe por zonas anatómicas en sentido descendiente para seguir una exploración ergonómica: cadera, rodilla, tibia, tobillo y pie. La espalda será el último ítem a valorar.

Previa anamnesis y con el paciente en ropa interior, procedemos a la exploración física.

## 2 Cadera

Los problemas más frecuentes varían con la edad del niño (Tabla 5).

Tabla 5 - Patología según la edad de Delgado AD<sup>3</sup>

EDAD	PATOLOGÍA			
0-1 años	Displasia del desarrollo de la cadera (DDC)		Artritis séptica	Otras (tumores, tendinitis aductores...)
2-10 años	Enfermedad de Perthes	Sinovitis transitoria		
11-14 años	Epifisiolisis atraumática de cadera			

### 2.1 DDC en Neonatos (des del nacimiento hasta los 3 meses de edad)

Una correcta exploración de caderas es la principal maniobra diagnóstica de la DDC, evitando exploraciones y tratamientos innecesarios<sup>5</sup>.

La *displasia del desarrollo de la cadera (DDC)* consiste en una alteración en el desarrollo de la cadera que provoca inestabilidad de la articulación y displasia del acetábulo. Se prefiere el término DDC al antiguo “luxación congénita de caderas” porque no todos los casos están presentes al nacimiento y porque el rango de posiciones de la cabeza femoral con respecto al acetábulo no se limita a la existencia de luxación, sino que incluye otras situaciones: subluxación, cadera luxable, subluxables o laxa, reductible o displásica<sup>6</sup>.

Estas alteraciones son diagnosticadas por el pediatra de atención primaria (Ap) o por el traumatólogo ortopeda. Por esa razón y por la falta de pacientes neonatos, en las consultas de podología no será habitual la realización de dichas pruebas, pero cada vez más, los padres llevan a sus hijos al podólogo en edades tempranas, y debemos saber lo que tenemos que explorar con más detención.

### 2.1.1 Prueba de Ortolani

Reducción de una cadera luxada. Se coloca al lactante en decúbito supino y relajado. Conviene explorar primero una cadera y luego la otra, no las dos a la vez. Con una mano se estabiliza la pelvis y con la otra se flexionan la rodilla y la cadera 90°, hasta formar un “4”. Los dedos medio e índice (o medio y anular) se colocan sobre el trocánter mayor y el pulgar sobre la rodilla (no sobre el trocánter menor que produciríamos dolor). De forma suave se realiza la abducción con el pulgar y a la vez se empuja el trocánter mayor hacia arriba con los otros dedos. La maniobra es positiva cuando notamos que el fémur entra. No es un “click”, ni siquiera a veces se escucha nada. Es una sensación propioceptiva que se suele definir como “clunk de entrada”. Los “click” de cadera son normales, debidos a fenómenos de vacío, chasquidos ligamentosos o de tendones de la zona. A veces incluso proviene de la rodilla, sin trascendencia patológica<sup>3,4,5,6</sup>.



Figura 4 - Maniobra de Ortolani<sup>5</sup>

### 2.1.2 Prueba de Barlow

Luxación de una cadera reducida. Se coloca igual que la maniobra de Ortolani, en discreta aducción. Se realiza una presión suave hacia atrás y afuera del fémur. Si la cadera es luxable, se notará la sensación de salida (“clunk de salida”). A mayor extensión de cadera (se explora con la cadera menos flexionada), ésta es más inestable. En la cadera inestable (patológica), la sensación es de “catalejo”, o deslizamiento de la cabeza hacia delante y detrás, sin notar la “sensación de salida” completa<sup>3,4,5,6</sup>.



Figura 5 - Maniobra de Barlow<sup>5</sup>

### 2.1.3 Prueba de Thomas

El recién nacido normal presenta una contractura en flexión de 15° a 30° de caderas y rodillas, que desaparece normalmente a los 2-3 meses de edad. Cuando la cadera está luxada, esta contractura se pierde y se observa la extensión completa de la cadera y rodilla. En el neonato no son útiles los otros signos de luxación de cadera: asimetría de pliegues, limitación de la abducción y el signo de Galeazzi<sup>3,5</sup>.

## 2.2 DDC en Lactantes (des de los 3 a los 24 meses de edad)

La exploración sigue siendo lo fundamental. Se produce retracción de los músculos aductores (varía con la edad), lo que provoca:

### 2.2.1 Limitación a la abducción

Es el signo más importante y fidedigno. Se coloca al niño en la misma posición que para la prueba de Ortolani. Se realiza abducción suave de la cadera. La mayoría de los niños abducen hasta 90°, pero se debe conseguir, al menos 75° para considerarlo normal<sup>3,5</sup>.

### 2.2.2 Signo de Galeazzi

Es el segundo signo en importancia. En decúbito supino, caderas y rodillas flexionadas a 90°, mirar la altura de las rodillas. Si existe una cadera luxada la rodilla homolateral estará más baja<sup>3,5</sup>.

### 2.2.3 Acortamiento relativo del miembro

En decúbito supino y piernas extendidas, se miden los miembros desde las espinas ilíacas. Si no, el cuadro más frecuente que produce acortamiento aparente es la oblicuidad pélvica<sup>3,5</sup>.

### 2.2.4 Telescopaje

Al tirar y soltar del fémur, éste sube y baja con relativa facilidad; al estar fuera del cotilo, tiene más margen de movimiento<sup>3,4,5</sup>.

### 2.2.5 Asimetría de pliegues

No es un signo de luxación, es un signo de alerta. La causa más frecuente no es la luxación de cadera, sino la oblicuidad pélvica<sup>3,5,6</sup>.

#### ***Oblicuidad pélvica por contractura de abductores:***

Es el cuadro que con mayor frecuencia se confunde con la DDC. Condiciona asimetría de pliegues y una extremidad inferior aparentemente más larga al explorar las dos en decúbito supino y extensión. Es un síndrome postural, benigno, producido por la contractura en abducción y el acortamiento del músculo glúteo medio de la cadera “sana” que condiciona una oblicuidad en la pelvis. Palpando las dos crestas ilíacas se comprueba el descenso de la cadera ipsilateral y ascenso de la contralateral, que permanece en abducción forzada, lo que explica que el talón de ese lado llegue más distal en supino. El signo de Galeazzi es negativo, con lo que podemos descartar la luxación.

Esta contractura “obliga” a la cadera contralateral a permanecer continuamente en una posición de adducción forzada alterando su desarrollo morfológico. Si no se trata puede provocar DDC tardías en ese lado (a partir de los 6 meses de edad). El niño tiende a voltearse cuando está en decúbito supino hacia el lado aparentemente más largo, que es el lado en el que los abductores presentan rigidez<sup>3,6</sup>.

### 2.2.5.1 Test de Ober

Muy útil para diagnosticar la contractura en abducción (oblicuidad pélvica), que es el cuadro clínico que con mayor frecuencia se confunde con la DDC. Es un síndrome postural, benigno, que consiste en la contractura de los músculos abductores de la cadera, lo que “obliga” a la cadera contralateral a permanecer habitualmente en una posición de aducción forzada. Si no se trata puede provocar la aparición de DDC tardías (a partir de los 6 meses de edad), ya que esta postura viciada “empuja” a la cadera hacia la luxación<sup>3</sup>. Por ello hay que mantener la vigilancia de la DDC durante el primer año de vida. Se puede realizar de varias maneras. La más sencilla es con el niño boca abajo, con una mano se estabiliza la pelvis, con la otra se mantiene la rodilla en flexión y se intenta aproximar la rodilla a la otra sin que se bascule la pelvis. Esta maniobra es doblemente útil, ya que aparte de demostrar la contractura en abducción, representa los ejercicios pasivos que los padres deben realizar al niño durante el tratamiento de la oblicuidad pélvica<sup>3,6</sup>.

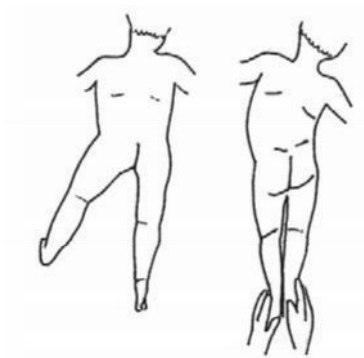


Figura 6 - Oblicuidad pélvica congénita (Hijano F)<sup>6</sup>

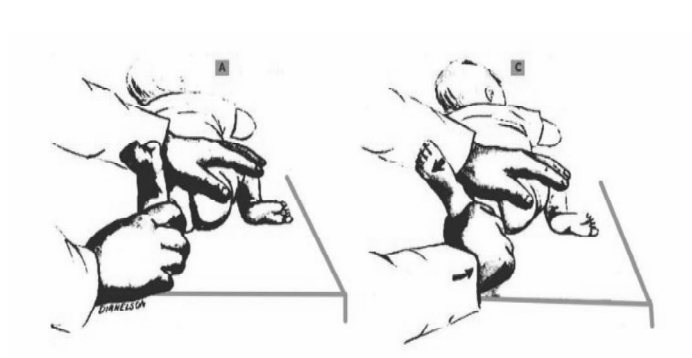


Figura 7 - Test de Ober: el test es positivo si no es posible que la rodilla con contractura en abducción alcance la línea media (Delgado AD)<sup>3</sup>

En el niño con DDC que comienza a caminar, se observa una cojera con basculación de la pelvis hacia el lado contrario, desviación de la pelvis hacia el lado afecto e inclinación del tronco hacia el lado de la alteración para “recolocar” el centro de gravedad. La prueba de Trendelenburg es positiva y se observa hiperlordosis<sup>3</sup>.

Tabla 6 - Signos clínicos de DDC en función de la edad de Hijano F<sup>6</sup>

SIGNOS CLÍNICOS DE DDC EN FUNCIÓN DE LA EDAD
Hasta los 3 meses
Inestabilidad de la cadera: Ortolani o Barlow positivo
Asimetría de pliegues de la pierna: inguinales, glúteos, poplíteos
Aparente acortamiento del fémur: signo de Galeazzi
Signo de Klisic
Entre los 3-12 meses de edad
Limitación de la abducción de la cadera
Aparente acortamiento del fémur: signo de Galeazzi
Marcada asimetría de pliegues
Después de que el niño comienza a caminar
Hiperlordosis lumbar
Trocánter mayor prominente
Signo de Trendelenburg positivo por debilidad del glúteo medio
Cojera, marcha de pato

### 2.3 Exploración en el niño mayor ( $\geq 2$ años)

En la inspección valoraremos si el niño entra a la consulta caminando, cómo es la marcha (pe. cojera antiálgica) y la presencia de atrofas musculares, en muslo o zona glútea (pe. Trendelenburg). La posición típica de la cadera con derrame articular es en flexión, abducción y rotación externa, y cualquier intento de cambiarla le produce mucho dolor<sup>3,5</sup>.

#### 2.3.1 Palpación<sup>3</sup>

1. **Espina iliaca anterosuperior y anteroinferior (EIAS y EIAI):** en el adolescente es relativamente frecuente el arrancamiento de la espina iliaca anteroinferior por tracción del músculo recto anterior del cuádriceps.
2. **Trocánter mayor:** se valorará su altura relativa (comparando con el otro lado), la presencia de inflamación en la bursa que lo recubre o la posible existencia de una cadera en resorte externa (contractura de la fascia lata).
3. **Pubis:** valorar zonas de dolor en la sínfisis del pubis, rama ilio e isquiopubianas, o músculos aductores.
4. **Músculos aductores**



### 2.3.2 Balance articular de cadera

Los arcos de movimiento de la cadera son lo más importante. Los principales a realizar en pacientes pediátricos son:

#### 2.3.2.1 Abducción

En el niño mayor debe ser superior a 45°. Su limitación indica un acortamiento relativo de los aductores respecto al complejo articulación-fémur (por ejemplo en la luxación de cadera). También es un signo de mal pronóstico en la enfermedad de Perthes o de inflamación articular<sup>3,5,10</sup>.

#### 2.3.2.2 Rotación externa (RE) e interna (RI) de cadera

El dolor o las limitaciones a las rotaciones es el primer signo de alteraciones de origen en la cadera y suele indicar patología intraarticular (por ejemplo derrame). Se valoraran en decúbito prono con la cadera en extensión completa y en flexión de 90° comparativamente, ya que pueden estar limitadas en una posición y en la otra no. En decúbito prono con la rodilla a 90° se explora si hay asimetría en las rotaciones en ambas caderas a la vez. La rotación interna normalmente es menor de 60-70°. Ante niños que caminen con los pies en aducción hay que valorar si el problema es de cadera mediante la exploración del arco de movimiento. En la epifisiolisis atraumática de cadera, el signo más precoz es una disminución en la rotación interna de la cadera, provocada por el desplazamiento hacia atrás de la epífisis.<sup>3,8</sup>

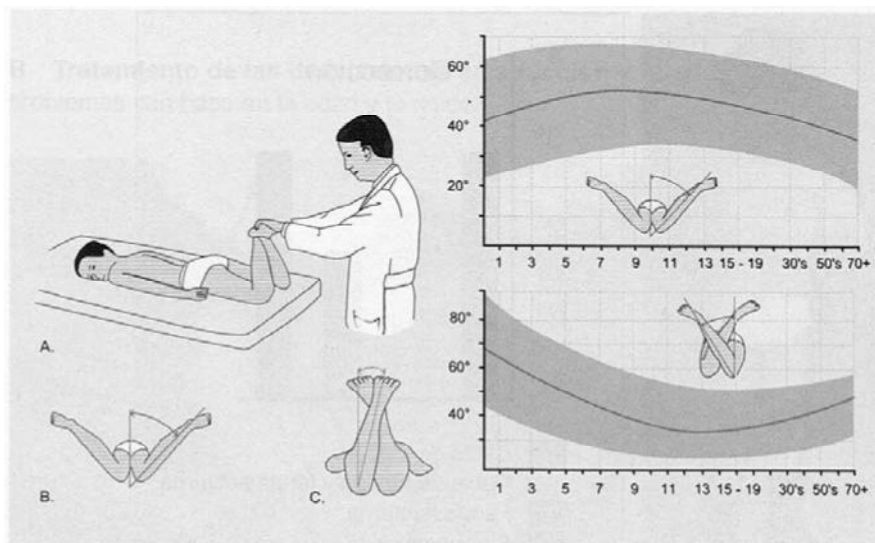


Figura 8 - A. Posición valoración rotaciones de cadera. B. Rotación interna de cadera. C. Rotación externa de cadera. En verde se muestran los rangos normales según la edad (Staheli y cols)<sup>13</sup>

### 2.3.2.3 Maniobra de flexión

Se valora en decúbito supino flexionando la rodilla y llevándola al pecho (normal 120-135°)<sup>8</sup>. En una cadera inflamada (sinovitis, Perthes, etc.), resulta dolorosa, sobre todo si se asocia una rotación interna. Una cadera afectada de epifisiolisis mostrará una rotación externa cuando la flexionamos debido al desplazamiento de la epifisis<sup>5</sup>.

Tabla 7 - Arcos de movimiento normales según la edad (Delgado AD)<sup>3</sup>

ARCOS DE MOVIMIENTO DE CADERA SEGÚN LA EDAD				
MOVIMIENTO	RN	4 años	8 años	11 años
FLEXIÓN	130°	150°	150°	150°
EXTENSIÓN	-30° (flexo fisiológico)	30°	30°	30°
ABDUCCIÓN	80° ±5°	55°	50°	45°
ADDUCCIÓN	20°	30°	30°	30°
RI	75°	55°	55°	50°
RE	90°	45°	45°	40°

### 2.3.3 Pruebas específicas

#### 2.3.3.1 Anteversión femoral

La alineación de la cadera también debe ser evaluada. El *ángulo de declinación o anteversión del fémur* (AAV) de un paciente se mide a partir de la bisección del eje largo del cuello femoral y los cóndilos en el plano frontal. Esto se evalúa mejor clínicamente mediante la *prueba de Ryder*, que coloca 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 transcondíleo 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 interna) o externo (torsión femoral externa). Podemos valorar la versión femoral cuantitativamente mediante el goniómetro gravitatorio<sup>3,9</sup>.

