

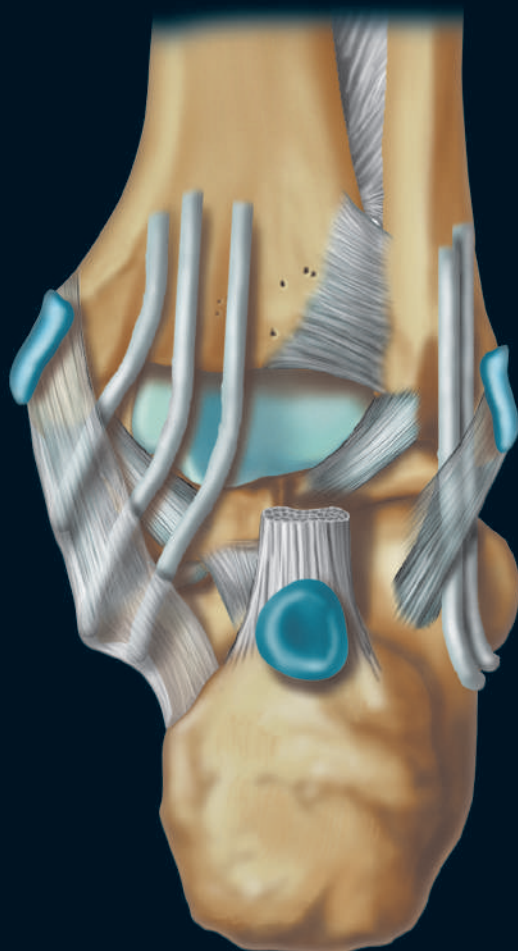
GRUPO CIENTÍFICO

C O T[®]

Cirugía
Ortopédica
y Traumatología

Tratado **COT**[®]

PIE y TOBILLO



6.1

MARBÁN

Tratado

COT®

GRUPO CIENTÍFICO

COT®

Directores del GRUPO CIENTÍFICO COT y coordinadores del Tratado completo



Gil Santos, Luis. MD PhD.

Profesor de Patología
Médico Quirúrgica
del Aparato Locomotor.
Universidad Católica (UCV),
San Vicente Mártir
Valencia. España.
Especialista en Cirugía
Ortopédica y Traumatología.



Llusá Pérez, Manel. MD PhD.

Profesor Titular del Departamento de
Anatomía y Embriología Humana.
Facultad de Medicina,
Universidad de Barcelona.
Laboratorio de Macro-Microdissección
y Anatomía Quirúrgica.
Hospital Valle de Hebrón
Barcelona, España.



**Coordinador de
Tobillo y pie del adulto**

Díaz Fernández, Rodrigo. MD PhD.

Profesor Asociado de la Facultad de
Medicina,
Universidad Católica de Valencia San
Vicente Mártir (UCV).
Especialista en Cirugía Ortopédica y
Traumatología. Fellow of the European
Board of Orthopaedics and Traumatology.

Coordinador de la Unidad Docente Acreditada de Pie y Tobillo.
Hospital de Manises (Valencia). Jefe de la Unidad de Pie y Tobillo,
Hospital Quironsalud, Valencia, España.



**Coordinador de
Patología Infantil**

Knörr Jiménez, Jorge. MD.

Médico especialista en Cirugía
Ortopédica y Traumatología.
Cirugía Ortopédica y Traumatología
Pediátrica. Hospital Infantil
Universitario Vall d'Hebron,
Barcelona. España.
Centro Médico Teknon, Barcelona.

Hospital Infantil Universitario HM Nens, Barcelona. España.
Unidad de Cirugía Artroscópica, Hospital Vithas San José,
Vitoria. España.

Autores

Dra. Abarquero Diezhandino, Ana
Médico residente de COT. Hospital
12 de Octubre. Madrid. España.

Dr. Alcañiz Alberola, Modesto
Médico especialista en Medicina
Física y Rehabilitación. Servicio de
Rehabilitación. Hospital de Gandía.
Valencia. Director médico de la
clínica Ypsilon, Valencia. España.

Dr. Álvarez Gómez, Carlos
Médico especialista en COT.
Coordinador de la Unidad de Pie y
Tobillo Hospital de la Santa Creu y
Sant Pau, Barcelona. Unidad de
Cirugía de Pie y Tobillo. Hospital
CIMA, Barcelona. España.

Dra. Álvarez Val, Carmen
Médico especialista en COT.
Hospital Clínico Universitario de
Santiago de Compostela.
A Coruña. España.

Dra. Anta Martínez, Laura
Médico especialista en COT.
Hospital La Mancha Centro. Alcázar
de San Juan. Ciudad Real. España.

GRUPO CIENTÍFICO

Dr. Barreda Puchades, José S.
Médico especialista en COT.
Médico adjunto de la Unidad Docente
Acreditada de Pie y Tobillo del Hospital
de Manises. Valencia. España.
Médico adjunto de la Unidad de Pie y
Tobillo.
Hospital Quironsalud Valencia. España.

Dr. De Bergua Domingo, Josep M.
Médico especialista en COT.
Cirugía Ortopédica y Traumatología
Pediátrica, Centro Médico Teknon,
Barcelona.
Unidad de Cirugía Artroscópica,
Hospital Vithas San José, Vitoria.
Clínica Mi NovAliança, Lleida,
España.

Dr. Bertó Martí, Xavier
Médico especialista en COT.
Hospital General Universitario de
Valencia.
Médico adjunto de la Unidad
de Pie y Tobillo.
Hospital Quironsalud Valencia.
España.

Dra. Blasco Mollá, Carmen
Médico especialista en COT. Unidad
de Pie y Tobillo del Hospital Clínico
Universitario Malvarrosa. Valencia.
Profesora asociada,
Departamento de Cirugía de la
Facultad de Medicina.
Universidad de Valencia. España.

Dra. Busquets Net, Rosa
Médico especialista en COT.
Responsable de la Unidad de Pie y
Tobillo del Servicio de COT. Hospital
Universitario Valle de Hebrón.
Barcelona. España

Dr. Cabestany Castellà, Josep M.
Doctor en Medicina. Médico
especialista en COT. Novamedicum,
Sabadell. Barcelona. España.

Dr. Cabestany Perich, Bernat
Podólogo. Novamedicum. Sabadell
(Barcelona). Profesor asociado de la
Facultat de Ciències de la Salut de
Manresa. Universitat de Vic-Universitat
Central de Catalunya (UVic-UCC).
España.

Autores

Dr. Campillo-Recio, David

Doctor en Medicina. Médico especialista en COT. Hospital Universitario Quirón-Dexeus, Barcelona. España.

Dr. Chaqués Asensi, Francisco J.

Médico especialista en COT. Jefe de la Unidad de Miembro Inferior, Hospital Fremap de Sevilla. Profesor del Plan de Formación Nacional de Artroscopia de la Asociación Española de Artroscopia. Profesor del Máster de Traumatología de la Universidad Cardenal Herrera (CEU).

Dr. Codina Santolaria, Jordi

Médico especialista en COT. Jefe Clínico-Coordinador Unidad de Pie y Tobillo. Xarxa Assistencial Althaia. Hospital Universitario, Manresa. España.

Dr. Cuervas-Mons, Manuel

Médico especialista en COT. Médico Adjunto del Hospital Universitario Gregorio Marañón, Madrid. España.

Dr. Dalmau Coll, Antonio

Médico especialista en COT. Jefe del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Asepeyo Sant Cugat, Barcelona, España.

Dr. Dalmau Pastor, Miki

Doctor en Podología. Unidad de Anatomía Humana, Departamento de Patología y Terapéutica Experimental, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Barcelona. España.

Dr. Díaz Fernández, Rodrigo

Doctor en Medicina. Médico especialista en COT. *Fellow of the European Board of Orthopaedics and Traumatology*. Coordinador de la Unidad Docente Acreditada de Pie y Tobillo del Hospital de Manises. (Valencia). Jefe de la Unidad de Pie y Tobillo, Hospital Quirónsalud Valencia. Profesor asociado de la Facultad de Medicina, Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir. España.

Dr. Díaz Fernández, Santiago

Licenciado en Derecho. Abogado. Oviedo, Principado de Asturias. España.

Dra. Díaz Gallardo, Paula

Médico especialista en COT. Cirugía Ortopédica y Traumatología Pediátrica, Hospital Infantil Universitario HM Nens, Barcelona. Centro Médico Teknon, Barcelona. España.

Dr. Doménech Fernández, Pedro

Médico especialista en COT. Unidad de Cirugía Ortopédica y Traumatología Pediátrica. Hospital Universitario y Politécnico de La Fe, Valencia. España.

Dra. Domínguez Dorado, Patricia

Médico especialista en COT. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. A Coruña. España.

Dra. Dopazo González, Noelia

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo. Complejo Hospitalario Universitario de Ourense. España.

Dra. Duarri, Gemma

Médico especialista en COT. Médico Adjunto. Unidad de Pie y Tobillo. Servicio de COT. Hospital Universitario Valle de Hebrón. Barcelona. España.

Dr. Fernández Cebrián, Antonio M.

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo. Complejo Hospitalario Universitario de Ourense. España.

Dr. Fernández Hernández, Óscar

Doctor en Medicina. Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo del Complejo Asistencial Universitario de León. España.

Dra. Fernández Muñoz, Sarai

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo, Xarxa Assistencial Althaia, Hospital Universitario de Manresa. España.

Dr. Ferrer Torregrosa, Javier

Podólogo. Jefe de área de Podología de las Clínicas Universitarias de la Universidad Católica de Valencia. España. Profesor asociado de la Universidad Católica de Valencia, España. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud.

Dr. Flores Rodríguez, Valeriano M.

Médico especialista en Reumatología. Servicio de Reumatología, Hospital Universitario de Canarias. España.

Dr. Forriol Brocal, Francisco

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo del Hospital Clínico Universitario Malvarrosa, Valencia. España.

Dr. Galeote Rodríguez, José E.

Médico especialista en COT. Jefe de Sección de la Unidad de Pie y Tobillo del Hospital Clínico San Carlos, Madrid. España.

Dr. García de la Blanca, Juan C.

Médico especialista en COT. Especialista en corrección de deformidades y reconstrucción ósea. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital 12 de Octubre, Madrid. España.

Dr. García Paños, Juan P.

Médico especialista en COT. Cirugía Ortopédica y Traumatología Pediátrica. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca-El Palmar, Murcia. España.

Dr. Gascó Adrién, Javier

Médico especialista en COT. Coordinador Unidad de Pie y Tobillo del Hospital Son Llàtzer. Director médico de Pie y Tobillo. Clínica Rotger-Quirónsalud. Palma de Mallorca. España.

Dra. Gil Monzó, Eva

Médico especialista en COT. Hospital Universitari Dr. Peset, Valencia. España.

Gil Santos, Luis. MD PhD.

Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología. Profesor de Patología Médico-Quirúrgica del Aparato Locomotor. Universidad Católica (UCV), San Vicente Mártir Valencia, (España)

Dr. González Martín, David

Médico residente en COT. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario de Canarias. Tenerife. España.

Dra. Guillén Vicente, Isabel

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo y Unidad de Cartílago y Terapia Celular, Clínica CEMTRO. Madrid. España.

Dra. Gutiérrez Delgado, Marta

Médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Unidad de Atención médica integral, Hospital Pare Jofré. Valencia. Consultor médico en Limbic, Clínica de Neurorehabilitación. Valencia. España.

Dr. De las Heras Romero, Jorge

Médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario Reina Sofía. Murcia. España.

Dr. Herrera Pérez, Mario

Doctor en medicina. Médico especialista en COT. Unidad Docente Acreditada de Pie y tobillo del Hospital Universitario de Canarias, Tenerife. Profesor asociado de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Laguna, Tenerife. España.

Dr. Hortelano Marco, Sergio

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo y Unidad de Cartílago y Terapia Celular. Clínica CEMTRO. Madrid. España.

Dr. Iborra Marcos, Álvaro

Podólogo. Director clínica Avanfi y Responsable área de Podología del Hospital Beata Mariana en Madrid. Profesor titular en cirugía tobillo y pie. Universidad Lasalle. Madrid. España.

Knörr Jiménez, Jorge. MD.

Médico especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología. Cirugía Ortopédica y Traumatología Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Vall d'Hebron, Barcelona. España. Centro Médico Teknon, Barcelona. Hospital Infantil Universitario HM Nens, Barcelona. España. Unidad de Cirugía Artroscópica, Hospital Vithas San José, Vitoria. España.

Llusá Pérez, Manel. MD PhD.

Profesor Titular del Departamento de Anatomía y Embriología Humana. Facultad de Medicina, Universidad de Barcelona. Laboratorio de Macro-Microdissección y Anatomía Quirúrgica. Hospital Valle de Hebrón Barcelona, España.

Dr. López Capapé, David

Médico especialista en COT deportiva. Director médico BICLINIC, Clínica CEMTRO y Alphas Salud Madrid. España.

Dr. Madera González, Francisco J.

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo del Complejo Asistencial Universitario de León. España.

Dr. Martín García, Antonio

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo. Hospital Universitario Donostia y Policlínica Gipuzkoa. España.

Dr. Martín Oliva, Xavier

Doctor en medicina. Médico especialista en COT. Past-presidente de la sociedad Española de Cirugía de Pie y Tobillo. Profesor de la Universidad de Barcelona. España.

Dra. Martínez Gil, Laura

Médico residente de COT. Hospital Universitario de San Juan. Alicante. España.

Dr. Martínez Giménez, Enrique

Médico especialista en COT. Coordinador Unidad Pie y Tobillo del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Clínica HLA Vistahermosa. Alicante. España.

Dra. Mellado Romero, María Á.

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España.

Dr. Moreira Borim, Felipe

Médico Residente en COT. Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona. Hospital Infantil Universitario HM Nens, Barcelona. España.

Dr. Moreno Sánchez, José F.

Médico especialista en COT. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario de Torrevieja, Alicante. España.

Dra. Morro Martí, María R.

Médico especialista en COT. Profesora asociada del Departamento de Anatomía y Embriología Humana. Laboratorio de Macro-Microdissección y Anatomía Quirúrgica. Facultad de Medicina, Universidad de Barcelona, España.

Dr. Mustafá Gondolbeu, Amer

Médico especialista en COT. Departamento de Anatomía y Embriología Humana, Laboratorio de Macro-Microdissección y Anatomía Quirúrgica. Facultad de Medicina, Universidad de Barcelona, España.

Dr. Navarrete Faubel, Enrique

Médico especialista en COT. Adjunto de la Unidad de Pie y Tobillo Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Valencia. España.

