



Una buena exploración, cómo conseguirla

Trabajo Fin de Grado

Código asignatura: 360416

Grado en Podología

Curso: 2013-2014

Autora: María Vicente de la Puente

Tutora: Montserrat Marugán de los Bueis

Fecha de presentación: 12 de junio del 2014

ÍNDICE DEL TRABAJO

ÍNDICE DE LAS TABLAS UTILIZADAS

ÍNDICE DE FIGURAS O ILUSTRACIONES UTILIZADAS

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.....	1
1. INTRODUCCIÓN - CONTEXTUALIZACIÓN.....	2
1.1. ORIGEN Y MOTIVACIÓN.....	2
2. CUERPO DEL TRABAJO	3
2.1. INSPECCIÓN DE LA EXTREMIDAD INFERIOR	3
2.2. EXPLORACIÓN DEL TOBILLO Y PIE	4
2.2.1. Morfología del pie	4
2.2.1.1. <i>Fórmula digital</i>	4
2.2.1.2. <i>Fórmula metatarsal</i>	4
2.2.1.3. <i>Deformidades de los dedos</i>	5
2.2.2. Palpación del tobillo y pie	5
2.2.2.1. <i>Zona posterior</i>	5
2.2.2.2. <i>Cara plantar</i>	5
2.2.2.3. <i>Cara medial</i>	7
2.2.2.4. <i>Cara lateral</i>	8
2.2.2.5. <i>Dorso del pie</i>	9
2.2.3. Relación antepié-retropié	9
2.2.4. Balance articular del tobillo y pie	9
2.2.4.1. <i>Exploración Tibio-Peronea-Astragalina</i>	10
2.2.4.2. <i>Flexión dorsal y plantar de tobillo</i>	10
2.2.4.3. <i>Articulación subastragalina o subtalar</i>	11
2.2.4.4. <i>Articulación de Chopart o mediotarsiana</i>	11
2.2.4.5. <i>Articulación de Lisfranc o tarsometatarsiana</i>	12

2.2.4.5.1. Valoración de la primera articulación cuneometatarsiana (articulación tarsometatarsiana del primer radio).....	12
2.2.4.5.2. Valoración de la articulación del quinto metatarsiano con el cuboides (articulación tarsometatarsiana del quinto radio).....	13
2.2.4.5.3. Valoración de las articulaciones tarsometatarsianas centrales .	14
2.2.4.6. Articulación metatarsofalángica	14
2.2.4.6.1. Primera articulación metatarsofalángica.....	14
2.2.4.6.2. Segunda, tercera, cuarta y quinta articulación metatarsofalángica	15
2.2.4.7. Articulaciones interfalángicas	15
2.2.5. Balance muscular del tobillo y pie	15
2.2.5.1. Flexión plantar	16
2.2.5.2. Dorsiflexión e inversión del pie	16
2.2.5.3. Inversión	17
2.2.5.4. Eversión con flexión plantar.....	17
2.2.5.5. Flexión de la articulación metatarsofalángica del primer dedo y de los dedos del pie.....	17
2.2.5.6. Flexión interfalángica proximal e interfalángica distal del primer dedo y de los dedos del pie	18
2.2.5.7. Extensión de las articulaciones metatarsofalángicas e interfalángica del primer dedo y de los dedos del pie	18
2.2.6. Pruebas funcionales del tobillo	18
2.2.6.1. Prueba de Thompson en decúbito prono con los pies por fuera camilla.....	18
2.2.6.2. Prueba para el esguince de los ligamentos laterales externos tobillo.....	19
2.2.6.3. Signo de Tinel.....	20
2.3. EXPLORACIÓN DE RODILLA	20
2.3.1. Inspección de la rodilla	20

2.3.2. Palpación de la rodilla	20
2.3.2.1. <i>Cara anteromedial</i>	20
2.3.2.2. <i>Cara anterolateral</i>	21
2.3.2.3. <i>Cara anterior de la rodilla</i>	22
2.3.2.4. <i>Cara posterior de la rodilla</i>	23
2.3.3. Balance articular de la rodilla	23
2.3.3.1. <i>Flexión y extensión de rodilla</i>	23
2.3.3.2. <i>Rotación interna y externa de rodilla</i>	24
2.3.4. Balance muscular de la rodilla	24
2.3.4.1. <i>Flexión</i>	24
2.3.4.2. <i>Extensión</i>	25
2.3.4.3. <i>Rotadores internos y externos</i>	26
2.3.5. Pruebas diagnósticas de rodilla	26
2.3.5.1. <i>Pruebas ligamentos laterales de rodilla</i>	26
2.3.5.1.1. <i>Prueba ligamentos laterales o estrés en varo o valgo</i>	26
2.3.5.2. <i>Pruebas para los meniscos</i>	26
2.3.5.2.1. <i>Prueba de compresión de Apley</i>	26
2.3.5.2.2. <i>Prueba de McMurray</i>	27
2.3.5.3. <i>Pruebas ligamento cruzado anterior (LCA)</i>	28
2.3.5.3.1. <i>Test de Lachman</i>	28
2.3.5.4. <i>Pruebas ligamento cruzado posterior</i>	28
2.3.5.4.1. <i>Cajón Posterior</i>	28
2.3.5.5. <i>Pruebas de la rótula</i>	29
2.3.5.5.1. <i>Prueba del choque rotuliano</i>	29
2.3.5.5.2. <i>Signo del cepillo</i>	29
2.3.5.5.3. <i>Prueba de la presión a la luxación de la rótula</i>	30
2.4. EXPLORACIÓN DE CADERA	30

2.4.1. Balance articular de cadera	30
2.4.1.1. <i>Flexión</i>	30
2.4.1.2. <i>Extensión</i>	31
2.4.1.3. <i>Abducción</i>	31
2.4.1.4. <i>Aducción</i>	32
2.4.1.5. <i>Rotación interna y externa</i>	32
2.4.2. Balance muscular de cadera	33
2.4.2.1. <i>Flexión de cadera</i>	33
2.4.2.2. <i>Extensión de cadera</i>	33
2.4.2.3. <i>Abducción de cadera</i>	34
2.4.2.4. <i>Aducción de cadera</i>	34
2.4.2.5. <i>Flexión, abducción y rotación externa con flexión de rodilla.</i>	35
2.4.2.6. <i>Abducción con flexión de cadera</i>	35
2.4.2.7. <i>Rotadores internos de cadera</i>	35
2.4.2.8. <i>Rotadores externos</i>	36
2.4.3. Pruebas especiales de cadera	36
2.4.3.1. <i>Prueba de Trendelenburg</i>	36
2.4.3.2. <i>Test de Ober</i>	37
2.4.3.3. <i>Maniobra de Thomas</i>	37
2.4.3.4. <i>Prueba de Lasègue</i>	38
2.4.3.5. <i>Slump test</i>	39
2.5. EXPLORACIÓN DE LA PELVIS	39
2.5.1. Palpación de la pelvis	39
2.5.1.1. <i>Cara anterior de la pelvis</i>	39
2.5.1.2. <i>Cara posterior de la pelvis</i>	40
2.5.2. Pruebas especiales de la pelvis	40
2.5.2.1. <i>Prueba de Derbolowsky</i>	40

2.5.2.2. <i>Test de Hall</i>	41
2.5.2.3. <i>Test de Guillem o de la cigüeña</i>	41
2.5.2.4. <i>Test de Downing</i>	42
2.6. OTROS PARÁMETROS DE EXPLORACIÓN	43
2.6.1. Disimetrías	43
2.6.1.1. <i>Test Allis-Galeazzi</i>	43
2.6.2. Exploraciones torsionales de la extremidad inferior	43
2.6.2.1. <i>Valoración de la torsión de la cabeza femoral</i>	43
2.6.2.2. <i>Valoración de la torsión tibial</i>	44
2.6.2.3. <i>Valoración de la anteversión o retroversión pélvica</i>	44
2.6.2.4. <i>Valoración del ángulo “Q” o ángulo del cuádriceps</i>	45
2.6.3. Valoración de la morfología de las EEII	45
2.6.3.1. <i>Desviaciones de la rodilla en el plano frontal: genu valgo o genu varo</i>	45
2.6.3.2. <i>Desviaciones en el plano sagital: genu flexum y genu recurvatum</i>	46
2.6.3.3. <i>Inclinación tibial: tibia vara o valga</i>	46
2.6.3.4. <i>Rótulas: convergentes o divergentes</i>	47
2.7. EXPLORACIÓN EN BIPEDESTACIÓN: PODOSCOPIO	47
2.7.1. Test de Hubscher o Jack	47
2.7.2. Test de resistencia a la supinación	47
2.7.3. Test de máxima pronación	48
2.7.4. Test de desplazamiento del navicular (plano transversal) o navicular drift test	49
2.7.5. Test de descenso del navicular (plano sagital) o navicular drop test	49
2.7.6. PRCA y PNCA	50
2.7.7. Valoración del síndrome de los muchos dedos	51
2.8. EXPLORACIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL (CV)	51

2.8.1. En el plano frontal	52
2.8.1.1. <i>Inspección</i>	52
2.8.1.2. <i>Palpación y marcaje de las apófisis espinosas</i>	52
2.8.1.3. <i>Flechas frontales y equilibrio del raquis</i>	52
2.8.1.4. <i>Test de Adams</i>	53
2.8.1.5. <i>Test de inclinación lateral o Bending test</i>	53
2.8.1.6. <i>Exploración en sedestación</i>	54
2.8.2. En el plano sagital	54
2.8.2.1. <i>Sistemas de exploración: test de las flechas sagitales</i>	54
2.8.3. Pruebas complementarias	55
3. OBJETIVOS E HIPÒTESIS	56
3.1. OBJETIVOS	56
3.2. HIPÒTESIS	56
4. MATERIAL Y MÉTODOS	57
4.1. MÉTODO PEDAGÒGICO	58
4.2. CONTENIDO PEDAGÒGICO	58
5. RESULTADOS	60
6. DISCUSIÓN	61
7. CONCLUSIONES	67
8. BIBLIOGRAFÍA	68
9. AGRADECIMIENTOS	73
10. ANEXOS	74
10.1. ABREVIATURAS	74
10.2. ESCALA DE DANIELS	76
10.3. TABLA DE PALPACIÓN DE LOS MÚSCULOS PARA VALORAR EL GRADO 1 DEL BALANCE MUSCULAR	77
10.3.1. Cadera	77

10.3.2. Rodilla.....	78
10.3.3. Tobillo y pie	78
10.4. GRÁFICOS DE LA ENCUESTA.....	80
10.5. TABLA DE COMPARACIÓN DE LAS REFERENCIAS DE LIBROS DE TEXTO PARA CADERA, RODILLA Y TOBILLO Y PIE DEL RANGO ACTIVO DE MOVIMIENTO	82
10.5.1. Cadera.....	82
10.5.2. Rodilla.....	83
10.5.3. Tobillo y pie	83

ÍNDICE DE LAS TABLAS UTILIZADAS

Tabla 10.1. Palpación muscular (Grado 1). Cadera	77
Tabla 10.2. Palpación muscular (grado 1). Rodilla	78
Tabla 10.3. Palpación muscular (Grado 1). Tobillo y pie	78
Tabla 10.4. Comparación rango activo de movimiento. Cadera.....	82
Tabla 10.5. Comparación rango activo de movimiento. Rodilla	83
Tabla 10.6. Comparación rango activo de movimiento. Tobillo y pie	83

ÍNDICE DE FIGURAS O ILUSTRACIONES UTILIZADAS

Imagen 2.1. Fórmula digital	4
Imagen 2.2. Fórmula metatarsal	4
Imagen 2.3. Palpación gastrocnemio	5
Imagen 2.4. Palpación cara plantar del pie	7
Imagen 2.5. Palpación cara medial del pie	8
Imagen 2.6. Palpación cara lateral del pie	8
Imagen 2.7. Palpación dorso del pie	9
Imagen 2.8. Posición neutra del pie	10
Imagen 2.9. Flexión dorsal y plantar de tobillo	10
Imagen 2.10. Medición cualitativa de la ASA o subtalar	11
Imagen 2.11. Medición cuantitativa de la ASA	11
Imagen 2.12. Movimiento de la articulación de Chopart: inversión y eversión	12
Imagen 2.13. Movimiento de la articulación de Chopart: FD+ABD y FP+ADD	12
Imagen 2.14. Valoración de la primera articulación cuneometatarsiana: plantarflexión o dorsiflexión	13
Imagen 2.15. Valoración articulación tarsometatarsiana del quinto radio: plantarflexión o dorsiflexión	14
Imagen 2.16. Valoración de las articulaciones tarsometatarsianas centrales	14
Imagen 2.17. Medición del movimiento de la primera articulación metatarsofalángica: flexión plantar y dorsal.	15
Imagen 2.18. Balance muscular de la flexión plantar.	16
Imagen 2.19. Balance muscular de la dorsiflexión e inversión.	16
Imagen 2.20. Balance muscular para la inversión.	17
Imagen 2.21. Balance muscular para la eversión con flexión plantar.	17
Imagen 2.22. Balance muscular para la flexión de la articulación MTF del primer dedo y de los dedos del pie.	18
Imagen 2.23. Balance muscular para la extensión de la articulación MTF del primer dedo y de los dedos del pie.	18
Imagen 2.24. Prueba de Thompson	19
Imagen 2.25. Prueba para los LLE del tobillo.	19
Imagen 2.26. Signo de Tinel.	20
Imagen 2.27. Palpación cara anteromedial de la rodilla	21

Imagen 2.28. Palpación cara anterolateral de la rodilla	22
Imagen 2.29. Palpación cara anterior de la rodilla	23
Imagen 2.30. Palpación cara posterior de la rodilla	23
Imagen 2.31. Balance articular: flexión y extensión de rodilla.	24
Imagen 2.32. Balance articular: rotación interna y externa de rodilla.	24
Imagen 2.33. Balance muscular de los flexores de rodilla.	25
Imagen 2.34. Balance muscular de los extensores de rodilla.	25
Imagen 2.35. Pruebas ligamentos laterales: estrés en varo o valgo de rodilla	26
Imagen 2.36. Pruebas de meniscos: compresión de Apley.	27
Imagen 2.37. Prueba de meniscos: McMurray.	27
Imagen 2.38. Prueba LCA: Test de Lachman	28
Imagen 2.39. Prueba LCP: cajón posterior	29
Imagen 2.40. Prueba para la rótula: choque rotuliano	29
Imagen 2.41. Prueba rótula: signo del cepillo	29
Imagen 2.42. Prueba rótula: prensión a la luxación	30
Imagen 2.43. Balance articular: flexión de cadera.	30
Imagen 2.44. Balance articular: extensión de cadera.	31
Imagen 2.45. Balance articular: ABD y ADD de cadera	31
Imagen 2.46. Balance articular: rotación interna y externa de cadera.	32
Imagen 2.47. Balance muscular: flexores de cadera.	33
Imagen 2.48. Balance muscular: extensores de cadera	33
Imagen 2.49. Balance muscular: Abductores de cadera.	34
Imagen 2.50. Balance muscular: Aductores de cadera.	34
Imagen 2.51. Balance muscular: flexión + ABD + RE de cadera.	35
Imagen 2.52. Balance muscular: ABD+ flexión de cadera.	35
Imagen 2.53. Balance muscular: rotadores internos de cadera.	36
Imagen 2.54. Balance muscular: rotadores externos de cadera.	36
Imagen 2.55. Prueba de Trendelenburg.	37
Imagen 2.56. Test de Ober	37
Imagen 2.57. Maniobra de Thomas.	38
Imagen 2.58. Prueba de Lasègue.	38
Imagen 2.59. Slump test.	39
Imagen 2.60. Exploración cara anterior de la pelvis.	40
Imagen 2.61. Exploración de la cara posterior de la pelvis	40

Imagen 2.62. Prueba de Derbolowsky	41
Imagen 2.63. Test de Hall	41
Imagen 2.64. Test de Guillem o de la cigüeña	42
Imagen 2.65. Test de Downing	42
Imagen 2.66. Test Allis-Galleazzi.	43
Imagen 2.67. Test de Ryder	43
Imagen 2.68. Valoración de la torsión tibial.	44
Imagen 2.69. Valoración de la anteversión o retroversión pélvica	45
Imagen 2.70. Valoración del ángulo Q	45
Imagen 2.71. Desviaciones en el plano frontal y sagital.	46
Imagen 2.72. Inclinación tibial: tibia vara o valga	46
Imagen 2.73. Test de Hubscher o de Jack.	47
Imagen 2.74. Test de resistencia a la supinación	48
Imagen 2.75. Test de máxima pronación.	48
Imagen 2.76. Test de desplazamiento del navicular.	49
Imagen 2.77. Test de descenso del navicular.	50
Imagen 2.78. PNCA y PRCA.	50
Imagen 2.79. Test de las flechas frontales.	53
Imagen 2.80. Test de Adams.	53
Imagen 2.81. Test de inclinación lateral o Bending test.	54
Imagen 2.82. Test de las flechas sagitales	55
Imagen 10.83. Uso técnicas de biomecánica y exploración en la visita	80
Imagen 10.84. Uso técnicas adecuadas ante diferentes patologías.	80
Imagen 10.85. Guía de técnicas de exploración y patologías.	80
Imagen 10.86. Guía de apoyo en el futuro.	81
Imagen 10.87. Criterios de selección de pruebas diagnósticas clínicas y por la imagen.	81

RESUMEN

En este trabajo se hace una recopilación de las técnicas exploratorias actualizadas, tanto de extremidad inferior como de columna, más útiles en nuestra práctica diaria con el paciente. Hemos utilizado dos métodos en nuestra recopilación: secuencia gráfica o texto. Con esta recopilación se pretende facilitar las técnicas básicas a realizar para hacer una correcta exploración y, en base a ello, facilitar el diagnóstico de nuestros pacientes.

Además, mediante la encuesta que se ha llevado a cabo, se concluye que los alumnos de tercero y cuarto curso del Grado de Podología de la Universidad de Barcelona les es útil esta guía para centrarse e iniciarse en la práctica clínica. De esta forma, los alumnos podrán solventar posibles errores de concepto para enfocar una buena exploración y llegar a un diagnóstico certero y, además, escoger las pruebas clínicas y de diagnóstico por la imagen más adecuado ante una patología en concreto.

PALABRAS CLAVE

Exploración, Diagnóstico y Patología, Extremidad Inferior, Guía, Podología.

ABSTRACT

In this review we have collected the updated exploratory techniques that are more useful in our daily practice with the patient, including those performed in lower extremity and spine. We have used two methods: either graphical sequence or text. With this review, we want to collect the basic techniques to do a proper examination of our patients and facilitate their diagnostic.

Furthermore, through a survey that we have performed, we have concluded that the third and fourth grade students of Podiatry at the University of Barcelona need this guide to focus and initiating in to the clinical practice. On this way, they will be able to solve possible misleading concepts and focus in performing a good exploration to reach an accurate diagnosis. In addition, they will know what clinical and imaging diagnostics tests to use for an adequate particular pathology.

KEYWORDS

Exploration, Diagnostic and Pathology, Lower Limb, Guide, Podiatry.

1. INTRODUCCIÓN - CONTEXTUALIZACIÓN

Este trabajo pretende ser una ayuda inicial para el estudiante que se introduce en la práctica clínica. Además se ha hecho una recopilación de cómo llevar a cabo una correcta palpación, balances tanto articular como muscular, pruebas especiales, test, valoraciones... que nos son de gran utilidad en nuestra práctica diaria con cada paciente que nos visita en la consulta.

Se debe considerar el presente trabajo como un soporte para el alumnado, para la realización de una exploración completa que tenga en cuenta los desequilibrios generados en el pie con repercusión en el resto del aparato locomotor y viceversa.

1.1. ORIGEN Y MOTIVACIÓN

El motivo que me ha llevado a realizar esta guía, ha sido recopilar todas las pruebas exploratorias aprendidas a lo largo de los cuatro años de formación y ponerlas en conjunto para facilitar la organización del aprendizaje, ya que todas ellas pueden ser utilizadas en función de la patología que presente el paciente y escoger entre todas ellas las más adecuadas a la sintomatología y a la región donde se centre la disfunción o el dolor como pruebas más específicas, además de las habituales que se realizarán en una exploración básica.

El objetivo primordial consiste en ofrecer un patrón común de técnicas de exploración actualizadas por diversos investigadores y expertos en cada especialidad, debido al gran número de técnicas existentes en el ámbito de la medicina. El alumno puede encontrar en ellas una orientación y alcanzar cierto grado de seguridad en base a las necesidades del paciente.

En esta Guía se describen detalladamente las técnicas y se exponen los aspectos generales a interpretar junto con los valores de normalidad y algunos aspectos de interés que se deben tener en cuenta ⁽¹⁾.

Se ha clasificado en diversos apartados, iniciándose en tobillo y pie, seguido de rodilla, cadera y pelvis y acabando en la columna. En cada apartado se expone el método de palpación de cada estructura implicada y las posibles patologías asociadas; cómo realizar el balance articular y muscular, y las distintas pruebas y test específicos para cada una de las partes.

2. CUERPO DEL TRABAJO

En la bibliografía revisada, encontré un gran número de pruebas diagnósticas y no todas tenían un gran nivel de evidencia científica. Por este motivo, seleccioné de una gran parte de ellas. Además de alguna que otra controversia con respecto a qué músculos realizan cada acción, ya que con los principales, todos parecen coincidir; pero en los agonistas o accesorios de la acción es donde aparece la discrepancia.

Antes de adentrarnos en esta guía de exploración, hay que recordar que cuando se recibe al paciente en la consulta, primero, se rellena la Historia Clínica, ya que, con ella se puede obtener datos, valoraciones e información de cualquier índole sobre la situación y evolución clínica de un paciente a lo largo del proceso asistencial ⁽¹⁾. Una vez cumplimentada, ya se puede proceder a la exploración.

Ésta, irá de forma ascendente desde el pie hasta llegar a la columna; integrando al pie como un eslabón de todo el sistema músculo-esquelético, teniendo en cuenta que un gran número de algias tienen interacción con otras estructuras a distancia. El hecho de iniciar la exploración en el pie pretende establecer un clima de confianza y familiarización con el entorno y el profesional; de lo contrario podría resultarle incómodo ver alterada su intimidad al verse en pantalón corto con un número de alumnos que lo observan.

2.1. INSPECCIÓN DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

El paciente se situará inicialmente en sedestación sobre la camilla.

Valoración directa:

- Coloración y estado de la piel de la extremidad (EE) ya sea rosada, cianótica, pálida.
- Temperatura local comparándola con la pierna/pie y con la contralateral.
- Pilificación.
- Presencia de edemas con signo de fóvea o no.
- Trastornos de la sudoración.