Tabla 8 - Datos de AV femoral (Warnock AM)<sup>9</sup>

EDAD		RN	1 año	3-5 años	6-7 años	8-10 años	10 años	21 años	Adulto
AV FEMORAL	Warnock AM		39°				24°	16°	6°
	Serrano RF	40-50°		10-45°	10-40°	10-35°	15°	15°	15°

La anteversión femoral se resuelve espontáneamente entorno a los 8-11 años. Una rotación interna de la cadera excesiva indica que el problema se encuentra en el fémur en forma de anteversión persistente<sup>7,10</sup>.

La **versión** describe las variaciones normales en la rotación del miembro inferior. La **torsión** describe una variación más allá de  $\pm 2$  DE respecto de la media, se considera anómala y se describe como “deformidad”<sup>13</sup>.

La rotación interna del fémur puede ser compensada con una torsión externa de la tibia; en esta situación el ángulo Q de la rodilla aumenta y produce una desalineación del aparato extensor. Contrariamente a los niños anteriores, caminan con el pie a unos 10° de rotación externa, situación estéticamente mejor aceptada para la población, pero puede ser causa de gonalgia en el adulto<sup>7</sup>.

Tabla 9 - Terminología de las variantes de rotación (Staheli y cols)<sup>13</sup>

NIVEL	NORMAL	DEFORMIDAD
Términos	Versión dentro de la media $\pm 2$ DE	Torsión $> 2$ DE respecto de la media
Tibia	Versión tibial	TTI o TTE
Fémur	Versión femoral: Anteversión y retroversión	TFI o TFE

El tratamiento deberá incluir la corrección de los hábitos posturales del paciente. Durante los primeros meses de vida, no debe colocarse al recién nacido en decúbito prono en la cuna para evitar forzar la anteversión femoral. Cuando son más mayores y comienzan a sentarse hay que evitar la sedestación en W y con los pies debajo de los glúteos sentados de rodillas o en una silla, ya que estas posturas impiden que la AV disminuya progresivamente con el crecimiento, es preferible la sedestación con las piernas cruzadas<sup>6,23</sup>.

### 2.3.3.2 Maniobra de FABERE

Se flexiona la parte de la cadera a explorar y se coloca el talón de ese pie sobre la rodilla opuesta, para que la cadera quede en abducción. Entonces, con una mano, fijamos la cresta iliaca opuesta y, con la otra, hacemos presión hacia abajo, por la cara interna de la rodilla flexionada, llevándola contra el plano de la mesa para provocar la rotación externa de la cadera explorada. Si aparece dolor en la cara anterior del muslo de la pierna del lado

explorado, esto sugiere que existe patología en la articulación de la cadera de ese lado. Si el dolor se da en la parte posterior y superior del muslo de la pierna contralateral o en la nalga, esto indica que el problema está relacionado con la articulación sacroilíaca. Esta prueba también es útil para el diagnóstico del síndrome del piramidal<sup>5,8</sup>.

#### **2.3.3.3 Maniobra de Thomas<sup>2,3,5</sup>**

Valora un acortamiento o contractura del psoasiliaco, recto femoral del cuádriceps o tensor de la fascia lata. Paciente en decúbito supino realiza flexión de rodilla y cadera de la EI contralateral sin permitir un aumento de la lordosis lumbar o inclinación de la pelvis. Según la reacción de la EI en extensión del paciente podemos concluir:

1. Afectación del psoasiliaco: flexión de cadera. Una contractura en flexión de la cadera de 15° es típica de la enfermedad de Perthes.
2. Afectación del recto femoral: cadera estirada y flexión de rodilla de menos de 45°.
3. Afectación del psoasiliaco y recto femoral: flexión de cadera y rodilla de menos de 45°.
4. Afectación del tensor de la fascia lata: ABD de cadera.

#### **2.3.3.4 Prueba de Trendelenburg**

Valora la potencia del músculo glúteo medio como estabilizador de la pelvis en apoyo monopodal, que puede estar debilitado per se (alteraciones neurológicas o miopatías), o porque se encuentra funcionalmente acortado por otra causa (luxación de cadera, coxa vara, etc). Se coloca al niño en bipedestación y se le dice que se apoye sobre el lado enfermo durante 10 segundos. La pelvis de la EI levantada debe ascender o mantenerse, si observamos que la pelvis desciende, el signo es positivo. El paciente para compensar, se decantará hacia el lado del apoyo<sup>3,9,10</sup>.

#### **2.3.3.5 Estimación de la longitud relativa de las piernas**

Existen muchas formas de valorar la longitud relativa de las piernas antes de realizar otras pruebas más agresivas, como radiografías. La más sencilla es colocar al niño de pie, con las piernas rectas y medir con la mano (o mediante pelvómetro) la altura relativa de ambas espinas ilíacas u observar la altura relativa de las rodillas<sup>3,8</sup>. También se puede valorar la simetría de maléolos con las extremidades extendidas en decúbito supino y medir con una cinta métrica la distancia entre la EIAS (u ombligo<sup>4</sup>) y el maléolo medial (exactitud de  $\pm 1\text{cm}$ )<sup>3</sup>.

La exploración puede complementarse con la maniobra de Ellis Galeazzi.

Realizaremos la *maniobra de Weber-Barstow*<sup>24</sup> antes de realizar la estimación de la longitud relativa de las piernas. Con el paciente colocado en decúbito supino en la camilla con las piernas en paralelo, se compara visualmente los maléolos tibiales, y se realiza una maniobra de descontractura de la musculatura pélvica; con los pies juntos apoyados en la camilla y las rodillas a 20°, se pide al paciente que a la vez que inspira por la nariz realice una elevación de la pelvis mantenida unos 10 segundos, y que baje lentamente. Una vez realizada esta maniobra, se comparan de nuevo ambos maléolos tibiales.

### 2.3.3.6 Maniobra de Ellis Galeazzi

Paciente en decúbito supino con caderas y rodillas flexionadas y pies apoyados sobre la superficie de apoyo. Si una de las rodillas queda más adelantada (visión sagital), significa que la discrepancia está en el fémur (*Galeazzi positivo*) y si la diferencia está en la altura (visión frontal), la alteración está en la tibia (*Ellis positivo*)<sup>5</sup>.

Tabla 10 - Guía rápida de exploración de la cadera de Delgado AD<sup>3</sup>

GUÍA RÁPIDA DE EXPLORACIÓN DE CADERA	
Niño 0-2 meses (DDC)	Ortolani
	Barlow
	Thomas
Niño 3-12 meses (DDC)	Abducción (>75°)
	Galeazzi
	Test de Ober
Niño 2-14 años	Inspección
	Palpación
	Pruebas específicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arcos de movimiento de la cadera en todos los planos. Sobre todo: <ul style="list-style-type: none"> <li>o ABD (&gt;45°)</li> <li>o RI (35°) y RE (45°)</li> </ul> </li> <li>- Trendelenburg</li> <li>- Longitud relativa piernas</li> </ul>

## 3 Rodilla

### 3.1 Inspección

Los siguientes síntomas o signos nos indicarán que debemos realizar exploración específica de rodilla en el paciente pediátrico<sup>3,4</sup>:

1. **Dolor:** el lugar del dolor orienta sobre la región lesionada. Es un síntoma muy variable, y su intensidad no siempre está en relación al grado de lesión. El dolor puede producir impotencia funcional, es decir, incapacidad para caminar o doblar la rodilla, distinto de la impotencia funcional verdadera en la que el enfermo no puede caminar ni doblar la rodilla en ningún momento tras el accidente (lesión grave). También es útil conocer el ritmo del dolor: mecánico (al apoyar) o inflamatorio (por la noche). Un dolor de tipo inflamatorio siempre precisa mayor atención, al poder tratarse de una afección reumática, infecciosa o tumoral.

El dolor de rodilla más frecuente durante la adolescencia es en la cara anterior de rodilla, y suele ser debido al llamado *síndrome de hiperpresión rotuliana externa*, que se produce por el desequilibrio muscular en la rótula. Consiste en una atrofia leve del músculo vasto medial del cuádriceps, con lo que la rótula se desplaza levemente hacia el lado externo, provocando un aumento de la carga en la cara lateral de la rótula. Es característico el dolor al subir y bajar escaleras o rampas, y también al levantarse tras estar sentado. El tratamiento son medidas posturales (evitar estar con la rodilla doblada) y hacer ejercicios para fortalecer vasto medial.

2. El **dolor referido por patología de cadera** es una forma de comienzo frecuente de la epifisiolisis atraumática de cadera. Por ello, **SIEMPRE** hay que explorar la **CADERA** en un niño con dolor de rodilla<sup>3,10</sup>.
3. El **hinchazón** puede ser debido a un derrame intraarticular o a una tumefacción de partes blandas.

El **derrame** se caracteriza por ser más marcado por encima de la rótula (fondos de saco), mientras que los demás se localizan en otros puntos (sobre todo por debajo de la rótula). Pero si el traumatismo es grave, se puede romper la cápsula articular, difundiendo el derrame por los tejidos blandos, por lo que no se acumula en la articulación. El derrame produce limitación de la amplitud articular y discreto flexo antiálgico.

4. La atrofia de cuádriceps refleja de forma objetiva que el niño tiene algún problema importante.

Otras presentaciones clínicas, menos importantes en el niño son:

- **Los fallos o sensación de inestabilidad de rodilla:** pueden ser debidos a insuficiencia aguda o crónica del ligamento cruzado anterior (LCA) o de otros ligamentos, y a inestabilidad rotuliana (subluxación o luxación lateral)
- **El bloqueo articular:** inestabilidad de extensión completa de la rodilla, quedando limitada a 20-45° de flexión, casi siempre por lesión meniscal, aunque también puede ser debido a la presencia de un cuerpo libre intraarticular. En estos casos, el paciente suele notar “algo suelto en la rodilla”. Es importante no confundir el bloqueo con la limitación de la extensión que ocurre en los derrames intraarticulares. Si el bloqueo coincide con un derrame, hay que evacuar éste antes de valorarlo como tal.

Tabla 11 - Grados de flexo-extensión normales (Andreu E)<sup>8</sup>

ARCOS DE MOVIMIENTO DE RODILLA	
Flexión	120°
Hiperextensión	Normal 10° hasta los 8-9 años

Importante realizar la exploración de rodilla siempre del mismo modo y disponer del tiempo necesario para hacerla sin prisas. Inspeccionaremos al niño observando si camina (lesión leve) o no (grave), y si al quitarle la ropa dobla la rodilla o no (lesión más grave). Observar si hay heridas, equimosis, enrojecimiento o hinchazón, y en qué lugar<sup>3</sup>.

## 3.2 Palpación

Realizaremos la palpación con la punta del dedo, detalladamente, en supino, desnudo desde la ingle hasta los pies y la rodilla en extensión completa:

### 3.2.1 Zona anterior<sup>3</sup>

Rótula, localizada en el surco troclear (centrada sobre el fémur).

- En el síndrome de hiperpresión rotuliana externa (mal llamada “*condromalacia rotuliana*”), hay dolor al presionar la rótula sobre el fémur. Al desplazar la rótula hacia fuera, podemos palpar la cara articular de la rótula, que puede ser dolorosa, confirmando el cuadro.
- En la *luxación de rótula* (aguda o congénita), ésta se desplaza en el 99% de los casos hacia lateral. El niño se presenta con la rodilla doblada y cuando extiende completamente, la rótula vuelve a su posición.
- Después se descartan *fracturas* palpando la rótula en toda su extensión (hendidura si está desplazada; dolor selectivo si no lo está).
- Si existe *derrame articular*, presionando con el dedo gordo la rótula hacia el surco intercondíleo, notaremos un choque con los cóndilos femorales. Para detectar derrames pequeños, “exprimir” los fondos de saco cuadrícipitales con los dedos de la otra mano, induciendo al líquido a colocarse bajo la rótula. Luego se repite la maniobra del choque. En este caso, se deben palpar los fondos del saco, que demostrarán un gran volumen, y exprimirlos hacia la zona subrotuliana, sintiendo con los dedos una sensación muy parecida a la de la “*oleada ascítica*”. Si hay derrame, está indicado extraerlo para mejorar el dolor, la mecánica articular y para el diagnóstico, por tanto conviene remitir al traumatólogo<sup>3,8</sup>.
- En cuanto a los *alergones rotulianos*, cuando duele el interno, es posible que la rótula se haya luxado y luego se haya reducido sola. Para confirmarlo realizamos la prueba de aprensión: con el dedo gordo de ambas manos intentamos llevar la rótula hacia lateral. Es positiva si el enfermo nos quita las manos de la rodilla<sup>3,8</sup>.
- También palpamos el *cuádriceps*, por si existe dolor (tendinitis) o una solución de continuidad (hachazo). En este último, si existe incapacidad para levantar activamente el pie de la camilla con el enfermo tumbado, puede significar ruptura completa del tendón del cuádriceps. También se valora su posible atrofia comparando su diámetro por encima de la rótula con la otra pierna.



- El **tendón rotuliano** puede doler a la palpación (tendinitis) o tener solución de continuidad (hachazo: interrupción del aparato extensor). Las tendinitis más frecuentes son la rodilla del saltador (**síndrome de Sinding-Larsen-Johansen** o tendinitis del polo inferior de la rótula) y la apofisitis de la tuberosidad anterior de la tibia (enfermedad de **Osgood Schlatter**), sobre todo de 10-14 años. Es importante señalar que estas lesiones no deben tratarse con reposo absoluto, ya que, una vez terminado, recidivan fácilmente. Se tratan mejor mediante ejercicios de estiramiento pasivo del cuádriceps.
- Por delante de la rótula existe la bolsa serosa prerrotuliana, y por delante del tendón patelar, la bolsa infrarrotuliana. Cuando se inflaman (**bursitis**) aparece dolor prerrotuliano, con hinchazón y sin choque rotuliano.

### 3.2.2 Zona medial<sup>3</sup>

Con la rodilla semiflexionada, los pulgares a ambos lados de la rótula y el resto de los dedos en el hueco poplíteo, localizamos la interlínea femorotibial como una depresión a ambos lados de la rótula. Debemos palpar:

- **Fisis tibial y femoral medial:** puede doler el tubérculo de los aductores (por encima del epicóndilo femoral). Epifisiolisis. Tumores.
- **El ligamento lateral interno (LLI):** no es palpable, pero si está roto o lesionado, se aprecia un dolor selectivo en la zona, con tumefacción. Su integridad se comprueba posteriormente.
- **El menisco medial:** a lo largo de la interlínea. Como el LLI y el menisco están muy unidos, es imposible distinguir la lesión de ambos sólo con la palpación, se necesitan pruebas específicas.

### 3.2.3 Zona lateral<sup>3</sup>

Palpamos:

- **Pata de ganso lateral:** puede doler en la inserción (tubérculo de Gerdy) de la fascia lata (tendinitis), epifisiolisis, o tumores.
- **Ligamento lateral externo (LLE):** se palpa como una cuerda tensa que une el epicóndilo femoral y la cabeza del peroné, colocando el pie sobre la rodilla de la otra pierna (piernas cruzadas).