Dr. Navarro Mont, Ramón

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo y Unidad de Cartílago y Terapia Celular. Clínica CEMTRO. Madrid. España.

Dr. Núñez Villar, Javier

Médico deportivo. Unidad de Biomecánica en Ripoll y de Prado SportClinic, Centro de excelencia FIFA. Médico Servicios Médicos Atlético de Madrid, Médico Centro Excelencia FIFA Ripoll y de Prado, Profesor Universidad Alfonso X el Sabio. Madrid. España.

Dr. Ojeda Jiménez, Jorge

Médico especialista en COT. Unidad Docente Acreditada de Pie y Tobillo, Hospital Universitario de Canarias. Tenerife. España.

Dr. Ortego Sanz, Javier

Médico especialista en COT. Unidad Docente Acreditada de Pie y Tobillo. Hospital de Manises. Valencia. España.

Dr. Peñuela Avendaño, Óscar

Profesor asociado del Departamento de Anatomía y Embriología Humana. Laboratorio de Macro-Microdissección y Anatomía Quirúrgica. Facultad de Medicina, Universidad de Barcelona. España.

Dra. Perelló Moreno, Laura

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo. Hospital Son Llàtzer. Palma de Mallorca. España.

Dr. Pérez Fernández, Albert

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo. Miembro de la Unidad Funcional de Pie Diabético. Hospital Universitario de Bellvitge, Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España.

Dr. Platz, Michael

Médico especialista en COT. Unidad de Traumatología. Hospital de Manises. Valencia. España.

Dr. Podetti Meardi, Mario

Médico especialista en COT. Unidad de Miembro Inferior del Hospital Fremap de Sevilla. España.

Dr. Poggio Cano, Daniel

Médico especialista en COT. Coordinador de la Unidad de Pie y Tobillo del Hospital Clínico de Barcelona. Coordinador de la Unidad de Pie y Tobillo del Hospital CIMA, Barcelona. Profesor asociado de la Universidad de Barcelona. Co-Director del Programa de Fellowship en Cirugía de Pie y Tobillo de la Universidad de Barcelona. Barcelona. España.

Dra. De Prado, Julia

Podóloga. Jefa de la Unidad de Biomecánica de Pie y Tobillo del Hospital Quironsalud. Murcia. España.

Dra. De Prado, Virginia

Podóloga. Unidad de Podología del Hospital Quironsalud. Murcia. España.

Dr. De Prado Serrano, Mariano

Médico especialista en COT. Jefe del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Quironsalud. Murcia. España. Past-presidente de la SEMCPT.

Dra. Puerto Vázquez, María G.

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España.

Dr. Ramírez De Paz, Ricardo

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo. Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria. Tenerife. España.

Dr. Rendón Díaz, Diego

Médico especialista en COT. Unidad Docente Acreditada de Pie y tobillo del Hospital Universitario de Canarias. Tenerife. España.

Dr. Ripoll, Pedro

Médico especialista en Traumatología y Cirugía Ortopédica. Ripoll y de Prado SportClinic, Centro de excelencia FIFA.

Dra. Roncero Vilanova, Lucía

Médico especialista en Traumatología y Cirugía Ortopédica. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital General Universitario de Castellón. España.

Dra. Sallent, Andrea

Médico especialista en Traumatología y Cirugía Ortopédica. Unidad de Pie y Tobillo del Hospital Universitario Valle de Hebrón. Barcelona. España.

Dr. Sánchez Álvarez, Mikel

Médico especialista en Traumatología y Cirugía Ortopédica. Unidad de Cirugía Artroscópica, Hospital Vithas San José, Vitoria. España.

Dra. Sánchez González, María

Médico especialista en Traumatología y Cirugía Ortopédica. Unidad de Pie y Tobillo Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia. España.

Dr. Sánchez Lázaro, Jaime

Doctor en medicina. Médico especialista en Traumatología y Cirugía Ortopédica. Capacitación por la SEMCPT. Unidad de Pie y Tobillo del Complejo Asistencial Universitario de León. Profesor asociado de COT en la Universidad de Salamanca. España.

Dr. Sánchez Morata, Enrique

Médico especialista en Traumatología y Cirugía Ortopédica. Unidad de Pie y Tobillo del Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España.

Dr. Sanz Reig, Javier

Médico adjunto. Coordinador de Docencia e Investigación. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Clínica HLA Vistahermosa. Alicante. España.

Dr. Sebastiá Alcácer, Vicente

Médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Director médico Clínica Ypsilon, Valencia.

Responsable médico de la «Alquería del Basket» (Valencia Basket).

Responsable médico del Gabinete Atención al Deportista, Universidad de Valencia. España.

Dr. Soldado Carrera, Francisco

Doctor en medicina. Cirugía Ortopédica y Traumatología Pediátrica del Hospital Infantil Universitario HM Nens, Barcelona. Hospital Infantil Universitario Vall d'Hebron, Barcelona. España. Centro Médico Teknon, Barcelona. Unidad de Cirugía Artroscópica, Hospital Vithas San José, Vitoria. España.

Dra. Solé González, Lorena

Licenciada en Medicina y Cirugía. Hospital Universitario Arnau de Vilanova, Lleida. España.

Dr. Sergio Tejero

Doctor en Medicina. Médico especialista en COT. Coordinador Unidad Pie y Tobillo del Hospital Virgen del Rocío de Sevilla. Profesor Asociado de la Universidad de Sevilla. España.

Dr. Torralba Estellés, Javier

Podólogo. Director Máster Podología Deportiva. Profesor asociado de la Universidad de Católica de Valencia Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Valencia. España.

Dra. Vacas Sánchez, Elena

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo. Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid. Complejo hospitalario Ruber Juan Bravo. Madrid. España.

Dr. Vega, Jordi

Médico especialista en COT. Unidad de Anatomía Humana, Departamento de Patología y Terapéutica Experimental, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Barcelona. Unidad de Pie y Tobillo, iMove Tres Torres y Hospital Quirón Barcelona. MIFAS-GRECMIP (Minimally Invasive Foot and Ankle Society), Merignac, Francia

Dra. Verdú Román, Carmen

Médico especialista en COT. Unidad Pie y Tobillo, Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Clínica HLA Vistahermosa. Alicante. España.

Dr. Vicent Carsí, Vicente

Médico especialista en COT. Jefe de la Unidad de Pie y Tobillo Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Valencia. España.

Dr. Vilá y Rico, Jesús

Doctor en Medicina. Médico especialista en COT. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. Hospital Quirón Ruber Juan Bravo. Madrid. España. Departamento de Cirugía. Universidad Complutense de Madrid. Past President de la Sociedad Española de Cirugía de Pie y Tobillo. Madrid. España.

Dr. Viladot Voegeli, Antonio

Doctor en medicina. Médico especialista en COT. Past President de la Sociedad Española de Cirugía de Pie y Tobillo, Past President de la Sociedad Europea de Pie y Tobillo.

Dr. Villanueva, Manuel

Médico especialista en COT. Director Médico de Clínica Avanti (Madrid). Director Unidad de Cirugía Ecoguiada del Hospital Beata María Ana. Madrid. España.

Dra. Villardefrancos Gil, Silvia

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo. Complejo Hospitalario Universitario de Ourense. España.

Dr. Zabala Pardo, Ignacio

Ingeniero Industrial.

Dra. Zabala Pardo, Irene

Licenciada en Derecho. Máster Universitario en Asesoría Jurídica de Empresas. Especialista en Derecho Privado. Abogada de Broseta Abogados, S.L.P.

Dr. Zaldúa Sáenz de Buruaga, Juan

Médico especialista en COT. Unidad de Pie y Tobillo del Hospital Universitario Donostia. Jefe de la Unidad de Pie y Tobillo de la Policlínica Quirónsalud- Gipuzkoa. España.

Contenido

Pie y tobillo 6.1

Generalidades

1. Anatomía quirúrgica..... 17

Anatomía de superficie.....	17
Abordaje medial en el tobillo y en el túnel tarsiano.....	23
Abordaje anterior en el tobillo y dorso del pie.....	24
Abordaje plantar en el pie.....	24
Abordaje dorsal en los dedos.....	24
Abordaje plantar en los dedos.....	24
Abordaje del nervio sural.....	25

2. Biomecánica..... 27

Introducción.....	27
El ciclo de la marcha.....	27
Primer intervalo o rocker.....	29
Segundo intervalo o rocker.....	30
Tercer intervalo o rocker.....	30
Fase de balanceo.....	31
Biomecánica del tobillo y tarso.....	31
Articulación del tobillo.....	31
Complejo articular periastragalino.....	33
Biomecánica de la bóveda plantar.....	35
Biomecánica del antepié.....	36
Implicaciones quirúrgicas: artrodesis.....	39
Artrodesis de tobillo.....	40
Artrodesis subastragalina y transversa del tarso.....	40
Artrodesis metatarsofalángica.....	40

3. Estudio biomecánico de la marcha y de la pisada..... 41

Introducción.....	41
Principios de la marcha.....	41
Estudio del pie en el análisis con plataformas baropodométricas.....	42
Características de los sensores en las plataformas baropodométricas.....	42
Sistemas In-shoe.....	43
Sistema de suela con capacitadores.....	43
Análisis y proceso de datos de plataformas baropodométricas.....	44
Uso de la baropodometría en el diagnóstico de la patología del pie.....	45
Estudio del pie en el análisis cinético con plataformas de fuerza.....	46
Fuerza y presión.....	47
Medición de fuerzas.....	47
Análisis cinético segmentado de la marcha.....	48
Actividad inercial.....	50
Conceptos importantes.....	50
Fuerzas de impacto.....	50
Amortiguación de las fuerzas de reacción durante la marcha.....	50
Componentes de las fuerzas de reacción.....	51
Estudio de la marcha mediante cámaras optométricas y plataformas de fuerza.....	51

Apoyos patológicos durante la marcha.....	52
Pie cavo y pie plano.....	52
Pronación-supinación del antepié.....	54
Talalgia.....	54
Metatarsalgia.....	55
Pie reumatoide.....	55
Alteraciones biomecánicas entre el tobillo y la rodilla.....	56
Fracturas del quinto metatarsiano.....	56
Esguince lateral de tobillo.....	56
Hallux valgus.....	57
Variaciones biomecánicas del pie en la carrera.....	57
Análisis de la marcha complementado con electromiografía.....	58

Traumatología y ortopedia del pie y del tobillo adulto

4. Fractura de pilón tibial..... 59

Parte 1. Diagnóstico, clasificación, manejo inicial y planificación operatoria.....	59
Introducción.....	59
Mecanismo lesional.....	59
Diagnóstico.....	60
Manejo terapéutico inicial.....	63
Tratamiento quirúrgico definitivo.....	65
Fijación del peroné.....	67
Técnica de reducción y fijación.....	68
Indicaciones de placas.....	69
Complicaciones.....	70
Parte 2. Cirugía mínimamente invasiva.....	71
Introducción.....	71
Técnica quirúrgica MIPO.....	71
Papel de la artroscopia en las fracturas de pilón.....	72
Ventajas de la artroscopia.....	72
Inconvenientes de la artroscopia.....	73
Técnica quirúrgica.....	74
Fractura B2, fractura-depresión (<i>split fracture</i>).....	74
Fractura espiroidea con afectación articular.....	76
Fractura tipo C.....	78
Discusión.....	80

5. Fracturas y lesiones ligamentosas agudas de tobillo..... 81

Parte 1. Fracturas.....	81
Introducción.....	81
Clasificación.....	81
Tratamiento ortopédico.....	81
Tratamiento quirúrgico.....	83
Técnica quirúrgica.....	84
Inestabilidad medial.....	86
Sindesmosis.....	87

Maléolo posterior.....	89
Fracturas de tobillo en pacientes diabéticos.....	91
Manejo postoperatorio.....	91
Complicaciones.....	93
Conclusiones.....	93
Parte 2. Lesiones ligamentosas agudas.....	94
Introducción.....	94
Recuerdo anatómico.....	94
Factores de riesgo.....	95
Proceso de reparación.....	96
Clasificación.....	96
Diagnóstico.....	97
Anamnesis.....	97
Exploración física.....	97
Pruebas complementarias.....	99
Tratamiento.....	99
Tratamiento conservador.....	99
Tratamiento quirúrgico.....	101
Conclusiones.....	101
6. Fracturas del astrágalo. Luxaciones del tobillo.....	102
Introducción.....	102
Anatomía.....	102
Fracturas de la cabeza del astrágalo.....	104
Patomecánica y clasificación.....	104
Estudios de imagen.....	104
Tratamiento.....	104
Fracturas del cuello del astrágalo.....	105
Patomecánica y clasificación.....	105
Estudios de imagen.....	106
Tratamiento.....	106
Fracturas de cuerpo del astrágalo.....	108
Patomecánica y clasificación.....	108
Estudios de imagen.....	109
Tratamiento.....	109
Fracturas de los tubérculos posteriores y del proceso lateral del astrágalo.....	110
Fracturas del tubérculo posterolateral.....	110
Fracturas del tubérculo posteromedial.....	110
Fracturas del tubérculo lateral del astrágalo.....	110
Luxaciones de astrágalo.....	111
Luxación tibioastragalina.....	111
Luxación periastragalina.....	112
Enucleación de astrágalo.....	113
Complicaciones de las fracturas de astrágalo.....	114
Necrosis avascular postraumática del astrágalo.....	114
Artrosis postraumática periastragalina.....	116
Retraso de consolidación y pseudoartrosis.....	116
Consolidación viciosa del cuello del astrágalo.....	117
Necrosis cutánea e infección.....	118
7. Fracturas del calcáneo.....	119
Introducción.....	119
Recuerdo anatómico.....	119
Mecanismo de producción.....	120
Clasificación.....	121
Clínica.....	122
Estudio radiológico.....	122
Tratamiento.....	123
Tratamiento conservador.....	124
Tratamiento quirúrgico.....	124
Complicaciones.....	134
Complicaciones derivadas de la cirugía.....	134
Secuelas.....	136
Conclusiones.....	139