2.2. EXPLORACIÓN DEL TOBILLO Y PIE

2.2.1. Morfología del pie

2.2.1.1. Fórmula digital

Según la longitud relativa del primer dedo respecto al segundo, tendremos ⁽²⁾:

- *Pie griego* → cuando el dedo gordo es más corto que el segundo.
- *Pie egipcio* → cuando el dedo gordo es más largo que el segundo.
- *Pie cuadrado* → cuando el dedo gordo es aproximadamente igual al segundo.



Imagen 2.1. Fórmula digital. A. Pie griego. B. Pie egipcio. C. Pie cuadrado - Aportación propia (A.P.)

2.2.1.2. Fórmula metatarsal

En flexión plantar (FP) de los dedos valoramos la relación de longitud de la cabeza del primer y segundo metatarsiano (MTT), clasificando:

- *Índex minus* → el primer MTT es más corto que el segundo.
- *Índex plus minus* → el primero y el segundo son de la misma longitud
- *Índex plus* → el primer MTT es más largo que el segundo.



Imagen 2.2. Fórmula metatarsal. Index minus – Index plus minus – Index plus – Viladot A. 20 lecciones sobre patología del pie ⁽²⁾

2.2.1.3. Deformidades de los dedos

Observar posible deformidad digital como: Hallux valgus, hallux flexus, hallux extensus, dedo en martillo, dedo en cuello de cisne, dedo en garra, sindactilia, clinodactilia, quintus varus, supraductus o infraductus...

2.2.2. Palpación del tobillo y pie

2.2.2.1. Zona posterior

Realizamos flexión dorsal (FD) con el fin de poner en tensión todas las estructuras blandas.

Inicio de la palpación:

- *Gastrocnemio*: vientre muscular, unión miotendinosa, tendón calcáneo o Aquiles ^(3,4); descartando sobrecargas, microroturas, tendinopatías; en este último caso se observará la coloración y temperatura en el punto de inserción, en calcáneo. Para verificar la tendinopatía realizar FP contrarresistencia. En caso de ruptura evidente con discontinuidad del tendón e impotencia funcional realizar maniobra de Thompson ⁽⁵⁾. En la zona de inserción del tendón calcáneo se descartará bursitis retrocalcánea ⁽⁶⁾, con inflamación y dolor a la palpación directa por posible existencia de un Haglund.



Imagen 2.3. Palpación gastrocnemio. A. Vientre muscular. B. Unión miotendinosa. C. Tendón Aquiles - A.P.

2.2.2.2. Cara plantar

- *Zona posterior*

En el adulto posible calcificación con exóstosis o espolón posterior.

En el niño con dolor en talones descartaremos posible osteocondritis de la apófisis posterior del calcáneo o talalgia de Sever ⁽⁷⁾: pinzamiento o compresión latero-lateral del calcáneo e inserción del tendón calcáneo (Aquiles).

- *Zona medial*

Dolor en el borde plantar y medial del calcáneo (ligeramente por detrás de la proyección del maléolo tibial en el talón), tipo quemazón u hormigueo, que no cede con el descanso nocturno, será sospecha de neuritis por atrapamiento de la rama calcánea del Nervio Tibial Posterior (TP) ^(6,8). El signo de Tinel reproducirá la sensación dolorosa.

- *Zona lateral*

La presencia de dolor en la cara plantar y lateral del talón que no cede con el descanso será indicativo de neuropatía de la rama calcánea plantarlateral ⁽⁹⁾.

- *Zona central del talón*

Dolor a la palpación directa del centro del talón puede deberse a irritación de la almohadilla grasa del talón o por bursitis subcalcánea.

- *Inserción de la fascia plantar (tubérculo medial de la fascia)*

La presencia de dolor a la palpación directa denotará una posible entesopatía de inserción, espolón calcáneo ⁽⁶⁾. La radiografía (Rx) de perfil del calcáneo no es definitiva; existen muchos espolones de gran tamaño sin ningún signo clínico.

- *Inmediatamente detrás del punto de inserción de la fascia plantar*

Si presenta dolor intenso diurno y nocturno, posible neuropatía de atrapamiento del nervio Baxter ⁽¹⁰⁾ con gran impotencia funcional.

- *Aponeurosis plantar*

La fascia tiene tres fascículos: medial, centra y lateral. Si el dolor es en fascia medial, diferenciarla con el tendón del flexor largo del primer dedo (FL1ºD); palpación medial y lateral al tendón detectando los mismos síntomas o descartándolos. En caso de dolor en el tendón, se realiza movimiento del flexor del hallux contrarresistencia.

- *Cabezas metatarsales (CMTT)*

Si el dolor es a la presión craneocaudal, puede ser debido a un desplazamiento excesivo de los MTT hacia delante con las características molestias en quemazón, sospechando de la falta de integridad de la placa plantar de los MTT. Si hacemos presión directa en las CMTT, puede presentar poco tejido graso plantar. Si es a la presión caudocraneal posiblemente se debe a una

subluxación metatarsfalángica. Cuando el dolor aparece en los niños, en el segundo MTT podemos sospechar de Freiberg que se confirmará con una Rx.

- *Sesamoideos*

Dolor en movimientos rotatorios sobre el sesamoideo tibial y peroneal puede deberse a una sesamoiditis; pero si el dolor es súbito e intenso, descartar posible fractura u osteonecrosis mediante una Rx dorsoplantar (Dp), axial y oblicua del 1º dedo ⁽⁸⁾.

- *Espacios intermetatarsales*

Dolor en el tercer espacio intermetatarsal, de tipo quemazón o descarga eléctrica, que no cede por la noche, con parestesias y que aumenta al transcurso del día; será sospecha de neuroma de Morton ⁽¹¹⁾. Para confirmar el diagnóstico, signo de Mulder, Sullivan y pedir una Resonancia Magnética Nuclear (RMN).



Imagen 2.4. Palpación cara plantar del pie. **Tubérculo medial calcáneo.** Cabezas metatarsales. **Sesamoideos.** Espacios intermetatarsales . **Neuropatía atrapamiento nervio Baxter** - A.P.

2.2.2.3. Cara medial

Realizamos eversión del pie.

- *Palpación estructuras óseas:* maléolo tibial ⁽³⁾, tuberosidad menor del calcáneo (sustentaculum tali), tuberosidad del navicular (lugar de inserción del TP), cuello y cabeza del astrágalo, primera CMTT que puede presentar bunion o Hallux Abductus Valgus (HAV). Pedir Rx Dp para ver los grados de desviación.
- *Palpación estructuras blandas retromaleolares:* tendón del TP, del flexor largo común de los dedos (FLCD) y del FL1ºD. Entre los dos tendones flexores está el paquete vasculonervioso: nervio, vena y arteria TP. La palpación de la arteria, detrás del maléolo tibial.



1. Calcáneo
2. Maléolo medial
3. Sustentaculum tali
4. Cabeza del astrágalo
5. Tuberosidad del escafoides
6. Primera cuña
7. Primer Metatarsiano
8. Articulación metatarso-falángica del hallux

Imagen 2.5. Palpación cara medial del pie - Angulo Carrere MT, Álvarez Méndez A. *Biomecánica de la extremidad inferior. Exploración de las articulaciones del pie*⁽³⁾

2.2.2.4. Cara lateral

- **Palpación estructuras ósea:** maléolo peroneal, seno del tarso y la polea de reflexión de los músculos peroneos. Si ha padecido esguince de tobillo, realizar pruebas de los ligamentos porque nos puede indicar un síndrome del seno del tarso o una compresión de la cara lateral de la articulación subastragalina o subtalar (ASA) en pronación. Valoraremos si los peroneos se subluxan o luxan haciendo eversión contraresistida; también hacerlo en el TP, pero el movimiento será de inversión.

Dolor súbito e intenso en la apófisis estiloides del quinto MTT pensar en una fractura por avulsión de la tuberosidad del quinto MTT, hacer Rx Dp y una oblicua bilateral.

Dolor de aparición súbita en quinto MTT precisa una Rx DP y una oblicua para descartar fractura del quinto MTT a tres posibles niveles: fractura por avulsión en la apófisis, fractura de Jones compromete la interlínea articular entre cuarto y quinto MTT y, fractura de estrés en la diáfisis del quinto MTT. Palpación de la quinta CMTT para descartar bursitis, exóstosis o juanete de sastre. En esta cara se palpan los tendones de los músculos peroneos.

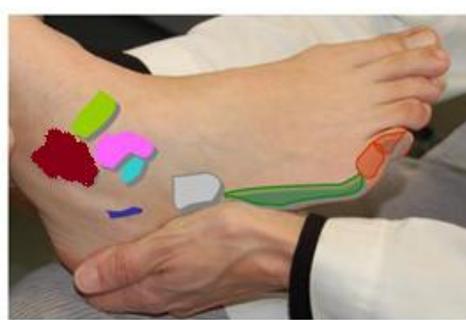
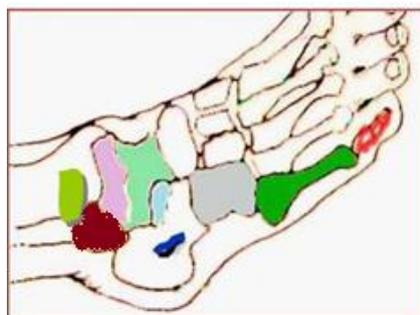


Imagen 2.6. Palpación cara lateral del pie. Maléolo peroneal, cúpula astragalina, seno del tarso, tubérculo externo del calcáneo, corredera del cuboides, quinto metatarsiano; falanges del 5º dedo - Angulo Carrere MT, Álvarez Méndez A. *Biomecánica de la extremidad inferior. Exploración de las articulaciones del pie*⁽³⁾

2.2.2.5. Dorso del pie

- *Palpación estructura muscular de medial a lateral:* tendones del tibial anterior (TA), del músculo extensor largo del 1º dedo (EL1ºD) y del músculo extensor largo común de los dedos (ELCD). Entre los tendones de ambos extensores está la arteria pedia que se palpa entre ellos, a nivel del inicio del primer espacio intermetatarsal.

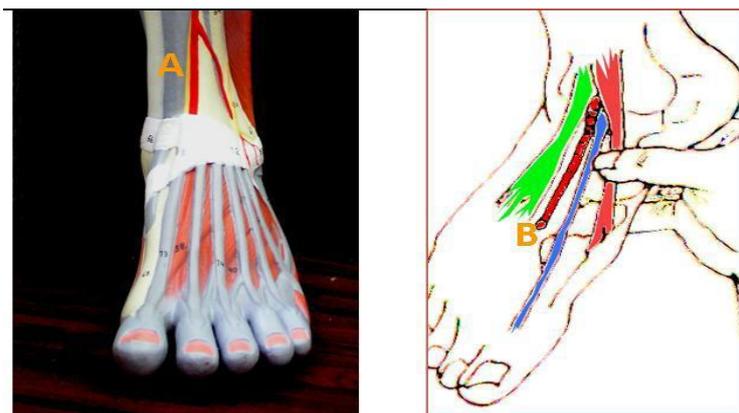


Imagen 2.7. Palpación dorso del pie. Arteria Tibial anterior (A) y arteria Pedia (B); tendón del músculo tibial anterior, tendón del músculo extensor largo del hallux; Músculo extensor largo común de los dedos - Angulo Carrere MT, Álvarez Méndez A. *Biomecánica de la extremidad inferior. Exploración de las articulaciones del pie*⁽³⁾

2.2.3. Relación antepié-retropié

Con la ASA neutra y la mediotarsiana máximamente pronada sin torsionar el antepié, se valora la relación en el plano frontal del antepié con respecto al plano frontal del antepié en decúbito supino.

- *Invertido*⁽¹²⁾: cuando está elevada la primera CMTT.
- *Evertido*: cuando está más descendida la primera CMTT.
- *Neutro*: cuando en esta posición neutra la línea que une la cabeza del primer MTT metatarsiano y la cabeza del quinto MTT es paralela a la del retropié.

2.2.4. Balance articular del tobillo y pie

En toda valoración articular analizaremos la movilidad activa y detectaremos posibles limitaciones articulares y/o tejidos circundantes, excluyendo la musculatura específica de ese segmento corporal.

Se realizará bilateralmente por posibles diferencias en sus rangos de movimiento.

2.2.4.1. Exploración Tibio-Peronea-Astragalina

Utilizaremos goniómetro de Moltgen o el goniómetro de brazos. Para la valoración articular del pie partimos de la posición neutra del pie: ASA en su posición neutra y la articulación mediotarsiana (AMDT) en posición de máxima pronación, con el talón por fuera de la camilla. ⁽¹³⁾.



Imagen 2.8. Posición neutra del pie - A.P.

2.2.4.2. Flexión dorsal y plantar de tobillo

Inicialmente valoramos la FD del tobillo con extensión de la rodilla, se valora como normal una FP entre 30-50° y el de FD de 20-30° ^(14,15) y con la ASA neutra el movimiento de FD será de 10-20°. Con el goniómetro, la limitación del rango de movimiento puede señalar un equino del gastrocnemio y con la rodilla en flexión, su limitación podría ser equivalente a equino de sóleo cuando se produce rebote elástico en la maniobra y, equino óseo cuando hay limitación y sin rebote elástico durante la maniobra. Sitaremos para su medición el goniómetro a 90°. El brazo fijo se alinea con la cara externa de la pierna coincidiendo con el peroné y el móvil, con la quinta CMTT. Cualquier limitación será susceptible de valorarlo con el test de Silfverskiöld ⁽¹⁶⁾ para corroborar posible equino de los gastrocnemios o del sóleo.



Imagen 2.9. Flexión dorsal y plantar de tobillo. A. Posición de partida. B. Flexión dorsal. C. Flexión plantar - A.P.

2.2.4.3. Articulación subastragalina o subtalar

Partimos de posición neutra de la ASA. El movimiento de inversión será el doble que el de eversión (20° y el de eversión de 10°). Dos maneras de medirlo en cadena abierta:

- a. *Cualitativa*: situamos el calcáneo paralelo al tercio distal de la pierna. Realizamos movimiento de inversión y eversión.



Imagen 2.10. Medición cualitativa de la articulación subastragalina o subtalar (ASA). A. Posición de inicio. B. Inversión. C. Eversión - A.P.

- b. *Cuantitativa*: posición del paciente en decúbito prono (DP) o decúbito supino (DS). En DP proyectamos la bisectriz del tercio distal de la pierna y la bisectriz del calcáneo y; calculamos los grados de inversión y eversión del retropié en un plano frontal con el goniómetro ^(13,17).

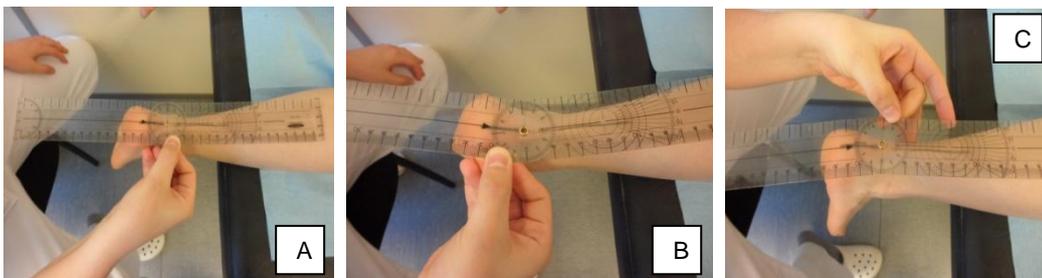


Imagen 2.11. Medición cuantitativa de la articulación subastragalina (ASA). A. Posición inicial. B. Posición final inversión. C. Posición final eversión - A.P.

2.2.4.4. Articulación de Chopart o mediotarsiana

Con la ASA neutra, movilizamos la AMDT ^(1,18) comprobando que tiene movilidad en:

a. *Inversión y eversión*

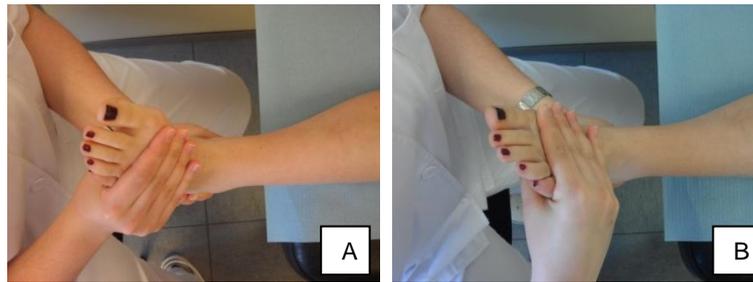


Imagen 2.12. Movimiento de la articulación de Chopart: inversión y eversión. A. Inversión. B. Eversión - A.P.

b. *FD + Abducción (ABD) y FP + Aducción (ADD)*

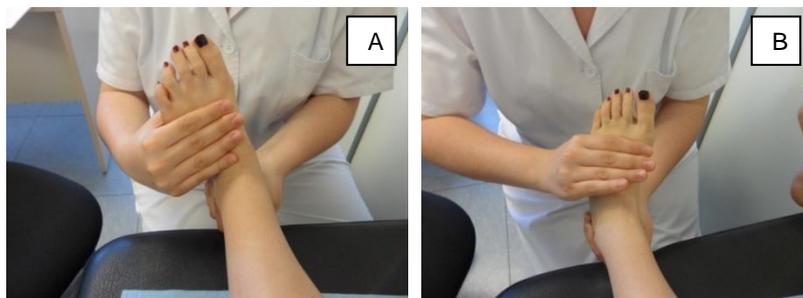


Imagen 2.13. Movimiento de la articulación de Chopart: FD+ABD y FP+ADD. A. FD+ABD. B. FP+ADD - A.P.

2.2.4.5. *Articulación de Lisfranc o tarsometatarsiana*

Formada por:

- Primera articulación cuneometatarsiana
- Articulación del quinto MTT con el cuboides
- Articulaciones tarsometatarsianas centrales.

2.2.4.5.1. *Valoración de la primera articulación cuneometatarsiana (articulación tarsometatarsiana del primer radio)*

Partimos con la ASA en posición neutra y sujetamos fijamente con los dedos índice y pulgar los MTT menores (de segundo a quinto) y con los mismos dedos de la otra mano el primer MTT. Determinaremos su posición ascendida o en FD o, descendida o en FP con respecto al resto de MTT. Comprobamos si existe alguna limitación en FD o FP ⁽¹⁹⁾. El desplazamiento es de 5-10 milímetros (mm) y nos encontramos con un primer radio (1R):

- a. *Plantarflexionado*: cuando el primer MTT se sitúa en una posición inferior respecto al resto de MTT menores en un plano transverso.
- b. *Dorsiflexionado*: cuando el primer MTT se encuentra en un plano superior respecto al plano transverso común del resto de MTT, lo que conocemos como metatarsus primus elevatus ⁽¹³⁾



Imagen 2.14. Valoración de la primera articulación cuneometatarsiana: plantarflexión o dorsiflexión. A. Posición de partida. B. Primer radio dorsiflexionado. C. Primer radio plantarflexionado - A.P.

Dependiendo de la movilidad del 1R y de su grado de flexibilidad, la deformidad se puede clasificar en tres grados:

- *Flexible*: si el 1R puede dorsiflexionarse por encima del plano transverso común de los MTT restantes
- *Semiflexible*: si el 1R puede dorsiflexionarse hasta el plano transverso común de los MTT restantes
- *Rígido*: si el 1R al dorsiflexionarse es incapaz de alcanzar el plano transverso común de los MTT restantes ⁽²⁰⁾.

2.2.4.5.2. Valoración de la articulación del quinto metatarsiano con el cuboides (articulación tarsometatarsiana del quinto radio)

Partimos con la ASA neutra; una mano estabiliza las CMTT de primera a cuarta, y con la otra, la epífisis del quinto MTT para llevarlo a FD y FP. Es normal hasta 5mm de movimiento ⁽¹³⁾. Podemos tener un quinto radio (5R):

- a. *Plantarflexionado*: cuando la amplitud de movimiento en FP excede a la amplitud de movimiento en FD.
- b. *Dorsiflexionado*: cuando la amplitud de movimiento en FD excede a la de FP ^(13,21).

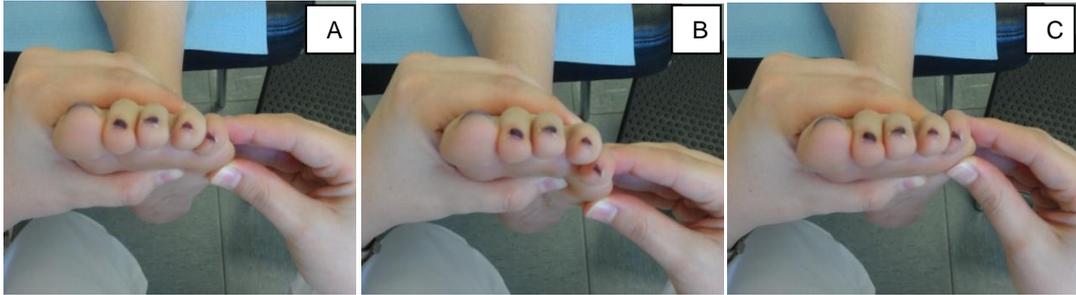


Imagen 2.15. Valoración de la articulación tarsometatarsiana del quinto radio: plantarflexión o dorsiflexión. A. Posición inicial. B. Quinto radio plantarflexionado. C. Quinto radio dorsiflexionado - A.P.

2.2.4.5.3. Valoración de las articulaciones tarsometatarsianas centrales

Partimos con la ASA neutra. Inmovilizamos los MTT adyacentes y con la otra mano movemos el MTT respecto a los vecinos, hacia dorsal o plantar. Este movimiento es escaso.

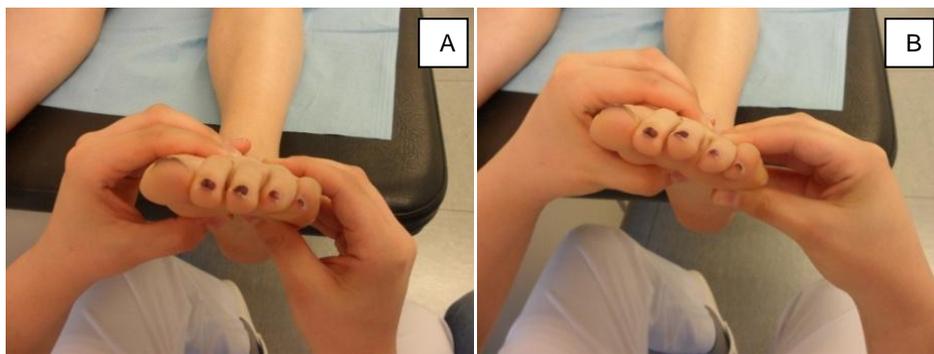


Imagen 2.16. Valoración de las articulaciones tarsometatarsianas centrales. A. Desplazamiento hacia dorsal del metatarsiano. B. Desplazamiento hacia plantar del metatarsiano - A.P.