- **Menisco lateral:** sobre la interlínea articular. Se palpa mejor en discreta flexión. No está tan unido al LLE como el menisco medial.
- **Tendón del bíceps crural:** puede haber tendinitis. Las roturas de este tendón son poco frecuentes.

### 3.2.4 Zona posterior<sup>3</sup>

Hueco poplíteo, entre los tendones del bíceps (lateral) y del semimembranoso/semitendinoso (medial). Se debe palpar el pulso de la arteria poplíteo, con las puntas de los dedos, abrazando con las dos manos la rodilla en flexión 20-30°. En algunos casos se nota una masa, que suele ser un quiste poplíteo (Baker).

## 3.3 Desviaciones de los MMII

### 3.3.1 Desviaciones en el plano frontal: genu valgo y genu varo

Para realizar la valoración angular de las extremidades inferiores debemos saber que el eje femorotibial presenta una variaciones fisiológicas durante el crecimiento que se conocen como genu valgo fisiológico y genu varo fisiológico.

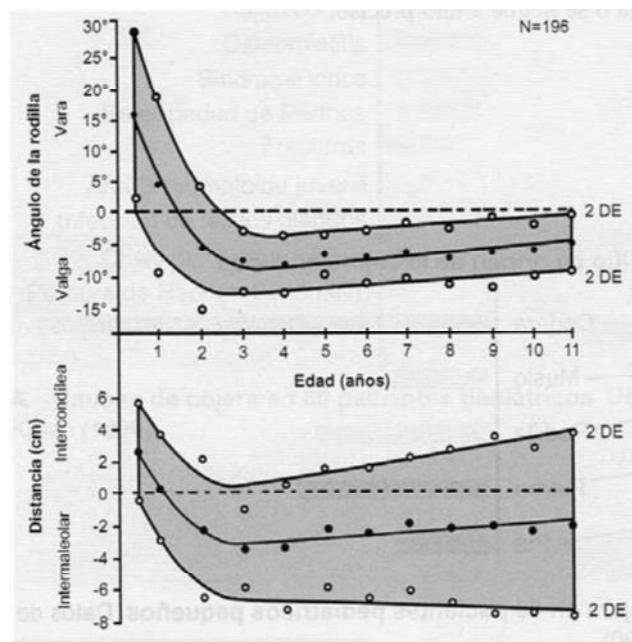


Figura 9 - Valores normales según la edad del AFT y DIM/DIC de Staheli y cols<sup>13</sup>

La exploración angular se realizará:

- En decúbito supino con las rótulas en posición neutra (mirando al cénit, o eje bicondíleo paralelo a la camilla) medir con goniómetro multiusos el ángulo

femorotibial, la distancia intermaleolar en el genu valgo y la distancia intercondílea en el genu varo.

- Explorar también en bipedestación para observar si aumenta la deformidad por efecto de la laxitud articular a nivel de las rodilla y puede ser más aparente si se asocia a pie plano y torsión tibial interna. Si es unilateral casi siempre es patológico<sup>3,5,6</sup>.

Deberemos localizar el nivel en el que se produce la angulación (fémur, tibia, rodilla, mixta) y si es simétrica.

Al valorar el plano frontal de las extremidades inferiores en el niño, debemos explorar también el perfil rotacional porque pueden coexistir alteraciones en ambos planos. Una rotación tibial interna provoca la apariencia de un genu varo porque para alinear el ángulo de progresión del pie con la línea de progresión de la marcha provoca una rotación externa femoral y las rodillas quedan mirando hacia externo. Al contrario, una rotación tibial externa puede provocar la apariencia de un genu varo<sup>13,29</sup>.

Tabla 12 - Resultados promedio del estudio de Gelfman MG (1998) del AFT a niños/as argentinos/as de 2 a 12 años<sup>15</sup>

PROMEDIO Y DESVÍOS ESTÁNDAR (DE) DEL AFT SEGÚN SEXO Y EDAD		
EDAD	MUJERES	VARONES
2-3 años	7° ±2 DE	5-6° ±2 DE
3-4 años	7° ±2 DE	6° ±2 DE
4-5 años	8° ±2 DE	6° ±2 DE
5-6 años	6° ±2 DE	5° ±2 DE
6-7 años	4-5° ±2 DE	4-5° ±2 DE
7-8 años	4-5° ±2 DE	4° ±2 DE
8-9 años	7° ±2 DE	4° ±2 DE
9-10 años	6° ±2 DE	5° ±2 DE
10-11 años	5-6° ±2 DE	4° ±2 DE
11-12 años	5° ±2 DE	2-3° ±2 DE

Tabla 13 - Resultados promedio del estudio de Gelfman MG (1998) Del DIM a niños/as argentinos/as de 2 a 12 años<sup>15</sup>

PROMEDIO Y DESVÍOS ESTÁNDAR (DE) DE LA DIM SEGÚN SEXO Y EDAD		
EDAD	MUJERES	VARONES
2-3 años	5cm ±2 DE	4,5cm ±2 DE
3-4 años	5cm ±2 DE	4,5cm ±2 DE
4-5 años	5,5cm ±2 DE	5cm ±2 DE
5-6 años	4cm ±2 DE	4cm ±2 DE
6-7 años	3cm ±2 DE	4cm ±2 DE
7-8 años	3cm ±2 DE	3cm ±2 DE
8-9 años	5cm ±2 DE	3cm ±2 DE
9-10 años	4cm ±2 DE	4cm ±2 DE
10-11 años	4cm ±2 DE	4cm ±2 DE
11-12 años	4cm ±2 DE	2,5cm ±2 DE

Los valores positivos corresponden al genu valgo y los negativos al genu varo.

Los resultados del estudio se relacionan con los valores angulares descritos por Staheli (1992) según la edad. El neonato presenta un genu varo fisiológico de 15° que disminuye progresivamente hasta 0° a los 18-24 meses, aparece un genu valgo fisiológico progresivo que es máximo a los 3-4 años (11°), que luego disminuye hasta estabilizarse en unos 7° a los 7 años de vida siendo más frecuente un valgo aumentado en mujeres que en varones<sup>13,15,17</sup>.

Se considera fuera del límite normal un DIM mayor de 8 cm, catalogándolo como genu valgo leve entre 5-7,5cm y marcado una distancia mayor de 7,5cm., así como un DIC mayor de 6cm (hay quienes consideran patológico cualquier grado de genu varo)<sup>13,16,29</sup>.

También resulta útil explorar el eje de carga de la pierna. Para ello se coloca una cinta desde la cadera hasta el segundo dedo del pie y se comprueba si queda comprendida en la rodilla. Consideramos por fuera del límite normal cuando el eje de carga queda externo o interno a la rodilla<sup>29</sup>.

El *ángulo femoro-tibial* (AFT) es el ángulo formado entre el eje longitudinal del fémur y el eje longitudinal de la tibia. La medición se realiza mediante goniómetro tomando como referencias anatómicas la EIAS, el centro de la rótula y el punto medio de la articulación del tobillo.

La *distància intermaleolar* (DIM), tal como su nombre indica, es la distancia resultante entre ambos maléolos con los cóndilos femorales internos en contacto, siéndo cada maléolo un límite de la medición. Puede medirse tanto en decúbito como en bipedestación, así como el AFT.

La *distància intercondílea* (DIC) se obtiene midiendo entre los cóndilos femorales internos al tiempo que contactan los maléolos tibiales<sup>5,13</sup>.

### **3.3.2 Desviaciones de los MMII en el plano sagital: genu recurvatum y genu flexo<sup>7,8</sup>**

El *genu recurvatum* es la hiperextensión de las rodillas, por hiperlaxitud o por debilidad del cuádriceps.

El *genu flexo* es la imposibilidad para extender las rodillas completamente. Es siempre patológico y común a diversas enfermedades articulares. Puede aparecer como actitud compensatoria, pero en tal caso, no deberá estar limitada su movimiento en extensión.

## **3.4 Pruebas específicas**

**Ante traumatismos**, para valorar lesiones ligamentosas y meniscal. Es importante comparar con el lado contralateral (sano):

### **3.4.1 Ligamentos colaterales<sup>2,3</sup>**

Aplicamos fuerza en valgo y en varo con la rodilla en extensión completa primero y luego 30° de flexión, buscando dolor (no discrimina entre lesión ligamentosa o meniscal) o inestabilidad (la articulación se abre más de la cuenta y se nota un “clunk” al soltarla).

### 3.4.2 Ligamentos cruzados anterior (LCA) y posterior (LCP) <sup>2,3</sup>

La **prueba de Lachman** examina la estabilidad del LCA. Con la rodilla en 30° de flexión, se abraza con una mano la parte proximal de la tibia y con otra la distal del fémur, siendo positiva si la tibia se desplaza hacia delante. Requiere cierta práctica, y es difícil de realizar en niños con muslos gruesos.

Las **pruebas del cajón** (LCA y LCP) son más sencillas y útiles: con la rodilla en 90° de flexión, nos sentamos sobre los pies del niño, fijando así la parte distal de la tibia. Con ambas manos cogemos la parte proximal de la tibia y tiramos hacia delante y detrás.

### 3.4.3 Meniscos<sup>2,3</sup>

Existen infinidad de pruebas, las más usadas y fáciles son:

- **Steinmann I y II:** con la rodilla a 90° de flexión, realizar rotación externa e interna del pie. Es positiva si se produce dolor en un punto meniscal (Steinmann I). Es poco específica (no distingue entre lesiones ligamentosas, contusiones, etc); por ello cuando es positivo, se pone la rodilla en extensión completa y se repiten las rotaciones. Si el punto doloroso se mueve hacia delante, entonces sí es muy posible que sea meniscal (Steinmann II) (los meniscos se mueven hacia delante con la extensión de la rodilla).
- **McMurray modificado:** partiendo de una flexión de 90°, se va extendiendo la rodilla y realizando rotación externa mientras se palpa la interlínea articular. La misma operación se repite en rotación interna. Es positiva si se nota un chasquido, no dolor.
- **Apley:** distingue entre lesión meniscal y de ligamento colateral. En decúbito prono y rodilla a 90° flexión. Se aplica presión longitudinal sobre la pierna y a la vez rotaciones externa e interna. Se comprueba dónde se produce el dolor. Después, con una pierna se fija el fémur en la camilla y se tracciona del pie con las dos manos, aplicando de nuevo las rotaciones. Si duele menos en el mismo punto, es muy probable la lesión meniscal. Si duele más que antes, es muy probable la lesión ligamentosa.
- **No olvidar nunca la exploración de la CADERA:** el nervio obturador emite ramos articulares a la cadera y de cobertura cutánea cerca de la rodilla. Los trastornos de la cadera se pueden presentar con dolor de rodilla<sup>3,13</sup>.

La exploración puede acortarse en función de la edad y del diagnóstico probable: por ejemplo, en un niño sin traumatismo previo, puede simplificarse la exploración ligamentosa y meniscal.

Tabla 14 - Guía rápida de exploración de la cadera de Delgado AD<sup>3</sup>

GUÍA RÁPIDA DE EXPLORACIÓN DE RODILLA	
INSPECCIÓN	La marcha
	Rango de movimiento
	Desviaciones del MI
	Zona de hinchazón
PALPACIÓN	Zona anterior <ul style="list-style-type: none"> <li>- Derrame articular</li> <li>- Rótula: Sdr. Hiperpresión rotuliana externa, inestabilidad lateral</li> <li>- Atrofia de cuádriceps</li> <li>- Puntos dolorosos: Osgood-Schlatter, rodilla saltador</li> </ul>
	Zona medial <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligamento lateral interno</li> <li>- Menisco medial</li> <li>- Fisis femoral y tibial</li> </ul>
	Zona lateral <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligamento lateral externo</li> <li>- Menisco lateral</li> <li>- Fisis femoral y tibial</li> </ul>
	Zona posterior <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quistes?</li> </ul>
PRUEBAS ESPECÍFICAS (SI TRAUMATISMO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligamentos colaterales</li> <li>- Ligamentos cruzados: prueba del cajón</li> <li>- Meniscos</li> </ul>
VALORAR CADERA	

## 4 Tibia

### 4.1 Torsión tibial

Si el eje bicondíleo se encuentra paralelo a la camilla, el fémur está en posición neutra; pero si los pies apuntan hacia medial puede indicarnos una torsión tibial interna (TTI); por lo contrario, si apuntan hacia externo indicará una torsión tibial externa (TTE).

Podemos valorarlo subjetivamente colocando un pulgar por detrás del maléolo tibial (anteriorizado respecto al maléolo peroneal) y el otro pulgar en el centro del maléolo contralateral. Si los pulgares quedan a la misma altura estamos frente a una torsión tibial externa fisiológica. Si el dedo del maléolo tibial está por debajo del peroneal existe una TTI o disminución de la torsión tibial externa fisiológica; en el caso contrario, estaremos frente a una TTE aumentada. Podemos valorar la torsión femoral cuantitativamente mediante el goniómetro gravitatorio<sup>2,7,9</sup>.

La manera más fiable y utilizada de medir la torsión tibial es mediante el **ángulo muslo-pie (AMP)**. Se explora con el paciente en decúbito prono y las rodillas flexionadas a 90°, midiendo el ángulo formado por el eje longitudinal del muslo y el eje longitudinal del pie. Su valor oscila entre los -5° y los 30°. Valores que se encuentran fuera de este rango indicarán una torsión tibial interna o externa, respectivamente<sup>7,26</sup>.

Tabla 15 - Valores de torsión tibia interna según los siguientes autores<sup>17,18,25,26</sup>

	VALORES DE TORSIÓN TIBIAL SEGÚN LA EDAD					
	5 meses de VF	Nacimiento	3 a 5 años	6 a 10 años	Durante la infancia (ángulo medio)	Adulto
Lincoln T (2003) <sup>18</sup>	20° TTI	4° TTI			TE progresiva	23° (0-40° TTE)
Losada P (2002) <sup>17</sup>		2° TTE			Aumenta la TTE a ±1° por año	De 9-15° hasta 20° TTE
Li Y (1999) <sup>25</sup>					10° TTE	
Serrano R (2012) <sup>26</sup>			5° TTE (0-10°)	5° TTE (0-15°)		



La TTI es una variante rotacional normal (fisiológica) resultado de la postura mantenida intraútero; es la causa más frecuente de marcha en intraversión en menores de 2 años. Durante la marcha, las rótulas “miran” al frente en tanto los pies están girados hacia interno. Con los pies colgando, el maléolo interno se sitúa más posteriormente que el externo. La torsión mejora espontáneamente con la deambulación, iniciándose la mejoría de 6 meses a 1 año después, y resolviéndose por lo general en torno a los 4 años de edad. Si es muy acusada (ángulos muslo-pie inferiores a  $-10^{\circ}$ ) o persiste a los 5 años de edad, debe remitirse al ortopeda para su valoración<sup>6,13</sup>.