8. Fracturas y luxaciones de cuboides, escafoides y cuñas. Fracturas de los metatarsianos.....	141
Parte 1. Fracturas y luxaciones de cuboides, escafoides y cuñas.....	141
Anatomía del mediopié.....	141
Mecanismo de producción.....	142
Diagnóstico.....	142
Fracturas del escafoides tarsiano o navicular.....	142
Mecanismo de producción y diagnóstico.....	142
Fracturas-arrancamientos.....	142
Fracturas del cuerpo.....	143
Fracturas por sobrecarga del navicular (de estrés).....	146
Fracturas aisladas del cuboides.....	147
Mecanismo de lesión.....	147
Clínica y diagnóstico.....	147
Tratamiento.....	147
Complicaciones.....	148
Fracturas aisladas de las cuñas.....	148
Mecanismo de producción.....	148
Diagnóstico.....	148
Tratamiento.....	149
Fracturas-luxaciones de la articulación de Chopart.....	149
Tipos y mecanismo de lesión.....	149
Clínica y diagnóstico.....	150
Tratamiento.....	151
Complicaciones y secuelas.....	151
Luxaciones aisladas del navicular, cuboides y cuñas.....	152
Luxaciones del navicular.....	152
Luxaciones del cuboides.....	152
Luxaciones de las cuñas.....	152
Parte 2. Fracturas de los metatarsianos.....	152
Mecanismo de producción y clasificación.....	152
Clínica.....	153
Estudios complementarios.....	153
Tratamiento.....	153
Fracturas de la base de los metatarsianos (excepto quinto metatarsiano).....	153
Fracturas de la base del quinto metatarsiano.....	154
Tratamiento.....	154
Complicaciones.....	155
Fracturas de la diáfisis y de la cabeza de los metatarsianos.....	156
Tratamiento.....	156
Fracturas por fatiga de la diáfisis de los metatarsianos.....	157
Clínica y diagnóstico.....	157
Tratamiento.....	157
Fracturas de las cabezas de los metatarsianos.....	157
9. Fractura-luxación de Lisfranc.....	158
Introducción.....	158
Recuerdo anatómico.....	159
Mecanismo lesional.....	160
Clasificación.....	160
Diagnóstico.....	161
Pruebas complementarias.....	162
Puntos clave del diagnóstico por imagen.....	164
Tratamiento.....	164
Tratamiento conservador.....	164
Tratamiento quirúrgico.....	164
Complicaciones.....	168
Puntos de controversia.....	168
Método de tratamiento preferido por el autor.....	169
Conclusiones.....	170

10. Patología tendinosa 171

Introducción	171
Patología del tendón de Aquiles	171
Anatomía	171
Tendinopatía no insercional	171
Tendinopatía insercional	172
Rotura aguda	174
Rotura crónica	176
Patología de los tendones peroneos	178
Anatomía	178
Diagnóstico clínico	179
Diagnóstico por imagen	179
Tendinosis o tenosinovitis peroneal	180
Rotura de los tendones peroneos	180
Inestabilidad (luxación, subluxación) de los tendones peroneos	182
Síndrome del <i>os peroneum</i>	184
Tratamiento de las patologías asociadas	184
Patología del tendón tibial anterior	186
Anatomía	186
Tendinosis	186
Rotura completa aguda y crónica	187
Patología de los tendones extensores	188
<i>Extensor hallucis longus</i> (EHL)	188
<i>Extensor digitorum longus</i> (EDL)	189
<i>Extensor digitorum brevis</i> (EDB)	190
Patología de los tendones flexores	190
<i>Flexor hallucis longus</i>	190
Anatomía	190
Tenosinovitis	190
Rotura	190

11. Fracturas de estrés 192

Introducción	192
Etiología-patogénesis	192
Factores de riesgo	192
Diagnóstico	193
Clínico	193
Por la imagen	193
Factores predisponentes	193
Diagnóstico diferencial	193
Tratamiento	193
Principios generales de tratamiento de la fractura por estrés	193
Tratamiento según medicina basada en la evidencia	194
Fracturas de bajo riesgo o no críticas	195
Tibia posteromedial	195
Peroné	196
Calcáneo	197
Metatarsianos (excepto quinto)	198
Cuboides	199
Cuñas	200
Fracturas de alto riesgo o críticas	200
Tibia anterior	200
Maléolo tibial medial	200
Astrágalo	201
Escafoides tarsiano (navicular)	202
Fracturas del tercio proximal del quinto metatarsiano	203
Tratamiento conservador	204
Tratamiento quirúrgico	205
Sesamoideos	206

12. Hallux valgus 207

Introducción	207
Anatomía del primer radio	208
Etiopatogenia	208
Sintomatología	210
Diagnóstico	211
Tratamiento	212
Conservador	212
Quirúrgico	212
Complicaciones	217
Hallux varus	218

13. Patología de los dedos 221

Introducción	221
Deformidades de los dedos menores	221
Deformidades por desviaciones longitudinales	221
Tratamiento	223
Deformidades por desviaciones laterales:	
clinodactilia	226
Deformidades por exostosis digitales	226
Deformidades del quinto dedo	227
Lesiones ungueales	228
Uña encarnada (onicocriptosis)	228
Onicogriposis	228
Onicomicosis	228
Exostosis subungueal	228
Tumor glómico	229
Lesiones traumáticas	229
Fracturas de falanges	229
Luxaciones	229
Patología sistémica reflejada en los dedos de los pies	231

14. Patología del antepié: Metatarsalgias. Sesamoideos del hallux 232

Parte 1. Metatarsalgias	232
Introducción	232
Clasificación	232
Metatarsalgia mecánica	232
Metatarsalgia por alteración en la fase de balanceo	233
Metatarsalgia por alteración del primer rocker	234
Metatarsalgia por alteración del segundo rocker	234
Metatarsalgia por alteración del tercer rocker	238
Metatarsalgias por enfermedades del antepié	241
Enfermedad de Freiberg	241
Síndrome del segundo espacio	242
Braquimetatarsia	242
Fractura de estrés	243
Neuromas	243
Metatarsalgia por enfermedades sistémicas	245
Artritis reumatoide	245
Metatarsalgias iatrogénicas	245
Ascenso del primer metatarsiano (M1)	245
Acortamiento del primer metatarsiano (M1)	245
Elevación los metatarsianos centrales (M2, M3 o M4)	246
Descenso los metatarsianos centrales (M2, M3 o M4)	246
Acortamiento los metatarsianos centrales (M2, M3 o M4)	246
Parte 2. Patología de los huesos sesamoideos del hallux	248
Introducción	248
Diagnóstico	248
Tratamiento	249
Complicaciones	251

15. Hallux rigidus 252

Introducción	252
Epidemiología	252
Fisiopatología	252
Manifestaciones clínicas	253
Exploración física	254
Exploraciones complementarias	255
Clasificación	256
Tratamiento	256
Tratamiento conservador	257
Tratamiento quirúrgico	257
Conclusiones	260

16. Artrosis de tobillo: cirugía de preservación articular. Artrodesis 261

Anatomía funcional y biomecánica	261
Tróclea astragalina	261
Mortaja tibioperonea	261
Sistema ligamentoso	262
Cinemática del tobillo	264
Etiología	264
Artrosis primitiva	265
Artrosis secundaria	266
Tratamiento conservador	270
Tratamiento quirúrgico	270
Técnicas conservadoras de preservación articular	270
Técnicas agresivas que no preservan la articulación: artrodesis de tobillo	272

17. Prótesis de tobillo 277

Introducción	277
Historia de la artroplastia de tobillo	277
Etiología, indicaciones y contraindicaciones	278
Planificación preoperatoria	281
Técnica quirúrgica de la prótesis primaria	281
Cirugías asociadas para corregir deformidades	282
Pauta postoperatoria	282
Cirugías secundarias sin revisión	282
Causas y factores de riesgo en las revisiones	282
Complicaciones	283
Artrofibrosis	285
Pinzamientos dolorosos	285
Aflojamientos asépticos	285
Resultados en la literatura	285
Resultados de los registros nacionales de artroplastias	285
Resultados específicos para cada modelo de prótesis	286
Visión actual de la artroplastia de tobillo	286

18. Artrosis de mediopíe y retropíe 287

Introducción	287
Parte 1. Artrosis de mediopíe	287
Introducción	287
Etiología	288
Diagnóstico	289
Historia clínica	289
Exploración física	289
Diagnóstico por imagen	289
Tratamiento conservador	290
Tratamiento quirúrgico	290
Artrodesis primaria o <i>in situ</i>	291
Artrodesis con corrección o remodelante	292
Artrosis de la columna lateral	293
Tratamiento postoperatorio	294

Complicaciones	294
Artrodesis de la columna medial (escafo-cuneana)	294
Resultados de la artrodesis de mediopíe	295
Parte 2. Artrosis de retropíe	296
Introducción	296
Etiología	296
Diagnóstico	296
Historia clínica	296
Exploración física	296
Diagnóstico por imagen	296
Tratamiento conservador	296
Tratamiento quirúrgico	297
Biomecánica de las artrodesis de retropíe	297
Artrodesis subastragalina: técnica abierta	297
Artrodesis subastragalina artroscópica	300
Artrodesis astragalo-escafoidea	302
Artrodesis calcaneocuboidea	305
Artrodesis mediotarsiana	305
Triple artrodesis	306
Doble artrodesis por vía medial	308
Artrodesis percutánea o por mínima incisión	311

19. Coaliciones tarsales 312

Introducción	312
Fisiopatología	312
Exploración clínica	312
Estudio por imagen	313
Radiografía simple	313
Tomografía computarizada (TC)	313
Resonancia magnética (RM)	314
Tratamiento conservador	314
Tratamiento quirúrgico	314
Coalición calcaneoescafoidea	315
Coalición astragalocalcánea	317
Conclusiones	318

20. Pie plano del adulto 319

Introducción	319
¿Por qué hay varias clasificaciones?	319
Toma de decisiones y manejo del PPVA	321
¿Cuándo operar?	321
¿Qué pruebas complementarias realizar?	321
Cada caso debe valorarse de forma individualizada	322
No nos centramos en los procedimientos en el tibial posterior	324
Columna medial y primer radio en el PPVA	325
No confiamos en las reparaciones de partes blandas por sí solas	327
Doble artrodesis retropíe vía medial	328
Procedimientos quirúrgicos	328
Doble artrodesis vía medial para el tratamiento del pie plano valgo del adulto	328
Triple artrodesis	329
Artrodesis primera articulación cuneometatarsiana (Lapidus modificado)	331
Transferencias tendinosas	331
Tendoscopia del tendón tibial posterior	332
Artrorraxis	333
Alargamiento del complejo gastroaquileo	335
Osteotomías de calcáneo	335

Bibliografía 6.1 341

Pie y tobillo 6.2

Traumatología y ortopedia del pie y del tobillo adulto (Continuación)**21. Pie cavo varo. Enfermedad de Müller-Weiss** 361

Parte 1. Pie cavo varo	361
Introducción	361
Etiología	361
Anatomía patológica	362
Diagnóstico	362
Clínica y exploración física	362
Inspección	363
Visión frontal	363
Visión posterior	363
Visión plantar	364
Palpación	364
Movilidad. Rango articular	365
Examen neurológico	365
Análisis visual de la marcha	366
Estudio radiológico	366
Tratamiento	368
Tratamiento conservador	368
Tratamiento quirúrgico	368
Parte 2. Enfermedad de Müller-Weiss	376
Introducción	376
Epidemiología y etiopatogenia	377
Anatomía y fisiopatología	377
Clínica	377
Diagnóstico y clasificación	378
Tratamiento	379
Tratamiento conservador	379
Tratamiento quirúrgico	380

22. Inestabilidad de tobillo y osteocondritis 381

Parte 1. Inestabilidad de tobillo	381
Introducción	381
Anatomía del tobillo	381
Complejo lateral	381
Complejo medial	381
Sindesmosis	381
Inestabilidad mecánica <i>versus</i> funcional	382
Inestabilidad mecánica de tobillo	382
Inestabilidad funcional de tobillo	382
Inestabilidad lateral	382
Mecanismo lesional	382
Clínica	382
Exploración física	382
Exploraciones complementarias	383
Tratamiento	383
Inestabilidad medial	385
Concepto	385
Biomecánica y mecanismo lesional	385
Clínica	385
Exploraciones complementarias	386
Tratamiento	386
Evolución	386
Lesión de la sindesmosis	386
Mecanismo lesional	386
Diagnóstico	387
Clasificación	387
Tratamiento	387

Vuelta a la actividad deportiva tras cirugía ligamentaria (<i>Return to play</i>)	388
Parte 2. Lesiones osteocondrales de astrágalo	389
Introducción	389
Etiología	389
Diagnóstico	389
Diagnóstico clínico	389
Diagnóstico por imagen	389
Clasificación	390
Tratamiento	391
Tratamiento conservador	391
Tratamiento quirúrgico	391
Inestabilidad subastragalina	394
Introducción	394
Diagnóstico	394
Tratamiento	395

23. Calcaneodinia 396

Introducción	396
Aquilodinia	396
Tendinopatía aquilea insercional	397
Síndrome de Haglund y bursitis retrocalcánea	398
Tratamiento quirúrgico	398
Talalgias	401
Fascitis plantar	402
Tratamiento	402
Síndrome del túnel tarsiano	404
Neuropatía de Baxter	405
Tratamiento quirúrgico	406

24. Reumatismos inflamatorios 409

Introducción	409
Tratamiento	410
Tratamiento médico	410
Tratamiento ortopédico	410
Tratamiento quirúrgico	410
Manejo perioperatorio de la medicación reumática	410
Antepié reumático	410
Diagnóstico	411
Tratamiento	412
Afectación del tarso-mediopié	416
Afectación del retropié	417
Tratamiento conservador	417
Tratamiento quirúrgico	417

25. Pie diabético y neuropático 420

Introducción	420
Concepto y patogenia del síndrome de pie diabético	420
Datos epidemiológicos	420
Patogenia	420
Anamnesis y exploración	
El pie de riesgo. Modelos de atención	420
Anamnesis	420
Tipos de prevención y modelos de atención para el pie diabético	422
Niveles de prevención	422
Modelos de atención	423
Equipo multidisciplinar de referencia (nivel 3)	423
Úlceras	423
Tipos de úlceras	423
Tratamiento de las úlceras sin osteomielitis	424
Infección en el pie diabético	425
Pie agudo en urgencias	426

Osteomielitis	426
Microbiología	426
Tratamiento de la infección	427
Antibioterapia	428
Desbridamiento y resección ósea	428
Alteraciones mecánicas	428
Tratamiento	429
Neuroartropatía de Charcot	429
Definición	429
Epidemiología de la neuroartropatía	429
Curso de la enfermedad	429
Clasificación topográfica	430
Tratamiento del Charcot	431

26. Patología neurológica. Cirugía de la parálisis 433

Introducción	433
Enfermedades neurológicas congénitas	433
Neuropatías hereditarias sensitivomotoras (NHSM)	433
Espina bífida y mielomeningocele	434
Parálisis cerebral	435
Enfermedades neurológicas adquiridas	436
AVC	436
TCE	436
Lesiones de médula espinal y lesiones del nervio periférico	437
Síndrome postpoliomielitis	437
Valoración clínica para la toma de decisiones en el pie paralítico	437
Procedimientos quirúrgicos en el pie paralítico	439
Procedimientos sobre partes blandas	439
Otros procedimientos	445
Procedimientos óseos	446
Resumen	449