2.2.4.6. Articulación metatarsofalángica

2.2.4.6.1. Primera articulación metatarsofalángica

El movimiento de FP es de 45° y el de FD de $70-90^{\circ}$. El brazo fijo del goniómetro se sitúa en la cara medial del primer MTT y el móvil en la cara medial de la falange proximal del primer dedo.

Valora:

- a. *Hallux rigidus*: ausencia completa de movimiento.
- b. *Hallux limitus*: disminución de movimiento de FD, por debajo de 65° ⁽²²⁾.

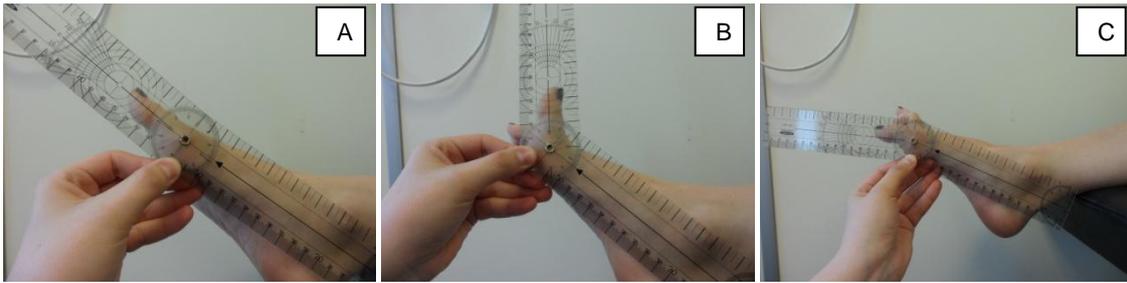


Imagen 2.17. Medición del movimiento de la primera articulación metatarsofalángica: flexión plantar y dorsal. A. Posición de partida. B. Flexión dorsal. C. Flexión plantar - A.P.

2.2.4.6.2. Segunda, tercera, cuarta y quinta articulación metatarsofalángica

Valorar la movilidad cualitativa en FD y FP de las articulaciones metatarsofalángicas (AMTF) de los otros dedos.

2.2.4.7. Articulaciones interfalángicas

Valora el movimiento cualitativo en FP y FD. Recordar que la interfalángica del primer dedo solo puede hacer FP y no FD. En cambio, los otros cuatro sí pueden hacerlo.

2.2.5. Balance muscular del tobillo y pie

El balance muscular se utiliza para evaluar la fuerza muscular que un músculo o grupo muscular es capaz de llevar a cabo ⁽¹⁴⁾. Debe de ir precedido de una valoración articular. Se medirá mediante la escala de Daniels: ⁽²³⁾ (*Anexos 10.2. Escala de Daniels*).

- Valor 0: no hay movimiento ni actividad contráctil.
- Valor 1: hay palpación de la actividad contráctil (*Anexos 10.3. Tabla de palpación de los músculos principales de la acción a valorar*)
- Valor 2: hay movimiento de amplitud limitada.
- Valor 3: hay movimiento completo.
- Valor 4 y 5: hay que ir incrementando la resistencia, de moderada a máxima, resistiendo el movimiento que hace el paciente por su parte. La resistencia siempre la colocaremos a favor del movimiento que vayamos a valorar.

2.2.5.1. Flexión plantar

Los FP son tríceps sural (gastrocnemio y sóleo) ^(14,24,25); peroneo lateral largo (PLL) y corto (PLC), el TP, el FL1ºD y el FLCD ^(24,25,26,27). En el valor 0-1 intenta hacer el movimiento de FP; en el 2 intentará elevar el talón del suelo a través de la amplitud completa de FP; en cambio, en 3-4-5, eleve todo el talón. Haciendo esta prueba se valoran tanto el gastrocnemio como el sóleo. Para aislar solo el sóleo estará en DP con la rodilla en flexión en los valores 0-1-2. Si presenta dolor al hacer el movimiento contrarresistencia puede deberse a una tendinopatía del Aquiles o tensión del músculo gastrocnemio o sóleo que se podrá diferenciar haciendo el test de Silfverskiöld ⁽¹⁶⁾. Y si el dolor es detrás del talón, puede ser una bursitis retrocalcánea ⁽²⁸⁾.



Imagen 2.18. Balance muscular de la flexión plantar. A. Valor 0 gastrocnemio con rodilla en extensión. B. Valor 2-3-4-5. C. Valorar sóleo grado 0-1-2 con rodilla en flexión. D. Valorar sóleo grado 3-4-5 - A.P.

2.2.5.2. Dorsiflexión e inversión del pie

El principal inversor y FD es el tibial anterior (TA) ^(14,24,25,26,27). Los participantes son el ELCD, el EP1ºD y el peroneo anterior (PA) ^(25,26,27). Hará o intentará hacer FD de tobillo e inversión de pie, manteniendo los dedos relajados. Si presenta dolor al hacer el movimiento contraresistencia puede deberse a una tendinopatía o a un síndrome compartimental anterior ⁽²⁸⁾.

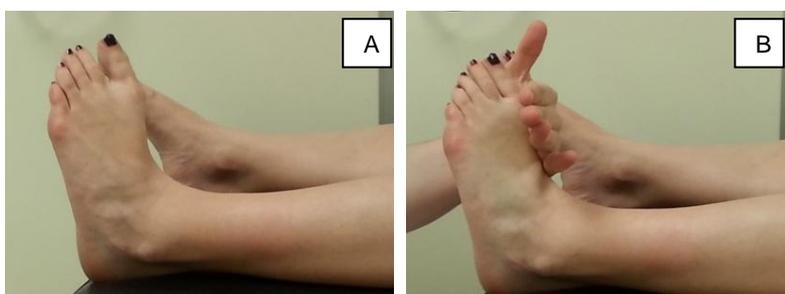


Imagen 2.19. Balance muscular de la dorsiflexión e inversión. A. Valor 0-1. B. Valor 2-3-4-5 - A.P.

2.2.5.3. Inversión

El principal inversor es el TP. En 0-1 pedir que invierta el pie (dirigiendo el pie hacia abajo y hacia dentro); en cambio, en 2-3-4-5 solicitamos que invierta el pie completando la amplitud de movimiento disponible ^(14,24,25). Si presenta debilidad se relaciona con disminución del ALM y con pronación o valgo.

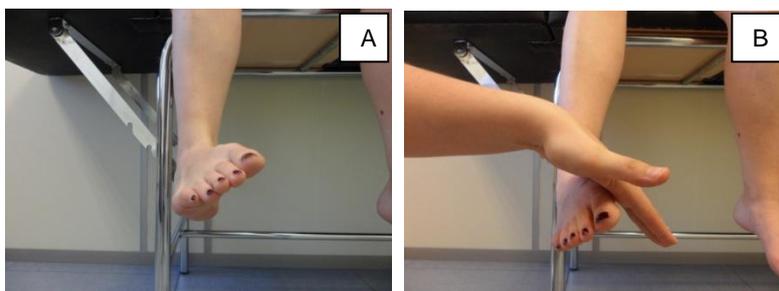


Imagen 2.20. Balance muscular para la inversión. A. Valores 0-1. B. Valor 2-3-4-5 - A.P.

2.2.5.4. Eversión con flexión plantar

Los músculos que participan son el PLL y PLC ^(14,24,25). Hará eversión del pie con depresión de la primera CMTT y ligera FP (dirigir el pie hacia abajo y hacia fuera). Si presenta dolor puede deberse a una tendinopatía de los peroneos o a un esguince lateral ⁽²⁸⁾.



Imagen 2.21. Balance muscular para la eversión con flexión plantar. A. Valores 0-1-2. B. Valores 3-4-5 - A.P.

2.2.5.5. Flexión de la articulación metatarsofalángica del primer dedo y de los dedos del pie

Son los lumbricales y el FC1^oD. El FC1^oD hace flexión de la AMTF del primer dedo y los lumbricales, hacen flexión de la AMTF de los cuatro dedos ⁽²⁴⁾. Para valorar el FC1^oD solicitamos flexión del primer dedo. Y para los lumbricales, que flexione los cuatro dedos por la AMTF.



Imagen 2.22. Balance muscular para la flexión de la articulación MTF del primer dedo y de los dedos del pie. A. Valor 0-1-2 de la MTF del primer dedo. B. Valor 3-4-5 de la MTF del primer dedo. C. Valor 0-1-2 de la MTF de los dedos del pie. D. Valor 3-4-5 de la MTF de los dedos del pie - A.P.

2.2.5.6. Flexión interfalángica proximal e interfalángica distal del primer dedo y de los dedos del pie

Son el FLCD, el flexor corto dedos (FCD) y el FL1ºD. Le pedimos que intente o flexione el primer dedo o que flexione los otros cuatro dedos, es decir, que doble el primer dedo o doble los dedos ⁽²⁴⁾.

2.2.5.7. Extensión de las articulaciones metatarsofalángicas e interfalángica del primer dedo y de los dedos del pie

Son el ELCD, pedio o extensor corto de los dedos (ECD) y EL1ºD ^(14,24,25). Le solicitamos que pruebe o haga extensión del primer dedo o de los otros cuatro.



Imagen 2.23. Balance muscular para la extensión de la articulación MTF del primer dedo y de los dedos del pie. A. Valor 0-1-2 de la MTF del primer dedo. B. Valor 3-4-5 de la MTF del primer dedo. C. Valor 0-1-2 de la MTF de los dedos del pie. D. Valor 3-4-5 de la MTF de los dedos del pie A.P.

2.2.6. Pruebas funcionales del tobillo

2.2.6.1. Prueba de Thompson en decúbito prono con los pies por fuera de la camilla

Valora la rotura del tendón de Aquiles ⁽²⁹⁾. Hacerla bilateral. A la vez comprimimos con la mano el vientre muscular del gastrocnemio y hay que ver si aparece una respuesta de FP involuntaria. Será positiva cuando no se da dicha respuesta porque indica que hay una posible rotura.



Imagen 2.24. Prueba de Thompson - A.P.

2.2.6.2. Prueba para el esguince de los ligamentos laterales externos (LLE) del tobillo

Valora de manera global el estado de los LLE de tobillo. Haremos de manera pasiva:

- *FP*: para valorar el ligamento talofibular anterior (peroneoastragalino anterior) (LPAA).
- *FP + inversión*: valora el ligamento talofibular anterior y calcáneo-fibular (LPAA y el ligamento peroneocalcáneo: LPC).
- *FP + inversión + tracción caudal y posterior del calcáneo, y después giramos la parte posterior del calcáneo hacia dentro*: para valorar el LPA, el LPC y el ligamento talofibular posterior (peroneoastragalino posterior: LPAP).

La prueba será positiva si aparece dolor, y dependiendo en el movimiento que se produzca habrá lesión de uno u otro ligamento ⁽²²⁾.



Imagen 2.25. Prueba para los LLE del tobillo. A. Flexión plantar. B. Flexión plantar + inversión. C. Flexión plantar + inversión + tracción + giro - A.P.

2.2.6.3. Signo de Tinel

Valora si se presenta el síndrome de túnel tarsiano. Percutimos encima del nervio TP con el martillo de reflejos y si hay dolor y disestesias en la planta del pie indica síndrome del túnel tarsiano ^(28,29).

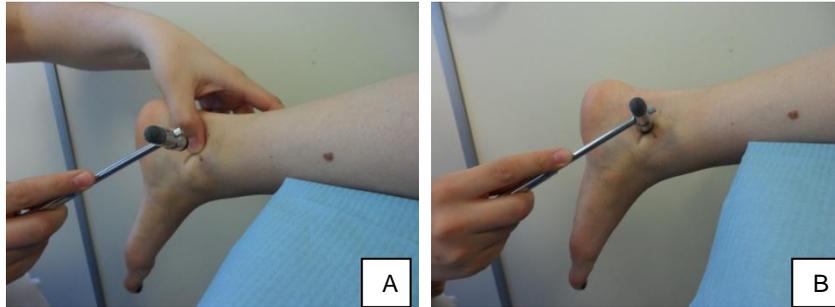


Imagen 2.26. Signo de Tinel. A. Localización nervio tibial posterior. B. Percusión en nervio tibial posterior - A.P.

2.3. EXPLORACIÓN DE RODILLA

2.3.1. Inspección de la rodilla

Valorar:

- Atrofias musculares
- Posición de la rótula: convergente, divergente o neutra
- Desviaciones: *genuvaro* o *valgo*; *genuflexum* o *recurvatum* ^(4,14,30)
- Tumefacciones
- Quistes
- Bursitis
- Edema
- ...

2.3.2. Palpación de la rodilla

Realizamos flexión de rodilla de 90°.

2.3.2.1. Cara anteromedial

Además de la flexión, llevar el pie hacia fuera. Palparemos ^(4,31,32):

a. Ligamento rotuliano

Si tiene dolor en la zona situada entre la rótula y la parte anterosuperior de la tibia, edema, dificultades en la movilidad, pérdida de fuerza,

molestias al levantarse o ponerse en cuclillas, tendinopatía rotuliana ⁽¹⁰⁾.

Y si es rotura, no podrá casi extender la rodilla.

- b. Cóndilo femoral medial
- c. Epicóndilo femoral interno
- d. Tubérculo del músculo Aductor
- e. Pata de ganso (sartorio, recto interno o grácil y semitendinoso). Si presenta dolor en la cara medial de la rodilla puede deberse a una bursitis ⁽¹⁰⁾ de la pata de ganso o tendinopatía por hiperpronación.
- f. Ligamento Lateral Interno (LLI) de la rodilla
Se tensa haciendo valgo ⁽¹⁰⁾. Si tiene dolor, descartar inestabilidad haciendo Rx, RMN y pruebas especiales.
- g. Menisco interno
Sobresale realizando un movimiento rápido de rotación interna (RI) de la rodilla. Si el paciente presenta dolor y bloqueos hacer Rx y las pruebas especiales de meniscos.

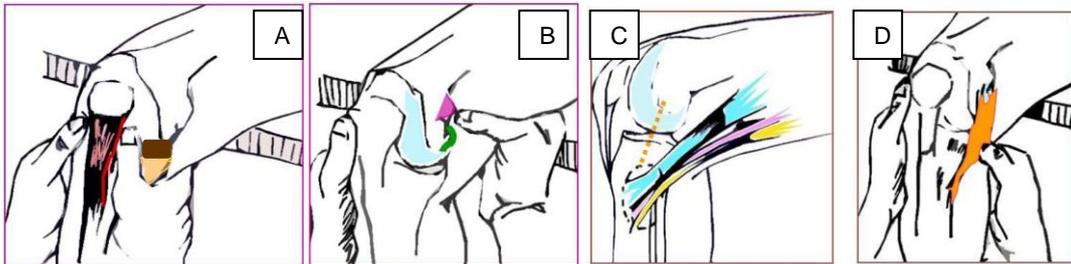


Imagen 2.27. Palpación cara anteromedial de la rodilla. A. Ligamento rotuliano; Meseta tibial; Interlínea articular. B. Cóndilo femoral medial; Epicóndilo femoral interno; Tubérculo del músculo Aductor. C. Pata de Ganso Superficial: Sartorio, Recto Interno, Semitendinoso. B. Ligamento lateral interno. - Angulo Carrere MT, Álvarez Méndez A. *Biomecánica de la extremidad inferior. Exploración de la articulación de la rodilla* ⁽³¹⁾

2.3.2.2. Cara anterolateral

Colocamos pierna en flexión y pie hacia dentro. Palpar:

- a. Tuberosidad anterior de la tibia ⁽³²⁾.
- b. Tubérculo lateral de la tibia o tubérculo de Gerdy
Punto donde se inserta el músculo Tensor de la Fascia Lata.
- c. LLE de la rodilla
Palparlo en flexión y varo. Si tiene dolor y tumefacción haremos las pruebas forzando el varo.

d. Menisco externo

Sobresale haciendo rotación externa (RE) de la rodilla. Si presenta dolor y bloqueos hacer pruebas especiales.

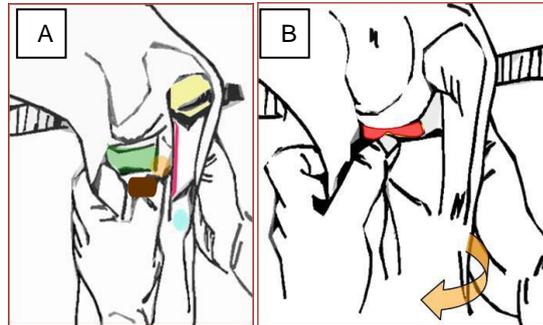


Imagen 2.28. Palpación cara anterolateral de la rodilla. A. Palpación de la meseta tibial externa; borde lateral del tendón rotuliano; tuberosidad anterior de la tibia; Tubérculo de Gerdy. B. Palpación menisco externo. - Angulo Carrere MT, Álvarez Méndez A. *Biomecánica de la extremidad inferior. Exploración de la articulación de la rodilla* ⁽³¹⁾

2.3.2.3. Cara anterior de la rodilla

a. Rótula

Dolor en el polo inferior de la rótula, pensar en un síndrome Sinding-Larsen-Johansen ^(7,28). Si se da en la inserción del tendón rotuliano se puede tratar de Osgood Schlatter ^(7,10,28,32).

Cuando es frontal anterior puede ser por condromalacia, bursitis, artritis. Si el dolor es intermitente en la cara anterior de la rodilla, nota chasquido al movimiento y hay inflamación del tejido graso que hay detrás del tendón rotuliano y debajo de la rótula podemos sospechar de la enfermedad de Hoffa ⁽¹⁰⁾. Pedir una Rx anteroposterior (AP) y lateral.

Si el dolor es en la cara anterior de la rodilla que empeora al sentarse o subiendo escaleras sospechar de condromalacia rotuliana y para confirmar, hacer pruebas especiales de rótula y una Rx AP, lateral y axial.

Descartar la osteocondritis disecante en jóvenes entre 10-20 años que presentarán dolor difuso en la rodilla asociado a la actividad deportiva, que en etapas más avanzadas se focaliza en el lado interno o externo de la articulación. A esto se añade derrame y, a veces, bloqueo debido a que los fragmentos de cartílago se interponen en la articulación impidiendo la flexión. Y para ello haremos una Rx AP y lateral para ver si hay algún cuerpo libre o una RMN. Si el dolor se da arriba, se puede tratar de inflamación del tendón cuadriceps



Imagen 2.29. Palpación cara anterior de la rodilla. Rótula. - A.P.

2.3.2.4. Cara posterior de la rodilla

a. Huevo poplíteo

Está delimitado por arriba y por fuera por el tendón del bíceps, por dentro por el tendón del semimembranoso y semitendinoso, y por debajo por los gemelos (interno y externo). Se palpa el paquete vasculonervioso formado por el nervio TP, la vena poplítea y la arteria poplítea. Si encontramos un bulto en la porción interna y profunda del hueco poplíteo podemos pensar en un quiste de Baker. Para confirmar el diagnóstico pedir una Ecografía o una RMN.



Imagen 2.30. Palpación cara posterior de la rodilla. Tendón del bíceps, tendón del semitendinoso y semimembranoso, y por debajo por los gemelos. - Angulo Carrere MT, Álvarez Méndez A. *Biomecánica de la extremidad inferior*.

Exploración de la articulación de la rodilla ⁽³¹⁾

2.3.3. Balance articular de la rodilla

2.3.3.1. Flexión y extensión de rodilla

El movimiento de flexión ^(15,22,26,32) es de 120-145°; y el de extensión 0-10°. El goniómetro está abierto 180°; el brazo fijo se alinea con la línea media de la cara lateral del muslo hasta el trocánter mayor; y el móvil en la línea media de la cara lateral de la pierna hasta el maléolo peroneal.

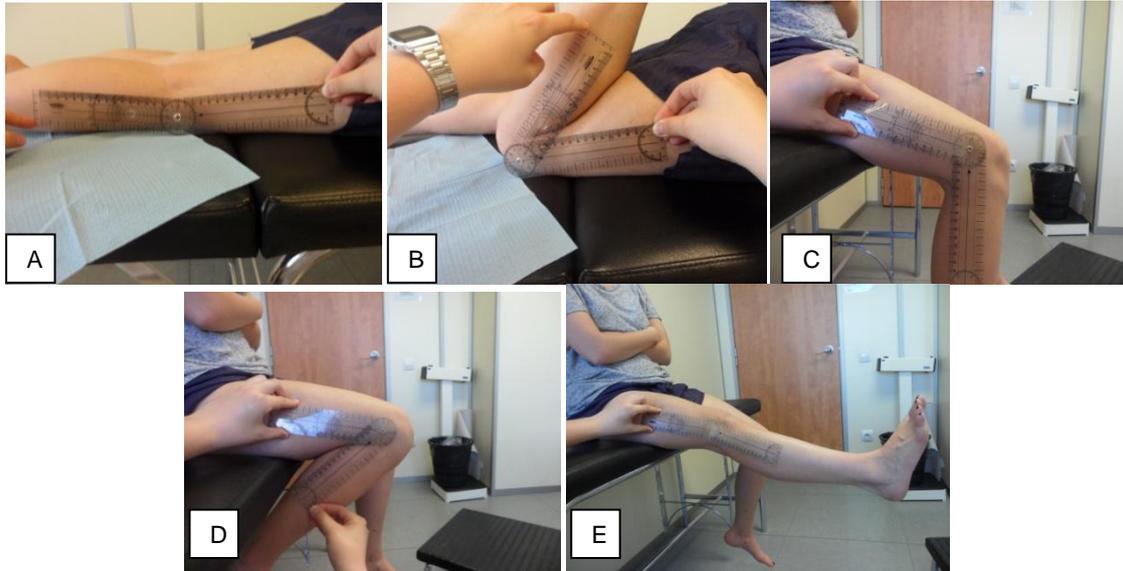


Imagen 2.31. Balance articular: flexión y extensión de rodilla. A. Posición de partida en DP. B. Flexión de rodilla en DP. C. Posición de partida en sedestación. D. Flexión de rodilla en sedestación. E. Extensión de rodilla en sedestación - A.P.

2.3.3.2. Rotación interna y externa de rodilla

La RI es de 20-30° y la RE de 30-45°^(22,26). El brazo fijo del goniómetro se alinea con el plano medio del muslo; y el móvil irá paralelo al tercer dedo del pie.