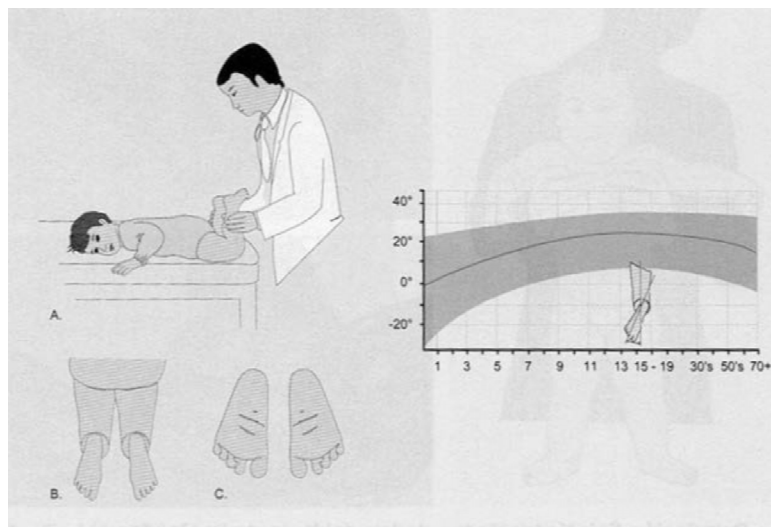


Figura 10 - A. Posición valoración torsión tibial. El AMP (B) y la etapa del pie (C) se determinan fácilmente. Se muestra en verde el rango normal (Staheli y cols)<sup>13</sup>

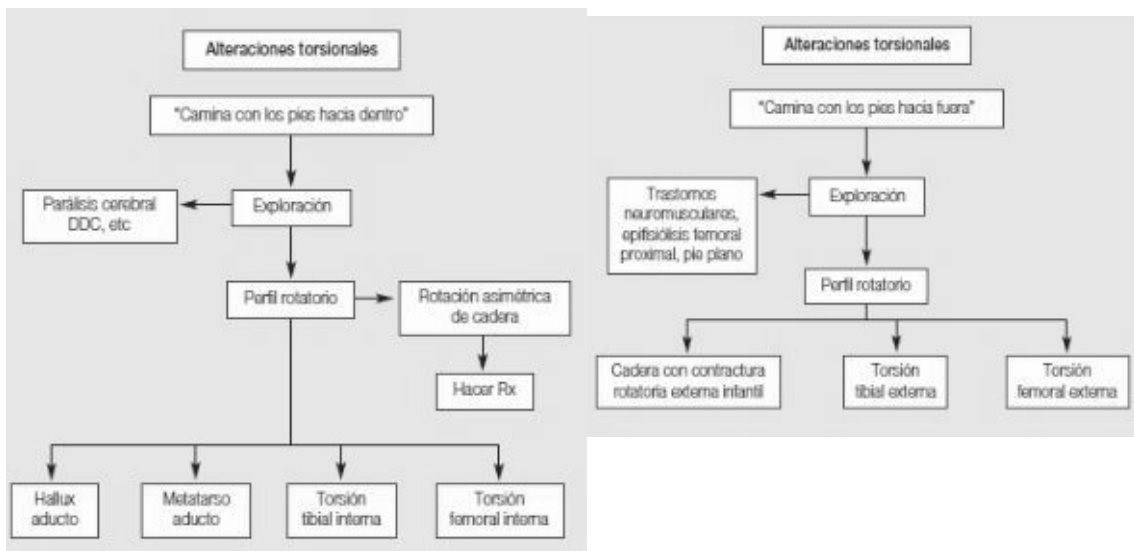


Figura 11 - Algoritmos de alteraciones torsionales de López J<sup>5</sup>

## 5 Espalda

El examen físico de la espalda varía en función de la edad. En el RN y el lactante se lleva a cabo en decúbito prono, en tanto que en el niño mayor se realiza con el torso desnudo y en bipedestación con los brazos alineados. Se han de observar las apófisis espinosas y buscar asimetrías: elevación de una escápula, prominencia torácica, asimetrías en los triángulos formados por los brazos y el tronco, y nivel de crestas ilíacas entre otras. La visión de perfil permitirá valorar el grado de curvatura dorsal y lumbar<sup>3,6</sup>.

### 5.1 Test de las flechas frontales

La **prueba de la plomada** es de utilidad en los niños mayores; se realiza colocando un extremo sobre la apófisis espinosa de la 7ª vértebra cervical (C7) y comparando el eje que describe con el que forman las apófisis espinosas que pueden haber sido resaltadas previamente con lápiz dermatográfico; en condiciones normales el eje debe pasar por el pliegue interglúteo. Cualquier desviación lateral >2cm con respecto al pliegue interglúteo (PIG) indicará un desequilibrio de la columna (en la escoliosis idiopática este signo es normal.). Es importante observar si las apófisis espinosas se desvían de la plomada, esto indicaría una curvatura escoliótica. Es preciso anotar la máxima distancia de la apófisis más distante al hilo de la plomada en mm, y el lado donde aparece. La alineación del raquis es coincidente con la plomada sin desviarse más de 5mm, en caso contrario, estará descompensado. Esta prueba es conocida como **test de las flechas frontales**<sup>4,6,8,10</sup>.

### 5.2 Test de Adams

Otra prueba a aplicar, en niños mayores de 5 años o colaboradores, es la **maniobra de Adams en bipedestación**. El paciente debe colocarse con los pies paralelos y separados 10-15cm, el especialista debe colocarse sentado detrás a una distancia de 1,5 metros 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<sup>4,5</sup>.

La maniobra es positiva cuando se evidencia una prominencia en el lado de la convexidad. Si es negativa se descarta la escoliosis. La vista puede detectar salientes laterales (gibas) superiores o 1-2°, lo que quiere decir que si visualmente no apreciamos diferencias, podemos establecer que el test es negativo, si hay una gibosidad, debe ser medida con el **escoliómetro**, recomendándose la realización de una escoliograma postero-anterior (PA)

en bipedestación, si se superan los 5°. Podemos descartar que la desviación del raquis venga provocado por una mala postura en bipedestación o por una disimetría realizando la misma maniobra en **sedestación**. Si las curvas no desaparecen o se acentúa la postura anómala significa que existe un morfotipo escoliótico. Si por lo contrario mejora la alineación de la espalda podemos atribuirlo a una disimetría por lo que deberemos realizar otras pruebas que nos lo confirmen<sup>4,5,6</sup>.

La **escoliosis** es la desviación en el plano AP de la columna vertebral, pero también presenta una rotación y una traslación vertebral, es decir, se trata de una desviación tridimensional.

Para que hablemos de escoliosis, se deben dar las tres desviaciones y esto es lo que la diferencia de la actitud escoliótica, en la cual no hay gibosidad en el test de Adams, porque no existe rotación vertebral<sup>22</sup>.

Las escoliosis idiopáticas más frecuentes son las torácicas derechas y las toracolumbares izquierdas, debiendo ser motivo de alerta una localización diferente<sup>6</sup>.

Deben diferenciarse las escoliosis estructuradas de las que no lo son; estas últimas obedecen a: disimetría de miembros inferiores (las inferiores a 1 cm no se tratan), actitudes escolióticas posturales (desaparecen en decúbito o con la inclinación del tronco en sentido contrario a la curva) o son reactivas o antiálgicas<sup>6</sup>.

Según la edad de aparición pueden nombrarse infantil (antes de los 3 años y pueden llegar a ser muy graves), juvenil (entre los 4 y los 9 años) y adolescente (entre los 10 años y la madurez ósea); aunque en conjunto se habla de escoliosis precoz y tardía<sup>22</sup>.

Respecto a su derivación, las curvaturas que en el estudio radiológico PA presentan un ángulo de escoliosis superior a 10° Cobb se remitirán al ortopedista infantil; en las inferiores a 10° se realizará seguimiento clínico anual en atención primaria<sup>6</sup>.

En cuanto a la progresión, aunque es imposible predecirla con exactitud, se sabe que en general el riesgo es menor cuando la curva es única, de localización lumbar, ocurre en varones o mujeres tras la menarquia. En cambio el riesgo es mayor cuando se presentan a una edad temprana, son curvas dobles y/o de gran magnitud<sup>6</sup>.

### 5.3 Test de inclinación lateral

En escoliosis estructuradas para determinar el grado de estructuración podemos realizar el **test de inclinación lateral o Bending test**. Se realiza 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; mientras que si disminuye la convexidad pero no cambia de lado indica estructuración. La inflexión lateral de la columna vertebral es de 50° hacia ambos lados<sup>2,8</sup>.

### 5.4 Test de flechas sagitales

Para valorar la columna vertebral desde el plano sagital podemos utilizar el **test de flechas sagitales**. Se realiza en bipedestación con la plomada en C7 hasta la línea interglútea. En la región cervical se mide en mm la distancia desde el ápex de la curva hasta el hilo de la plomada, la misma maniobra se emplea en la curvatura lumbar. En la zona torácica y glútea ha de contactar la plomada. Se considera como valor normal 30mm tanto para la lordosis cervical como para la lumbar<sup>2,4</sup>.

La **hipercifosis** es el aumento de la curvatura dorsal fisiológica. Se considera patológica cuando es superior a 40° o aparece a nivel cervical o lumbar. Las de origen postural aparecen hacia los 10-12 años de edad y se acompañan de lordosis lumbar compensadora y hombros hacia delante. Se corrigen en decúbito prono. Entre las causas secundarias se encuentran la *enfermedad de Scheuerman*, los traumatismos, los tumores, las infecciones, las malformaciones vertebrales, la neurofibromatosis, etc.

La **enfermedad de Scheuerman** se debe a un excesivo acunamiento anterior en al menos 3 vértebras adyacentes, correspondientes al ápex de la curva cifótica. Predomina en varones y suele presentarse a partir de los 13-15 años. La cifosis es relativamente inflexible si no se corrige en decúbito prono y se acentúa con la maniobra de Adams<sup>6</sup>.

La *hiperlordosis* es la acentuación de la curva lumbar fisiológica. El grado normal de lordosis lumbar oscila entre 30° y 50°. Se considera flexible cuando disminuye al inclinar el tronco sobre una superficie lisa. Cuando es fija no disminuye con la anterior maniobra y en estos casos es conveniente derivar al ortopedista<sup>6</sup>.

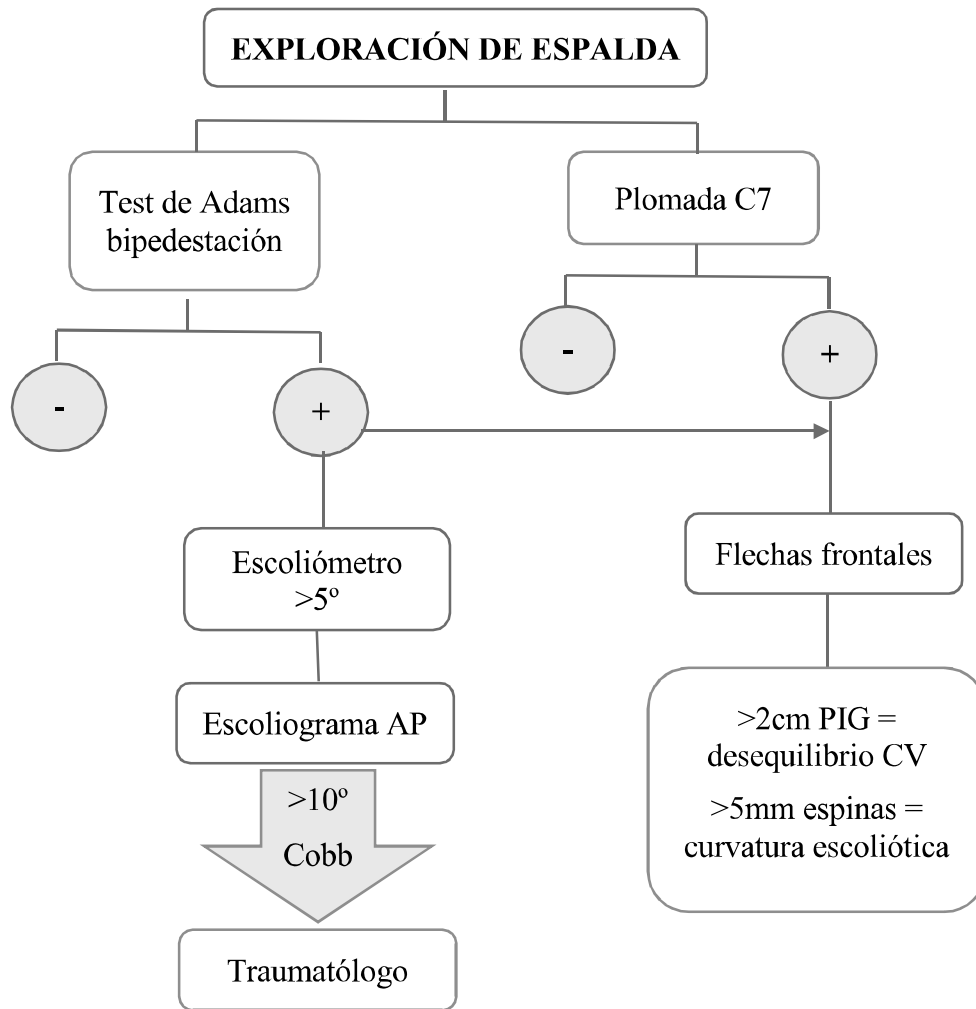


Figura 12 - Algoritmo espalda (algoritmo propio)

## 6 Pie y tobillo

La forma del pie se modifica durante el crecimiento, existiendo formas que se consideran fisiológicas porque corrigen espontáneamente en la mayoría de los casos: pie taloalگو, pie metatarso aducto, pie plano laxo infantil.

El pie debe explorarse en descarga, bipedestación y durante la marcha<sup>5</sup>.

### 6.1 Inspección

Valoraremos presencia de roces, golpes, pilificación, sudoración, lesiones dérmicas, vasculación y morfología ósea entre otros. Tendremos en cuenta la fórmula digital y metatarsal así como deformidades en los dedos<sup>5,8</sup>.

### 6.2 Palpación y exploración en descarga

Igual que en adulto, valoraremos el BA y muscular pero con objetivos distintos.

Se descartan limitaciones articulares mediante la DF y PF de tobillo, inversión y eversión de la ASA, articulación de Chopart y Lisfranc<sup>3,8</sup>.

La valoración del BA de la ASA es de gran importancia para valorar la flexibilidad o rigidez del pie, sobretodo en la clasificación de un pie plano. El aumento de movilidad subastragalina indicará un posible pie plano laxo (descartar hiperlaxitud), y una disminución de ésta indicará una posible coalición tarsiana<sup>36,38</sup>.

Tabla 16 - BA normales pie y tobillo de Delgado AD<sup>3</sup>

	DF Rodilla extensión	DF Rodilla flexión	PF	INVERSIÓN	EVERSIÓN
TPA	10°	20°	45-50°		
ASA				45-60°	15-30°

Ante una limitación de la DF de tobillo realizaremos el *test de Silverskiöld*. Pediremos al paciente que realice flexión de rodilla de la extremidad a explorar y valoraremos si aumentan los grados de DF (acortamiento de gastrocnemios) o no (acortamiento de sóleo o tendón de Aquiles (tA), o limitación ósea)<sup>5,9,50</sup>.

Manteniendo la DF de tobillo palparemos el recorrido gastrocnemio-aquíleo valorando el volumen y tono muscular, y descartaremos puntos de dolor.

En edades comprendidas entre los 7 y 12 años palparemos el núcleo de osificación secundario del calcáneo para descartar una posible osteocondritis (Sever). Seguiremos con la palpación del calcáneo y fascia plantar. Deberemos tener en cuenta la posible necrosis avascular del 2do metatarsiano (Köhler II o Freiberg) en el momento de la palpación, así como posibles bursitis o alteración en la placa plantar. Los sesamoideos tibial y peroneal también deberán ser palpados, sobretodo en niños deportistas<sup>30,31</sup>.

Colocamos el pie en posición neutra y valoramos la relación antepié-retropié y la posición de la 1ra y 5ta cmtt valorando la movilidad y flexibilidad de estas. Realizamos DF de la 1AMTF que debe ser mayor de 65°, si es menor estaremos ante un hallux limitus. Si la articulación es libre en descarga y reduce en bipedestación estaremos ante un hallux limitus funcional. Si observamos hipermovilidad articular utilizaremos el **test de Beighton** para confirmar hiperlaxitud ligamentosa<sup>2,16,32,33</sup>.