27. Corrección de deformidades complejas 450

Parte 1. cirugía abierta	450
Introducción	450
Etiopatogenia de las deformidades complejas	451
Clasificación	451
Formas clínicas frecuentes	451
Pie equino. Pie equino varo	451
Pie plano. El tobillo en bayoneta	451
Métodos quirúrgicos	453
Triple artrodesis del tarso	453
Doble artrodesis por vía medial	453
Osteosíntesis en la triple artrodesis	453
Artrodesis tibioastragalina	456
Enclavado transcálneo	457
Parte 2. fijación externa circular tipo hexápodo	460
Introducción	460
Análisis de la deformidad	461
Diseño del fijador	463
Montaje hexápodo para patología de tobillo y retropié aislada	463
Montaje hexápodo para patología de mediopie y antepié	469
Montaje hexápodos combinados/complejos	473
Complicaciones	475

28. Amputaciones 477

Introducción	477
¿Cuándo amputar?	478
Nivel de amputación	478
Tipos de amputación	478

Amputación de dedos	478
Amputación de radios	480
Amputaciones del mediopie	481
Amputaciones del tarso	484
Amputaciones de tobillo	485
Calcanectomía	488
Amputación transtibial	489
Complicaciones amputación transtibial	493

29. Síndrome compartimental 494

Introducción	494
Anatomía	494
Compartimentos de la pierna	494
Compartimentos del pie	494
Síndrome compartimental agudo	495
Generalidades	495
Fisiopatología	496
Diagnóstico	496
Tratamiento	499
Pronóstico	504
Secuelas del síndrome compartimental agudo	504
Tratamiento de las secuelas del síndrome compartimental agudo	505
Síndrome compartimental crónico	506
Generalidades	506
Fisiopatología	506
Diagnóstico	506
Tratamiento	508

Traumatología y ortopedia del pie y del tobillo infantil

30. Fracturas y lesiones osteocondrales pediátricas 510

Parte 1. Fracturas del tobillo en edad pediátrica	510
Introducción	510
Anatomía del tobillo pediátrico	510
Mecanismo de producción	511
Clasificación	511
Diagnóstico	513
Tratamiento	514
Epifisiolisis de tibia distal	514
Fractura de McFarland	516
Tratamiento específico de las fracturas transicionales del adolescente de tibia distal	516
Epifisiolisis de peroné distal	518
Parte 2. Osteocondrosis y osteocondritis de tobillo y pie	520
Introducción	520
Osteocondritis disecante juvenil de tobillo	520
Etiología	520
Epidemiología	520
Clasificación	521
Diagnóstico	521
Tratamiento	522
Osteocondrosis del calcáneo (enfermedad de Sever)	525
Hipótesis etiológicas	525
Fisiopatología	525
Diagnóstico	526
Tratamiento	526
Osteocondrosis de la base del quinto metatarsiano (enfermedad de Iselin)	526

Diagnóstico.....	527
Tratamiento.....	527
Osteocondritis del navicular (enfermedad de Köhler).....	527
Diagnóstico.....	527
Tratamiento.....	528
Osteocondritis de la cabeza del 2° metatarsiano (enfermedad de Freiberg).....	528
Diagnóstico.....	528
Clasificación.....	529
Tratamiento.....	529
Osteocondritis de los sesamoideos (enfermedad de Renander).....	530
Diagnóstico.....	530
Tratamiento.....	530

31. Pie plano infantil..... 531

Introducción.....	531
Etiología.....	531
Tipos anatómicos de PPV.....	531
Fisiopatología.....	532
Manifestaciones clínicas y exploración física.....	532
Exploración física.....	532
Signos radiológicos.....	534
Tratamiento.....	536
Tratamiento quirúrgico.....	536
Procedimientos sobre las partes blandas y tratamientos asociados.....	540
Pie plano rígido secundario a malformación congénita.....	540

32. Pie cavo infantil..... 542

Introducción.....	542
Etiología.....	542
Anatomía y fisiopatología.....	543
Tipos de deformidades.....	543
Desequilibrio muscular.....	544
Manifestaciones clínicas y exploración física.....	544
Sintomatología.....	544
Exploración física.....	545
Signos radiológicos.....	546
Tratamiento.....	548
Recomendaciones de los autores en el tratamiento del pie cavo varo infantil.....	554
Conclusiones.....	555

33. Pie equino varo..... 556

Introducción.....	556
Epidemiología.....	556
Etiología.....	556
Etiopatogenia.....	557
Teorías etiopatogénicas.....	557
Teorías en favor de la malformación.....	557
Ley de McConnail.....	557
Anatomía.....	557
Clasificación.....	558
Clasificación de Dimeglio.....	558
Clasificación de Pirani.....	559
Pie equino varo secundario.....	559
Tratamiento.....	559
Método de Ponseti.....	560
Trasplante del tibial anterior.....	562
Pie equino varo atípico.....	562
Pie equino varo (<i>neglected</i>).....	563
Puntos clave.....	566

34. Patología congénita..... 567

Parte 1. Sinostosis del tarso.....	567
Introducción.....	567
Prevalencia.....	567
Etiología.....	567
Anatomía y fisiopatología.....	568
Manifestaciones clínicas y exploración física.....	568
Sintomatología.....	568
Síntomas clínicos más frecuentes.....	569
Exploración física.....	569
Signos radiológicos.....	569
Radiografía simple.....	569
TC y RM.....	570
Criterios diagnósticos de Kumar.....	570
Tratamiento.....	571
Generalidades.....	571
Tratamiento conservador.....	571
Tratamiento quirúrgico.....	571
Recomendaciones de los autores en el tratamiento de las coaliciones tarsianas.....	578
Conclusiones.....	578
Parte 2. Patología Congénita del Pie.....	579
Introducción.....	579
Metatarso aducto.....	579
Etiología.....	579
Epidemiología.....	579
Clínica.....	579
Clasificación.....	580
Diagnóstico por imagen.....	580
Tratamiento.....	580
Pie talo.....	581
Pie convexo o astrágalo vertical congénito.....	582
Anatomía.....	582
Diagnóstico por imagen.....	582
Tratamiento.....	582
Enfermedad amniótica.....	583
Deficiencias longitudinales.....	583
Pie supinatus.....	584
Pie en «Z».....	584
Tratamiento.....	584
Pie hendido.....	585
Clasificación.....	585
Tratamiento.....	585
Polidactilia.....	585
Clasificación.....	585
Tratamiento.....	585
Sindactilia.....	586
Tratamiento.....	586
Macroductilia.....	586
Tratamiento.....	587
Braquidactilia.....	587
Tratamiento.....	587
Hallux varus congénito.....	587
Tratamiento.....	588
Dedo en martillo.....	588
Tratamiento.....	588
Clinodactilia congénita.....	588
Tratamiento.....	589
Quintus <i>varus supraductus</i>	589
Tratamiento.....	589
Dedo en martillo congénito.....	589
Tratamiento.....	589
Bracket epifisiario longitudinal.....	590
Tratamiento.....	590

35. Hallux valgus juvenil	591
Introducción	591
Etiología	591
Patogénesis	591
Clínica	592
Diagnóstico por imagen	592
Mediciones más importantes	592
Tratamiento	593
Conservador	593
Quirúrgico	593
Cirugía miniinvasiva (MIS)	594
Técnica percutánea	
con particularidades del niño	595
Crecimiento guiado	596
Particularidades del hallux valgus juvenil	597
Metatarso aducto	597
Oblicuidad de la articulación	
metatarsofalángica del hallux	597
Cartílagos de crecimiento y periostio	598
Cirugía miniinvasiva frente a cirugía abierta	598
Ideas clave del hallux valgus juvenil	599

Técnicas miniinvasivas del pie y del tobillo

36. Artroscopia anterior	600
Introducción	600
Conceptos relevantes para la realización	
de la artroscopia anterior de tobillo	600
Artroscopia en dorsiflexión	
y distracción a la carta	600
Colocación del paciente	601
Instrumental	601
Portales en la artroscopia anterior del tobillo	602
Indicaciones actuales en la artroscopia de tobillo	603
Síndromes de atrapamiento o <i>impingement syndromes</i>	603
Lesiones osteocondrales	605
Fracturas agudas	
y secuelas posfractura de tobillo	606
Artrodesis de tobillo	607
Artrofibrosis y rango de movimiento disminuido	607
Inestabilidad de tobillo	608
Complicaciones y estructuras en riesgo	610
37. Artroscopia de tobillo por vías posteriores	611
Variaciones	611
Abordajes <i>inside-out</i>	611
Abordaje posteromedial accesorio	614
Secuencia quirúrgica. Zonas de referencia	618
Patología en el tubérculo de Stieda	
¿Causa o consecuencia?	620
Complicaciones	621
Tendón FHL: ¿es verdaderamente el límite?	623
Maniobra personal del <i>vessel-loop</i>	623
Reparación de ligamentos	627
Ligamento talofibular posterior	627
Ligamento calcaneofibular	628
Aplicaciones endoscópicas	
en la patología del tendón calcáneo	632

Alargamiento endoscópico del tríceps sural	632
Tendinopatías no insercionales	
del tendón calcáneo	633
Tendinopatías insercionales	
del tendón calcáneo	634

38. Tendoscopia	641
Introducción	641
Técnica quirúrgica. Generalidades	641
Tendoscopia de los peroneos	642
Introducción	642
Recuerdo anatómico	642
Técnica quirúrgica	643
Indicaciones	643
Tendoscopia del tibial posterior	646
Introducción	646
Recuerdo anatómico	646
Técnica quirúrgica	647
Indicaciones	648
Tendoscopia del tendón de Aquiles	648
Introducción	648
Recuerdo anatómico	648
Técnica quirúrgica	649
Indicaciones	650
Tendoscopia del tendón tibial anterior	652

39. Cirugía percutánea	653
Introducción	653
Instrumental para cirugía percutánea	653
Instrumental base	653
Instrumental motorizado	653
Instrumental de control radiológico	654
Técnica de cirugía percutánea del pie	654
Anestesia	654
Preparación de la piel y del campo quirúrgico	655
Planificación de la técnica	
quirúrgica percutánea	655
Indicaciones generales	656
Cirugía de partes blandas	656
Osteotomías y exostosectomías	657
Artrodesis	657
Técnica percutánea del hallux valgus	657
Introducción	657
Técnica quirúrgica	658
Tiempos quirúrgicos	658
Técnica percutánea de la metatarsalgia	660
Introducción	660
Técnica quirúrgica de la osteotomía	
metatarsiana distal percutánea	661
Primera revisión	662
Tratamiento quirúrgico percutáneo	
de los dedos en martillo	663
Gestos quirúrgicos percutáneos	664
Indicaciones quirúrgicas	666
Técnica percutánea del hallux rigidus	667
Gestos quirúrgicos percutáneos	667
Cuidados postoperatorios	668
Complicaciones de la cirugía percutánea del pie	668
Complicaciones evitables	668
Complicaciones aparentes	668
Complicaciones auténticas	668

A continuación, intentaremos reducir y elevar el fragmento hundido mediante un periostotomo (Fig. 7-22C y 7-22D) o escoplos finos y fijaremos provisionalmente la fractura mediante agujas de Kirschner y posteriormente colocaremos la placa (Fig. 7-22E).

Una vez colocado uno de los tornillos, localizamos de manera percutánea el resto y los vamos colocando.

Cuando finalizamos la colocación de la placa, habrá que colocar uno o varios tornillos que fijen la tuberosidad mayor con el resto del calcáneo (Fig. 7-22F).

Por último, realizamos el cierre y dejamos un drenaje de Penrose que retiramos al día siguiente (Fig. 7-22G y H).

Técnica MIS con balón de cifoplastia, relleno de cemento y tornillos canulados

Se trata de una técnica basada en la elevación del cuerpo vertebral fracturado, mediante el uso de los balones para cifoplastia. Actualmente, ya existen balones específicos para calcáneo. La técnica consiste, en primer lugar, en introducir una cucharilla debajo del fragmento de la subastragalina hundida, para crear nos espacio e intentar movilizar el fragmento subtalar.

A continuación, introducimos el balón que, una vez inflado, elevará el fragmento hundido de la subastragalina. El espacio que queda por debajo tras elevar el fragmento se rellena con cemento biocompatible y, por último, fijamos la fractura con tornillos canulados (Fig. 7-23).

Osteosíntesis mediante técnica MIS asistida por artroscopia

La artroscopia comenzó a utilizarse en los años 80 para asistir en la reducción en las fracturas de la meseta tibial. A raíz de la publicación en 1988 de los resultados obtenidos por Caspari, se fomentó su uso en otras articulaciones: en el tobillo para las fracturas de tobillo y de pilón tibial; en la muñeca para algunas fracturas de extremidad distal de radio y en la subastragalina, en la que comenzó a utilizarse en la artrodesis por portales laterales y, posteriormente, a raíz de los trabajos de Van Dijk, a través de los portales por vía posterior.

Las **ventajas de la artroscopia** en las fracturas articulares son 2:

- Permite una **visión directa** (Fig. 7-24A) y por lo tanto una mayor calidad de reducción que la que nos ofrece la radioscopia, incluyendo la proyección axial de Brodén, lo que puso de manifiesto Stefan Rammelt en 2002 al comparar la artroscopia intraoperatoria con la proyección de Brodén. Posteriormente en 2010, publica los resultados sobre 61 pacientes tipo IIA y IIB encontrando buenos resultados.
- Presenta una **menor morbilidad** que el abordaje lateral y evita sus complicaciones.
- Permite **valorar y tratar lesiones asociadas**, sobre todo lesiones condrales, permitiendo retirar cuerpos libres.