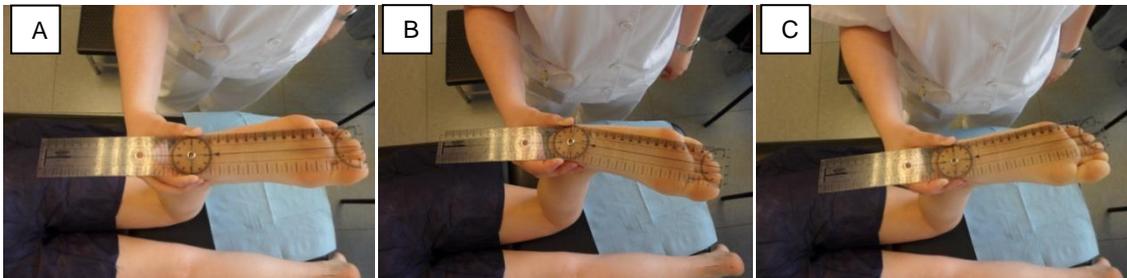


Imagen 2.32. Balance articular: rotación interna y externa de rodilla. A. Posición inicial. B. Movimiento de rotación interna. C. Movimiento de rotación externa - A.P.

2.3.4. Balance muscular de la rodilla

2.3.4.1. Flexión

Los flexores de la rodilla son isquiosurales (semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral) y son asistidos por gastrocnemio^(14,25,26), recto interno o grácil, sartorio^(25,28,33,34) y poplíteo⁽²⁵⁾. Para valorar los flexores⁽²⁴⁾ pedimos flexión. Para valorar el semitendinoso y semimembranoso pediremos flexión y RI; o flexión y RE para el bíceps femoral. En cambio, para el valor 2 solicitamos que doble la rodilla a lo largo de la amplitud de movimiento disponible.

Si al hacer flexión resistida hay dolor nos puede indicar tendinopatía de los isquiosurales o de la pata de ganso, patología de menisco o quiste de Baker. En cambio, si al hacer extensión es mayor a 10° presenta recurvatum ^(9,28).

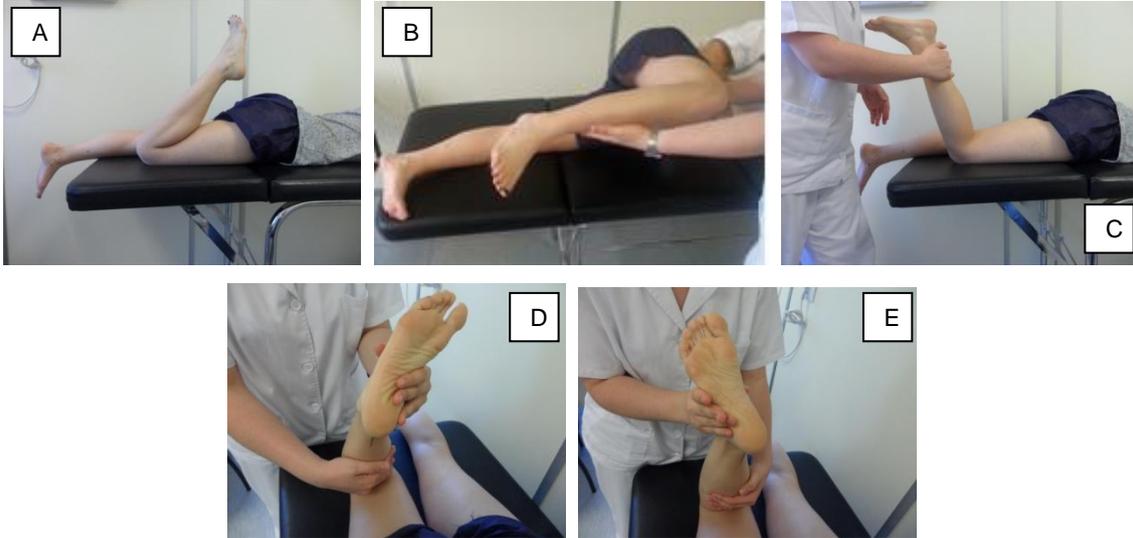


Imagen 2.33. Balance muscular de los flexores de rodilla. A. Valor 0-1. B. Valor 2. C. Valor 3-4-5. D. Valorar músculos flexores y rotadores internos. E. Valorar músculos flexores y rotadores externos - A.P.

2.3.4.2. Extensión

Los músculos extensores de la rodilla son el cuádriceps que está formado por el recto anterior, vasto medial, vasto lateral y crural ^(14,24,25,26,28,33,34).

En los valores 0-1-3-4-5 pedimos extensión de rodilla. En el valor 2, que extienda la rodilla a través de la amplitud de movimiento disponible. Si resulta doloroso puede deberse a una tendinopatía rotuliana o a trastornos de la articulación femoropatelar ⁽²⁸⁾.



Imagen 2.34. Balance muscular de los extensores de rodilla. A. Valores 0-1. B. Posición inicio valor 2. C. Valores 3-4-5 - A.P.

2.3.4.3. Rotadores internos y externos

Los músculos RI son el semimembranoso, semitendinoso, poplíteo, grácil; y los RE son el bíceps femoral y tensor de la fascia lata ^(26,28,35). Le pedimos que intente girar la tibia hacia externo o interno haciendo resistencia.

2.3.5. Pruebas diagnósticas de rodilla

Todas estas pruebas se harán bilaterales ⁽²⁹⁾. Hay muchas pruebas para valorar la rodilla pero expondré las que mayor evidencia científica ⁽²⁵⁾ presentan.

2.3.5.1. Pruebas ligamentos laterales de rodilla ^(22,36)

2.3.5.1.1. Prueba ligamentos laterales o estrés en varo o valgo

Valora los ligamentos laterales de la rodilla. Provocamos un valgo y un varo forzado a diferentes grados de flexión y valoramos:

- A 0° de flexión: LLI y LLE, y parte posterior de la cápsula.
- A 10°: ligamentos colaterales. Para el LLI forzaremos el valgo; y para el LLE, el varo. Si hay bostezo articular se considerará prueba positiva.

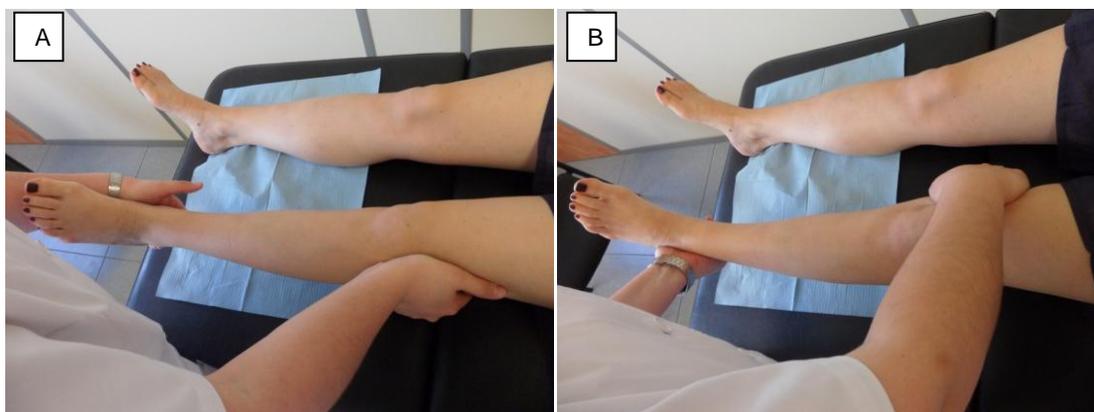


Imagen 2.35. Pruebas ligamentos laterales o estrés en varo o valgo de rodilla. A. Valgo para valorar LLI. B. Varo para valorar LLE - A.P.

2.3.5.2. Pruebas para los meniscos

2.3.5.2.1. Prueba de compresión de Apley ^(22,28).

Posición en decúbito prono y piernas en flexión de 90°. Valora una lesión meniscal. Imprimimos una fuerza en sentido ventral junto con movimientos de RI y RE de la rodilla. La prueba es positiva si aparece dolor interno o externo que nos indica lesión meniscal medial o lateral.

- *Compresión + RI*: cuerno posterior menisco lateral y cuerno anterior menisco medial.
- *Compresión + RE*: cuerno anterior menisco lateral y cuerno posterior menisco medial.

Para acabar de confirmar el diagnóstico se puede pedir una RMN.



Imagen 2.36. Pruebas de meniscos: compresión de Apley. A. Posición inicial haciendo compresión. B. Compresión + RE. C. Compresión + RI - A.P.

2.3.5.2.2. Prueba de McMurray

Valora la lesión de las astas posteriores del menisco interno y externo. Partimos de una flexión de 90° de rodilla en decúbito supino. Para valorar el menisco medial, hacer valgo y una RE de rodilla y manteniéndolas, se lleva la rodilla a extensión. Y para el lateral, hacemos el movimiento contrario. Esta prueba será positiva cuando al llevar la rodilla a la extensión notamos un clic audible o palpable, en ocasiones doloroso o en la parte medial (menisco medial) o en la parte lateral (menisco lateral).

Todo el valgo: Ext+RE+ABD = lesión asta posterior del menisco interno.

Todo en varo: Ext+RI+ADD = lesión asta posterior del menisco externo.

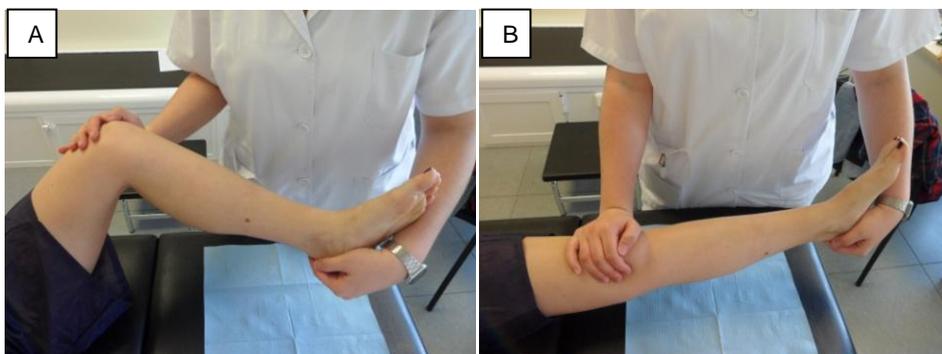




Imagen 2.37. Prueba de meniscos: McMurray. A. Posición inicial valoración menisco externo. B. Posición final valoración menisco externo. C. Posición inicial valoración menisco interno. D. Posición final menisco interno - A.P.

2.3.5.3. Pruebas ligamento cruzado anterior (LCA)

2.3.5.3.1. Test de Lachman

Valora la rotura del LCA ^(22,28,36). Tendremos que desplazar la tibia anteriormente. La prueba es positiva si aparece desplazamiento anormal de la tibia respecto a la rodilla contraria, que es lo que nos indicará la lesión del LCA. Se confirmará el diagnóstico ⁽⁶⁾ con una RMN igual que para el ligamento cruzado posterior (LCP).

Esta prueba tiene una limitación ⁽³⁶⁾ y se da en aquellos examinadores que tengan las manos pequeñas y se encuentren delante de un muslo grande, les resultará difícil realizarla y por ese motivo, harán la prueba de Lachman modificada.



Imagen 2.38. Prueba LCA: Test de Lachman - A.P.

2.3.5.4. Pruebas ligamento cruzado posterior (LCP)

2.3.5.4.1. Cajón Posterior

Valora la rotura del LCP ^(22,28,36). Tendremos que desplazar la tibia hacia atrás. La prueba es positiva si se aprecia desplazamiento posterior de la tibia respecto al otro lado, y esto nos indicará lesión en dicho ligamento.



Imagen 2.39. Prueba LCP: cajón posterior - A.P.

2.3.5.5. Pruebas de la rótula ^(22,28)

2.3.5.5.1. Prueba del choque rotuliano

Valora el derrame de líquido en la rodilla. Presionamos el punto medio de la rótula contra la tróclea. La prueba es positiva si notamos que la rótula choca contra la cara rotular del fémur e indica que hay derrame sinovial.

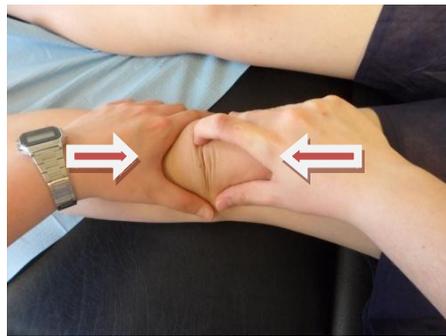


Imagen 2.40. Prueba para la rótula: choque rotuliano - A.P.

2.3.5.5.2. Signo del cepillo

Valora una alteración del cartílago de la cara posterior de la rótula. Colocamos la palma de la mano sobre la rótula, la comprimimos contra el fémur y la desplazamos craneocaudalmente. La prueba es positiva si aparece dolor y crepitaciones que indican afectación del cartílago femororotuliano.



Imagen 2.41. Prueba rótula: signo del cepillo - A.P.

2.3.5.5.3. Prueba de la presión a la luxación de la rótula

Valora la tendencia a la luxación interna o externa de la rótula. Normalmente se presenta la luxación externa. Desplazaremos la rótula en sentido externo. La prueba será positiva si aparece una reacción de defensa, contracción del cuádriceps o flexión de rodilla.



Imagen 2.42. Prueba rótula: presión a la luxación - A.P.

2.4. EXPLORACIÓN DE CADERA

2.4.1. Balance articular de cadera

2.4.1.1. Flexión

Con la rodilla en extensión el movimiento oscila entre 80-90° y en flexión, 120-140°^(26,28,33,34). El goniómetro estará abierto 180°; el brazo fijo se alinea con la línea media de la cara lateral del cuerpo y, el brazo móvil si se hace con extensión de rodilla se alinearán con la línea media de la cara lateral del muslo y de la pierna hasta el maléolo peroneal. Mientras que si se hace con flexión de rodilla seguirá la línea media de la cara lateral del muslo hasta el punto medio del epicóndilo lateral femoral. Si al valorarlo se eleva el muslo y la rodilla contralateral nos indicará que hay acortamiento del recto anterior del cuádriceps. En cambio, si hay acortamiento del psoasíliaco presentará hiperlordosis lumbar porque dejará de contactar la zona lumbar⁽²²⁾.

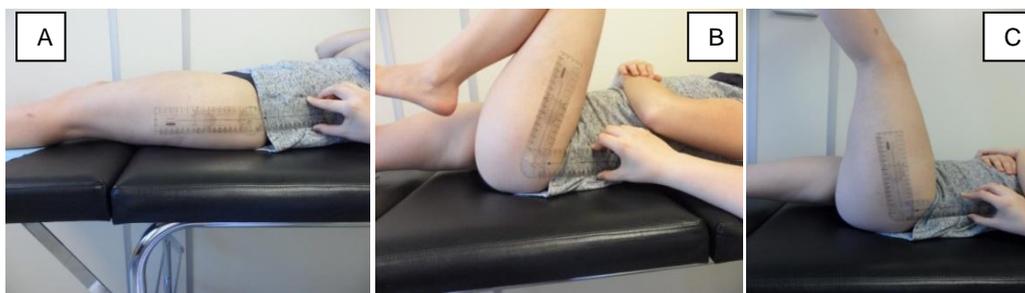


Imagen 2.43. Balance articular: flexión de cadera. A. Posición inicial. B. Posición final con la rodilla en flexión. C. Posición final con la rodilla en extensión - A.P.

2.4.1.2. Extensión

Se puede valorar con la rodilla en extensión y el movimiento será de 20° o en flexión, que será de 10° debido a la acción de la musculatura antagonista ^(26, 33,34,). La colocación del goniómetro es igual que para la flexión.



Imagen 2.44. Balance articular: extensión de cadera. A. Posición inicial de extensión. B. Posición final de extensión con rodilla en extensión. C. Posición final de extensión con rodilla en flexión - A.P.

2.4.1.3. Abducción

La amplitud de movimiento será de 30-45° ^(26,28,33,34). El goniómetro estará abierto 180°; el brazo fijo irá paralelo al plano medio del cuerpo; y el móvil al plano medio del muslo hasta el punto medio de la cara anterior del tobillo o hasta el punto medio de la rótula si la pierna se encuentra muy desalineada respecto al muslo.

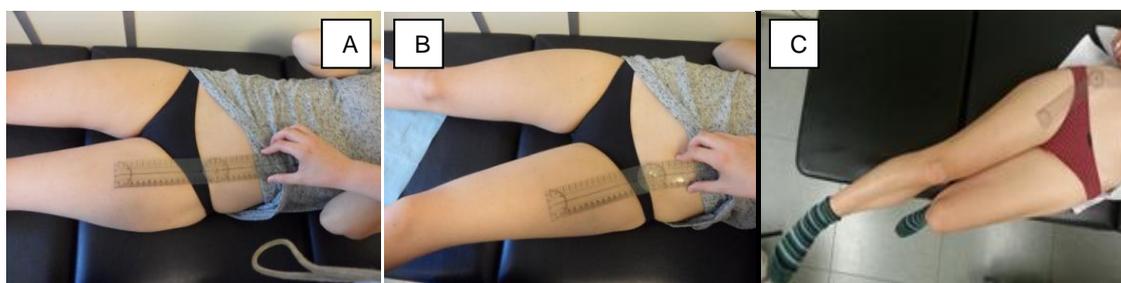


Imagen 2.45. Balance articular: ABD y ADD de cadera. A. Posición de partida para la ABD y ADD. B. Posición final para valorar el movimiento en ABD. C. Posición final para valorar el movimiento en ADD - A.P.

Las niñas hiperlaxas o que practican gimnasia rítmica tienen este movimiento más aumentado, hasta 80-90°. Si no logramos alcanzar estos grados de movilidad en jóvenes varones sobretodo en la cadera izquierda de 7 a 17 años con cojera y dolor inguinal descartar epifisiolisis ⁽¹⁰⁾. Haremos balance muscular en RI y ABD que son los músculos que presentan disminución del tono muscular, y pediremos una Rx Ap de pelvis y una axial de cadera. Si hay asimetría en la movilidad nos puede indicar displasia o luxaciones de cadera.

2.4.1.4. Aducción

El movimiento ^(26,28,33,34) es de unos 30°. Dejar fuera de la camilla la EE que no valoramos para que no moleste cuando hagamos la ADD. El goniómetro se colocará igual que para la ABD.

2.4.1.5. Rotación interna y externa

La amplitud de movimiento de la RI ^(26,28,34) es de 30-45° y la RE de 45-60°. Hacerlo tanto en sedestación como en DP. El brazo fijo irá con la vertical y el móvil con el plano medio de la cara anterior de la pierna hasta el punto medio de la cara anterior del tobillo. Si los valores obtenidos en DS son menores que los obtenidos en sedestación (donde se han anulado la acción de los tejidos blandos) significa que la RI o RE de cadera está limitada por la acción o tensión de dichos tejidos blandos. Si hay limitación ⁽³⁷⁾ de la RI, más flexión y ABD, con dolor inguinal, cojera y disminución de la actividad física ⁽⁷⁾ en niños entre 3 y 13 años de edad sospecharemos de enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. Pediremos una RMN o gammagrafía para cerciorarnos. En el adulto la RE es mayor unos 5-10° que la RI. Si la RI es mayor que la RE sospecharemos de marcha en ADD; en cambio, si la RE es mayor que la RI podremos sospechar de marcha en ABD.

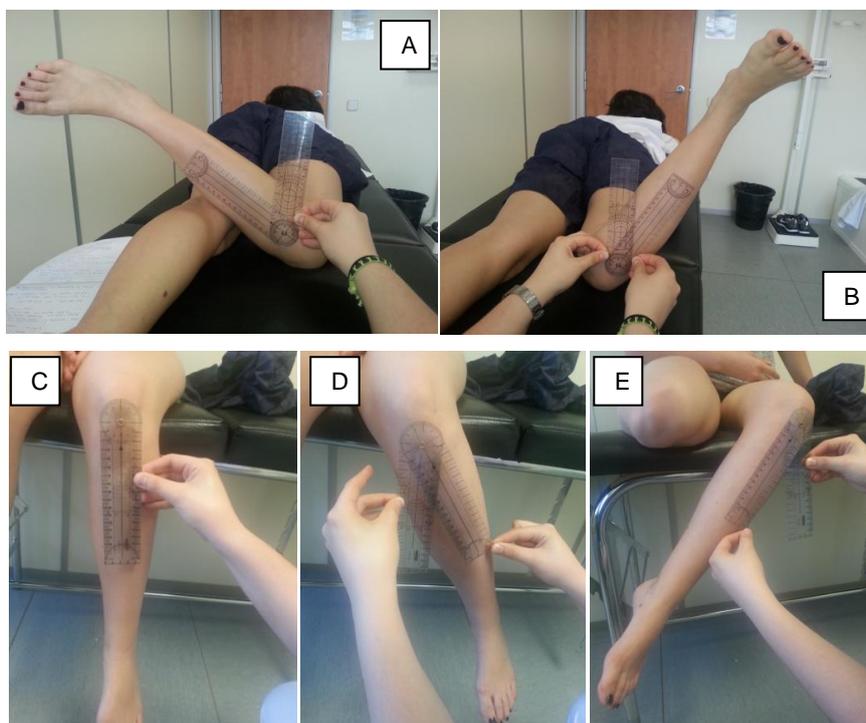


Imagen 2.46. Balance articular: rotación interna y externa de cadera. A. Posición final en RE. B. Posición final en RI. C. Posición inicial en sedestación. D. Posición final en RI. E. Posición final en RE - A.P.

2.4.2. Balance muscular de cadera

2.4.2.1. Flexión de cadera

El principal flexor de cadera es el psoasíaco. Los otros, recto anterior del cuádriceps, tensor de la fascia lata, sartorio, pectíneo, aductor mediano y menor y grácil son ayudantes ⁽²⁶⁾. Le solicitamos que intente (valores 0 y 1) o flexione la cadera (valores 2-3-4-5), hasta el límite articular. Se valorará si hay acortamiento de los flexores cuando se produzca un aumento de hiperlordosis por déficit del psoasíaco, o semiflexión de rodilla contralateral por déficit del recto anterior.



Imagen 2.47. Balance muscular: flexores de cadera. A. Valor 0-1. B. Valor 2. C. Valor 3-4-5 - A.P.

2.4.2.2. Extensión de cadera

Los extensores de cadera son glúteo mayor, isquiosurales, ADD mayor y cuadrado crural ^(24,27). Le pedimos extensión de cadera en los valores 2; que intente hacer extensión en valores 0-1-3-4-5 ⁽²⁴⁾. Si al hacer la extensión se produce dolor puede deberse a espasmo de los extensores, a una hernia discal lumbosacra, espondilolistesis o bursitis isquiática ⁽²⁸⁾.



Imagen 2.48. Balance muscular: extensores de cadera - A.P

2.4.2.3. Abducción de cadera

Los abductores son el glúteo medio y menor, tensor de la fascia lata ⁽²⁴⁾; y los accesorios son el haz superficial del glúteo mayor, piriforme, sartorio ⁽²⁷⁾, obturador interno y externo ⁽³⁸⁾. Le pediremos que haga ABD para los valores 3-4-5; mientras que para 0-1-2, intente hacer el movimiento ⁽²⁴⁾. Cuando existe un fallo en los músculos abductores de la pelvis, sobre todo del glúteo mediano, hacer prueba de Trendelenburg.