Tabla 17 - Criterios del test de Beighton<sup>8,51</sup>

CRITERIOS DE BEIGHTON: hiperlaxitud ligamentosa		
ZONA	<15 años	>15 años
Posición pasiva del pulgar al antebrazo (1 punto por cada mano)		
Ángulo metatarso-falángico 5to dedo (1 punto por cada mano)	>100°	>90°
Hiperextensión del codo de >10° (1 punto por cada brazo)		
Hiperextensión rodilla >10° (1 punto por cada pierna)	>5°	0°
Abducción simultánea caderas	>95°	>90°
Tocar el suelo estando de pie (1 punto)	Con la palma de la mano	Con el puño cerrado
<b>POSITIVO:</b> mín. 6/9 en niños; 5/9 en adultos		

En el plano sagital del pie observaremos las líneas frontereras longitudinales que nos indicarán si existe un aumento o disminución del ALI/ALE<sup>2</sup>.

Valoramos el BMM del TP observando el recorrido por la corredera retromaleolar tibial y la palpación de navicular para descartar posible osteocondritis (Köhler I), PLC observando su recorrido y palpando la tuberosidad del 5to metatarsiano (Iselin), PLL para descartar marchas aporulsivas (realizando flexión dorsal de la 1ra cmtt), TA para

descartar sustitución extensora y tA valorando además el rango de PF del tobillo. Mediremos la fuerza muscular mediante la Escala de Daniels<sup>33</sup>.

Tabla 18 - Patología frecuente en el pie según la edad (se destacan las osteocondritis)<sup>30,31,34,35</sup>

PATOLOGIA FRECUENTE EN EL PIE SEGÚN LA EDAD		
PATOLOGIA	EDAD	DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL
Fracturas/Epifisiolisis	8-15 años	Diferenciar fractura del hueso o del cartílago de crecimiento (frecuente en tobillo)
Esguince	>10 años	Diferenciar entre epifisiolisis y lesiones ligamentosas y valorar la inflamación e integridad ligamentos
Osteocondritis disecante de astrágalo	>10 años	Frecuente en esguinces “mal curados”
<b>Sever</b>	7-12 años (sobretudo cerca de los 9 años)	Dolor en la punta del talón que empeora con DF del pie >dolor con el deporte
Fracturas por fatiga del calcáneo	7-12 años	Dolor al apretar el calcáneo entre los dedos Deporte intenso y de larga duración
Sdr. de atrapamiento astragalino	Niños mayores con FP forzada en el deporte	Dolor intenso postero-superior del talón que empeora con la FP del pie
<b>Köhler I</b>	Alrededor de los 5 años (2-8)	Cojera antiálgica Dolor a la presión en escafoides
<b>Köhler II o Freiberg</b>	A partir de los 13 años (13-16)	Sobrecarga mecánica, aplastamiento y necrosis avascular. Dolor frecuente a la presión 2cmmt
<b>Iselin</b>	9-14 años	Dolor a la palpación de la tuberosidad del 5to metatarsiano >dolor con el deporte Descartar traumatismo previo
Fractura por avulsión	>14 años	Rx: avulsión de la inserción del PLC
Fractura de Jones	>14 años	Rx: fractura en la unión metafisodiafisaria a 1,5cm de la tuberosidad del 5to metatarsiano
Fractura por stress	12-19 años Niños deportistas	RX: fractura en la región más proximal a la diáfisis
<b>Buschke</b>	4-6 años	Dolor a la palpación del cuneiforme medial



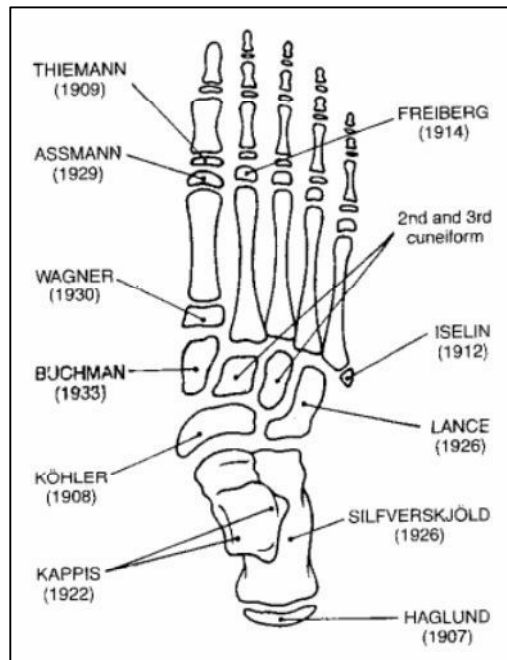


Figura 13 - Osteocondrosis localizadas en el pie infantil de Viladot (Jahss 1991)

La *osteochondritis* es la disminución del riego sanguíneo del núcleo de osificación sin contarse el flujo, en cambio la *osteochondrosis* es la detención de la circulación sanguínea produciendo una necrosis.

La osteocondrosis es una afectación isquémica autolimitada que afecta a las apófisis, epífisis y huesos cortos del hueso inmaduro<sup>30,35</sup>.

### 6.2.1 Antepié aducto

Es la deformidad congénita más frecuente del pie; se caracteriza por una desviación medial del antepié, que determina que aquél adopte una forma en “C”.

Puede ser posicional (metatarso aducto), sin anomalías óseas asociadas, o estructural (metatarso varo), en el que se suele observar un pliegue transversal en el escafoide<sup>6</sup>.

La gravedad viene determinada por la flexibilidad de la deformidad mientras se presiona lateralmente en el primer metatarsiano y se mantiene el talón en posición neutra con la otra mano. Valoramos la flexibilidad:

- **Leve:** cuando la deformidad se sobrecorriga con mínimo esfuerzo; en estos casos no se precisa tratamiento, resolviéndose espontáneamente

- **Moderado:** cuando la abducción pasiva lleva el antepié a la posición neutra. En estos casos se recomiendan ejercicios de estiramiento pasivo varias veces al día (con cada cambio de pañal) y reevaluación periódica por el ortopeda
- **Grave:** cuando con la presión lateral, el antepié no alcanza la línea media; en estos casos se benefician de tratamiento precoz (enyesado) dado que la deformidad empeora con el tiempo<sup>6,13</sup>

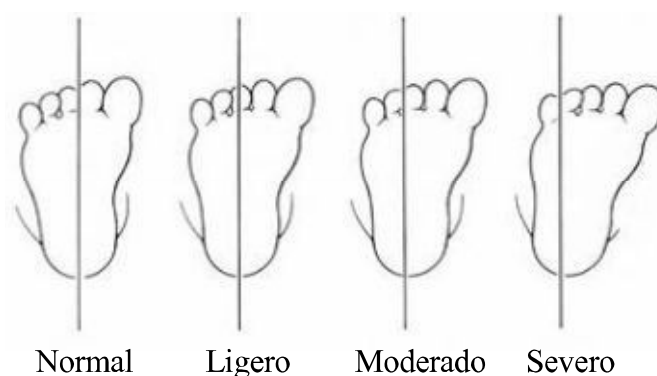


Figura 14 - Clasificación de Bleck<sup>37</sup>

La valoración más utilizada para clasificar el grado de severidad de la deformidad es la propuesta por Bleck. Con un objeto recto trazamos la bisectriz del calcáneo que debe cruzar entre el segundo y tercer dedo. En la deformidad leve la línea pasará por el tercer dedo, en la moderada entre el tercero y el cuarto, y en la severa entre el cuarto y el quinto. La evolución del metatarso aducto es favorable en los casos leves<sup>13,36</sup>.

Tabla 19 - Tipos de aducción del antepié y deformidad en varo (Staheli y cols)<sup>13</sup>

DIFERENCIAS ANTEPIÉ EN ADUCCIÓN		
TIPO	ETIOLOGIA	COMENTARIOS
METATARSO EN ADUCCIÓN	Deformidad posicional intrauterina tardía	Forma frecuente, el 90% se resuelve espontáneamente
METATARSO VARO	¿Posición intrauterina de inicio más temprano?	A menudo rígida Requiere corrección con yeso
PIE EN SERPENTINA	Laxitud articular generalizada familiar	Retropié valgo Mediopié en abducción Antepié en aducción Dificultad de tratamiento
ADUCCIÓN DEL DEDO GORDO DEL PIE	Se desconoce	Deformidad dinámica Se resuelve espontáneamente

### 6.3 Valoración en bipedestación

Con el niño en bipedestación sobre el podoscopio, observamos el apoyo plantar en busca de asimetrías y/o alteraciones, y procederemos a la realización de los siguientes test<sup>20,21</sup>, inspirados en la paediatric flat foot proforma (p-FFP) de Evans AM, para valorar la funcionalidad del pie y así diferenciar un pie plano rígido de un pie plano flexible, frecuente durante la infancia<sup>5,38</sup>.

El *pie plano* está definido como la deformidad en valgo de retropié asociada generalmente a un hundimiento de la bóveda o arco plantar en carga, y a una tendencia a la supinación del antepié, observando un descenso en la altura o desaparición del arco longitudinal interno<sup>6,13,39</sup>.

El pie plano flexible o laxo fisiológico se considera normal hasta los 4 años de edad debido a la hiperlaxitud de los ligamentos articulares y la presencia de tejido adiposo (graso) en la bóveda plantar del pie que protege las estructuras cartilaginosas, dando la apariencia de un falso pie plano<sup>6,36,38</sup>.

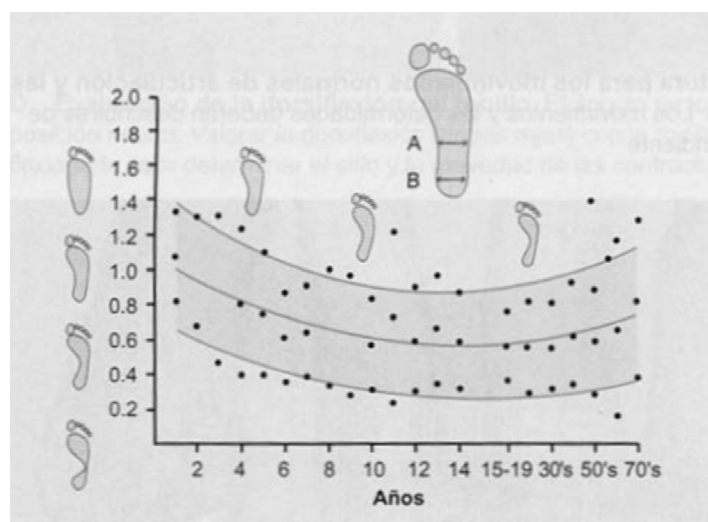


Figura 15 - Desarrollo del ALI según Staheli y cols (1987)<sup>13</sup>

El arco plantar se desarrolla durante el crecimiento, influyendo en él la pérdida de tejido adiposo subcutáneo, la disminución de la laxitud ligamentosa y el aumento de la potencia muscular, incrementándose espontáneamente durante la primera década de la vida en la mayoría de los niños. Hasta los 6-8 años no se estructura el pie del adulto<sup>7,38,40</sup>.

A partir de esa edad (8-12 años) puede presentarse el pie cavo, aunque en ocasiones está presente al nacer con el primer dedo en garra. El arco plantar sufre un aumento progresivo con la edad con convexidad del dorso del pie de forma lenta de los 5 a los 11 años<sup>36</sup>.

Tabla 20 - Clasificación del pie plano según Staheli y cols<sup>13</sup>

CATEGORIA	TRASTORNO
PIE PLANO FLEXIBLE	Pie plano del desarrollo
	Pie plano hipermóvil
	Pie calcáneo valgo
PIE PLANO PATOLÓGICO	Pie plano hipermóvil + tendón de Aquiles rígido + torsión tibial lateral + obesidad
	Coaliciones del tarso (astragalocalcáneo o calcaneoescafoideo)
	Pie plano neurológico
	Pie plano asociado a escafoides accesorio
	Lesión del tendón del tibial posterior
	Astrágalo vertical
	Pie en serpentina (en Z o skewfoot)

## 6.4 Test de Jack o maniobra de Hubscher<sup>2,38,42</sup>

### 6.4.1 Objetivo

Evaluar la integridad del mecanismo de Windlass

### 6.4.2 Ejecución

Paciente en bipedestación. El explorador sujeta y dorsiflexiona el 1er dedo del pie a evaluar. Se evalúa la respuesta.

### 6.4.3 Resultado

- **Negativo:** la maniobra produce un aumento del ALI, una inversión de la ASA y una rotación externa (RE) de la tibia
- **Positivo:** la maniobra no produce alguno/s de los sucesos anteriores
- **Falso positivo:** en pacientes que presentan una gran pronación con abducción del antepié, podemos encontrar que al realizar el test no se corrige la posición del pie debido a las fuerzas retrógradas que se generan al realizar la maniobra en la columna medial que genera una mayor aducción del astrágalo. Para valorar adecuadamente la maniobra es necesario realizar una ligera abducción en la cabeza del astrágalo.

#### **6.4.4 Aplicaciones**

Indicado en pie plano para valorar su flexibilidad o rigidez. Nos ayudará a establecer un adecuado pronóstico de correlación de la deformidad.

Útil para determinar si los pacientes con disfunción del tendón del tibial posterior (DTTP) han desarrollado una lesión del complejo ligamentoso de spring y del fascículo profundo del ligamento deltoideo precisando una ortesis plantar con control del movimiento de rotación interna (RI) de la pierna.

Útil para diagnosticar hallux limitus funcional. Nos indica que existe un momento de fuerza plantarflexora del hallux muy fuerte a costa de la tensión de la fascia plantar y de los flexores corto y largo del hallux.

### **6.5 Heel rise test (o Fonseca) <sup>41</sup>**

#### **6.5.1 Objetivo**

Evaluar la función del músculo tibial posterior

#### **6.5.2 Ejecución**

Paciente en bipedestación con su ángulo de marcha y base de sustentación. El explorador se coloca por detrás del paciente y le pide que se posicione de puntillas elevando los talones tanto como sea posible, cada 2 segundos y se anota el número de repeticiones realizadas. Esta maniobra puede realizarse de manera bipodal y monopodal. En ambas formas el paciente puede utilizar los dedos de la mano para mantener el equilibrio pero no para asistir el movimiento. Se contarán tantas repeticiones de elevación de los siguientes supuestos:

- El paciente presiona con su mano para asistir el movimiento
- El paciente flexiona las rodillas a la hora de realizar el movimiento
- El paciente al colocarse de puntillas realiza un rango de plantarflexión del tobillo menor del 50% de su amplitud total
- El paciente para o pregunta para parar

Es importante que al finalizar la maniobra el explorador debe observar si al finalizar el rango de plantarflexión del tobillo el talón se ha colocado en varo y si el pie se ha colocado en una posición de supinación. Se evalúa la respuesta.

### 6.5.3 Resultado

- **Negativo:** la posición produce una varización del calcáneo y un aumento del ALI. 25 repeticiones se considera el estándar para un grado normal. En todas ellas el paciente debe tener colocado el talón en varo y el pie en posición de supinación.
- **Positivo:** la maniobra no produce la varización de los calcáneos. Disfunción del músculo tibial posterior

### 6.5.4 Aplicaciones

Se utiliza en la valoración clínica biomecánica para determinar el grado de competencia que tiene el músculo TP y su tendón, de forma que cuando nos encontramos ante un test positivo se asocia con la presencia de un pie plano valgo por DTTP.

### 6.5.5 Ventajas

Maniobra sencilla y fácil de comprender por parte del paciente. Bien realizada, esta maniobra permite predecir el fallo mecánico del tendón del TP en estadios iniciales o poco evolucionados, lo que contribuye de forma muy notable a establecer un tratamiento conservador adecuado y mejorar sustancialmente el pronóstico de evolución de la DTTP y sus consecuencias sobre el aparato locomotor del paciente.