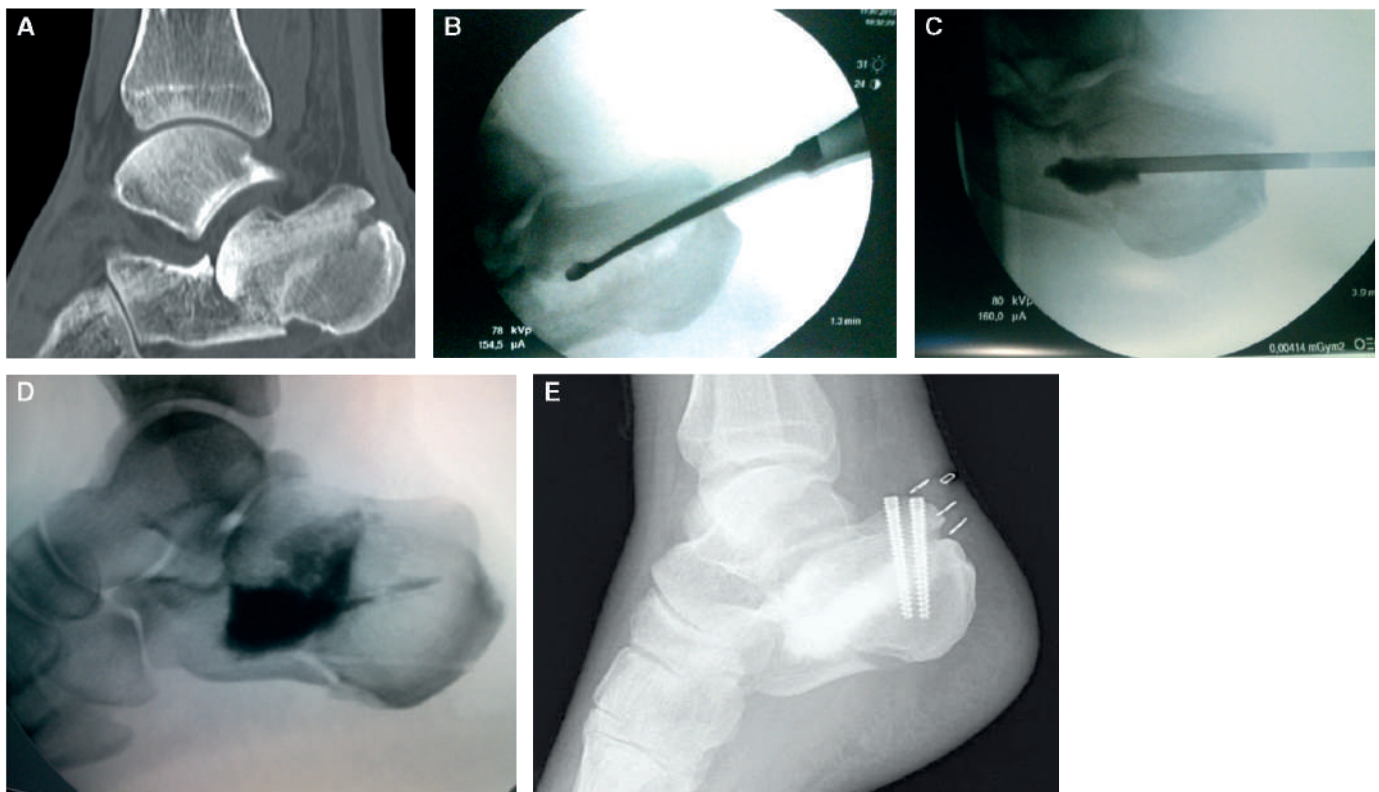


Figura 7-23. A. TC sagital. B. Elevación. C. Introducción del balón. D. Relleno con cemento. E. Fijación con tornillos canulados. (Cortesía Dra. Elvira Iglesias, Hospital Asepeyo Coslada.)

Tratamiento postoperatorio

Consistirá en vendaje blando, con tiras de esparadrapo para mantener la correcta posición de los dedos y zapatilla ortopédica postquirúrgica del hallux con carga inmediata. Retiramos las agujas a las 3-4 semanas tras la cirugía. La primera cura se cita a los 10-15 días, y se prefiere el uso de sutura reabsorbible para no tener que retirarla.

Deformidades por desviaciones laterales: clinodactilia

Es la desviación lateral o medial de los dedos, con origen en las articulaciones interfalángicas; salvo lesiones iatrogénicas, la deformidad es en varo infraducto con rotación externa, asociándose a los dedos en martillo; la localización más frecuente es en el 4.º y 5.º dedos. El tratamiento consiste en osteotomías desrotadoras que en nuestro equipo siempre realizamos de forma percutánea, asociando tenotomías flexoras y extensoras (Fig. 13-9).

Deformidades por exostosis digitales

El término heloma se refiere a las lesiones cutáneas en los dedos por exostosis subyacentes, muy dolorosas y que presentan una discrepancia entre la clínica que refiere el paciente y el tamaño de la lesión que nosotros observamos en la exploración; se deben al roce entre los dedos o con el calzado, consecuencia de una alteración de la posición normal del dedo.

Los diferenciamos en:

- Heloma duro. Cuando la exostosis se encuentra dorsal o distal, provocando un callo o hiperqueratosis dura.
- Heloma blando.

En la exploración, encontramos la lesión interdigital provocando una lesión de aspecto blando o incluso macerado, que en estadios evolucionados pueden llegar a provocar úlceras, llegando a exponer la falange subyacente.

El tratamiento es común para ambos tipos, y consiste en la resección de la exostosis; nosotros recomendamos en todos los casos la técnica percutánea, asociando si es preciso, la corrección de las posibles causas que lo pudieran haber producido, como por ejemplo osteotomías desrotadoras de la falange proximal (Fig. 13-10).



Figura 13-7. Hallux valgus con metatarsalgia, tratada quirúrgicamente con Scarf + Akin + DMMO (percutánea) + artrodesis interfalángica proximal con sistema Nextra. **A.** Rx preoperatoria. **B.** Rx a los 3 meses de evolución.



Figura 13-8. En esta Rx podemos observar: **1.** Segundo dedo con una artrodesis antigua. **2.** Tercer dedo con un sistema endomedular de artrodesis IFP, en este caso se trataba del sistema Hammerfix. **3.** Cuarto dedo, una artroplastia fibrosa con aguja de Kirschner. **4.** En el quinto dedo una osteotomía percutánea de la primera falange para corregir el dedo en martillo.

Deformidades del quinto dedo

Quinto supraducto

Se trata de una deformidad congénita caracterizada por la desviación en varo supraducto del dedo, asociando una rotación del mismo, provocando una retracción de las estructuras blandas mediales (cápsula, ligamentos y aparato extensor del quinto dedo), es típico de mujeres jóvenes que acuden por dolor y dificultad para calzarse.

El tratamiento quirúrgico empleado consiste en tenotomía del tendón extensor, capsulotomía medial y osteotomía desrotadora percutáneas, con muy buenos resultados. Se han descrito técnicas abiertas como la incisión en raqueta, o las técnicas de resección en «V» dorsal e «Y» plantar, que consideramos muy agresivas y no recomendamos (Fig. 13-11).

Quintus varus

Consiste en una deformidad del quinto metatarsiano en valgo y del dedo en varo, por tanto sería una deformidad en espejo del *hallux valgus*, asociándose con frecuencia ambas patologías. Comúnmente se ha denominado «juanetillo de sastre», aunque dicho término sería más propio de utilizarlo para la bursitis de la cabeza del quinto metatarsiano.



Figura 13-9. Clinodactilia y dedo martillo con lesión dérmica por roce con el calzado.

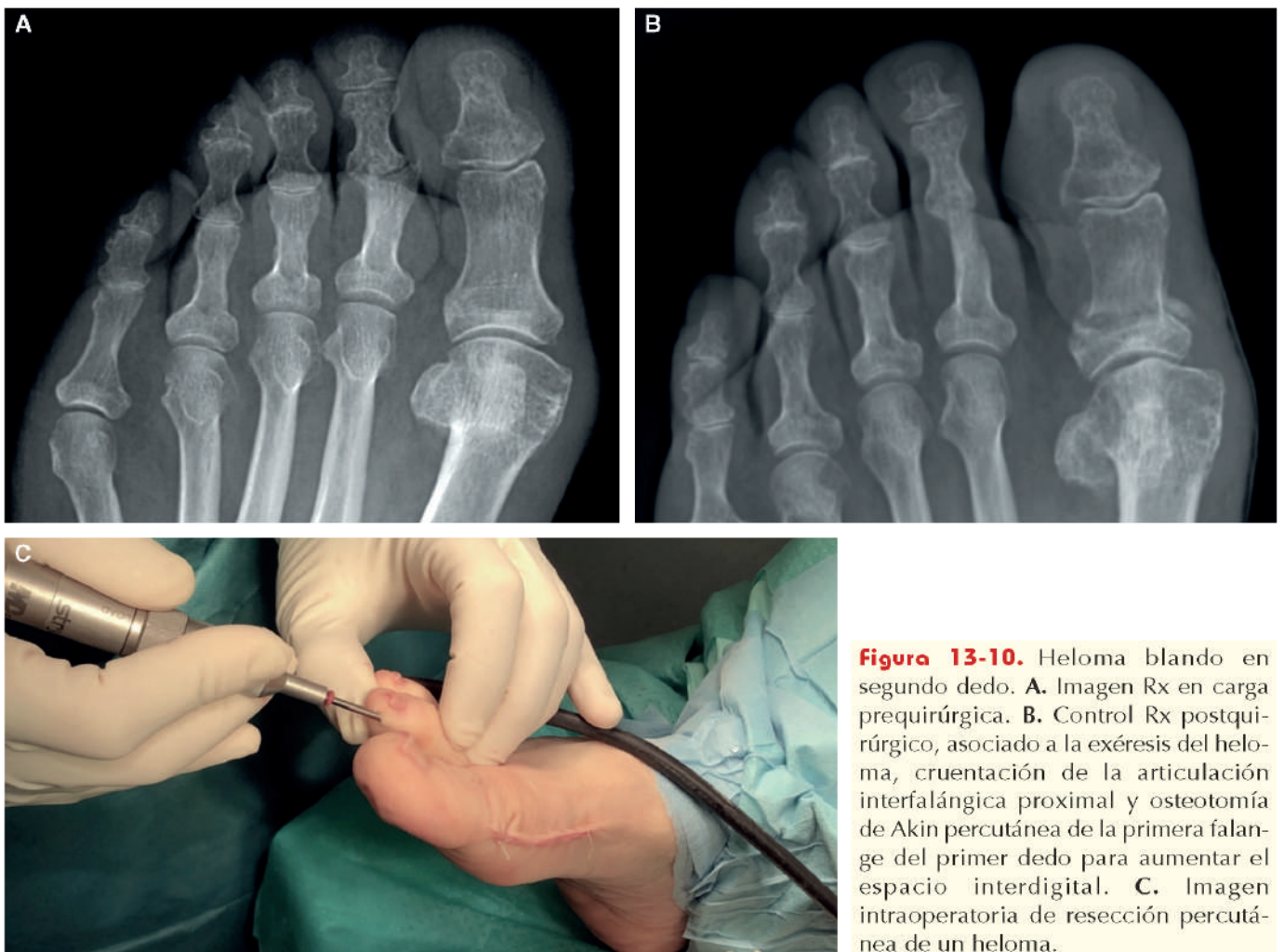
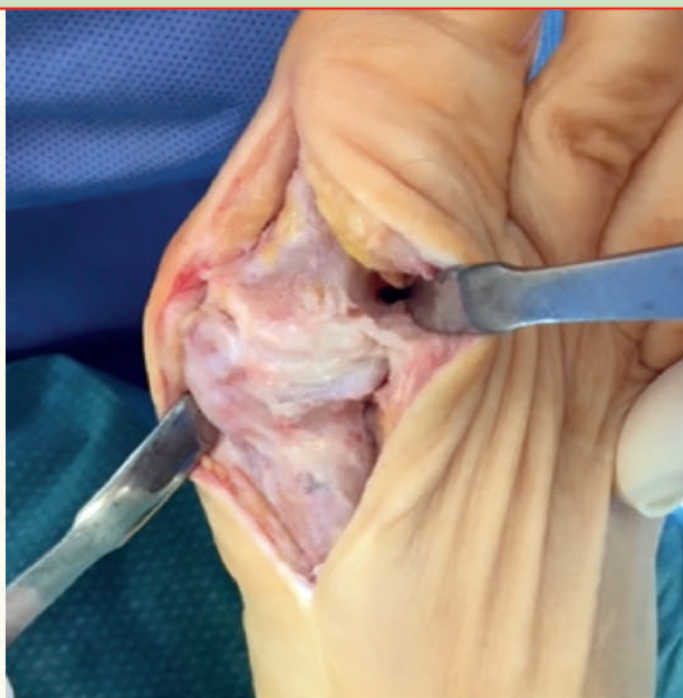


Figura 13-10. Heloma blando en segundo dedo. A. Imagen Rx en carga prequirúrgica. B. Control Rx postquirúrgico, asociado a la exéresis del heloma, cruentación de la articulación interfalángica proximal y osteotomía de Akin percutánea de la primera falange del primer dedo para aumentar el espacio interdigital. C. Imagen intraoperatoria de resección percutánea de un heloma.

15

Hallux rigidus

Codina Santolaria, J.
Fernández Muñoz, S.



E

l *hallux rigidus*, término acuñado en 1888 por Cotterill, es una degeneración artrósica y progresiva de la articulación metatarsofalángica y del complejo sesamoideo del hallux (Fig. 15-1).

El *hallux rigidus* puede tener como origen una alteración biomecánica, siendo el estadio final de un *hallux limitus* funcional, o tener otro tipo de origen (traumático, metabólico, etc.) al que denominaremos *hallux rigidus* no biomecánico.

Figura 15-1. Degeneración artrósica en el *hallux rigidus*.

Epidemiología

El *hallux rigidus*:

- Es la artrosis más frecuente del pie y tobillo.
- Es la segunda causa de dolor en el primer dedo tras el *hallux valgus*.
- Afecta entre el 2,5%-5% de la población mayor de 50 años.
- Es muy frecuente encontrar historia familiar asociada.
- Es más frecuente en mujeres.
- Más del 80% de los casos presentan síntomas bilaterales.

Fisiopatología

La etiología del *hallux rigidus* continúa siendo debatida, sin embargo, el origen biomecánico del *hallux rigidus* sí parece estar mejor definido, diferenciamos por tanto esta patología en:

- *Hallux rigidus* biomecánico (como etapa final de un *hallux limitus* funcional).
- *Hallux rigidus* no biomecánico:
 - Postraumático (frecuente en casos de *hallux rigidus* unilateral).
 - Microtraumatismos repetidos.
 - Enfermedades inflamatorias y/o metabólicas (artritis reumatoide, artropatías seronegativas, gota, etc.).
 - Iatrogenia.

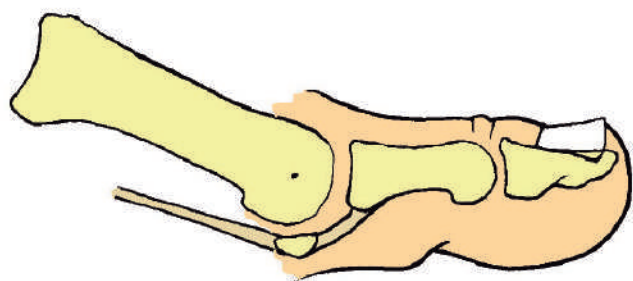


Figura 15-2. Articulación metatarsofalángica durante el segundo rocker.