Imagen 2.49. Balance muscular: Abductores de cadera. A. Valor 0-1-2. B. Valor 3-4-5 - A.P.

2.4.2.4. Aducción de cadera

Los principales ADD son el pectíneo, recto interno o grácil, aductor mayor, medio y menor ⁽²⁴⁾; mientras que el glúteo mayor, isquiosurales, psoasíliaco, obturador externo son auxiliares ⁽³⁴⁾. Le solicitamos que haga ADD (valor 2-3-4-5). Y para 0 y 1 que intente hacer el movimiento. El dolor en el adulto al hacer este movimiento nos puede señalar un síndrome de la banda iliotibial ⁽²⁸⁾; si es en la rama del pubis puede ser una osteítis púbica y si el dolor es debajo de la rodilla puede ser una bursitis de la pata de ganso debida al grácil.



Imagen 2.50. Balance muscular: Aductores de cadera. A. Valor 0-1-2. B. Valor 3-4-5. - A.P.

2.4.2.5. Flexión, abducción y rotación externa con flexión de rodilla.

El músculo que hace esta función es el sartorio ⁽²⁴⁾. Le pedimos que deslice (valor 2) o intente deslizar (valor 0 y 1) el talón hacia arriba, hasta la rodilla. En contra, para valor 3-4-5 le mandamos hacer flexión, ABD y RE.

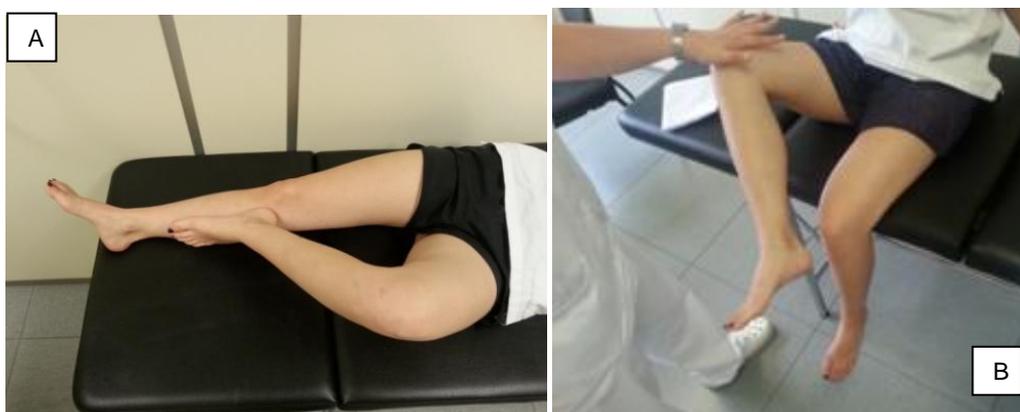


Imagen 2.51. Balance muscular: flexión + ABD + RE de cadera. A. Valor 0-1-2. B. Valor 3-4-5. - A.P.

2.4.2.6. Abducción con flexión de cadera

El músculo ABD y flexor de cadera es el tensor de la fascia lata ^(22,24). Le postulamos que haga ABD en todos los valores menos en 0 y 1 que le diremos que intente hacer la ABD.



Imagen 2.52. Balance muscular: ABD+ flexión de cadera. A. Valor 0-1-2. B. Valor 3-4-5 - A.P.

2.4.2.7. Rotadores internos de cadera

Los RI son el glúteo medio y menor, ADD mayor y tensor de la fascia lata ⁽³⁴⁾, parte anterior del glúteo mayor ⁽²⁷⁾, psoasíaco ⁽³⁸⁾, obturador externo y pectíneo ⁽²⁶⁾. Los principales RI son el glúteo menor y mediano y el TFL; mientras que los otros son auxiliares. La EE a valorar la colocaremos en

posición final de RI en valores 3-4-5; en 2 le diremos que haga RI y en 0 y 1, que lo intente hacer ⁽²⁴⁾.



Imagen 2.53. Balance muscular: rotadores internos de cadera. A. Posición final RI grado 2. B. Valor 3-4-5 - A.P.

2.4.2.8. Rotadores externos

Los RE son el psoasíliaco, obturador externo y interno, géminos, cuadrado crural, glúteo mayor y medio, piramidal ⁽³⁴⁾, haz posterior del glúteo menor ⁽²⁶⁾ y el sartorio. Para Hislop y Montgomery ⁽²⁴⁾ dicen que los principales RE son obturador interno y externo, gémimo superior e inferior, cuadrado crural, piramidal y glúteo mayor. Y el sartorio, bíceps femoral, glúteo mediano, psoas mayor, ADD mayor y mediano y poplíteo son accesorios. La EE a valorar la colocaremos en posición final de RE en valores 3-4-5; en el valor 2 le diremos que haga RE y en 0 y 1, que lo intente hacer.

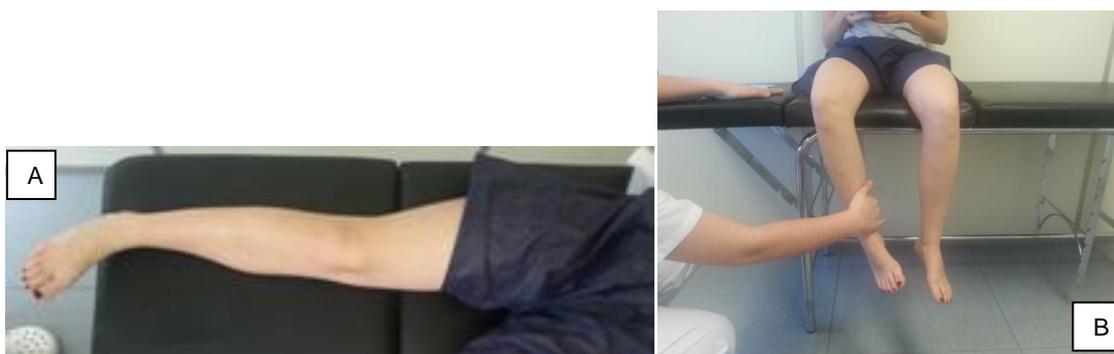


Imagen 2.54. Balance muscular: rotadores externos de cadera. A. Posición final RE grado 2. B. Valor 3-4-5 - A.P.

2.4.3. Pruebas especiales de cadera

2.4.3.1. Prueba de Trendelenburg

Valora el glúteo medio como estabilizador de la pelvis en apoyo monopodal. Le pedimos que eleve el pie contralateral del suelo y mantenga esta posición 10 segundos. Si la pelvis se mantiene horizontal, el glúteo medio no estará

afectado; pero si hay una debilidad, la pelvis se decanta hacia el lado de la extremidad inferior (EI) levantada y el paciente, para compensarlo, se decanta hacia el lado del apoyo. Intentar hacerla bilateral ^(9,29).

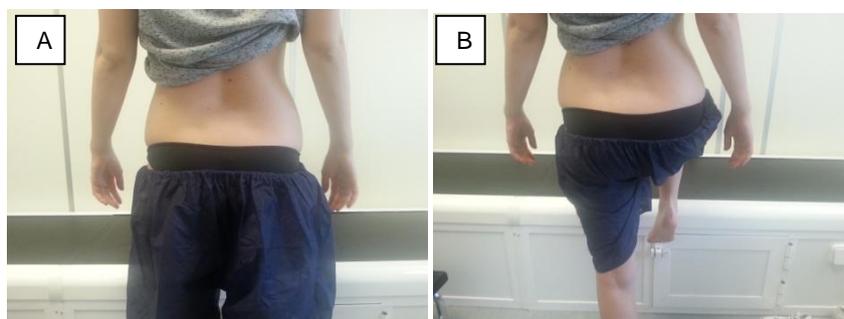


Imagen 2.55. Prueba de Trendelenburg. A. Posición inicial. B. Posición final - A.P.

2.4.3.2. Test de Ober

Valora la presencia de retracción o contractura de la cintilla iliotibial ⁽²²⁾. Al hacer la ABD de cadera hay que evitar que haga una flexión de cadera. En condiciones normales, al soltar la EE se debe producir una ADD, es decir, la rodilla cae hacia la camilla. En este caso, el Test de Ober sería negativo. Si existe contractura de la cintilla iliotibial, la cadera presentará un límite a la ADD directamente proporcional al grado de acortamiento de la cintilla, por lo que al soltar el muslo, éste permanecerá en ABD, Test de Ober positivo.

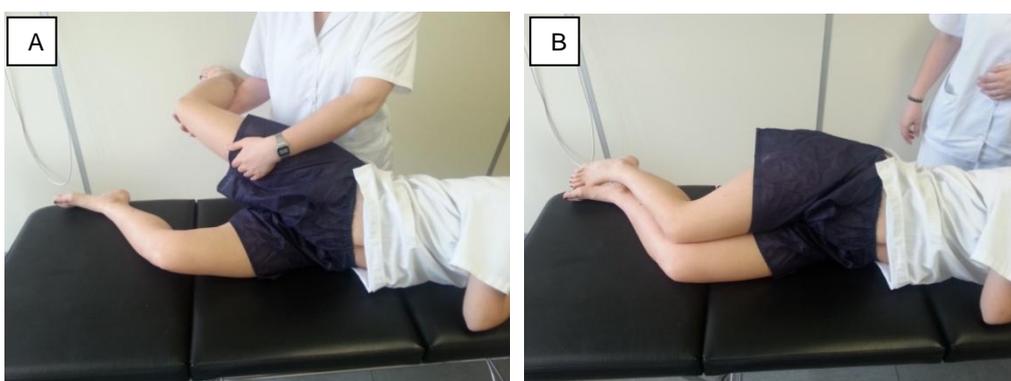


Imagen 2.56. Test de Ober. A. Posición inicial. B. Posición final. – A.P.

2.4.3.3. Maniobra de Thomas

Valora un acortamiento o contractura del psoasílico, el recto femoral del cuádriceps o el tensor de la fascia lata. Le pedimos que estire la EI afectada al máximo, sin permitir un aumento de la lordosis lumbar o la inclinación de la pelvis. Según como quede la EI del paciente podemos concluir ⁽²²⁾:

- Afectación del psoasíliaco: flexión de cadera. Una contractura en flexión de la cadera de 15° es típica de la enfermedad de Perthes ⁽¹⁰⁾.
- Afectación del recto femoral: cadera estirada y flexión de rodilla de menos de 45°.
- Afectación del psoasíliaco y recto femoral: flexión de cadera y flexión de rodilla de menos de 45°.
- Afectación del tensor de la fascia lata: ABD de cadera.



Imagen 2.57. Maniobra de Thomas. A. Posición inicial. B. Posición final - A.P.

2.4.3.4. Prueba de Lasègue

Valora el nervio ciático ⁽³⁹⁾. Es positiva si aparece dolor radicular entre los 30-70° de flexión. Si da positivo en los primeros 20 grados, podemos estar ante un tumor, compresión extradural o una hernia discal muy voluminosa. Si el dolor se provoca por encima de los 70°, problema en la articulación sacroilíaca o tensión muscular. El test de Lasègue no es patognomónico de hernia discal ya que también puede ser positivo en un síndrome del piramidal y síndrome lumbar. Pero un resultado positivo nos indica la existencia de tensión en el nervio ciático. Por eso hacer la prueba de Slump test para confirmarlo.



Imagen 2.58. Prueba de Lasègue. A. Posición inicial. B. Posición final - A.P.

2.4.3.5. Slump test

Es un test neurodinámico y se ha convertido en un aspecto esencial del examen físico de los desórdenes musculoesqueléticos ⁽⁴⁰⁾. El Slump test es una posición con la que conseguimos realizar un estiramiento de todo el sistema nervioso especialmente de la médula espinal y el nervio ciático. Es imprescindible para la evaluación del sistema nervioso. El paciente estará en sedestación ⁽⁴¹⁾ con los brazos hacia atrás. Le pedimos que flexione el tronco mientras mantiene la columna cervical en posición neutra. Aplicamos una presión en el cuello haciendo flexión de la columna cervical. Le solicitamos que realice extensión de la rodilla y evaluamos la respuesta. Después flexión dorsal del tobillo y se evalúa la respuesta. Por último, le instamos a que coloque el cuello en su posición inicial y evaluamos la respuesta. Si se produce un alivio de la respuesta, los síntomas son de origen neurogénico.



Imagen 2.59. Slump test. A. Posición inicial. B. Flexión de tronco con columna cervical neutra. C. Flexión de tronco con flexión de columna cervical, extensión rodilla y flexión dorsal tobillo - A.P.

2.5. EXPLORACIÓN DE LA PELVIS

2.5.1. Palpación de la pelvis

2.5.1.1. Cara anterior de la pelvis

Palparemos ⁽⁴²⁾:

- a. Crestas ilíacas
- b. Tuberosidad ilíaca.
- c. Espina ilíaca anterosuperior (EIAS)
- d. Trocánter mayor del fémur: si tiene dolor en la cara lateral y en trocánter mayor; y le resulta imposible dormir sobre ese lado, pensar en una bursitis trocantérea ⁽¹⁰⁾.



Imagen 2.60. Exploración cara anterior de la pelvis. Espinas ilíacas anterosuperiores y trocánter del fémur - Angulo Carrere MT, Álvarez Méndez A. *Biomecánica de la extremidad inferior. Exploración de la cintura pélvica*⁽⁴²⁾

2.5.1.2. Cara posterior de la pelvis

Palparemos:

- a. Espina ilíaca posteriorsuperior (EIPS)
- b. Tuberosidad isquiática

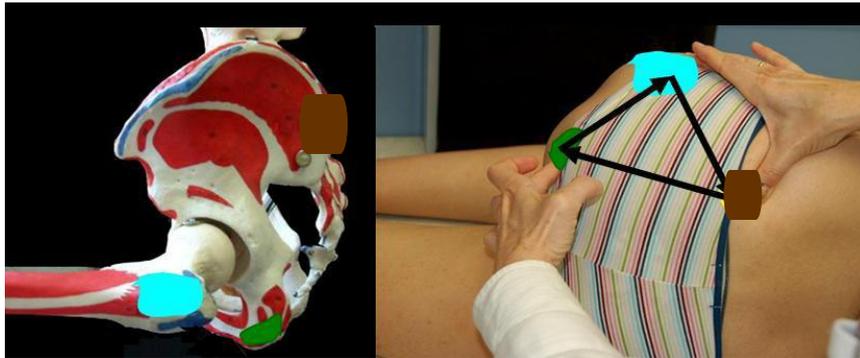


Imagen 2.61. Exploración de la cara posterior de la pelvis. Espina iliaca posteriorsuperior; tuberosidad isquiática y trocánter mayor del fémur - Angulo Carrere MT, Álvarez Méndez A. *Biomecánica de la extremidad inferior. Exploración de la cintura pélvica*⁽⁴²⁾

2.5.2. Pruebas especiales de la pelvis

2.5.2.1. Prueba de Derbolowsky

Valora una diferencia variable de longitud de las EEII⁽²⁹⁾. Palpamos los maléolos internos y comprobamos su altura y su rotación. Se pide al paciente que se siente. Si existe un bloqueo de la articulación sacroilíaca, la pierna tendrá una longitud mayor al incorporarse; aunque en DS puede parecer más corta o igual. Se medirá el cambio de los maléolos que en la posición inicial se encuentran a la misma altura. No debe considerarse importante una diferencia inferior a 2 centímetros (cm).

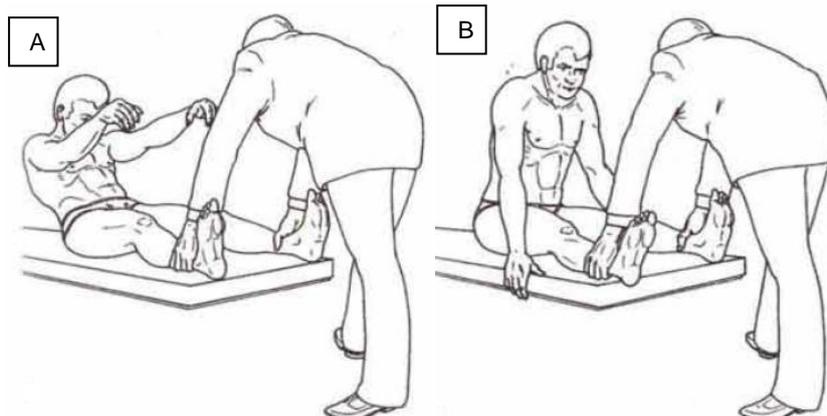


Imagen 2.62. Prueba de Derbolowsky. A. Posición inicial. B. Posición final - Buckup K. *Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular* ⁽²⁸⁾

2.5.2.2. Test de Hall.

Valora el movimiento de la articulación sacroilíaca. Nuestros pulgares se sitúan sobre EIPS ^(29,42). Se le solicita la flexión anterior del tronco. En condiciones normales, ambas sacroilíacas quedan a la misma altura tanto en bipedestación como tras la flexión anterior del tronco. Esta exploración no se puede realizar en los casos de disimetría de EEII. Si alguna de las articulaciones presentase alteraciones, el lado afecto quedaría bloqueado y sería arrastrado con la columna en el movimiento de flexión del tronco hacia delante más allá del desplazamiento normal, por lo que el movimiento sería asimétrico.

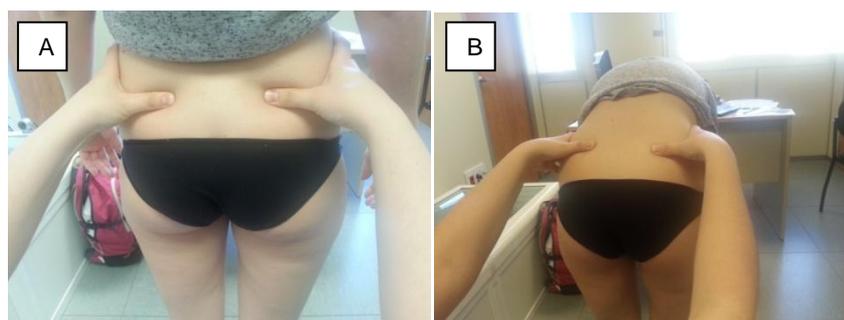


Imagen 2.63. Test Hall. A. Posición inicial en apoyo bipodal. B. Posición final en apoyo bipodal.- A.P.

2.5.2.3. Test de Guillem o de la cigüeña.

Paciente en bipedestación. Un pulgar en EIPS derecha y el otro en apófisis de S2. Con la pierna derecha realiza flexión de 90° (apoyo monopodal). La EIPS debe descender, en caso contrario, puede indicar de una disfunción sacroilíaca. Realizaremos lo mismo en la otra pierna y valoraremos.

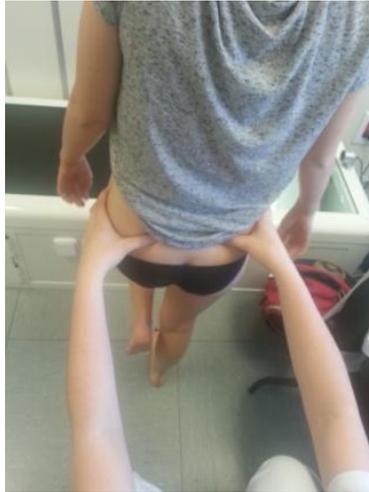


Imagen 2.64. Test de Guillemo o de la cigüeña – A.P.

2.5.2.4. Test de Downing

Paciente en decúbito supino. Le solicitamos que eleve la pelvis tres veces, marque los maléolos o mitad de la pierna a la misma altura.

El primer paso ⁽¹⁵⁾ será llevar la pierna a examinar a flexión+RE+ABD del muslo colocando el talón sobre la rodilla contralateral unos segundos y estirar la pierna de forma suave. La pierna se alargará con respecto a la marca realizada en la otra. Si no se alarga indica que el ilíaco se encuentra bloqueado en posterioridad y no puede anteriorizarse, actuando de falsa pierna corta funcionalmente.

El segundo paso es elevar una vez la pelvis para borrar la información anterior. Realizamos flexión+ADD+RI del muslo y estiramos suavemente. La pierna debe acortarse con respecto a la otra. Si no se acorta, el ilíaco está bloqueado en anterioridad actuando de falsa pierna larga funcionalmente con posible ciatalgias, dolor lumbar y toda la repercusión postural en EEII que supone una disimetría de EEII.



Imagen 2.65. Test de Downing. A. Flex+RE+ABD. B. Flex+RI+ADD. C. Posición final. – A.P.

2.6. OTROS PARÁMETROS DE EXPLORACIÓN

2.6.1. Disimetrías

El paciente estará en DS, alineado y con previa elevación de la pelvis 3 veces se procede a la medición desde EIAS hasta maléolo medial, en caso de ser positivo haremos:

2.6.1.1. Test Allis-Galeazzi

Ver a qué nivel quedan las rodillas tanto en plano sagital como frontal. Si el desnivel está en plano frontal sería un problema tibial, y si es en el plano sagital sería un problema femoral.



Imagen 2.66. Test Allis-Galleazzi. A. Posición inicial. B. Visión plano frontal. C. Visión plano sagital - A.P.

2.6.2. Exploraciones torsionales de la extremidad inferior

2.6.2.1. Valoración de la torsión de la cabeza femoral

Partimos de una posición neutra de cadera mediante el test de Ryder ^(10, 43). Con el eje bicondíleo paralelo a la camilla, valoramos la desviación hacia fuera el eje: torsión femoral externa; o hacia dentro: torsión femoral interna. La valoración objetiva que se hace con el goniómetro pendular.



Imagen 2.67. Test de Ryder. A. Posición inicial para palpar trocánter mayor con RI. B. Posición inicial para palpar trocánter mayor con RE. C. Posición final con trocánter en neutra – A.P.

2.6.2.2. Valoración de la torsión tibial

Si el eje bicondíleo se encuentra en el plano frontal, el fémur está en posición neutra; pero si los pies apuntan hacia dentro nos indica una torsión tibial interna; por el contrario, si miran hacia fuera es una torsión tibial externa ⁽¹⁰⁾. Una forma de valoración subjetiva se realiza por medio de los pulgares en los maléolos; por detrás del maléolo tibial y en el centro del maléolo peroneal y ver si están a la misma altura. Si no lo están, hay problemas de torsión. Si hay torsión tibial interna, el dedo del maléolo tibial está por debajo; mientras que si es externa el dedo del maléolo tibial está por encima. También se puede medir con el goniómetro gravitatorio ⁽¹³⁾.