### 6.5.6 Inconvenientes

Debemos tener en cuenta que al realizar este test, la primera mitad del rango de PF del tobillo únicamente se realiza a costa del tríceps sural y no es hasta el tercio final del rango de movimiento cuando la acción del tibial posterior contribuye a la supinación del pie y varización del talón. Así en pacientes con debilidad del tríceps sural podemos encontrar falsos positivos. También podemos encontrar falsos positivos en pacientes que presentan cuadros de metatarsalgia, rangos de flexión dorsal de la 1AMTF por debajo de 20-30° o con coaliciones tarsianas.

## 6.6 Posición relajada de calcáneo en apoyo (PRCA)<sup>2,19,43,44</sup>

### 6.6.1 Objetivo

Evaluar la movilidad de la ASA

### 6.6.2 Ejecución

Paciente en bipedestación con su propio ángulo de marcha y base de sustentación en posición relajada sin contraer ningún músculo de la extremidad inferior como por ejemplo el tendón TP. El explorador palpará la cara posterior del calcáneo trazando dos puntos que dividan el calcáneo a partes iguales, la línea resultante de la unión de ambos puntos, es la bisección del calcáneo o eje del talón. Seguidamente mide la inclinación de este eje respecto la vertical, calculando la diferencia de este valor con la ASA neutra y relajada.

La maniobra puede realizarse en apoyo bipodal y monopodal, se escribió originalmente de forma bipodal pero recientes estudios han demostrado mayor fiabilidad y representación clínica si se realiza de forma unipodal.

### 6.6.3 Resultado

- **Valor de normalidad:**  $PRCA = 8 - EDAD$ , en pacientes menores de 8 años<sup>27,28</sup>. Algún autor refiere hasta 10° de valgismo normal en niños con pie plano flexible<sup>4</sup>. Se consideran fisiológicos de 0-5° de valgismo en niños mayores de 8 años (pie adulto)<sup>43</sup>.
- **Valor patológico:** >5° de valgismo<sup>16,43</sup>

### 6.6.4 Aplicación

Se utiliza para determinar la posición de la ASA en apoyo bipodal en carga en posición relajada a partir de la cual se realizan los movimientos de la articulación en las distintas fases de la marcha.

### 6.6.5 Ventajas

Es una de las maniobras biomecánicas clínicas más utilizadas y con mayor representación clínica. Es sencilla y fácil de utilizar con un bajo coeficiente de fallo inter e intra explorador.

### 6.6.6 Inconvenientes

En apoyo unipodal es difícil de realizar en determinados pacientes pediátricos y/o con afectación neurológica

## **6.7 Posición neutra de calcáneo en apoyo (PNCA)<sup>2,19,43,44</sup>**

### **6.7.1 Objetivo**

Evaluar la movilidad de la ASA

### **6.7.2 Ejecución**

Paciente en bipedestación partiendo de la posición relajada de calcáneo en apoyo descrita y pedimos al paciente que realice movimientos de prono supinación de la ASA limitando la movilidad a nivel del genu rodilla, rotación interna o externa de cadera y flexión de rodilla; 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.

### **6.7.3 Resultado**

- **Valor de normalidad:** grados fisiológicos de 0° a  $\pm 2^\circ$  en apoyo bipodal.

### **6.7.4 Aplicación**

Se utiliza para determinar la posición de la ASA en apoyo bipodal o unipodal en carga en posición neutra a partir de la cual se realizan los movimientos de la articulación en las distintas fases de la marcha. Se consideró como la posición “ideal” que debe adoptar la ASA y por lo tanto es la posición que debe mantenerse durante la toma de moldes.

### **6.7.5 Ventajas**

Es una de las maniobras biomecánicas clínicas más utilizadas y con mayor representación clínica.

### **6.7.6 Inconvenientes**

Estudios científicos han demostrado una baja fiabilidad con gran error estándar, mayor mientras más inexperto es el explorador, además otros estudios demostraron que la fiabilidad inter e intra de la maniobra casi no tenía representación estadística

No hay que olvidar de todas formas que la PRCA es más fiables que la PNCA ya que no necesita ningún tipo de intervención adicional por parte del explorador y del explorado.



## **6.8 Test de máxima pronación (TMP)<sup>2,45,46</sup>**

### **6.8.1 Objetivo**

Evaluar la resistencia/posición de la ASA

### **6.8.2 Ejecución**

Paciente en PRCA. En esta posición y totalmente relajado, el paciente ha de intentar elevar las caras laterales del antepié 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. Como ya tenemos la bisección del calcáneo marcada de maniobras anteriores (PNCA), estamos en disposición de medir tras realizar la maniobra cuantos grados de movimiento posee el paciente desde la posición relajada del calcáneo en apoyo, hasta la posición de máxima pronación.

El explorador coloca los dedos índice y corazón de la mano debajo del ALI a valorar, y pide al paciente que trate de presionar los dedos del explorador disminuyendo el ALI.

### **6.8.3 Resultado**

- **Negativo:** la presión sobre los dedos del explorador aumenta (puede aumentar la pronación). El paciente presenta unos valores igual o superior a los 2-5° de eversión del calcáneo, esto significa que el paciente no se encuentra en posición de pronación máxima durante la bipedestación en posición relajada del calcáneo en apoyo.
- **Positivo:** la presión sobre los dedos del explorador no aumenta (la ASA ya está en máxima pronación). Si tras la realización de esta maniobra el calcáneo no puede evvertir más de 2°, el paciente se encontrará en una posición máxima de la ASA.

### **6.8.4 Aplicaciones**

Se utiliza para determinar si la ASA se encuentra en posición de máxima pronación, significa que el pie está soportando grandes fuerzas de pronación que actúan sobre él durante la bipedestación, lo cual condicionará el tratamiento ortopodológico.

### **6.8.5 Ventajas**

Es la única maniobra conocida que puede realizar una estimación de la cantidad de fuerza pronatoria. Es una técnica sencilla de realizar y de valorar.

### **6.8.6 Inconvenientes o limitaciones**

Puede ser difícil de realizar en determinados grupos de pacientes (enfermedades reumáticas, neurológicas, niños). La utilizaremos en niños colaboradores y/o mayores de 8 años.

## **6.9 Test de resistencia a la supinación (TRS)<sup>2,47</sup>**

### **6.9.1 Objetivo**

Evaluar la resistencia/posición de la ASA

### **6.9.2 Ejecución**

Paciente en bipedestación y en PRCA. Se colocan los dedos índice y corazón sobre la cara plantar-medial del ALI, 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 supinación en el plano frontal del retropié (inversión calcáneo), es decir, determinamos la resistencia que nos confiere dicho movimiento el cual será proporcional a la magnitud de los momentos pronadores sobre la ASA.

### **6.9.3 Resultado**

No existen valores cuantitativos de referencia. La resistencia que ofrece el pie a la supinación puede evaluarse como: baja, moderada o alta.

Si existe una gran resistencia a la supinación, deducimos que la ortesis plantar deberá estar diseñada para conferir un gran momento supinador y así equilibrar el momento pronador patológico que es el responsable del aumento del stress tensil o compresivo en los diferentes tejidos.

#### **6.9.4 Aplicaciones**

La utilizaremos siempre en pacientes con síntomas derivados de un exceso de momentos de fuerzas pronadoras sobre la ASA, los cuales, serán equilibrados por un aumento de la tensión por elongación o compresión de diferentes estructuras como tendones, ligamentos o huesos.

Algunas de las patologías serías: la DTTP, la fascitis plantar proximal, el síndrome del seno del tarso, etc, es decir, patologías donde las principales estructuras que mantienen un equilibrio rotacional sobre la subtalar son el trabajo del músculo TP, la fascia plantar, las fuerzas de compresión en el seno del tarso.

#### **6.9.5 Ventajas**

Es una prueba muy sencilla de realizar, con una gran fiabilidad y sensibilidad, que nos dará una importante información sobre la cantidad de fuerza reactiva de la ortesis plantar supinadora, que tendremos que realizar.

#### **6.9.6 Inconvenientes**

Nos confiere información sobre la resistencia a la supinación en un pie con excesos de momentos de fuerza pronadoras, con leve información a nivel de parámetros cinemáticos.

### **6.10 Foot posture index (FPI)<sup>32,48,49</sup>**

#### **6.10.1 Objetivo**

Medir el posicionamiento del pie en carga, es decir, si se encuentra pronado, neutro o supinado.

#### **6.10.2 Ejecución**

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

### 6.10.3 Resultado

Tabla 21 - FPI o Índice de la Postura del Pie (IPP)<sup>49</sup>

		FPI				
		-2	-1	0	+1	+2
Palpación cabeza del astrágalo	Palpable sólo la cara lateral	Palpable la cara lateral y ligeramente la cara medial	Palpable igual la cara medial y lateral	Palpable la cara medial y ligeramente la cara lateral	Palpable sólo la cara medial	
Curvatura supramaleolar (SM) e inframaleolar (IM)	Curvatura IM más recta o convexa	Curvatura IM cóncava pero más plana que la SM	Curvatura SM y IM iguales	Curvatura IM más cóncava que la SM	Curvatura IM mucho más cóncava que la SM	
Posición calcáneo plano frontal	>5° inversión	Entre 0-5° inversión	0° (vertical)	0°-5° eversion	>5° eversion	
Prominencia de la art. talo-navicular	Concavidad talo-navicular marcada	Ligera concavidad talo-navicular	Talo-navicular plana	Ligera convexidad talo-navicular	Convexidad talo-navicular marcada	
Congruencia del ALI	Alto y angulado hacia posterior	Moderadamente alto y ligeramente angulado hacia posterior	Altura normal y curvatura concéntrica	Ligeramente disminuido con ligero aplanamiento central	Severo aplanamiento y contacto con el suelo	
ABD/ADD del AP	Dedos laterales no visibles, solo los mediales	Dedos mediales más visible que los laterales	Dedos mediales y laterales igual de visibles	Dedos laterales más visible que los mediales	Dedos mediales no visibles, solo los laterales	

Las mediciones recogidas se numeran de la siguiente manera:

- Valores próximos a 0: pie neutro
- Valores negativos: posición supinada
- Valores positivos: posición pronada

Las puntuaciones obtenidas en cada una de las 6 pruebas se suman y se obtiene una puntuación final que oscila entre +12 y -12. Siendo la puntuación para los diferentes tipos de pie la siguiente:

Tabla 22 - Clasificación según los resultados del FPI<sup>48</sup>

VALOR OBTENIDO	POSICIÓN 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

Cada uno de los criterios debe ser graduado de forma ordinal simple, como 0 el neutro, con una valoración mínima de -2 con claros signos de supinación y un +2 con claro signos de pronación. Aunque los criterios se encuentran bien delimitados en el caso de existir dudas a la hora de valorar algún criterio siempre debe graduarse de la forma más conservadora. Hay que hacer énfasis en que la graduación debe realizarse sobre la base del criterio de baja puntuación. Las variaciones resultantes basadas en el “punto de vista” clínico o la experiencia no deben aceptarse por error inter observador.

#### 6.10.4 Aplicaciones

El FPI está diseñado para ser usado de forma simple y con criterios bien definidos y delimitados en la valoración y puntuación. Aunque es más preciso desarrollar los ejercicios de medición de forma previa a la aplicación de los valores globales y en pacientes. El FPI da una información sobre la postura del pie, no diagnostica sino que complementa el resto de las pruebas biomecánicas.

Las principales aplicaciones son:

1. Prueba validada y fiable en estudios comparativos

2. Herramienta clínica inicial para estudiantes y nuevos profesionales
3. Complemento al resto de la exploración biomecánica
4. Valoración del resultado del tratamiento

### **6.10.5 Ventajas**

Es una prueba no invasiva, de bajo coste, de rápida asimilación y fácil evaluación, con el añadido de ser un método científico validado y reconocido internacionalmente.

### **6.10.6 Inconvenientes o limitaciones**

El FPI a nivel biomecánico no presenta ninguna limitación ya que informa de la postura del pie pero a nivel patomecánico y a nivel diagnóstico sus aplicaciones son nulas ya que no aporta información necesaria a la hora de diagnosticar, es decir, establecer la causa de una patología.

## **6.11 Dinámica<sup>4,5,31</sup>**

Para finalizar la exploración deberemos valorar la marcha del niño haciéndolo caminar 1-2 minutos de modo normal, luego de talones y puntillas, hacerle correr, ponerse de puntillas y saltar (a modo de juego) para valorar la funcionalidad del pie y del aparato locomotor.

Debe observarse la línea y ángulo de progresión de la marcha, si existe debilidad o algún tipo de marcha patológica como cojera por marcha antiálgica, marcha en puntillas, marcha de insuficiencia abductora o Trendelemburg o por disimetría de MMII.

Como especialistas deberemos analizar la presencia y función de los 3 rockers de la marcha, teniendo en cuenta que el patrón de marcha termina de madurar entre los 7 y 9 años.

La valoración del calzado puede ser una herramienta útil para prever el tipo de dinámica del paciente, así como valorar la flexibilidad de la suela y la resistencia del contrafuerte para que realicen un efecto terapéutico en el pie<sup>3,29</sup>.

## **Anexo II – Resumen de exploración podológica pediátrica**

En el siguiente apartado se resume el protocolo de exploración detallado en el anexo I del presente trabajo.

### **1 Protocolo de exploración en Podología Infantil**

La exploración comienza con la inspección del niño desde que entra por la puerta, aprovechamos para valorar su patrón postural, destrezas motrices y sus habilidades sociales.

La anamnesis es parte fundamental de la visita. Con una buena anamnesis podemos hacernos una idea diagnóstica y nos ayudará a decidir que pruebas van a ser necesarias para confirmar nuestras sospechas.

En la primera infancia será fundamental conocer la historia del paciente desde el embarazo, pasando por el parto y su desarrollo físico y psicomotor.

La palpación será un punto importante para detectar puntos dolorosos. Debemos pensar en las patologías frecuentes según la edad del paciente para saber dónde vamos a explorar y si van a poder ser dolorosas o no.

#### **1.1 Exploración en camilla**

Con el paciente en ropa interior iniciamos la exploración física en camilla. Valoramos la actitud postural y signos que nos parezcan relevantes.

Iniciamos la palpación de gastrocnemios mediante una DF de tobillo. Valoramos el volumen muscular y el tono así como descartar dolores en el recorrido gastrocnemio-aquíleo. Aprovechamos para valorar el BA de la TPA con la rodilla extendida (20°) y con la rodilla en flexión (test de Silfverskiöld) para descartar acortamiento del tríceps sural. Si la TPA tiene la DF limitada con la rodilla en extensión pero gana rango de movimiento al flexionarla, estaremos ante un acortamiento de gastrocnemios. Si en cambio no gana movilidad, estaremos ante un sóleo o tendón de Aquiles acortado, o ante una limitación ósea.

En edades comprendidas entre los 7 y 12 años palparemos el núcleo de osificación secundario del calcáneo para descartar una posible osteocondritis (Sever). Seguiremos con la palpación del calcáneo y fascia plantar. Debemos tener en cuenta la posible necrosis avascular del 2do metatarsiano (Köhler II o Freiberg) en el momento de la

palpación, así como posibles bursitis o alteración en la placa plantar. Los sesamoideos tibial y peroneal también deberán ser palpados, sobretodo en niños deportistas.