Clásicamente se había relacionado el *hallux rigidus* con factores predisponentes, como un primer metatarsiano elevado, el calzado o el tipo de ocupación; se ha comprobado que estos factores no influyen en el desarrollo de la patología.

El *hallux limitus* funcional y en su etapa final el *hallux rigidus* biomecánico se originan por alteraciones en estructuras proximales a la articulación metatarsofalángica: en el sistema aquileocalcaneoplantar y en la columna medial.

Si recordamos los ciclos de la marcha, durante el primer *rocker*, el primer radio se sitúa en flexión dorsal, debido a la contracción del tibial anterior; cuando pasamos a segundo *rocker*, el cuerpo avanza hacia adelante, el tobillo tiene que desplazarse hacia anterior haciendo una flexión dorsal y la metatarsofalángica se posiciona entonces en flexión plantar (Fig. 15-2). En el *rocker 3* o despegue, la metatarsofalángica hace un movimiento de deslizamiento con el centro de rotación a nivel de la cabeza del metatarsiano (Fig. 15-3). Este rango de movimiento en condiciones normales es de unos 60°-80° de flexión dorsal y 45° de flexión plantar.

Las retracciones del sistema aquileocalcaneoplantar (recordemos la inserción de la fascia plantar en el complejo sesamoideo y la base de la primera falange), provocan que la primera falange se aplique hacia plantar, de manera que el sistema normal de deslizamiento en la metatarsofalángica queda abolido y pasa a ser un sistema de rodamiento (con la falange fijada y la cabeza del metatarsiano que se eleva) (Fig. 15-4).

Se observa por tanto que, en etapas iniciales, en cadena cinética abierta (sin acción del sistema aquileocalcaneoplantar) la metatarsofalángica tiene un balance articular completo, pero cuando el pie se sitúa en carga (cadena cinética cerrada), la tracción de la fascia plantar altera la biomecánica de la articulación metatarsofalángica y se limita el rango articular: estaríamos ante un *hallux limitus* funcional.

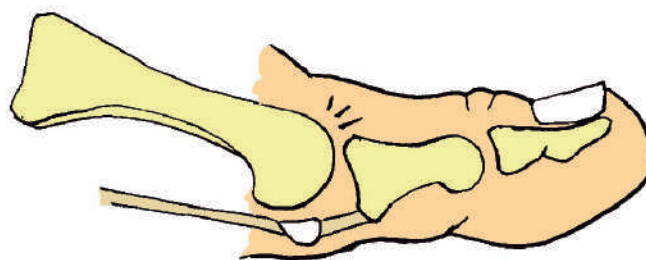


Figura 15-4. Patrón anómalo de rodamiento.

Si esta cinemática anómala continúa, el rodamiento de la cabeza metatarsal contra la base de la primera falange provocará alteraciones en la superficie articular, empezando siempre por su borde dorsal (Fig. 15-5), provocando un *hallux rigidus* biomecánico y sistemas compensatorios que a su vez pueden provocar patología:

- Pronación y valguización del primer dedo.
- *Hallux valgus* interfalángico.
- Aumento de flexión dorsal de la interfalángica del primer dedo.

Manifestaciones clínicas

El *hallux limitus* y el *hallux rigidus* pueden presentarse con una clínica muy diversa, no siempre concordante con los hallazgos radiológicos.

Cuando existe una alteración biomecánica que genera un *hallux limitus* funcional, la clínica suele empezar con dolor a nivel de la metatarsofalángica en dorsiflexión (caminar de puntillas, acucillarse, correr,

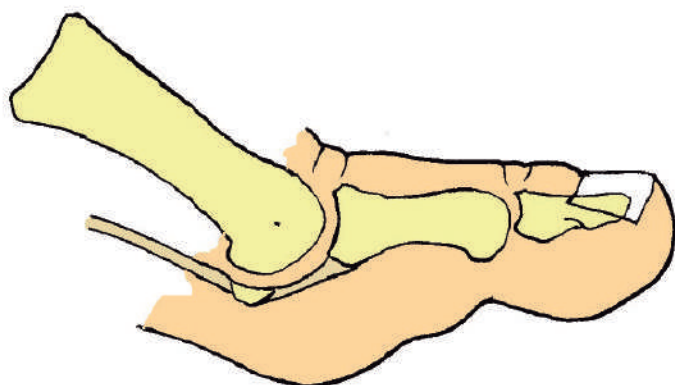


Figura 15-3. Articulación MTF durante el tercer rocker.



Figura 15-5. Afectación de la superficie articular dorsal.

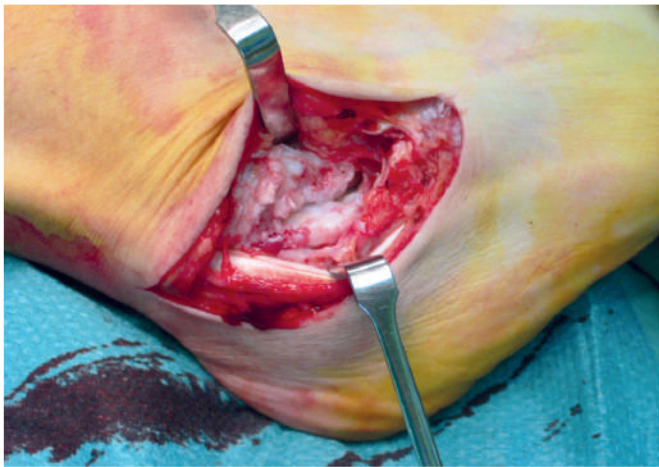


Figura 18-20. Imagen intraoperatoria con exposición de la articulación subastragalina tras la disección y separación de los tejidos blandos.

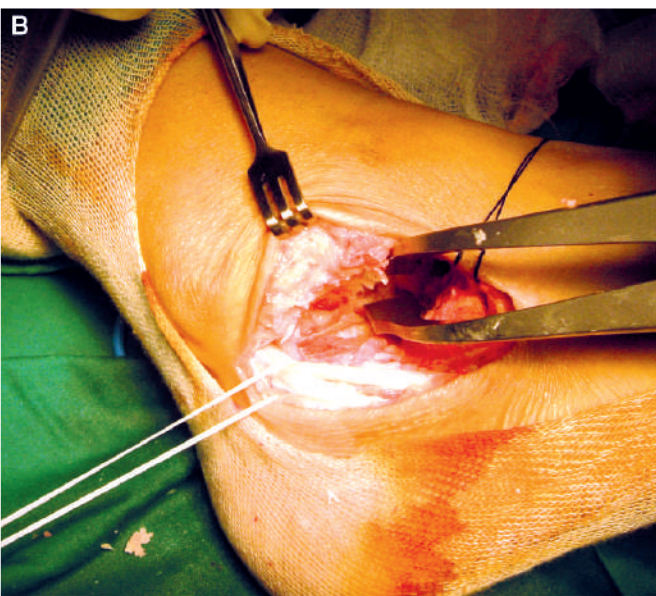
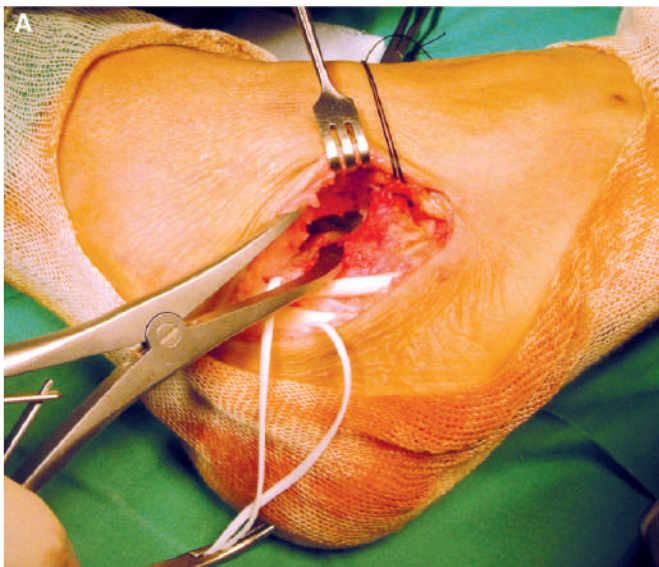


Figura 18-21. Imágenes intraoperatorias donde se aprecia el posicionamiento posterior (A) y anterior (B) del separador laminar para tener acceso a todas las facetas de la articulación subastragalina.

- Mediante un separador laminar o distractor, accedemos a todas las superficies articulares, modificando su posición. Con los escoplos y curetas, se eliminan los restos de cartílago articular y hueso escleroso subcondral, manteniendo el contorno anatómico y exponiendo el hueso esponjoso subyacente (Fig. 18-21).
- Hay que realizar una sistemática preparación de las tres superficies articulares, comenzando con la anterior y continuando con las facetas media y posterior. El tendón del *flexor hallucis longus* (FHL) es visualizado en el ángulo posteromedial, marcando el límite de la faceta posterior, debiendo ser cuidadosos, para no lesionar el tendón ni el paquete vasculonervioso tibial posterior (Fig. 18-22). Una vez resecado todo el cartílago, realizamos perforaciones del hueso subcondral con una broca de 2 mm para estimular el aporte sanguíneo.
- A continuación, se realiza la reducción del astrágalo sobre el calcáneo, comprobando que es adecuada. Se realiza fijación provisional con agujas guía, comprobando la correcta reducción y posición del talón con radioscopia y se procede a la fijación definitiva con uno o dos tornillos canulados de rosca parcial de 6,5–7 mm de diámetro, dirigidos desde la tuberosidad del calcáneo evitando la zona de carga hacia el astrágalo (Fig. 18-23).
- Puede ser necesario la utilización de injerto óseo para rellenar los espacios y así favorecer la consolidación (Fig. 18-24). El más adecuado, por su calidad, es el injerto autólogo, aunque tiene la desventaja de la morbilidad de la zona donante. Otra opción puede ser el aloinjerto o sustitutos óseos.

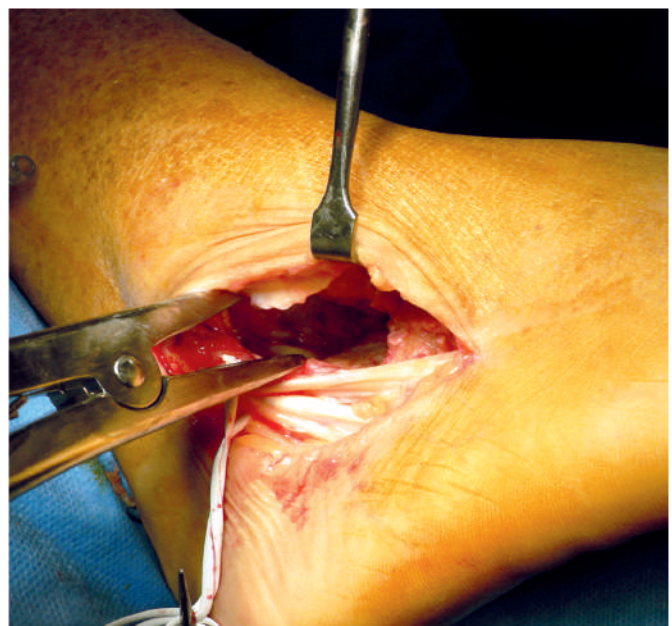


Figura 18-22. Detalle del tendón FHL en el ángulo posteromedial, marcando el límite de la faceta posterior de la articulación subastragalina.

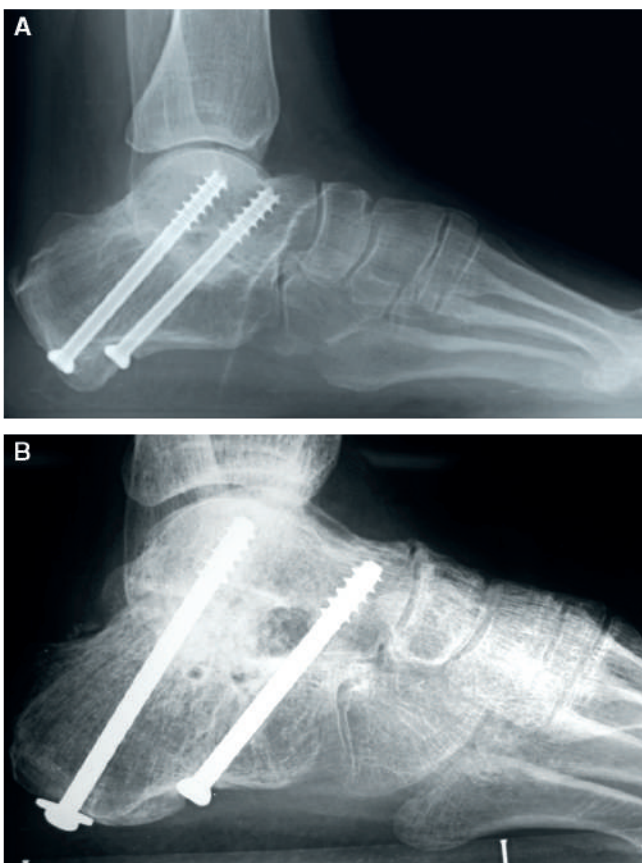


Figura 18-24. Radiografía lateral de artrodesis subastragalina en dos pacientes diferentes: (A) sin injerto y (B) con uso de injerto.

Artrodesis por distracción

Se usa en las secuelas de fracturas de calcáneo, cuando se produce una pérdida de altura con horizontalización del astrágalo, debido a un hundimiento de la articulación subastragalina posterior. Esto provoca una disminución de la dorsiflexión del tobillo y un síndrome de pinzamiento anterior del mismo, con limitaciones funcionales importantes (Fig. 18-25).

El paciente se coloca en decúbito lateral o prono. Se realiza una incisión longitudinal posterior al peroné, evitando lesionar el nervio sural. Consiste en realizar la artrodesis, mediante distracción articular, interponiendo un injerto óseo estructural para restablecer la



Figura 18-25. Radiografía lateral donde se aprecia pérdida de altura del calcáneo, por fractura, con horizontalización del astrágalo que provoca un síndrome de pinzamiento anterior.



Figura 30-18. Osteocondritis en una niña de 12 años. **A, B.** La Rx muestra un aspecto lítico clásico con un halo de condensación periférica. **C.** La RM muestra una lesión de aspecto estable (secuencias T2 FatSat y T1 **(D)**).