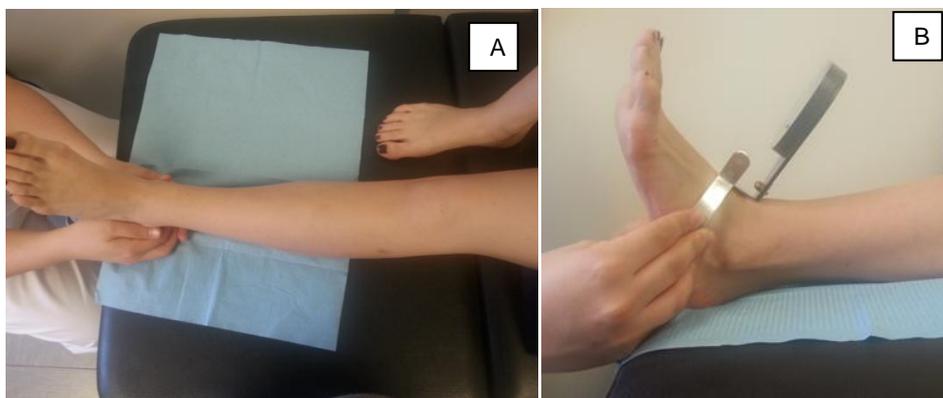


Imagen 2.68. Valoración de la torsión tibial. A. Maniobra de los pulgares. B. Con el goniómetro gravitatorio - A.P.

Diagnóstico diferencial: el paciente con torsión tibial externa camina con los pies en ABD pero con las rótulas mirando al frente y sin afectación del movimiento de cadera, cosa que no se da en la retroversión de cadera. En cambio, con torsión tibial interna camina con los pies en ADD, por lo que lo podríamos confundir con una anteversión femoral. Si tiene torsión tibial interna, las rótulas siempre miran al frente y no habrá alteración de los movimientos de cadera.

2.6.2.3. Valoración de la anteversión o retroversión pélvica

Con la prueba de la torsión pélvica, donde se compara la diferencia de altura entre EIAS y EIPS, nos indica si estamos ante una anteversión o retroversión pélvica. La EIAS está 1-1,5 más baja que EIPS. Si la EIAS es más baja que la EIPS, es decir, 15-18°, estamos ante una anteversión pélvica. Cuando

sobrepasan 2cm las dos EIAS estamos ante una anteversión de cadera si es bilateral; en cambio, si la EIPS es más alta será una retroversión de cadera.



Imagen 2.69. Valoración de la anteversión o retroversión pélvica - A.P.

2.6.2.4. Valoración del ángulo “Q” o ángulo del cuádriceps

Para medir el ángulo Q ^(10,25), el brazo proximal del goniómetro estará alineado con la EIAS y el distal con la tuberosidad tibial. En condiciones normales, no debe superar los 15° en la mujer y algo menos en el hombre ⁽¹⁾. Si tenemos un ángulo Q aumentado, hay predisposición de subluxación o luxación patelar.



Imagen 2.70. Valoración del ángulo Q - A.P.

2.6.3. Valoración de la morfología de las EEII

2.6.3.1. Desviaciones de la rodilla en el plano frontal: genu valgo o genu varo

Partimos en bipedestación. Para el “*genu valgo*” ^(24,44) le pedimos que ambas rodillas contacten suavemente. Se mide la separación intermaleolar o intertalones con cinta métrica o goniómetro. Se considera normal la existencia de entre 0 y 3 cm de separación entre los maléolos y de 0 a 5 cm entre los talones. También se puede valorar con un goniómetro de brazos en el que uno

de sus brazos coincide con la diáfisis del fémur y el otro con la de la tibia. El ángulo suplementario es el que nos indica la medida del *genu valgo*.

Con la misma maniobra se valora el *genu varo*, la distancia a medir es entre cóndilos femorales. También puede medirse con goniómetro de brazos igual que antes y se considerará patológico a partir de 0°.

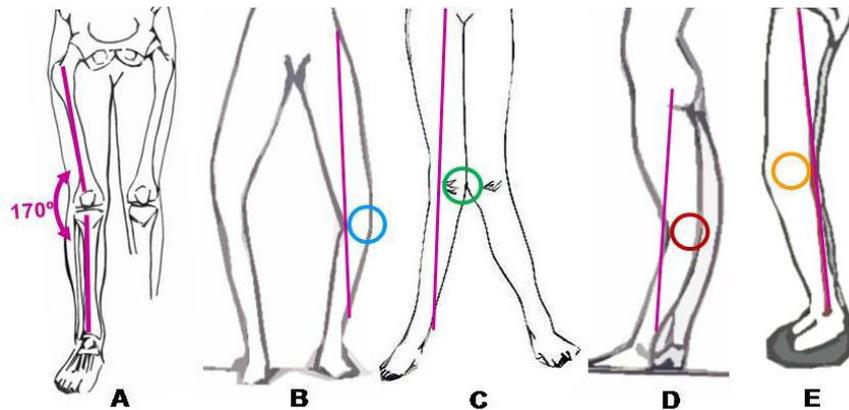


Imagen 2.71. Desviaciones en el plano frontal y sagital. A. Alineación normal de la rodilla. B. Genu varo. C. Genu valgo. D. Genu recurvatum. E. Genu flexum - Angulo Carrere MT, Álvarez Méndez A. *Biomecánica de la extremidad inferior. Exploración de la articulación de la rodilla*⁽³¹⁾

2.6.3.2. Desviaciones en el plano sagital: *genu flexum* y *genu recurvatum*

Para valorar los grados de *genu flexum* o de *recurvatum* en perfil se realiza con goniómetro multiusos, una rama en el eje femoral y la otra en el eje tibial.

2.6.3.3. Inclinación tibial: *tibia vara* o *valga*

A partir de un punto marcado en tuberosidad anterior de la tibia, otro en la mitad de la cresta tibial y otro en el centro entre ambos maléolos, con un goniómetro abierto a 180° medimos la angulación existente. Lo normal son valores entre 2-3° de varo fisiológico tibial, aunque es considerado normal hasta 4-5°.



Imagen 2.72. Inclinación tibial: *tibia vara* o *valga*. - A.P.

2.6.3.4. Rótulas: convergentes o divergentes

Con el paciente en bipedestación en su ángulo y base de marcha. Miramos tanto la rótula como el pie en posición neutra de calcáneo en apoyo (PNCA) y posición relajada de calcáneo en apoyo (PRCA). En condiciones normales, la rótula mira al frente. Si pronamos el pie, la rótula mira hacia dentro (convergente); mientras que si supinamos, mira afuera (divergente). Colocamos el pie en PNCA y ver cómo está la rótula. Si mira al frente, el problema seguramente será de pie pero sino podría ser de la tibia.

2.7. EXPLORACIÓN EN BIPEDESTACIÓN: PODOSCOPIO

2.7.1. Test de Hubscher o Jack

Evalúa un posible Hallux Limitus Funcional en carga ⁽¹²⁾. Intentamos hacer FD del primer dedo de 20-25°. Es positivo cuando no llegamos a 20-25° de FD lo que nos indica un hallux limitus funcional en carga; y negativo, cuando sobrepasa estos grados de FD.

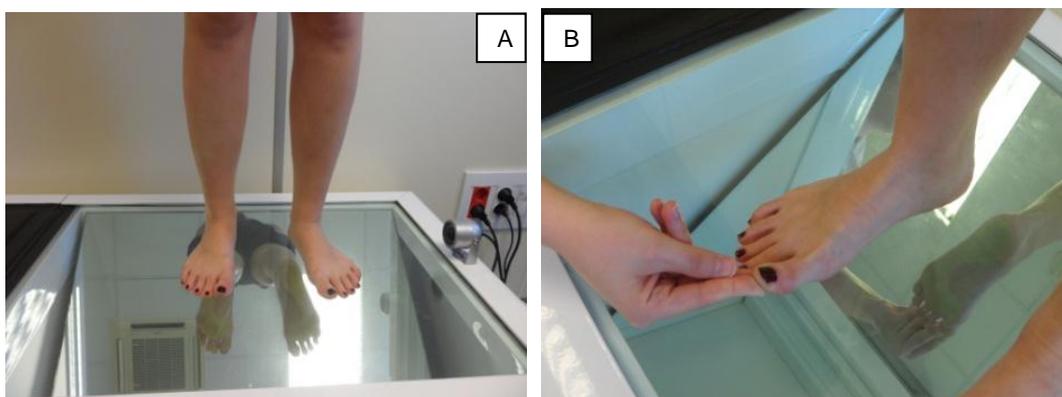


Imagen 2.73. Test de Hubscher o de Jack. A. Posición inicial. B. Posición final - A.P.

2.7.2. Test de resistencia a la supinación

Estima la magnitud de las fuerzas pronadoras que actúan sobre el paciente durante las situaciones de carga ⁽⁴⁵⁾. Colocamos las puntas de los dedos índice y corazón en la tuberosidad del navicular y se realiza una fuerza dorsal en un intento de supinar el pie. Al hacer la fuerza tenemos que percibir como responde el pie a ella. Un pie normal realiza supinación con una cantidad mínima de fuerza y un pie plano y/o pronado necesita una mayor cantidad de fuerza para producir la supinación sobre la ASA ⁽⁴⁶⁾.

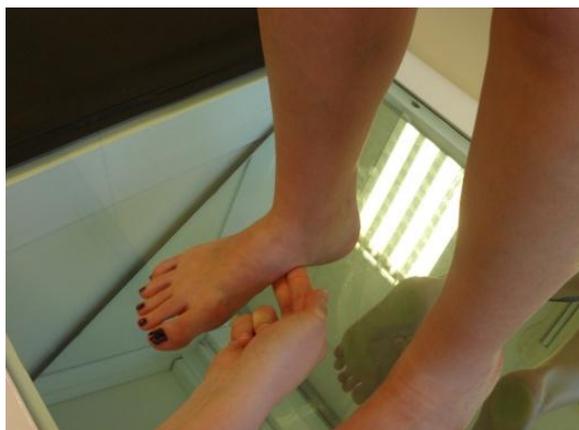


Imagen 2.74. Test de resistencia a la supinación - A.P.

2.7.3. Test de máxima pronación

Evalúa el rango de pronación del pie y si el pie está en su máxima pronación⁽⁴⁷⁾. Vigilar que no contraiga ningún músculo de la EI, teniendo especial cuidado con el TP. Le pedimos que eleve las caras laterales del antepié tanto como sea posible, con la precaución de no flexionar las rodillas. Si se hace de forma correcta, utilizará el músculo PLC para hacer la pronación de la ASA. Después de hacer el movimiento, medimos los grados con un goniómetro o regleta de Perthes desde la PRCA hasta la posición de máxima pronación. Si el calcáneo no puede evertir más de 1° o 2° , estará en una pronación máxima de la ASA, que sería un resultado positivo; mientras que si presenta unos valores igual o superior a $2-5^{\circ}$ de eversión de calcáneo nos indica que no se encuentra en posición de pronación máxima, lo que sería un resultado negativo.

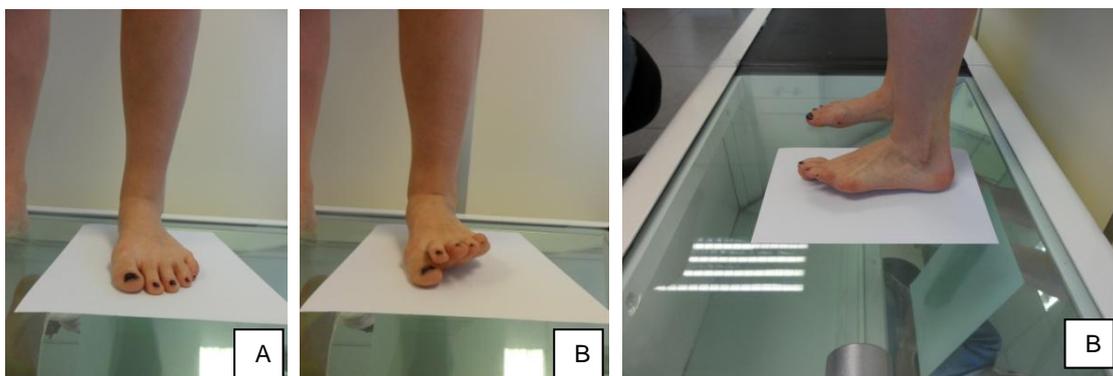


Imagen 2.75. Test de máxima pronación. A. Posición de partida. B. Posición final - A.P.

2.7.4. Test de desplazamiento del navicular (plano transverso) o navicular drift test

Mide la altura del navicular respecto al suelo. Haremos dos mediciones desde la tuberosidad del navicular al suelo:

- Desde la PNCA
- En PRCA.

Medimos la distancia entre un punto y otro, de PNCA a PRCA, que en condiciones normales tiene que ser de 1cm ^(25,48).

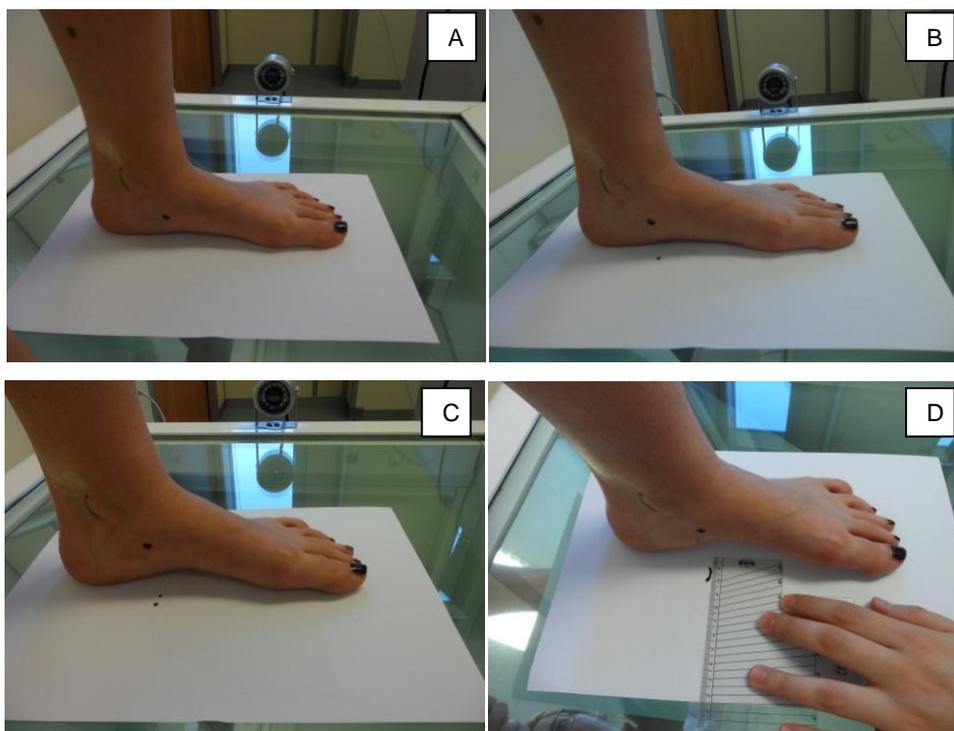


Imagen 2.76. Test de desplazamiento del navicular. A. Posición de partida. B. PRCA. C. PNCA. D. Medición - A.P.

2.7.5. Test de descenso del navicular (plano sagital) o navicular drop test

Cuantifica a nivel mediotarsiano la cantidad de pronación o aplanamiento del arco longitudinal medial (ALM) y el cambio de la altura del navicular cuando el pie pasa de la PNCA a una PRCA ⁽¹²⁾.

Haremos dos mediciones con una regla milimetrada de la altura de la tuberosidad del navicular respecto al suelo:

- Pie en PNCA
- Pie en PRCA

La caída del navicular se calcula restando la altura del navicular en PNCA a PRCA. Se establece 6-8 mm como valor de referencia y si los valores son iguales o superiores a 10-15 mm, se considera patológico, por lo que nos indica que hay mucha pronación ⁽⁴⁸⁾.

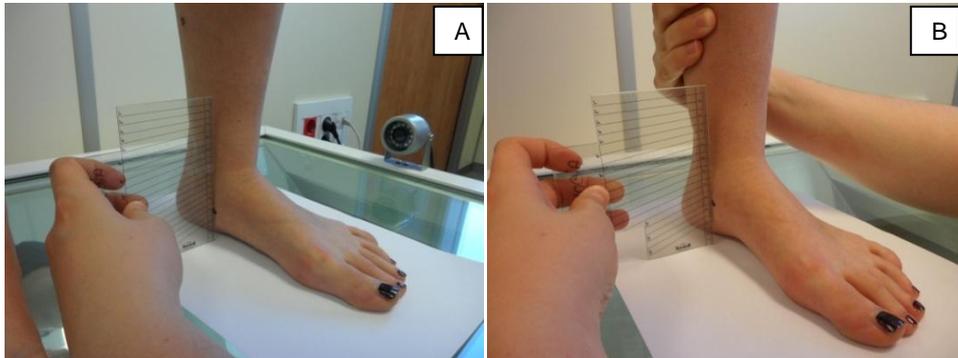


Imagen 2.77. Test de descenso del navicular. A. Medición en PRCA. B. Medición en PNCA - A.P.

2.7.6. PRCA y PNCA.

La PRCA ⁽⁴⁹⁾ es un indicador de la posición de la ASA en carga. Se usa la regla de Perthes o el goniómetro ^(3,13) para medir el ángulo de desviación tanto en PRCA como en PNCA. Un brazo está apoyado en el suelo y el otro perpendicular al mismo; y se dirige el brazo móvil hasta que coincida con la bisectriz del calcáneo y se cuantifica los grados. Se considera normal entre 0 y 5° de valgo. Si los valores son mayores de 5° indican la presencia de una pronación anómala. La PNCA suele presentar un ligero grado de inversión. Colocamos la ASA en posición neutra y cuantificamos los grados de la posición del calcáneo. Se considera normal de 0 a 2° de varo.

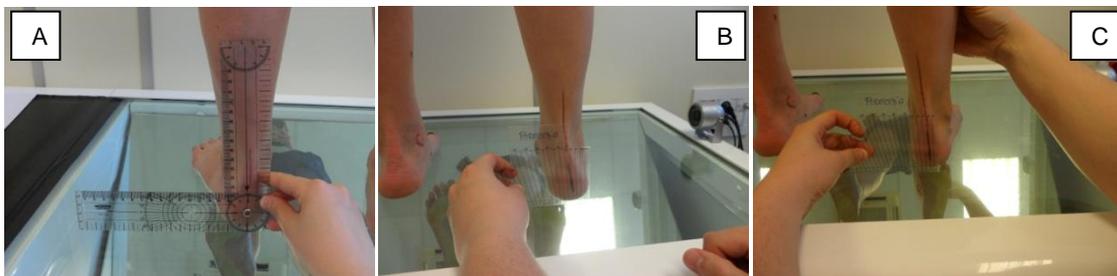


Imagen 2.78. PNCA y PRCA. A. Medición de la PRCA con goniómetro. B. Medición de la PRCA con regla de Perthes. C. Medición de la PNCA con regla de Perthes - A.P.

2.7.7. Valoración del síndrome de los muchos dedos

Este test mide el posicionamiento del pie en carga, es decir, si está pronado, neutro o supinado ⁽⁵⁰⁾. El paciente está en posición relajada en apoyo bipodal estático en ángulo y base de marcha.

Las mediciones recogidas se numeran de la siguiente manera:

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

Consta de 6 criterios utilizados que valoran la postura del pie en carga y son:

1. Palpación de la cabeza del astrágalo
2. Curvatura supra e inframaleolar lateral
3. Posición del calcáneo en el plano frontal
4. Prominencia en la articulación talonavicular o astrágalo-navicular
5. Congruencia del arco longitudinal medial
6. ABD/ADD del antepié respecto al retropié

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:

- Pie normal: 0 a +5
- Pie pronado: +6 a +9
- Pie altamente pronado: +10 a +12
- Pie supinado: -1 a -4
- Pie altamente supinado: -5 a -12

2.8. EXPLORACIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL (CV)

La exploración se realiza en el plano frontal (escoliosis) y sagital (cifosis y lordosis). Paciente en bipedestación ⁽⁵¹⁾ con los pies situados a la altura de las caderas, rodillas extendidas, brazos relajados y cabeza alineada con la línea horizontal que une el conducto auditivo externo con los cigomáticos.

2.8.1. En el plano frontal

La patología más frecuente es la escoliosis cuando las curvas superen los 10° Cobb y exista rotación vertebral. En el test de flexión del tronco hacia delante mostrará si es estructurada o una actitud escoliótica.

2.8.1.1. Inspección

Visión posterior, comprobar:

- Niveles de hombros y escápulas.
- Simetría en el contorno del talle
- Simetría del triángulo del talle.
- Rotación de cinturas tanto escapular como pélvica (en sentido horario o antihorario)
- Nivel de pelvis.
- Nivel de EIPS
- Pliegues subglúteos. Cuando el pliegue interglúteo está oblicuo nos sugerirá que tiene una disimetría comprobándolo con pelvómetro y cinta métrica.

2.8.1.2. Palpación y marcaje de las apófisis espinosas

Palpación y marcado de las apófisis espinosas marcándolas con un lápiz dermatográfico desde C₇ a S₂.

2.8.1.3. Flechas frontales y equilibrio del raquis

Partiendo la plomada de C7 hasta la línea interglútea. Observar si las apófisis espinosas se desvían de la plomada, esto indica 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 5 mm, en caso contrario, estará descompensado.



Imagen 2.79. Test de las flechas frontales. Posición de valoración - A.P.

2.8.1.4. Test de Adams

La flexión de tronco hacia delante del paciente con rodillas extendidas pondrá de manifiesto la presencia o no de escoliosis estructurada por medio de una gibosidad torácica o de protrusiones lumbares. Se habrá de señalar la zona de la columna afectada. Para medir las gibas o los salientes paraespinales también se puede usar un Escoliotest o Escoliometer o un gibómetro.

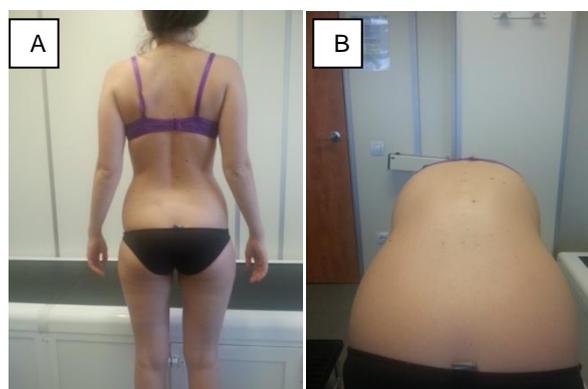


Imagen 2.80. Test de Adams. A. Posición inicial. B. Posición final - A.P.

2.8.1.5. Test de inclinación lateral o Bending test

Se utiliza en escoliosis estructuradas para determinar el grado de estructuración. 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 si disminuye la convexidad pero no cambia de lado indica estructuración.