Seguimos con el BA de la ASA, Chopart y Lisfranc. Neutralizamos el pie y valoramos la relación antepié-retropié y la posición de la 1ra y 5ta cmtt valorando la movilidad y flexibilidad de estas. Realizamos DF de la 1AMTF que debe ser mayor de 65°, si es menor estaremos ante un hallux limitus. Si la articulación es libre en descarga y reduce en bipedestación estaremos ante un hallux limitus funcional. Si observamos hipermovilidad articular utilizaremos el test de Beighton para confirmar hiperlaxitud ligamentosa.

En el plano sagital del pie observaremos las líneas frontereras longitudinales que nos indicarán si existe un aumento o disminución del ALI/ALE.

Valoramos el BMM del TP observando el recorrido por la corredera retromaleolar tibial y la palpación de navicular para descartar osteocondritis (Köhler I), PLC observando su recorrido y palpando la tuberosidad del 5to metatarsiano (Iselin), PLL para descartar marchas a propulsivas (realizando flexión dorsal de la 1ra cmtt), TA para descartar substitución extensora y tA valorando además el rango de PF del tobillo (45°). Mediremos la fuerza muscular mediante la Escala de Daniels.

Seguimos con el paciente en decúbito supino. Realizamos la maniobra de Weber-Barstow y mediante el test de Ellis Galeazzi descartamos asimetría de MMII en el plano frontal y sagital. En el caso de observar asimetría realizaremos la medición con cinta métrica de ombligo a maléolo interno para cuantificar clínicamente la DLMI en decúbito supino.

Valoramos el MMII de proximal a distal. Debemos confirmar un rango de movimiento de rotación interna y externa de cadera simétrico y sin limitaciones. Hasta los 8 años de edad será normal encontrar una RI de aproximadamente 55° mayor que la RE de 45°. Pasados los 8 años estos valores de invierten obteniendo una RE>RI de cadera. La amplitud de movimiento debe ser mayor de 70°.

Realizamos el test de Ryder para valorar la anteversión femoral. Si se observa los cóndilos femorales se dirigen hacia la zona medial se considerarán grados de torsión femoral interna, mientras que si la rodilla se dirige hacia el lado opuesto se considerará torsión femoral externa. La anteversión femoral normal del fémur es de 40-50° en el nacimiento, 20° entre los 3-7 años, 15° entre los 8-10 años y 15° en la adultez.

Sobre todo durante la primera infancia deberemos realizar la aducción (20-30°) y abducción de cadera (>50°) para descartar posible displasia del desarrollo de la cadera.



También es aconsejable realizar la maniobra de FABERE. En recién nacidos o lactantes deberemos llevar a cabo las pruebas de Barlow, Ortolani y Ellis Galeazzi.

Con la flexión de rodilla y cadera valoramos BA de ambas y podemos palpar los huecos poplíteos en busca de quistes de Baker. Realizamos la flexión de cadera con extensión de rodilla para descartar acortamiento isquiotibial sobretodo en niños mayores de 8 años. Debemos observar 70-80° de extensión de la pierna sin que el paciente utilice compensaciones. De este modo también podemos evaluar la fuerza muscular del cuádriceps. En caso de dolor de rodilla realizaremos pruebas específicas.

Observamos la posición de la rótula, debe quedar centrada a la articulación de la rodilla, sino mediremos el ángulo Q. Si durante la inspección observamos una alteración del patrón angular en varo o valgo de rodillas aumentada, mediremos el ángulo femorotibial bilateral así como la DIM/DIC.

En decúbito prono podemos valorar la fuerza muscular de isquiotibiales y glúteo mayor, un posible metatarso aducto mediante un goniómetro siguiendo la bisección del calcáneo o la columna lateral del pie y medir en AMP para descartar torsiones tibiales.

Para valorar posible acortamiento de los flexores de cadera o extensores de rodilla realizaremos en decúbito supino el test de Thomas modificado dejando colgar las piernas fuera de la camilla. Incorporamos al paciente en sedestación y post marcaje de las apófisis espinosas mediante lápiz dermatográfico observamos la alineación de la columna vertebral y posibles basculaciones. En el caso que observemos alguna alteración, realizaremos el test de Adams.

## **1.2 Exploración en bipedestación**

Repetimos la inspección de la espalda y la maniobra de Adams en bipedestación. En caso de observar gibosidad la mediremos mediante el escoliómetro. Si se obtienen más de 5° se pedirá escoliograma AP, y si se observan más de 10° Cobb se remitirá al paciente al traumatólogo ortopedista.

Colocamos la plomada en la C7 y observamos si sigue las apófisis espinosas o si estas se desvían más de 5mm (curvatura escoliótica) y si pasa por el pliegue interglúteo (>2cm de distancia indica desequilibrio y/o escoliosis idiopática).

Descartamos una debilidad del glúteo medio mediante la maniobra de Trendelenburg, sobre todo si observamos una basculación pélvica y/o un genu flexum habiendo descartado una disimetría.

Una vez hemos descartado alteraciones posturales en todos los planos, valoramos en el podoscopio de nuevo el ángulo femorotibial y el DIM en carga. Observamos el apoyo plantar y realizamos el test de Jack, el test de puntillas bipodal y monopodal (DHRT y SHRT), el test de máxima pronación (TMP) y el test de resistencia a la supinación (TSR) para valorar la funcionalidad y la flexibilidad del pie plano. Recogemos los datos de la PRCA y la PNCA, y el FPI para valorar el grado de pronación, supinación o neutralidad del pie. Pedimos al paciente que acerque los pies al máximo para valorar la reductibilidad del genu.

Procedemos a la exploración de la marcha dónde debemos valorar la presencia y función de los 3 rockers. El niño deberá caminar de forma libre y de modo normal 1-2 minutos, luego de talones y de puntillas, le haremos correr y ponerse de puntillas y saltar. Debe observarse la progresión de la marcha y si existe debilidad o algún tipo de marcha patológica.

La valoración del calzado puede ser una herramienta útil para prever el tipo de dinámica del paciente, así como valorar la flexibilidad de la suela y la resistencia del contrafuerte para que realicen un efecto terapéutico en el pie.

# Anexo III - Ficha de exploración

**NOMBRE DEL PACIENTE:** \_\_\_\_\_ **EDAD:** \_\_\_\_\_

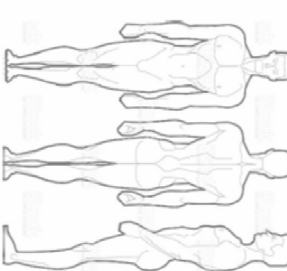
**ANAMNESIS Y MOTIVO DE LA VISITA:** \_\_\_\_\_ **Altura:** \_\_\_\_\_ **Peso:** \_\_\_\_\_ **Talla:** \_\_\_\_\_

**INSPECCION:** \_\_\_\_\_

**PALPACION:** \_\_\_\_\_

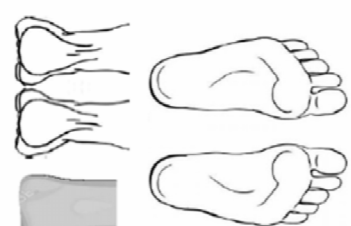
EXPLORACION CAMILLA	IZQ	DCHO	EXPLORACION CAMILLA	IZQ	DCHO
DF TPA rodilla en ext (2:10º)			Medición MMII		
DF TPA rodilla en flex (2:20º)			Ellis Galeazzi		
Lineas frontoeraras rotas			Test Ryder (0º)		
Relación AP/RP			RI cadera (55º-80º)		
Metatarso aducto			RE cadera (45º-30º)		
Movilidad 1 Radio			ABD cadera (245º)		
DF o PF 1cmtt			ADD cadera (20-30º)		
1AMTF (>65º)			Genu varo/valgo red/irred		
Movilidad 5radio			DIM/DIC		
DF o PF 5cmtt			Angulo femoro-tibial		
Función TP			AMP		
Función TA			Test Thomas modificado		
Función PLU/PLC			Test de Adams		
Función t Aquiles			Test de Beighton		

EXPLORACION BIPEDESTACION	IZQ	DCHO
Test de Adams		
Bending test		
Basculaciones (DIBUJO)		
Plomada C7		
AV/RV pélvica		
Torsión pélvica		
Genu varo/valgo		
DIM/DIC		
Genu recurvatum/flexum		
Tibia vara		



**PIE EN BIPEDESTACION**

	IZQ	DCHO
Test de Jack		
DHRT		
SHRT		
Helbing PRCA (precis-axetal)		
Helbing PVCA		
TMP (máx. pronación)		
TSS (resistencia a la supinación)		
FPI		



Supinación	Curvas metatarsales	Posición calcáneo talonar/cubital	Pronación	Alti	Abundancia
Muy supinado	Muy supinado	Normal	Pronado	Muy pronado	Muy pronado
-5 a -12	-1 a -4	0 a +5	+6 a +9	+10 a +12	

**DINÁMICA**


	IZQ	DCHO
Angulo de progresión (0-15º)		
Marcha de puntillas		
Fase de apoyo de talón		
Fase de apoyo de mediopie		
Fase de despegue		
Otros		

**CAJAZADO:** \_\_\_\_\_ **Degaste:** \_\_\_\_\_

**TIPO:** \_\_\_\_\_

**DIAGNÓSTICO:** \_\_\_\_\_

**TRATAMIENTO:** \_\_\_\_\_



**Hospital Podológico**  
UNIVERSIDAD DE BARRCELONA

**Trabajo final de Máster – M. Bombi Arrieta**

## Anexo IV – Tabla de pacientes visitados en el HPUB durante la estancia de prácticas

Sexo	Edad	Patología	Tratamiento	Visita
Niño	11	Disimetría Pie plano valgo laxo Genu valgo aumentado	Soporte plantar (SP) con alza Radiotelemetría	1ra visita
Niño	11	Pie cavo valgo Equino de columna lateral Acortamiento isquiotibial	SP y estiramientos musculatura post	Revisión anual (RA)
Niño	?	Pie pronado valgo AP valgo Disimetría	SP con alza Radiotelemetría	RA
Niño	10	Pie en Z (mtt aducto)	SP	1ra visita
Niño	5	Pies cavos laxos	SP	1ra visita
Niña	12	Pies pronados >dcho Escoliosis 14º Cobb	Radiotelemetría y escoliograma AP	1ra visita
Niño	8	Alteración del desarrollo psicomotor Pies planos laxos	SP	1ra visita
Niña	11	Pies planos laxos	SP	RA
Niño	10	Sever bilateral Acortamiento musculatura posterior Disfunción TA y TP Marcha inestable por descompensación muscular	SP Derivación fisioterapia/osteópata para valoración balance muscular AINE oral, frío local y reposo deportivo	1ra visita

Niño	8	<i>Pies planos valgus laxos</i>	SP	<i>1ra visita</i>
Niño	13	<i>Pie cavo pronado (laxo) Actitud escoliótica Acortamiento musculatura posterior</i>	SP	<i>1ra visita</i>
Niño	15	<i>Pies pronados</i>	SP	RA
Niño	?	<i>Pie plano flexible Insuficiencia primer radio PF falange distal 2do dedo bilateral</i>	<i>SP (cambio forros) Ortesis de silicona</i>	RA
Niña	9	<i>Pie cavo neurológico (Charcot) PF 1cmtt bilateral</i>	<i>SP (cambio forros)</i>	RA
Niño	10	<i>Triple deformidad de Judet</i>	<i>No SP: la pronación compensa las deformidades superiores Derivación osteópata</i>	RA
Niño	14	<i>Pie cavo valgo PF 1cmtt bilateral Acortamiento musculatura posterior</i>	<i>SP (reparación) Estiramientos musculatura posterior</i>	RA
Niña	6	<i>Pies planos laxos</i>	<i>No SP. CONTROL</i>	<i>1ra visita</i>
Niño	15	<i>Impingement de tobillos Pie pronado &gt;izq Torsión pélvica</i>	<i>SP Rx</i>	<i>1ra visita</i>
Niño	14	<i>Acortamiento musculatura posterior Disimetría izq corta</i>	<i>Derivación fisioterapeuta Pendiente traer Rx</i>	<i>1ra visita</i>

<b>Niño</b>	<b>10</b>	<i>Pie equino de columna lateral Hiperpronación mediatarsiana Posible escoliosis leve Acortamiento musculatura posterior</i>	<i>SP con cut-out 5to radio Control calzado Estiramientos musc post Control raquis</i>	<i>1ra visita</i>
<b>Niño</b>	<b>10</b>	<i>Disimetría derecha Sever derecho Osgood-Schlatter</i>	<i>SP Aportan Rx</i>	<i>1ra visita</i>
<b>Niño</b>	<b>11</b>	<i>Metatarso aducto flexible&gt;izq</i>	<i>Actividad física</i>	<i>RA</i>
<b>Niña</b>	<b>10</b>	<i>Talalgia bilateral Pies pronados valgos</i>	<i>SP</i>	<i>1ra visita</i>
<b>Niño</b>	<b>13</b>	<i>TDH y dislexia Sever izquierdo Index minus severo</i>	<i>SP Estiramientos musculatura posterior</i>	<i>1ra visita</i>
<b>Niño</b>	<b>7</b>	<i>Pies planos valgos laxos &gt;dcho</i>	<i>SP</i>	<i>RA</i>
<b>Niño</b>	<b>9</b>	<i>Genu valgo con rótulas convergentes Pies pronados &gt;dcho Cifosis postural y rectificación lumbar Acortamiento musculatura posterior</i>	<i>SP Higiene postural Estiramientos musculatura posterior</i>	<i>1ra visita</i>
<b>Niño</b>	<b>10</b>	<i>Posible alteración del desarrollo psicomotor (DP) Genu valgo irreductible (5cm DIM) Pie plano valgo laxo</i>	<i>SP Radiotelemedría</i>	<i>1ra visita</i>
<b>Niña</b>	<b>10</b>	<i>Pies cavos Talalgia bilateral Sobrepeso</i>	<i>SP Control dieta Actividad física</i>	<i>1ra visita</i>

Niña	13	Escoliosis 29º Cobb Pies cavos laxos Síndrome no diagnosticado	Tto corsé indicado por el trauma SP Cardiocentesis al nacer negativa (3 veces)	1ra visita
Niña	13	Actitud escoliótica (basculación pélvica dcha y torsión dcha homolateral del tronco AP valgo izquierdo Hiperpronación ASA derecho	SP	RA
Niña	10	Actitud escoliótica Hiperpronación mediotarsiana >izq Retroversión cadera	Modificación SP	RA
Niña	10	Pies cavos valgos Disimetría izquierda	SP y alza (3mm izq) Radiotelegrafía y escoliograma AP	1ra visita
Niña	9	Cavo valgo laxo HAV incipiente bilateral Disimetría leve	Radiotelegrafía y escoliograma AP Control heterometría SP sin alza	1ra visita
Niño	5	Pies valgos flexibles	Sin tto SP. Control 2 años Control postural	1ra visita
Niño	12	Hueso supernumerario cola del astrágalo bilateral Doloroso en izq por mayor pronación del pie Actitud escoliótica	RX lateral en carga bilat para descartar exóstosis talón Estiramientos musculatura posterior Renovación SP + alza 3mm izq Radiotelegrafía y escoliograma AP Control postural	RA
Niño	8	Pie plano valgo flexible	Renovación SP	RA