Tratamiento

El tratamiento de las OCD en el tobillo dependerá de la edad del paciente, la estabilidad del fragmento y la gravedad de los síntomas (principalmente dolor). El factor pronóstico de forma independiente más importante es la edad del paciente en el momento diagnóstico. En cambio, la localización de la lesión no se correlaciona con un mayor riesgo de fracaso del tratamiento conservador.

Teniendo en cuenta la posibilidad de evolución espontánea favorable, en el caso de las lesiones estables, el **tratamiento** inicialmente es **conservador**. Se recomienda la colocación de una bota de yeso durante

6-8 semanas, seguido de restricciones de actividad física durante 6 meses (Fig. 30-19).

En pacientes de 12 años o menos, algunos autores sugieren continuar con el tratamiento conservador durante 1 año. Perumal y cols. describieron que, en pacientes menores de 12 años, en los primeros 6 meses solo obtuvieron curación clínica y radiográfica el 16%. Sin embargo, al año del tratamiento conservador se curaron un 46% más de pacientes.

Tratamiento quirúrgico

Reservado para lesiones que no respondieron al manejo conservador, en etapas avanzadas y lesiones inestables del fragmento osteocondral. En estudios recientes la incidencia de cirugía en pacientes pediátricos con OCD, es aproximadamente de 1/3 de los casos.

El objetivo es obtener una buena cobertura de cartílago promoviendo la revascularización y reosificación del fragmento osteocondral mediante la creación de canales, que unan el hueso subcondral con la lesión. Un requisito muy importante, para que el tratamiento sea exitoso, es tener un buen eje de carga.

Varias técnicas han sido propuestas en función del estadio de la lesión y el tamaño del fragmento. Dependiendo de la experiencia del cirujano, se pueden hacer estas técnicas de forma artroscópica, abierta o en ocasiones combinada.

Se realizan portales artroscópicos clásicos antero-medial y anterolateral. Una tracción no invasiva permite tener una buena visualización de toda la cúpula astragalina realizando movimientos de flexo-extensión del tobillo. En caso de superficie articular intacta, realizamos una palpación con gancho buscando zonas depresibles (Fig. 30-20). Son raros los casos que precisan endoscopia posterior u osteotomía del maléolo medial.

En caso de fragmento móvil, el palpador permitirá apreciar la estabilidad. El tratamiento se indicará en función del aspecto del cartílago, la estabilidad del fragmento y el tamaño de la lesión:

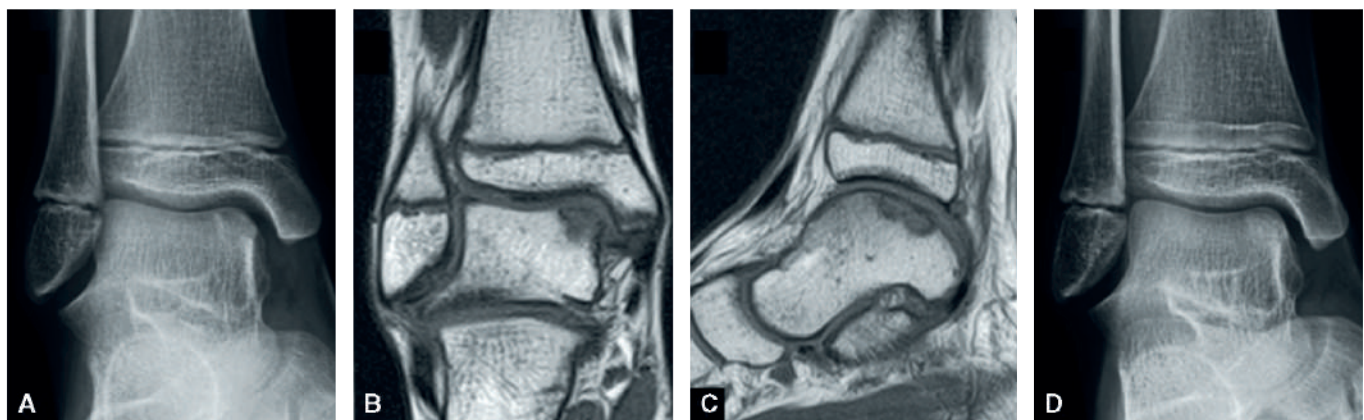


Figura 30-19. Osteocondritis en una niña de 10 años en la Rx **(A)** y en RM secuencia T1 **(B y C)**. Tras un año de tratamiento conservador, presenta un aspecto de curación asociando una osificación del nicho y una desaparición del ribete de condensación periférico **(D)**.

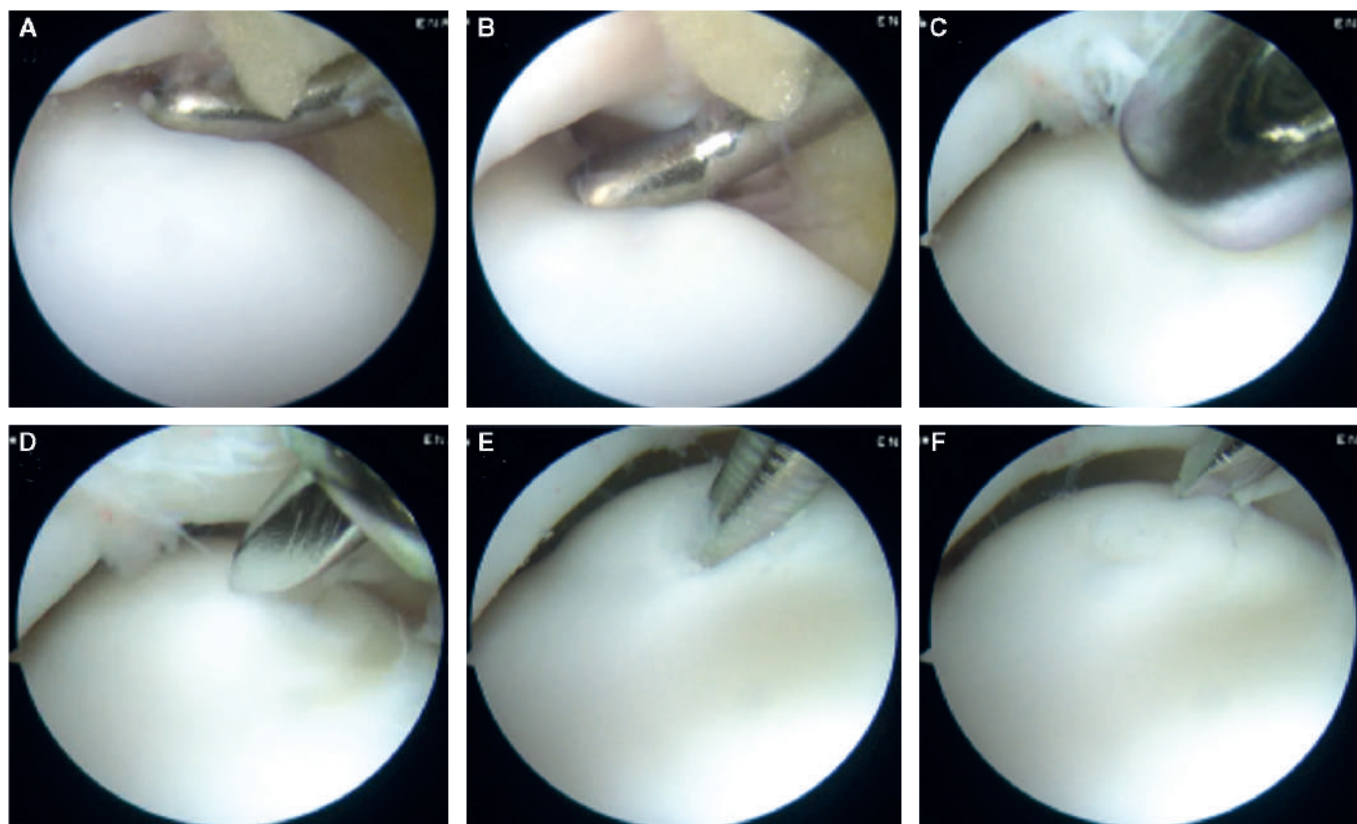


Figura 30-20. Vista artroscópica de tobillo. A, B. La palpación muestra una zona depresible. C, D. Se coloca una cánula que facilita el posicionamiento de la aguja. E, F. La perforación se realiza con aguja de Kirschner a motor.

- **Lesiones estables con cartílago articular intacto (estadio tipo 2 de Hepple):**

- **Perforaciones retrógradas transóseas del hueso subcondral afectado por la osteocondritis.** Para las perforaciones retrógradas, el punto de entrada se hace por el seno del tarso (Fig. 30-21). Siempre se debe verificar en planos anteroposterior y lateral del astrágalo, con guía fluoroscópica, la correcta posición del trocar para llegar a la lesión con precisión. Con el objetivo de asegurar que no se haya traspasado el cartílago articular, de forma complementaria, se puede hacer artroscopia de tobillo.

- **Lesiones estables con cartílago articular afectado (estadio tipo 3 de Hepple):**

- **Perforaciones transarticulares del cartílago.** Para las perforaciones transcondrales, la utilización de una cánula metálica facilita el posicionamiento de la aguja (Fig. 30-9). La aguja se introduce con motor hasta el hueso subcondral sano. Una vez desinflado el manguito, el sangrado por los orificios cartilaginosos permite asegurarse de la profundidad satisfactoria de las perforaciones. Las perforaciones o microfracturas provocan un coágulo sanguíneo, con células pluripotenciales y factores de crecimiento que generan una reparación de la lesión (Fig. 30-22).

En caso de que una lesión osteocondral sea de difícil acceso debido a su ubicación en la cúpula

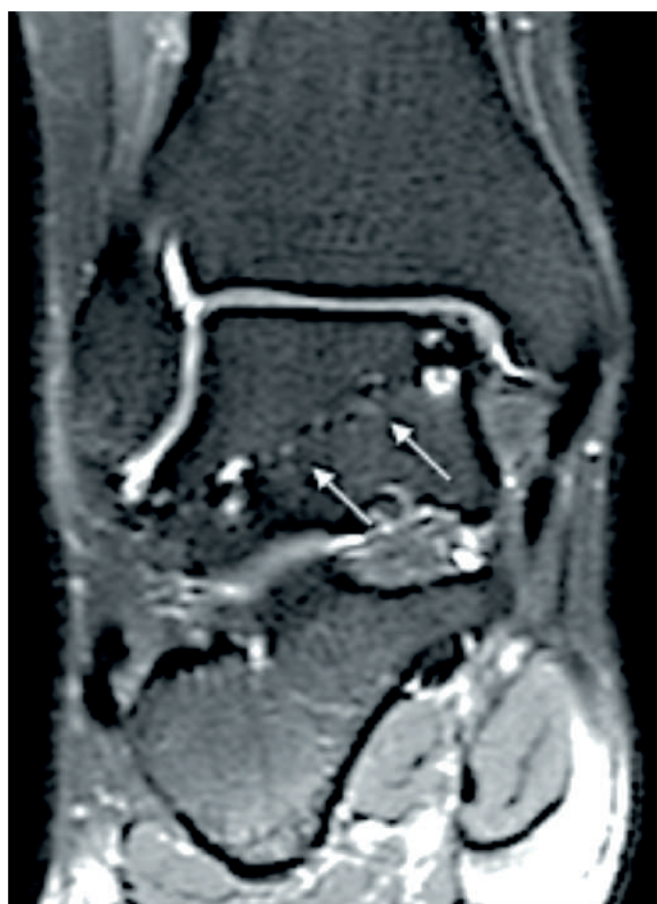
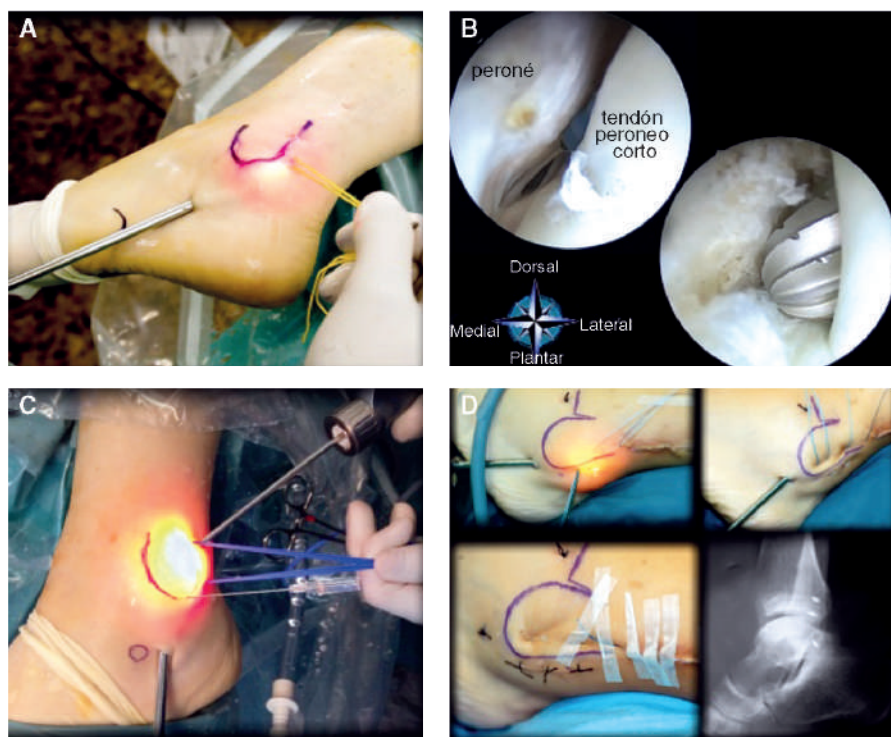


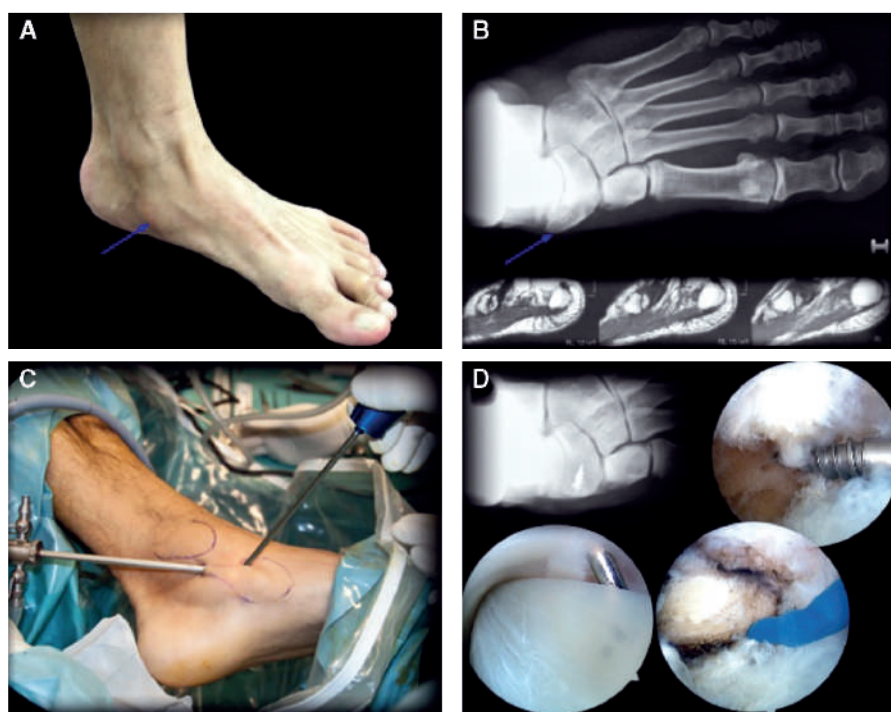
Figura 30-21. En RM (secuencia T2 FatSat), podemos visualizar el trayecto realizado con la aguja al realizar perforación retrógrada transósea.