Imagen 2.81. Test de inclinación lateral o Bending test. A. Inclinación lateral derecha. B. Inclinación lateral izquierda - A.P.

2.8.1.6. Exploración en sedestación

En sedestación también se comprueba el comportamiento del raquis. Cuando sea un problema de una mala postura en bipedestación o por una disimetría, las curvas desaparecerán; pero si la anómala percepción de su postura es mayor o en las curvas estructuradas, persistirá el morfotipo escoliótico.

2.8.2. En el plano sagital

Las patologías que más nos encontraremos serán la cifosis o lordosis aumentadas.

2.8.2.1. Sistemas de exploración: test de las flechas sagitales

El test de las flechas sagitales se realiza en bipedestación con plomada en occipital hasta la línea interglútea ⁽⁵²⁾. En región cervical se mide en mm la distancia desde el ápex de la curva hasta el hilo de la plomada, la misma maniobra es empleada en curvatura lumbar. En zona torácica y glútea ha de contactar la plomada. Se considera como valor normal 30 mm tanto para la lordosis cervical como para la lumbar.



Imagen 2.82. Test de las flechas sagitales - A.P.

2.8.3. Pruebas complementarias

Para confirmar el diagnóstico en una escoliosis es necesario hacer una Rx de CV y pelvis. Por el contrario, para las cifosis o lordosis se pedirá una Rx de perfil de CV.

3. OBJETIVOS E HIPÒTESIS

3.1. OBJETIVOS

Los objetivos que me planteé para hacer este trabajo son:

1. Confeccionar una Guía de Exploración Clínica Podológica para el estudiante.
2. Describir las técnicas exploratorias de columna, cadera, rodilla, pelvis y pie más utilizadas en Podología.
3. Realizar una secuencia gráfica de fácil entendimiento de las técnicas utilizadas en el ámbito clínico.
4. Conocer si el alumno se siente seguro mediante la información obtenida durante estos años para iniciar una exploración en clínica.

3.2. HIPÒTESIS

La hipótesis que me planteé fue si ¿los alumnos de tercero y cuarto de Grado de Podología de la Universidad de Barcelona tienen los conceptos ordenados para saber enfocar una buena exploración y llegar a un diagnóstico certero?

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Antes de iniciar el diseño de este trabajo, he realizado una ardua búsqueda bibliográfica tanto en libros como artículos de las distintas bases de datos o revistas para así, recopilar toda la información necesaria y realizar dicha guía para poder elaborarla de la manera más completa posible.

Las bases de datos usadas para la búsqueda bibliográfica han sido las siguientes Pubmed, Enfispo, Ovid, Cochrane, Cinahl, Scopus...

De estas bases de datos, he cogido varios artículos para poder explicar de forma clara y específica cada prueba. Las palabras clave que empleaba en su búsqueda dependían según la prueba de la que quería obtener información. Por ejemplo, si se trataba del test de Jack introducía Jack's test; si quería buscar qué prueba era la más fiable para evaluar el ligamento cruzado anterior de la rodilla, iba a la base de datos de la Cochrane e introducía "*anterior cruciate ligament*" o "*anterior cruciate ligament test*". También utilicé *McMurray test, knee, physical examination, posterior cruciate ligament, Lachman test, examination, posterior cruciate ligament, medial collateral ligament, lateral collateral ligament, patellofemoral pain, patellar dislocation, apply grind test, midtarsal joint, Chopart joint, escoliosis, test máxima pronación, exploración, extremidad inferior, first ray,...*

El método utilizado en este trabajo ha sido recopilar toda la información necesaria para completar con éxito esta Guía de exploración para el estudiante. He hecho una revisión de la literatura para encontrar las descripciones originales del examen físico utilizando maniobras para toda la extremidad inferior y luego busqué más documentación para los estudios que examinaron la sensibilidad, especificidad y fiabilidad de estas pruebas.

El período de búsqueda, realización y confección del trabajo ha transcurrido desde finales de Noviembre hasta las últimas semanas de Mayo de 2014.

Los idiomas en los que buscaba los artículos eran el español y el inglés, truncando la fecha de publicación de artículos en los últimos 10-15 años y que hayan sido comprobados en humanos. En cambio, para los libros partí desde el 1991 del libro de exploración de Root, hasta el más actual del año 2012.

Las fuentes bibliográficas buscadas han sido artículos de las diferentes revistas científicas nacionales como la Revista Española de Podología, El Peu, EMC Podología, Fisioterapia, Revista de neurología...; hasta revistas de índole internacional como Foot and Ankle Surgery, Foot, Journal of the Rehabilitation Medicine, Journal of the American Podiatric Medical Association, Journal of clinical Rheumatology, Physical Therapy...; a distintas publicaciones hechas por los distintos Colegios de Podólogos de España como el Colegio de Podólogos de Cataluña y el de Canarias. Además, he utilizado alguna publicación hecha en revistas de Posgrado de la Cátedra de Medicina y alguna página web con trabajos de Final de Grado del año anterior de Universidades Españolas.

La búsqueda de estos artículos la trunqué en aquellos que han sido publicados del año 2000 hacia adelante.

Los criterios de selección que he tenido en cuenta a la hora de escoger la fuente han sido la fiabilidad y la evidencia científica.

4.1. MÉTODO PEDAGÓGICO

El diseño utilizado ha sido la realización de una Guía de exploración, dirigida a todos los alumnos de Podología y a profesionales recién graduados para realizar una correcta exploración cuando se tiene a un paciente delante ya sea en el Hospital Podológico como en nuestra consulta propia.

4.2. CONTENIDO PEDAGÓGICO

Lo primero de todo, he elegido un título relevante que nos indique lo que encontraremos dentro de este trabajo. El índice de la guía puede orientar hacia aquellas técnicas más dudosas para el estudiante ayudándole a completar la exploración más adecuada y organizar los conceptos asimilados con anterioridad en otras materias del Grado.

En segundo lugar, he realizado fotografías de cada prueba donde se observa cómo llevarlas a cabo.

Por último, he realizado una encuesta a los alumnos de tercero y cuarto de Grado de Podología de la Universidad de Barcelona, para así valorar la opinión

del alumnado y sus conocimientos acerca de las pruebas básicas de exploración.

La encuesta se ha realizado a los alumnos de tercero y cuarto en el Hospital Podológico de la Universidad de Barcelona. Consta de 5 preguntas dentro de la cual se hace referencia a sus conocimientos adquiridos en palpación, pruebas diagnósticas, exploración; y es la siguiente:

1. ¿Utilizas las técnicas de biomecánica y exploración al visitar a un paciente?

SI

NO

2. Ante una patología de columna, cadera, pelvis y rodilla, ¿sabrías utilizar la/s técnicas adecuadas en ese caso?

SI

NO

3. ¿Crees que haría falta una guía de técnicas de exploración y patologías concretas?

SI

NO

4. Una guía de este tipo, ¿te serviría de apoyo en tu futuro profesional?

SI

NO

5. ¿Tienes asumidos los criterios de selección de pruebas diagnósticas clínicas y de diagnóstico por la imagen?

SI

NO

5. RESULTADOS

He realizado un total de 105 encuestas a los estudiantes de Tercero y Cuarto curso del Grado de Podología de la Universidad de Barcelona (*Anexos 10.4. Gráficos de la encuesta*).

En la primera pregunta les formulé si utilizan las técnicas de biomecánica y exploración al visitar a un paciente; el 100% de los encuestados dijo que sí que las utilizaba.

Un 46% nos dijo que ante una patología de columna, cadera, pelvis y rodilla, sí que sabría utilizar la/s técnicas adecuadas en ese caso; mientras que un 54% dijo que no.

En referencia a si creen que haría falta una Guía de técnicas de exploración y patologías concretas, un 94% contestaron afirmativamente, y un 6% dijeron que no les haría falta.

Un porcentaje del 96% me contestó que sí que le serviría de apoyo una guía como esta en su futuro profesional; en contra, un 6% dijo que no la necesitaría.

Por último, en la quinta pregunta de si tienen asumidos los criterios de selección de pruebas diagnósticas clínicas y de diagnóstico por la imagen, obtuve una respuesta afirmativa del 35% de los alumnos; por un 65% cuya respuesta fue negativa.

6. DISCUSIÓN

En este apartado he analizado y comparado toda la información obtenida entre los artículos de revistas científicas y los libros de texto con una revisión de la literatura para, encontrar las descripciones originales del examen físico utilizando maniobras para toda la extremidad inferior y luego busqué más documentación para los estudios que examinaron la sensibilidad, especificidad y fiabilidad de estas pruebas.

Las profesiones médicas y de ciencias de la salud ⁽²⁵⁾ están experimentando un cambio de modelo hacia la práctica basada en la evidencia, que se define como la integración de la mejor evidencia científica disponible y la experiencia clínica con las prioridades del paciente. Debe reconocerse la importancia de incorporar la evidencia de la capacidad de los test y medidas clínicas para distinguir entre los pacientes que presentan y los que no presentan alteraciones musculoesqueléticas específicas.

Antes de determinar cuáles son los test que debemos seleccionar, tenemos que saber si es útil la medición obtenida por el test y si altera la probabilidad de que tenga una alteración concreta.

Cuando nos adentramos en el apartado del balance articular de la extremidad vemos que hay muchos tipos de dispositivos que pueden ayudar a evaluar el rango de movilidad aunque la más usada en entornos clínicos desde hace muchos años es el goniómetro de dos brazos. Al analizar el tobillo y pie, Konor et al ⁽⁵³⁾ afirman que los aparatos pueden mejorar la fiabilidad para los examinadores novatos. Además, aquellos que usen el goniómetro requieren de un mayor grado de habilidad técnica debido a la necesidad de alinear el eje con el punto de apoyo conjunta y posicionar los dos brazos con los puntos de referencia establecidos. Por este motivo, se pueden reducir los valores de fiabilidad en comparación con otros métodos de medición. Siempre, es aconsejable que las mediciones sean tomadas por el mismo terapeuta ⁽⁵⁴⁾. De la misma manera que comentan que dos profesionales que examinen la posición neutra de la articulación subtalar puede que no se pongan de acuerdo sobre si está en varo o en valgo.

Menadue et al ⁽¹⁷⁾ nos dice que para que sea útil en la práctica clínica y en la investigación todas estas mediciones goniométricas, ésta tiene que ser altamente fiable, tanto intra como interobservador, y debe proporcionar información precisa sobre el movimiento que estamos valorando. De la misma manera que la reproductibilidad de la técnica sea posible entre médicos o sanitarios que no tengan experiencia. Normalmente, en todo balance articular se mide el movimiento activo y nos recomienda que las mediciones se hagan objetivas, con el goniómetro. Este autor, investigó la fiabilidad de los dos protocolos de medición goniométrica tanto e inversión como en eversión activa de tobillo y la fiabilidad de los tres examinadores con diferentes niveles de formación y experiencia. Pudo comprobar que la medición del movimiento se puede hacer tanto en DS o sedestación como en DP; y que al valorar la movilidad en sedestación, ésta sea una combinación de movimientos del tobillo como de la ASA y de las articulaciones del tarso; mientras que en DP solo hay movimiento del tobillo y de la ASA. Él llegó a la conclusión que no hay diferencia de fiabilidad en la posición en la que se realizan las mediciones pero si en la experiencia o formación del observador, ya que si están familiarizados con la técnica, mejor que mejor.

Hay muchas fuentes que proporcionan estimaciones de la cadera, rodilla y tobillo y pie normal (*Anexos 10.5. Tabla de comparación de las referencias de libros de texto para cadera, rodilla y tobillo y pie del rango activo de movimiento*). A pesar de que estas fuentes coinciden bastante bien en sus estimaciones, hay algunos valores que varían ampliamente como el movimiento de ABD, extensión, RE y flexión de cadera y en la flexión de rodilla. La mayor discrepancia en grados de movilidad de la flexión y extensión de cadera viene entre Viladot et al ⁽³³⁾ y Gross et al ⁽²⁸⁾ con Kapandji ⁽²⁶⁾ y Miralles ⁽³⁴⁾ ya que no especifican si el valor que dan los primeros es con la rodilla en alguna posición de flexión o extensión; cosa que sí que especifican los segundos. De igual forma que sucede con la flexión de rodilla que Kapandji es el único autor que especifica la posición de la cadera y de allí su variación en amplitud de movimiento. Ninguna de estas fuentes indica en que grupos de edad están medidos porque no es lo mismo el movimiento que puede tener una persona joven que el que tiene una persona mayor ⁽⁵⁵⁾.

Cuando hablamos del balance muscular y de qué músculo hace una función u otra, nos pasa exactamente lo mismo. Muchos autores de los consultados en la bibliografía tienen claro cuál es el principal músculo/os que realiza la acción; pero la discusión viene cuando hablamos de los accesorios o ayudantes. Las mayores diferencias aparecen en los últimos. En la musculatura del tobillo y del pie, en los flexores plantares, todos ^(24,25,26,27,28) consideran al tríceps sural el principal plantarflexor y sus accesorios serían el tibial posterior, peroneo lateral largo y corto, flexor largo del primer dedo y de los dedos; y para Gross ⁽²⁸⁾ también actuaría el plantar. Lo mismo sucedería con el tibial anterior que lo consideran un flexor dorsal e inversor. Para Cleland ⁽²⁵⁾ y Dufour ⁽²⁷⁾ ayudan el tercer peroneo, el extensor largo del primer dedo y de los dedos; mientras que para Kapandji ⁽²⁶⁾ solo el extensor propio del primer dedo; y para Gross ⁽²⁸⁾ y Dufour ⁽²⁷⁾ consideran auxiliares al flexor largo del primer dedo y de los dedos en el movimiento de inversión cuando su músculo principal es el tibial posterior; mientras que Dufour también añade al tríceps sural. Los peroneos, tanto el largo como el corto, los consideran eversores y plantarflexores. Tanto para Gross, Dufour como Cleland añaden al extensor largo de los dedos y al tercer peroneo como ayudantes. En los músculos que participan más distalmente, como serían los que se utilizan para mover las articulaciones metatarsofalángicas e interfalángicas no hay tanta controversia.

A nivel de los flexores de rodilla afirman que el principal músculo que realiza dicha función son los isquiosurales, ayudados por sartorio y poplíteo. Además, Gross ⁽²⁸⁾ también considera al grácil de la misma forma que lo piensa Kapandji; mientras que Hislop y Cleland también creen que actúa el plantar delgado. A nivel de extensión tienen claro que el único que participa es el cuádriceps. Si hablamos de los rotadores vienen las diferencias. Los rotadores internos son el semitendinoso, semimembranoso y el grácil. Además, Gross, Kapandji y Dufour añaden el sartorio y el poplíteo, a la vez que éste último también considera que actúa el vasto medial del cuádriceps para la RI y el lateral para la RE. Por el contrario, los rotadores externos son el bíceps femoral ^(24,25,26,27,28,33) y añaden como accesorio al tensor de la fascia lata ^(26,27,28) aunque Kapandji ⁽²⁶⁾ sólo cuando la rodilla está en extensión.

El último apartado es la cadera. Los movimientos donde hay más discrepancia en que músculos ayudan al principal son todos los movimientos simples que realiza. La flexión se realiza mediante el psoasíaco, ayudado ^(24,26,27) por sartorio, recto anterior del cuádriceps, tensor de la fascia lata, pectíneo, ADD mediano, grácil, haz anterior del glúteo medio y menor; y Dufour también considera al obturador externo y al ADD cuando el muslo está en extensión. En la extensión ^(24,25,27,33,34) el glúteo mayor, los isquiotsurales y el ADD mayor son los principales y, Kapandji ⁽²⁶⁾ también considera al haz posterior del glúteo medio y menor, en cambio no comenta nada del glúteo mayor. De la misma manera, Hislop también añade al haz posterior del glúteo medio y Dufour al obturador interno, a los gemelos y al cuadrado femoral. Para la ABD están el tensor de la fascia lata y los tres glúteos: mayor, medio y menor; ayudado por piramidal ^(26,27) y sartorio ⁽²⁷⁾. Los aductores de cadera ^(24,25,26,27,34) son los ADD mayor, mediano y menor, el pectíneo y el grácil; y los accesorios para Kapandji y Miralles son los isquosuraales, el glúteo mayor, el cuadrado crural, los obturadores interno y externo y el psoasíaco. Respecto a los rotadores externos, los músculos que participan son el psoasíaco, obturador externo y interno, géminos, cuadrado crural, glúteo mayor y medio, piramidal ⁽³⁴⁾, haz posterior del glúteo menor ⁽²⁶⁾ y el sartorio. Para Hislop y Montgomery ⁽²⁴⁾ dicen que los principales RE son obturador interno y externo, gémimo superior e inferior, cuadrado crural, piramidal y glúteo mayor. Y el sartorio, bíceps femoral, glúteo mediano, psoas mayor, ADD mayor y mediano y poplíteo son accesorios. Los músculos que participan son el glúteo medio y menor, aductor mayor y tensor de la fascia lata ⁽³⁴⁾, parte anterior del glúteo mayor ⁽²⁷⁾, psoasíaco ⁽³⁸⁾, obturador externo y pectíneo ⁽²⁶⁾. Los principales RI son el glúteo menor y mediano y el TFL; mientras que los otros son auxiliares.

Nos vuelve a suceder lo mismo en las pruebas exploratorias que realizamos en la rodilla para saber el tipo de lesión que puede tener un paciente. Hay muchos estudios que nos explican todas las pruebas especiales que se pueden realizar en la rodilla pero pocos de ellos nos afirman cuáles son las pruebas más fiables en según qué estructuras valoremos. Tanto Malanga et al ⁽³⁶⁾ como Benjaminse, Gokeler y van der Schans ⁽⁵⁶⁾ afirman que la prueba de Lachman es la prueba más sensible y específica para diagnosticar la rotura del ligamento

cruzado anterior especialmente en casos de lesión aguda. Esta prueba, todo y tener sus limitaciones, los examinadores que tengan las manos pequeñas y estén delante de un muslo grande les resultará dificultoso poder realizar la maniobra por lo que utilizan la prueba de Lachman modificada. De igual forma que recomiendan la prueba de Lachman combinada con el pivot shift ⁽⁵⁶⁾ ya que éste fue muy específico tanto en lesiones agudas como crónicas en aquellos casos de sospecha de rotura del LCA. Y también, afirman que la prueba del cajón anterior tiene baja sensibilidad y especificidad inaceptable para ser utilizada en el ámbito clínico porque si el paciente presenta sinovitis reactiva o hemartrosis no podrá colocar la rodilla en flexión de 90°.

En el estudio que llevó a cabo Malanga et al ⁽³⁶⁾ confirma que para evaluar la rotura del LCP es conveniente utilizar la prueba del cajón posterior; en los LLI y LLE dice que faltan estudios bien diseñados para evaluar la sensibilidad y especificidad de estas pruebas o su fiabilidad. Nos explica que las pruebas de estrés en varo y valgo son las más utilizadas para valorar estos ligamentos aunque hay pocos estudios que hayan valorado su exactitud o fiabilidad. Actualmente estas pruebas se hacen con una ligera ABD de cadera y ligera flexión de rodilla. Y, por último, este estudio también nos habla de las pruebas para diagnosticar lesiones meniscales. Aunque la más común es McMurray, nos corrobora junto con Hing, White, Reid y Marshall ⁽⁵⁷⁾ que dicha prueba tiene una validez clínica limitada debido a su baja sensibilidad y no es útil para diagnosticar una rotura de los meniscos. Lo mismo le sucede a la compresión de Apley ⁽³⁶⁾ que está limitada ya que tiene alta especificidad y baja sensibilidad. Hay controversia con lo que dice Galli et al ⁽⁵⁸⁾ que comenta que la resonancia magnética se debe utilizar para descartar lesiones meniscales en vez de aplicarse de forma rutinaria para identificarlas; y además, consideran que la prueba de McMurray es un examen fiable para confirmar una lesión meniscal. En cambio, un estudio realizado por Dzoleva-Tolevska, Poposka, Samardziski y Georgieva ⁽⁵⁹⁾ concluyen que si el examen clínico para valorar las lesiones meniscales (en este caso utilizaron McMurray y Apley) se hace con cuidado, puede ser igual o mejor que el diagnóstico de lesiones meniscales en comparación con el diagnóstico de la Resonancia Magnética. También comentan que cualquier ortopédico experimentado puede confiar en su

diagnóstico clínico para llevar a cabo la artroscopia; la RMN no es esencial cuando la clínica establece el diagnóstico, solo es necesaria si hay algún caso sospechoso. Esto que afirman también les corrobora otros resultados de otros estudios que evaluaron.

En la última y actual revisión bibliográfica ⁽⁶⁰⁾ que he encontrado, confirma que es conveniente utilizar dos o tres maniobras reproducibles en aquellos pacientes que presenten dolor en la rodilla; y corrobora que tanto Appley como McMurray tienen baja sensibilidad y alta especificidad.

Respecto a la movilidad de la articulación mediotarsiana o Chopart hay bastantes estudios que la evalúan. Esta articulación está formada por la astragalonavicular y la calcaneocuboidea ⁽¹⁴⁾. Hace años, Manter, Hicks y Elftman ⁽¹⁸⁾ señalaban que esta articulación poseía dos ejes articulares de movimiento que eran el longitudinal (movimiento de inversión y eversión) y el oblicuo (FD+ABD o FP+ADD). Este concepto de dos ejes ha sido rebatido por Payne ⁽⁶¹⁾, Nester et al ⁽⁶²⁾ y Kirby ⁽⁶³⁾ y actualmente afirman que estos ejes son una teoría de conveniencia para explicar la observación clínica y que no hay evidencia concisa de la existencia de estos dos. Estudios recientes indican que el movimiento de la articulación de Chopart es triplanar alrededor de un solo eje, y que este eje es similar al de la articulación talonavicular. Aún no hay evidencia significativa si el movimiento de pronación de la mediotarsiana es independiente del de la ASA o si el de la ASA influye en el movimiento de la mediotarsiana.

Por lo tanto, hay una gran discrepancia en todas las técnicas y maniobras utilizadas en este trabajo.

7. CONCLUSIONES

En los resultados de las encuestas surge que más de la mitad de los estudiantes no tienen suficientemente claro que técnicas son las más adecuadas ante una patología de columna, rodilla, cadera y pelvis; ni tampoco tienen asumidos los criterios de selección de pruebas diagnósticas clínicas ni de diagnóstico por la imagen.

Tras valorar los resultados de las encuestas realizadas, llego a la conclusión de que los alumnos de tercero y cuarto del Grado de Podología de la Universidad de Barcelona en base al gran número de temas de diversas disciplinas que la carrera les aporta, aún no tuvieron el tiempo suficiente para sedimentar, agrupar, ordenar y relacionar los diversos signos y síntomas que pueden confluir en un mismo paciente; teniendo en cuenta que, el podólogo es como un internista que debe saber realizar cualquier prueba en el sistema músculo esquelético y discernir si, tiene o no, relación con una deformidad o alteración funcional en la extremidad inferior o en el propio pie, por lo que, una guía de estas características le ayudará a enfocar una correcta exploración para establecer un diagnóstico certero.