Niña	6	<i>Pie cavo Clinodactilia</i>	<i>Ortesis de silicona: cresta subfalangica con silicona blanca y anilla con polimero de silicona y tubiton</i>	1ra visita
Niña	10	<i>Genu valgo irreductible Pie cavo valgo Equino de columna lateral Acortamiento musc post</i>	<i>SP Estramientos musculatura posterior</i>	1ra visita
Niña	10	<i>Pie plano rígido por sinostosis de los huesos del tarso</i>	<i>Rx DP y perfil en carga: imagen de calcáneo en "oso hormiguero"</i>	RA
Niño	13	<i>Pie plano semirígido</i>	<i>SP</i>	1ra visita
Niño	11	<i>Pie valgo laxo Equino de columna lateral &gt;izq</i>	<i>SP</i>	1ra visita
Niña	13	<i>HAV juvenil bilateral Pies pronados mediotarsiana</i>	<i>SP</i>	RA
Niña	13	<i>Pies pronados Garra digital</i>	<i>SP</i>	RA
Niño	14	<i>Pie plano flexible Acortamiento musculatura posterior</i>	<i>SP (cambio cobertura) Derivación fisioterapeuta</i>	RA
Niña	12	<i>Pies pronados Hipotonía del glúteo</i>	<i>SP (modificación) Derivación podoposturología Higiene postural</i>	RA
Niña	14	<i>Pie plano valgo AP valgo Dx actitud escoliótica (trauma) Verruga plantar</i>	<i>SP (nuevas)</i>	RA



Niña	8	Marcha en intraversión por leve torsión femoral interna Pie planos laxos	SP	RA
Niña	10	Pie cavo laxo	SP (corrección)	RA
Niña	7	Desprendimiento repetitivo una hallux pie izquierdo Hipersudoración	Control calzado Antihiperhidrotico	1ra visita
Niña	11	Pie pronado izquierdo Escoliosis	SP (nuevas)	RA
Niña	14	Hiperlaxitud ligamentosa Pie pronado laxo	SP (corrección)	RA
Niño	11	Pies valgos Insuficiencia 1er radio	SP Pendiente recibir radiotelemetría	RA
Niño	12	Cavo neurológico estructural Actitud escoliótica	SP Radiotelemetría y escoliograma AP Derivación osteópata	1ra visita
Niña	12	Pie cavo anterior Genu valgo	SP (nuevas)	RA
Niña	8	Pie plano laxo Hiperlaxitud ligamentosa Marcha en intraversión leve	SP Cambio de hábito postural	RA
Niña	12	Se descarta escoliosis	Adquirir hábitos deportivos	RA
Niña	11	Pies pronados PF 1cmtt semirígida	CC SP	RA

Niño	10	Sdr. Mowat Wilson Pies cavos valgus Hiperlaxitud ligamentosa	SP	RA
Niña	12	Pie cavo valgo >dcho Sobrepeso	SP Control dieta Ejercicio físico	1ra visita
Niño	?	Actitud escoli6tica Pies planos valgus Sobrepeso	SP (correcci6n) Radiotelemedria y escoliograma AP Control dieta Higiene postural Nataci6n	1ra visita
Niño	12	Pies planos flexibles >dcho	SP	RA
Niño	5	ONC ambos canales hallux bilateral	Ortesis de silicona: separados 1EID bilateral Limpieza de HQ canales ungueales Control	1ra visita
Niño	10	Pie cavo anterior valgo	SP	1ra visita
Niño	?	Pies planos laxos Pseudomona uña hallux dcho	SP (cambio cobertura) Se retira alza Antibiótico t6pico	RA
Niña	13	Escoliosis 8º Cobb Pies pronados	SP (cambio cobertura)	RA
Niña	3	Marcha en puntillas Pie plano infantil	Control anual Actividad física Inciar marcha plantigrada Calzado con contrafuerte semirígido	1ra visita

Niño	9	Sever bilateral Anteversión femoral Pies valgus Tibias varas	SP	1ra visita
Niño	8	Genu valgo irreductible AP valgo dcho Marcha intraversión dcha	SP	1ra visita
Niño	11	Marcha intraversión Verruga plantar	Aumento del ejercicio físico Control	1ra visita
Niño	11	Marcha en equino funcional Pies pronados	Estiramientos musculatura posterior SP	1ra visita
Niño	7	Genu valgo reductible Pie plano laxo	SP	RA
Niña	13	Pie cavo valgo infantil Talgia	SP (modificación)	RA
Niño	13	Pie cavo estructurado Acortamiento musculatura posterior Marcha en puntillas funcional	Derivamos a fisioterapia	1ra visita
Niña	9	Iselin izq Pie pronado laxo Hiperlaxitud ligamentosa	SP	1ra visita
Niño	10	Sever derecho Pie valgo asimétrico	SP	1ra visita
Niño	13	Pie cavo esencial Hipotono muscular	SP Ejercicio físico	1ra visita

Niña	10	Pie valgo Actitud escoliótica Hiperlaxitud ligamentosa	SP Ejercicio tonificación Higiene postural Radiotelemetría y escoliograma AP	RA
Niña	13	Pie cavo valgo	SP	RA
Niño	16	Pie plano invertido Hiperlaxitud ligamentosa Síndrome de Down	SP (refuerzo)	RA
Niño	6	AV femoral Tibias varas Pie plano laxo Posible escoliosis y/o disimetría	SP Radiotelemetría y escoliograma AP	1ra visita
Niño	9	Pie cavo laxo Marcha intraversión leve Escoliosis	SP (cambio forros) Estiramientos musculatura posterior Natación	RA
Niña	10	Inflamación tejido adiposo plantar en 1er espacio intermetatarsal dcho	Derivación a urgencias para pruebas complementarias Reposo relativo Crioterapia Dalsy (AINE)	1ra visita
Niña	11	Pie valgo laxo Postura introvertida	SP (cambio forros)	RA
Niño	8	Pie cavo laxo	SP	1ra visita
Niño	6	Pie plano infantil Hiperlaxitud ligamentosa	Ejercicios tonificación tibial posterior Control	1ra visita

Niño	9	Sever bilateral Pie cavo valgo Acortamiento musculatura posterior y flexor cadera >izq	SP Estiramientos	1ra visita
Niña	13	Pie valgo flexible Dedos en garra	SP (se conservan) Se retira ortesis de silicona (alta)	RA
Niño	9	Pie pronado	SP (nuevos)	RA
Niña	2	Insuficiencia de 1er radio Clinodactilia	Control anual	1ra visita
Niña	8	Marcha intraversión Hiperlaxitud ligamentosa Leve AP aducto	SP Actividad deportiva para tonificar rotadores externos (pe. patinaje)	1ra visita
Niño	10	Pie plano semirígido >dcho Posible sinostosis de los huesos del tarso	SP	1ra visita
Niña	6	Pie valgo Hallux limitus Hiperlaxitud ligamentosa	Control anual	1ra visita
Niño	9	Pie plano valgo flexible Acortamiento musculatura posterior	SP (contención) Derivación fisioterapia	RA
Niña	7	Marcha intraversión	SP	1ra visita
Niño	5	Pie plano infantil	Control 9 meses	1ra visita
Niño	11	Pie plano flexible	SP	1ra visita

Niña	7	<i>Dedo infraducto bilateral Hiperlaxitud ligamentosa Pie plano flexible</i>	<i>Ortesis de silicona: omega pie izq SP</i>	<i>Control</i>
Niño	11	<i>Marcha puntillas Pie equino muscular Acortamiento musculatura posterior</i>	<i>SP Estiramientos musculatura posterior</i>	<i>RA</i>
Niño	6	<i>Pie cavo estructurado Actitud escoliótica Verruga plantar</i>	<i>SP Curas semanales</i>	<i>1ra visita</i>
Niña	10	<i>Pie cavo anterior Actitud escoliótica</i>	<i>No SP Radiotelemetría y escoliograma AP</i>	<i>1ra visita</i>
Niña	9	<i>Actitud escoliótica Sobrepeso</i>	<i>SP Control dieta Ejercicio físico Radiotelemetría y escoliograma AP</i>	<i>1ra visita</i>
Niño	11	<i>Sever bilateral</i>	<i>SP</i>	<i>RA</i>
Niño	5	<i>Pie plano infantil</i>	<i>Control</i>	<i>1ra visita</i>
Niña	?	<i>Pie cavo laxo AP valgo Escoliosis</i>	<i>SP Radiotelemetría y escoliograma AP</i>	<i>1ra visita</i>
Niño	6	<i>Pie plano infantil</i>	<i>SP (cambio forro)</i>	<i>RA</i>
Niña	8	<i>Resolución marcha intraversión</i>	<i>ALTA</i>	<i>RA</i>
Niño	11	<i>Sever</i>	<i>SP</i>	<i>1ra visita</i>

Niña	9	Pie cavo valgo Genu valgo irreductible Acortamiento musculatura posterior Escoliosis	SP externos de ortopedia Derivación fisioterapia Radiotelemetría y escoliograma AP	1ra visita
Niño	7	Marcha intraversión leve Pie pronado valgo Actitud escoliótica	SP Control calzado	1ra visita
Niño	7	Pie plano semiflexible Escoliosis congénita 55º Cobb	SP	1ra visita
Niño	5	Pie plano infantil	Control 9 meses Control calzado SP	1ra visita
Niño	7	Pies pronados Actitud escoliótica	Radiotelemetría y escoliograma AP Actividad física Dieta equilibrada	1ra visita
Niño	13	Pie cavo pronado Genu valgo irreductible	SP Estiramientos musculatura posterior	1ra visita
Niño	11	Pie cavo pronado	SP	1ra visita
Niño	9	Pie plano flexible AP valgo	SP Control calzado Ejercicio físico	1ra visita
Niño	11	Genu valgo irreductible Pie pronado	SP	1ra visita
Niño	5	Pie plano laxo Hiperlaxitud ligamentosa	SP (cambio forro)	RA
Niña	11	Pies pronados Genu valgo irreductible	SP Escoliograma AP	RA

		<p><i>Posible escoliosis</i>  <i>Sobrepeso</i>  <i>Ansiedad debido a la medicación por hiperactividad (TDAH?)</i></p>	<p><i>Ejercicios propiocepción y Natación</i>  <i>Control dieta</i></p>	
Niño	10	<p><i>Pie cavo esencial</i>  <i>Hiperlaxitud ligamentosa</i>  <i>Actitud escoliótica</i></p>	<p><i>SP (nuevos)</i>  <i>Ejercicio físico</i>  <i>Escoliograma AP</i></p>	RA
Niño	6	<p><i>Pie cavo pronado (mediopié)</i>  <i>Hiperlaxitud ligamentosa</i></p>	SP	1ra visita
Niño	4	<p><i>Genu valgo irreductible</i>  <i>Pies planos flexibles</i></p>	SP	1ra visita
Niño	11	<p><i>Talalgia y fascitis leve</i>  <i>Pie equino funcional</i>  <i>Acortamiento musculatura posterior</i>  <i>Marcha intraversión leve</i></p>	SP	RA
Niño	7	<p><i>Pie plano infantil flexible</i>  <i>Genu valgo irreductible</i></p>	SP	1ra visita
Niño	7	<p><i>Pie plano flexible</i>  <i>Verruga plantar</i></p>	<p>SP  <i>Curas semanales</i></p>	RA
Niño	11	<p><i>Marcha intraversión</i>  <i>Pie cavo pronado</i></p>	<p>SP  <i>Higiene postural</i></p>	1ra visita



Niño	7	<p><i>Pie plano rígido bilateral</i>  <i>Sobrepeso</i>  <i>Déficit de atención (TDAH)</i></p>	<p><i>SP</i>  <i>RX oblicua interna bilateral para</i>  <i>descartar coalición tarsiana bilateral</i>  <i>Control calzado</i>  <i>Ejercicio físico</i>  <i>Control dieta</i></p>	<p><i>1ra visita</i></p>
Niño	8	<p><i>Pie plano valgo flexible</i>  <i>Acortamiento musculatura posterior</i></p>	<p><i>SP</i>  <i>Estiramientos musculatura posterior</i>  <i>Control calzado</i></p>	<p><i>1ra visita</i></p>
Niño	11	<p><i>Pie cavo valgo</i>  <i>Disimetría izquierda</i></p>	<p><i>SP+alza 2mm izq</i>  <i>Radiotelemetría nueva</i></p>	<p><i>RA</i></p>
Niño	16	<p><i>Pie cavo varo neurologico</i>  <i>1R PF</i></p>	<p><i>SP</i></p>	<p><i>RA</i></p>
Niño	10	<p><i>Pie plano valgo flexible</i>  <i>Talalgia dcha</i>  <i>Genu flexum izq</i>  <i>Acortamiento recto anterior</i></p>	<p><i>SP</i>  <i>Estiramientos</i></p>	<p><i>1ra visita</i></p>
Niño	12	<p><i>Síndrome de X Frágil</i>  <i>Pie plano &gt;dcho</i>  <i>Posible astrágalo vertical dcho</i></p>	<p><i>SP</i>  <i>Control calzado</i></p>	<p><i>1ra visita</i></p>
Niño	5	<p><i>Marcha intraversión</i>  <i>Pie plano infantil</i></p>	<p><i>Control anual</i>  <i>Control calzado</i>  <i>Control hábitos posturales</i>  <i>Ejercicio físico</i></p>	<p><i>RA</i></p>
Niño	10	<p><i>Verticalización del astrágalo</i></p>	<p><i>SP</i>  <i>Derivación optometrista</i></p>	<p><i>RA</i></p>

Niña	9	Pie plano flexible Posible escoliosis Acortamiento musculatura posterior	SP (mantenemos) Escoliograma AP Control calzado Estiramientos musculatura posterior	RA
Niña	10	Bloqueo sacroiliaco Pie pronado	Derivación osteópata SP	1ra visita
Niño	13	Pies cavos laxos Hiperlaxitud ligamentosa	SP (refuerzo)	RA
Niño	9	Marcha intraversión Pies pronados	SP	1ra visita
Niña	10	Pies pronados Retroversión femoral Actitud escoliótica	SP (mantenemos) Derivación al osteópata	RA
Niña	5	Pie plano	Derivación al osteópata Tonificación musc intrínseca pie Corrección hábitos posturales	1ra visita
Niño	15	Pie cavo varo 1R PF Actitud escoliótica	SP (mantenemos) Pendiente resultado radiotelemedría y escoliógrama AP	RA
Niña	12	Pie cavo estructural AP valgo	SP	1ra visita
Niño	9	Pie cavo estructural	SP	1ra visita
Niño	10	Pie cavo laxo	SP (cambio forro)	RA
Niña	10	ONC	Cirugía ungueal	1ra visita

<b>Niño</b>	<b>17</b>	<i>Pie pronado Disimetría izquierda</i>	<i>SP+alza izq 5mm</i>	<i>1ra visita</i>
<b>Niña</b>	<b>5</b>	<i>Marcha intraversión Hiperlaxitud ligamentosa</i>	<i>Control anual Ejercicio físico: ballet Control calzado</i>	<i>1ra visita</i>
<b>Niña</b>	<b>4</b>	<i>Marcha intraversión Hiperlaxitud ligamentosa Pie plano infantil</i>	<i>SP</i>	<i>1ra visita</i>
<b>Niño</b>	<b>4</b>	<i>Pie plano flexible severo Hiperlaxitud ligamentosa</i>	<i>Control calzado Control anual</i>	<i>1ra visita</i>
<b>Niño</b>	<b>5</b>	<i>Pie plano valgo flexible Luxación tibial posterior</i>	<i>SP</i>	<i>1ra visita</i>
<b>Niño</b>	<b>3</b>	<i>Genu valgo fisiológico</i>	<i>Control anual</i>	<i>1ra visita</i>
<b>Niño</b>	<b>11</b>	<i>Pie cavo laxo Iselin</i>	<i>SP</i>	<i>1ra visita</i>
<b>Niño</b>	<b>10</b>	<i>Sever bilateral &gt;1zq Acortamiento musculatura posterior</i>	<i>SP Estiramientos musculatura posterior Control calzado</i>	<i>1ra visita</i>