7. De igual modo, en las tenoscopias del tendón tibial posterior, cuando interesa separar el tendón, por ejemplo, a nivel alto en las tenodesis laterolateral con el *flexor digitorum longus*; a nivel medio, en las lesiones del ligamento deltoideo y en los síndromes del túnel del tarso proximal y a nivel distal en las resecciones de un navicular accesorio con reinserción del tendón con sutura de refuerzo anclada en hueso (Fig. 37-27).

Casos clínicos

- **Caso 1:** Paciente joven que practica motociclismo de montaña al más alto nivel competitivo. Después de una fractura de tibia, desarrolló un síndrome compartimen-



Directores del **GRUPO CIENTÍFICO COT** y del Tratado completo



Gil Santos, Luis. MD PhD.

Profesor de Patología
Médico Quirúrgica
del Aparato Locomotor.
Universidad Católica (UCV),
San Vicente Mártir
Valencia. España.
Especialista en Cirugía
Ortopédica y Traumatología.



Llusá Pérez, Manel. MD PhD.

Profesor Titular del Departamento de
Anatomía y Embriología Humana.
Facultad de Medicina,
Universidad de Barcelona.
Laboratorio de Macro-Microdissección
y Anatomía Quirúrgica.
Hospital Valle de Hebrón
Barcelona, España.



**Coordinador de
Pie y Tobillo del adulto**

Díaz Fernández, Rodrigo. MD PhD.



**Coordinador de
Patología Infantil**

Knörr Jiménez, Jorge. MD.

GRUPO CIENTÍFICO COT - Autores de Pie y Tobillo

Dra. Abarquero Diezhandino, Ana
Dr. Alcañiz Alberola, Modesto
Dr. Álvarez Gómez, Carlos
Dra. Álvarez Val, Carmen
Dra. Anta Martínez, Laura
Dr. Barreda Puchades, José S.
Dr. De Bergua Domingo, Josep M.
Dr. Bertó Martí, Xavier
Dra. Blasco Mollá, Carmen
Dra. Busquets Net, Rosa
Dr. Cabestany Castellà, Josep M.
Dr. Cabestany Perich, Bernat
Dr. Campillo-Recio, David
Dr. Chaqués Asensi, Francisco J.
Dr. Codina Santolaria, Jordi
Dr. Cuervas-Mons, Manuel
Dr. Dalmau Coll, Antonio
Dr. Dalmau Pastor, Miki
Dr. Díaz Fernández, Rodrigo
Dr. Díaz Fernández, Santiago
Dra. Díaz Gallardo, Paula
Dr. Doménech Fernández, Pedro
Dra. Domínguez Dorado, Patricia
Dra. Dopazo González, Noelia
Dra. Duarri, Gemma
Dr. Fernández Cebrián, Antonio M.
Dr. Fernández Hernández, Óscar
Dra. Fernández Muñoz, Sarai
Dr. Ferrer Torregrosa, Javier
Dr. Flores Rodríguez, Valeriano M.
Dr. Forriol Brocal, Francisco
Dr. Galeote Rodríguez, José E.
Dr. García de la Blanca, Juan C.
Dr. García Paños, Juan P.
Dr. Gascó Adrién, Javier
Dra. Gil Monzó, Eva
Dr. Gil Santos, Luis

Dr. González Martín, David
Dra. Guillén Vicente, Isabel
Dra. Gutiérrez Delgado, Marta
Dr. De las Heras Romero, Jorge
Dr. Herrera Pérez, Mario
Dr. Hortelano Marco, Sergio
Dr. Iborra Marcos, Álvaro
Dr. Knörr Jiménez, Jorge
Dr. Llusá Pérez, Manel
Dr. López Capapé, David
Dr. Madera González, Francisco J.
Dr. Martín García, Antonio
Dr. Martín Oliva, Xavier
Dra. Martínez Gil, Laura
Dr. Martínez Giménez, Enrique
Dra. Mellado Romero, María Á.
Dr. Moreira Borim, Felipe
Dr. Moreno Sánchez, José F.
Dra. Morro Martí, María R.
Dr. Mustafá Gondolbeu, Amer
Dr. Navarrete Faubel, Enrique
Dr. Navarro Mont, Ramón
Dr. Núñez Villar, Javier
Dr. Ojeda Jiménez, Jorge
Dr. Ortego Sanz, Javier
Dr. Peñuela Avendaño, Óscar
Dra. Perelló Moreno, Laura
Dr. Pérez Fernández, Albert
Dr. Platz, Michael
Dr. Podetti Meardi, Mario
Dr. Poggio Cano, Daniel
Dra. De Prado, Julia
Dra. De Prado, Virginia
Dr. De Prado Serrano, Mariano
Dra. Puerto Vázquez, María G.
Dr. Ramírez De Paz, Ricardo
Dr. Rendón Díaz, Diego

Dr. Ripoll, Pedro
Dra. Roncero Vilanova, Lucía
Dra. Sallent, Andrea
Dr. Sánchez Álvarez, Mikel
Dra. Sánchez González, María
Dr. Sánchez Lázaro, Jaime
Dr. Sánchez Morata, Enrique
Dr. Sanz Reig, Javier
Dr. Sebastiá Alcácer, Vicente
Dr. Soldado Carrera, Francisco
Dra. Solé González, Lorena
Dr. Tejero, Sergio
Dr. Torralba Estellés, Javier
Dra. Vacas Sánchez, Elena
Dr. Vega, Jordi
Dra. Verdú Román, Carmen
Dr. Vicent Carsí, Vicente
Dr. Vilá y Rico, Jesús
Dr. Viladot Voegeli, Antonio
Dr. Villanueva, Manuel
Dra. Villardefrancos Gil, Silvia
Dr. Zaldúa Sáenz de Buruaga, Juan

ISBN 978-84-18068-72-0



Ortopodología, Rehabilitación, Punciones ecoguiadas

40. Ortopodología..... 671

Introducción.....	671
Clasificación.....	671
Patología de retropié.....	672
Fascitis plantar.....	672
Atrofia de la almohadilla plantar.....	673
Patología de antepié.....	674
Metatarsalgia difusa.....	674
Metatarsalgia de segundo rocker.....	674
Capsulitis o síndrome de rotura de la placa plantar.....	674
Neuroma de Morton.....	675
Patología del primer dedo.....	675
Hallux valgus (HAV).....	675
Sesamoiditis.....	677
Pie diabético.....	678
Marcha en aducción (<i>intoeing</i>).....	678
Marcha en abducción (<i>outoeing</i>).....	679
Pie plano flexible.....	679
Pie equino.....	679
Inestabilidad de tobillo.....	679
Síndrome de la banda iliotibial.....	679
Dismetrias.....	680

41. Medicina física y rehabilitación..... 681

Introducción.....	681
Intervencionismo.....	681
Ecoguiado.....	681
Infiltraciones.....	681
Electrolisis percutánea intratisular (EPI®).....	685
No ecoguiado.....	685
Punción seca.....	685
Tratamiento de cicatrices y neuritis (terapia neural).....	686
Mesoterapia.....	687
Aparatología.....	687
Ondas de choque.....	687

Magnetoterapia.....	688
Electroterapia.....	689
Medicina manual.....	690
Material.....	691
Técnica.....	691
Técnicas de fisioterapia y protocolos.....	692
Readaptación deportiva.....	696
Readaptación deportiva de pie y tobillo.....	696
Vendaje funcional y <i>neurotape</i>	696

42. Punciones ecoguiadas..... 697

Introducción.....	697
Cara lateral de la pierna y del tobillo.....	698
Cara medial del tobillo.....	700
Cara posterior del tobillo.....	701
Punciones articulares.....	702
Punción articular tibioastragalina.....	702
Punción articular astracaloescaloidea y calcaneocuboidea.....	705
Punciones articulares tarsometatarsianas y metatarsofalángicas.....	705
Punciones peritendinosas.....	706
Tendón aquileo.....	706
Vertiente anterior. Tendones extensores.....	707
Vertiente medial. Tendones flexores.....	708
Síndrome del túnel tarsiano.....	709
Vertiente lateral. Tendones peroneos.....	709
Síndrome del seno del tarso.....	710
Patología del pie.....	712
Fascitis plantar.....	712
Bursitis metatarsal plantar.....	713
Otras bursitis de la región medial y posterior del tobillo.....	714
Neuroma de Morton.....	714
Sesamoiditis.....	715
Ligamentos del tobillo.....	716
Ligamento lateral externo.....	716
Ligamento lateral interno o deltoideo.....	719

Bibliografía 6.2..... 721

La cirugía como parte integrante de la medicina es una ciencia sometida a constante evolución y cambio. Diariamente aparecen innovaciones en todos sus campos, particularmente en el terreno de las técnicas y de la farmacología. Si bien han sido contrastadas todas y cada una de las informaciones contenidas en este texto con las fuentes consideradas de solvencia a la luz de los conocimientos a la hora de la publicación; ni los directores, ni los coordinadores, ni los autores que han colaborado en este tratado pueden garantizar que la información contenida sea exacta y completa en todos sus aspectos.

Por lo tanto, se aconseja especialmente revisar los prospectos que adjuntan los laboratorios a los distintos medicamentos que se desean administrar, particularmente en aquellos fármacos nuevos o poco empleados. Consultar, los valores normales de referencia de las distintas determinaciones biológicas manejadas en los propios laboratorios del medio en que se trabaja.

Los autores

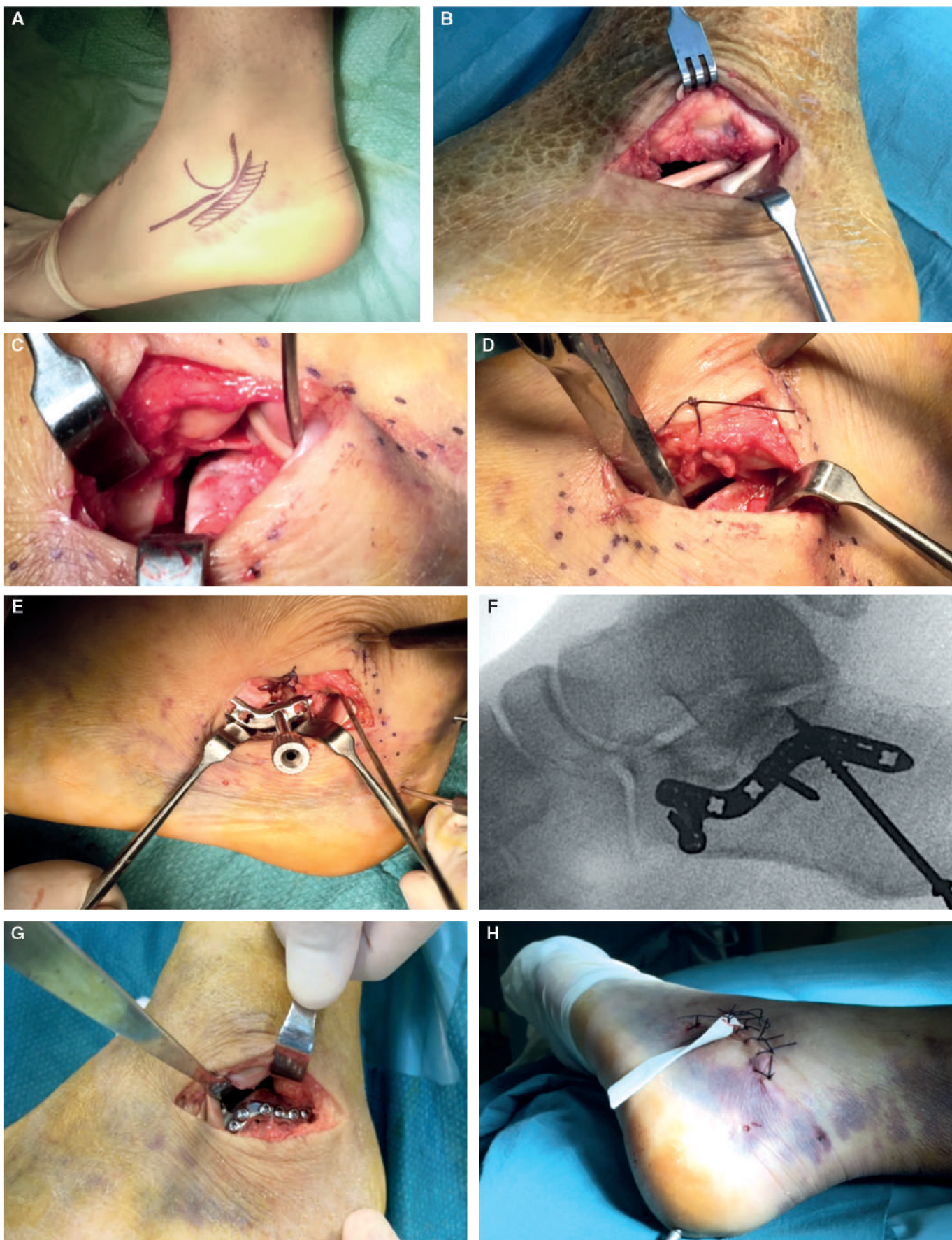


Figura 7-22. A. Dibujo de la incisión. B. Exposición de los tendones peroneos. C. Exposición de la subtalar y el ángulo de Gissane. D. Reducción con periostotomo. E. Introducción de la placa y colocación de agujas provisionales y de tornillos, manteniendo el separador de Hintermann hasta que fijemos por completo la placa. F. Colocación del tornillo que fija la tuberosidad mayor con la placa colocada. G. Aspecto de la placa recién colocada. H. Cierre con seda, dejando drenaje de Penrose.