De la misma manera que el protocolo establecido por el Consejo General de Podólogos nos ayuda a los profesionales en su labor diaria. El alto porcentaje de alumnos que cree que una Guía de técnicas de exploración y patologías concretas les ayudaría en sus inicios en la exploración de un paciente, ya sea en las prácticas que realizamos en la Universidad, como en nuestros inicios como futuros profesionales corrobora la duda de si era necesaria esta guía.

Por lo tanto, veo mis objetivos propuestos inicialmente cumplimentados si en el futuro, es de utilidad de cara a las nuevas promociones de Graduados en Podología.

Por último, hay una gran cantidad de bibliografía pero aún quedan muchos estudios para acabar de confirmar la fiabilidad y la evidencia científica; ya que hay gran controversia en la utilidad y fiabilidad de las técnicas empleadas para la exploración, tanto de rodilla como de pie. Por eso, los estudios de fiabilidad son necesarios para cada articulación y cada movimiento.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Bonilla Toyos E, Fuentes Rodríguez M, Lafuente Sotillos G, Martínez Nova A, Pérez Quirós M, Prats Climent B, et al. *Guía práctica de protocolos de exploración y biomecánica*. Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos [Internet]. 2010 [acceso 15 de noviembre de 2013]. Disponible en:
<http://www.podocat.com/LinkClick.aspx?fileticket=uz2aOAZMkKY%3D&tabid=92>
2. Viladot Voegeli A, Viladot Pericé R. *20 lecciones sobre patología del pie*. Barcelona: Mayo; 2009.
3. Angulo Carrere MT, Álvarez Méndez A. *Biomecánica de la extremidad inferior. Exploración de las articulaciones del pie*. Reduca. 2009; 1(3): 50-67.
4. Ehmer B. *Fisioterapia en Ortopedia y Traumatología*. 2ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2005.
5. Cailliet R. *Disfunciones musculoesqueléticas. Tratamiento ortopédico conservador*. Madrid: Marbán; 2005.
6. Muller MD. *Ortopedia y traumatología. Revisión sistemática*. 5ed. Barcelona: Elsevier; 2009.
7. Pérez Caballer AJ, de Pedro Moro JA. *Patología del aparato locomotor en ciencias de la salud*. Madrid: Panamericana; 2004.
8. Berquist TH. *Radiología de pie y tobillo*. 2ed. Madrid: Marbán; 2002.
9. Pardal Fernández JM, Rodríguez Vázquez M. *Metatarsalgias y neuropatías del pie. Diagnóstico diferencial*. Revista neurología. 2011; 52(1): 37-44.
10. Thompson JC. Netter. *Atlas práctico de anatomía ortopédica*. Barcelona: Masson; 2004.
11. Calvo Gonçalves R. *Neuroma de Morton*. El Peu. 2010; 30(2):76-81.
12. Yates B. *Merrisman's Assessment of the Lower Limb*. 3ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2009.
13. Root ML, Orien WP, Weed JH, Hughes RJ. *Exploración biomecánica del pie, vol 1*. Madrid: Ortocen; 1991.
14. Moreno de la Fuente JLM. *Podología física*. Barcelona: Masson; 2006.

15. Barré T, Destas M, Duploux M, Gaillet JC. *Exploración física del pie y del miembro inferior por el podólogo*. EMC Podología. 2013; 15(2): 1-11.
16. Singh D. *Nils Silfverskiöld (1888-1957) and gastrocnemius contracture*. Foot and Ankle Surgery. 2013; 19(2): 135-138.
17. Menadue C, Raymond J, Kilbreath SL, Refshauge KM, Adams R. *Reliability of two goniometric methods of measuring active inversion and eversion range of motion at the ankle*. BMC Musculoskelet Disord. 2006; 7: 60-68.
18. Tweed JL, Campbell JA, Thompson RJ, Curran MJ. *The function of the midtarsal joint: a review of the literature*. Foot. 2008; 18(2):106-12
19. Jiménez Leal R, Gómez Maya MM, Dapuerto Menchaca D, Escribano Sánchez SM. *Exploración articular del primer radio*. Revista Española de Podología. 2009; XX(2): 70-74.
20. Prats Climent B, Alcorisa Rodero O, Verdaguer Sanmartí J, Vázquez Amela X, Vergés Salas C, Vila Espinalt RM. *Alteraciones del primer radio en el plano sagital. Tratamiento ortopodológico*. Revista Española de Podología. 2004; XV(5): 240-243.
21. Root ML, Orien WP, Weed JH. *Función normal y anormal del pie*. Barcelona: Base; 2012.
22. Ferrés Puigdevall S, Lorente Lafuente A, Porte Carrera LI. *Manual de fisioterapia II*. Barcelona: Materials 192; 2007.
23. Paternostro-Sluga T, Grim-Stieger M, Posch M, Schuhfried O, Vacariu G, Mittermaier C, et al. *Reliability and validity of the Medical Research Council (MRC) scale and a modified scale for testing muscle strength in patients with radial palsy*. Journal of Rehabilitation Medicine. 2008; 40(8): 665-671.
24. Hislop HJ, Montgomery J. *Técnicas de balance muscular*. 7ed. Madrid: Elsevier; 2003.
25. Cleland J. Netter. *Exploración clínica en ortopedia. Un enfoque para fisioterapeutas basado en la evidencia*. Barcelona: Masson; 2006.
26. Kapandji A.I. *Fisiología articular Tomo 2: cadera, rodilla, tobillo, pie, bóveda plantar, marcha*. 6ed. Madrid: Médica Panamericana; 2010.
27. Dufour M, Pillu M. *Biomecánica funcional*. Barcelona: Masson; 2006.
28. Gross J, Fetto J, Rosen E. *Musculoskeletal examination*. 2ed. UK: Blackwell Publishing; 2002.

29. Buckup K. *Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular*. Barcelona: Masson; 1997
30. Génot C, Neiger H, Leroy A, Pierron G, Dufour M, Péninou G. *Kinesioterapia I Principios, II Miembros inferiores. Evaluaciones. Técnicas pasivas y activas del aparato locomotor*. Madrid: Médica Panamericana; 1998.
31. Angulo Carrere MT, Álvarez Méndez A. *Biomecánica de la extremidad inferior. Exploración de la articulación de la rodilla*. Reduca. 2009; 1(3): 26-37.
32. Hoppenfeld S. *Exploración física de la columna vertebral y extremidades*. México: Manual Moderno; 1999.
33. Viladot Voegeli A y colaboradores. *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Barcelona: Masson; 2004.
34. Miralles Marrero RC. *Biomecánica clínica del aparato locomotor*. Barcelona: Masson; 2002.
35. Kaltenborn FM. *Fisioterapia manual. Extremidades*. 10ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2001.
36. Malanga GA, Andrus S, Nadler SF, McLean J. *Physical examination of the knee: a review of the original test description and scientific validity of common orthopedic test*. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2003; 84 (2): 592-603.
37. Acosta MI, Cañizá MJ, Grela CA, Araujo EM. *Síndrome de Legg Calve Perthes*. Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina. 2007; 169: 10-14.
38. Busquet L. *Las cadenas musculares Tomo IV Miembros inferiores*. 2ed. Barcelona: Paidotribo; 2007.
39. Umaña Giraldo HJ, Henao Zuluaga CD, Castillo Berrio C. *Semiología del dolor lumbar*. Revista Médica de Risaralda. 2010; 16(2): 43-56.
40. Shacklock M, Giménez Donoso C, Lucha López MO. *Hacia un enfoque clínico-científico en el diagnóstico con test neurodinámicos (tensión neural)*. Fisioterapia. 2007; 29(6): 288-297.
41. Majlesi J, Togay H, Unalan H, Toprak S. *The sensitivity and specificity of the slump and straight leg raised tests in patients with lumbar disc herniation*. Journal of Clinical Rheumatology. 2008; 14(2): 87-91.

42. Angulo Carrere MT, Álvarez Méndez A. *Biomecánica de la extremidad inferior. Exploración de la cintura pélvica*. Reduca. 2009; 1(3): 1-11.
43. Muriel Aibar R. *Efectos de una intervención fisioterápica mediante lecho postural y programa de bipedestación en una niña con parálisis cerebral infantil*. [Internet]. 2013 [Acceso el 31 de marzo de 2014]. Disponible en: <http://zaguan.unizar.es/TAZ/EUCS/2013/10842/TAZ-TFG-2013-302.pdf>.
44. Moreno de la Fuente JL. *Podología general y biomecánica*. 2ed. Barcelona: Masson; 2009.
45. Pascual Huerta J. *Pie plano, 2º parte*. Podomorfos: Boletín Informativo del Colegio Oficial de Podólogos de Canarias. 2008: 17-25.
46. Kirby K.A. *Test de Resistencia a la Supinación*. En: Kirby K.A. *Biomecánica del pie y la Inferior II: Artículos de Precision Intricast, 1997-2002*. Arizona: Precision Intricast, Inc; 2002.
47. García Campos J, Monzó Pérez F, Pascual Gutiérrez R, Martínez Merino F, Martos Medina D, Martí Martínez LM. *¿Es el test de pronación máxima fiable?*. Revista Española de Podología. 2012; XXIII (1): 6-8.
48. Hylton BM, Raspovic A, Vinicombe A. *Reliability of Navicular Displacement Measurement as a Clinical Indicator of Foot Posture*. Journal of the American Podiatric Medical Association. 2001; 91(5):262-8.
49. Vázquez Amela F.X, Prats Climent B, Vergés Salas C, Vila Espinalt R.M. *Patomecánica del retropié*. Revista española de podología. 2000. 11(4): 231-235.
50. Sánchez Rodríguez R, Martínez Nova A, Escamilla Martínez E, Gómez Martín B. *Patrones de presión plantar según el Índice de Postura del Pie*. El Peu. 2010. 30(4): 184-193.
51. Santonja Medina F, Andújar P, Ortín E. *Escoliosis*. En: Arribas JM, Castelló JR, Rodríguez N, Santonja F, Plazas N. *Manual de Cirugía Menor y Procedimientos en Medicina de Familia*. Madrid: Jarpyo editores; 2006. 1539-1550.
52. Santonja Medina F. *Las desviaciones sagitales del raquis y su relación con la práctica deportiva*. En: Ferrer V, Martínez L, Santonja F (eds). *Escolar: Medicina y deporte*. Albacete: Diputación de Albacete; 1996. 252-268.

53. Konor MM, Morton S, Eckerson JM, Grindstaff TL. *Reliability of measures of ankle dorsiflexion range of motion*. International Journal of Sports Physical Therapy. 2012; 7 (3): 279–287.
54. Elveru RA, Rothstein JM, Lamb RL. *Goniometric reliability in a clinical setting. Subtalar and ankle joint measurements*. Physical Therapy. 1988; 68 (5): 672-677.
55. Roach KE, Miles TP. *Normal hip and knee active range of motion: the relationship to age*. Physical Therapy. 1991; 71(9): 656-665.
56. Benjaminse A, Gokeler A, van der Schans CP. *Clinical diagnosis of an anterior cruciate ligament rupture: a meta-analysis*. The Journal of Orthopaedic Sports and Physical Therapy. 2006; 36 (5): 267-288.
57. Hing W, White S, Reid D, Marshall R. *Validity of the McMurray's Test and Modified Versions of the Test: A Systematic Literature Review*. The Journal of Manual & Manipulative Therapy. 2009; 17(1): 22–35.
58. Galli M, Ciriello V, Menghi A, Aulisa AG, Rabini A, Marzetti E. *Joint Line Tenderness and McMurray Tests for the Detection of Meniscal Lesions: What Is Their Real Diagnostic Value?*. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2013; 94 (6): 1126–1131.
59. Dzoleva-Tolevska R, Poposka A, Samardziski M, Georgieva D. *Comparative analysis of diagnostic methods in meniscal lesions*. Prilozi. 2013; 34(3): 79-84.
60. McHale KJ, Park MJ, Tjoumakaris FP. *Physical Examination for Meniscus Tears*. En: Kelly JD. Meniscal injuries. New York: Springer; 2014.
61. Payne CB. *The role of theory in understanding the Midtarsal Joint*. Journal of the American Podiatric Medical Association. 2000; 90 (7): 377-379.
62. Nester CJ, Findlow A, Bowker P. *Scientific approach to the axis of rotation at themidtarsal joint*. Journal of the American Podiatric Medical Association. 2001; 91 (2): 68-73.
63. Kirby KA. *Subtalar Joint Axis Location and Rotational Equilibrium Theory of Foot Function*. Journal of the American Podiatric Medical Association. 2001; 91(9): 465-87.

9. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a mi tutora del trabajo, la Sra Montserrat Marugán de los Bueis su ayuda, su apoyo en el proyecto, su supervisión, su paciencia, su asesoramiento durante la realización del trabajo y su experiencia para sortear todos los problemas y dudas que han ido surgiendo por el camino. Su confianza y ayuda en este trabajo ha sido la principal fuente de motivación para poder acabarlo.

Agradecimientos también al Hospital Podológico de la Universidad de Barcelona y a su dirección, la Dra. Virginia Novel i Martí, por prestarme sus instalaciones y el material que encontramos en él para poder hacer las ilustraciones que necesitaba para las diferentes pruebas explicadas en mi Guía para el estudiante.

También tengo que agradecer a María Pilar Broto Broto, Eva Cano Fernández y Elena Sellers Asensio por mostrarse voluntarios para hacer de paciente y fotógrafo respectivamente, y así poder realizar las fotografías necesarias para entender y explicar mejor cada prueba.

Igualmente he de agradecer a todos los alumnos de tercero y cuarto Grado de Podología de la Universidad de Barcelona que voluntariamente han rellenado la encuesta ya que sus respuestas me han ayudado a obtener la información necesaria para dicho trabajo. Sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

Finalmente quiero agradecer a mi familia, su apoyo constante, sus ánimos y su confianza en mí. Siempre han sido una gran fuente de inspiración y motivación en todas las facetas de mi vida. Vuestra paciencia ha sido infinita.

Muchas Gracias.

10. ANEXOS

10.1. ABREVIATURAS

- 1R: primer radio
- 5R: quinto radio
- ABD: abducción
- ADD: aducción
- ALM: arco longitudinal medial
- AMDT: articulación mediotarsiana
- AMTF: articulación metatarsfalángica
- AP: AnteroPosterior
- A.P.: Aportación personal
- ASA: articulación subastragalina o subtalar
- cm: centímetros
- CMTT: cabeza metatarsal
- CV: columna vertebral
- DP: decúbito prono
- Dp: dorsoplantar
- DS: decúbito supino
- ECD: extensor corto de los dedos
- EE: extremidad/es
- EI: extremidad inferior
- EIAS: espina ilíaca anterosuperior
- EIPS: espina ilíaca posterosuperior
- EL1ºD: extensor largo del primer dedo o extensor propio del primer dedo
- ELCD: extensor largo común de los dedos
- FC1ºD: flexor corto del primer dedo
- FCD: flexor corto de los dedos
- FD: flexión dorsal
- FL1ºD: flexor largo primer dedo
- FLCD: flexor largo común de los dedos

- FP: flexión plantar
- HAV: hallux abductus valgus
- LCA: ligamento cruzado anterior
- LCP: ligamento cruzado posterior
- LLE: ligamento lateral externo
- LLI: ligamento lateral interno
- LPAA: ligamento peroneoastragalino anterior
- LPAP: ligamento peroneoastragalino posterior
- LPC: ligamento peroneocalcaneo
- mm: milímetros
- MTT: metatarsiano
- PA: peroneo anterior
- PLC: peroneo lateral corto
- PLL: peroneo lateral largo
- PNCA: posición neutra del calcáneo en apoyo
- PRCA: posición relajada del calcáneo en apoyo
- RE: rotación externa
- RI: rotación interna
- RMN: Resonancia Magnética Nuclear
- Rx: radiografía
- TA: tibial anterior
- TP: tibial posterior

10.2. ESCALA DE DANIELS ⁽²³⁾

GRADO 0	Ausencia de contracción muscular
GRADO 1	Esbozo de contracción muscular
GRADO 2	Movimiento activo que no puede vencer la fuerza de gravedad.
GRADO 3	La fuerza muscular está reducida tanto que el movimiento articular solo puede realizarse contra la gravedad, sin la resistencia del examinador.
GRADO 4	La fuerza muscular está reducida pero la contracción muscular puede realizar un movimiento articular contra resistencia
GRADO 5	Fuerza muscular normal contra resistencia completa

10.3. TABLA DE PALPACIÓN DE LOS MÚSCULOS PARA VALORAR EL GRADO 1 DEL BALANCE MUSCULAR ^(14,24,28)

10.3.1. Cadera

ACCIÓN MUSCULAR	MÚSCULO	LUGAR DE PALPACIÓN
Flexión	Psoasiliaco	Se palpa el músculo inmediatamente distal al ligamento inguinal, en el lado medial del sartorio
Flexión + ABD + RE	Sartorio	En la parte medial del muslo, donde el músculo cubre el fémur. También se puede palpar cerca del origen del músculo que es por debajo de la EIAS.
Extensión	Glúteo mayor y poplíteos (que son el semitendinoso, semimembranoso y bíceps femoral)	Los músculos poplíteos se palpan en la tuberosidad isquiática. Mientras que el glúteo mayor con presión profunda de los dedos sobre el centro de las nalgas
ABD	Glúteo mediano y glúteo menor	El glúteo mediano se palpa en la cara lateral de la cadera, justo por encima del trocánter mayor. El glúteo menor no se podrá palpar.
ABD de cadera desde la posición de flexión	Tensor de la fascia lata	Se palpa en la superficie anterolateral del muslo.
ADD	Aductor mayor, menor y mediano; pectíneo y grácil o recto interno del muslo	Se palpa la masa aductora que se localiza en la cara interna del muslo proximal.
RE	Obturadores interno y externo, géminos superior e inferior, piramidal, cuadrado crural y glúteo mayor	Los rotadores externos no son palpables excepto el glúteo mayor que se hará con presión profunda de los dedos sobre el centro de las nalgas
RI	Glúteo menor y mediano, tensor de la fascia lata	El glúteo mediano se palpa sobre la superficie posterolateral de la cadera, por encima del trocánter mayor. El glúteo menor no se palpa. Y el tensor de la fascia lata se hará en la superficie anterolateral de la cadera, por debajo de la EIAS.

Tabla 10.1. Palpación muscular (Grado 1). Cadera

10.3.2. Rodilla

ACCIÓN MUSCULAR	MÚSCULO	LUGAR DE PALPACIÓN
Flexión	Isquiosurales (semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral)	Se localizan por detrás y justo por encima de la rodilla. El semitendinoso y semimembranoso los palparemos en la parte posterior e interna del muslo; y el bíceps femoral en la parte posterior y externa.
Extensión	Cuádriceps (recto anterior, vasto interno y externo, crural)	Se palpará el tendón del cuádriceps justo por encima de la rodilla

Tabla 10.2. Palpación muscular (Grado 1). Rodilla

10.3.3. Tobillo y pie

ACCIÓN MUSCULAR	MÚSCULO	LUGAR DE PALPACIÓN
Flexión plantar	Tríceps sural (gastrocnemios y sóleo)	El gastrocnemio se palpará en la cara posterior de la pierna, en medio de la pantorrilla. En cambio, el sóleo se palpa mejor en la superficie posterolateral de la región distal de la pantorrilla, es decir, en la cara externa del tendón de Aquiles
FD + inversión del pie	Tibial anterior	El tendón se palpa en la cara anteromedial del tobillo, a la altura de los maléolos. Y el vientre muscular está justo lateral a la tibia.
Inversión del pie	Tibial posterior	El tendón se palpa entre el maléolo interno y el navicular.
Eversión del pie con FP	Peroneo lateral largo y corto	Para palpar el PLL colocamos los dedos en la parte lateral de la pierna, sobre el tercio superior, justo por debajo de la cabeza del peroné; mientras que su tendón se palpa por detrás del maléolo lateral, detrás del tendón del PLC. Para palpar el PLC, colocamos el índice sobre el tendón, en el punto por donde sale desde detrás del maléolo lateral, proximal a la base del quinto MTT. Y su vientre, en la superficie lateral de la porción distal de la pierna, sobre el peroné.

Flexión metatarsfalángica del dedo gordo y de los dedos del pie	Lumbricales y flexor corto del dedo gordo	No podemos palpar el tendón del flexor corto del dedo gordo. Por lo que solo notaremos la actividad contráctil pero sin movimiento del dedo. Lo mismo pasa con los lumbricales.
Flexión interfalángica proximal e interfalángica distal del dedo gordo y de los dedos del pie	Flexor largo común de los dedos, flexor corto plantar y flexor largo del dedo gordo	El tendón del flexor largo del dedo gordo se puede palpar en la superficie plantar de la falange proximal del dedo gordo. Miramos si hay actividad contráctil del flexor largo común de los dedos.
Extensión metatarsfalángica e interfalángica del dedo gordo y de los dedos del pie	Extensor común de los dedos del pie, pedio o extensor corto de los dedos del pie y extensor propio del dedo gordo.	Los tendones del extensor común de los dedos del pie se pueden palpar sobre el dorso de los metatarsianos. El tendón del pedio o extensor corto de los dedos se palpa en el lateral del dorso del pie, enfrente del maléolo.

Tabla 10.3. Palpación muscular (Grado 1). Tobillo y pie

10.4. GRÁFICOS DE LA ENCUESTA



Imagen 10.83. Uso de las técnicas de biomecánica y exploración en la visita.



Imagen 10.84. Uso técnicas adecuadas ante diferentes patologías.



Imagen 10.85. Guía de técnicas de exploración y patologías

4. Una guía de este tipo, ¿te serviría de apoyo en tu futuro profesional?

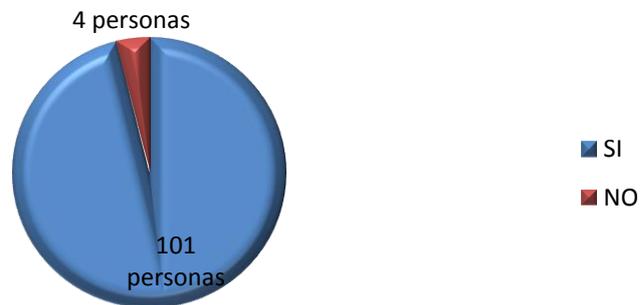


Imagen 10.86. Guía de apoyo en el futuro.

5. ¿Tienes asumidos los criterios de selección de pruebas diagnósticas clínicas y de diagnóstico por la imagen?

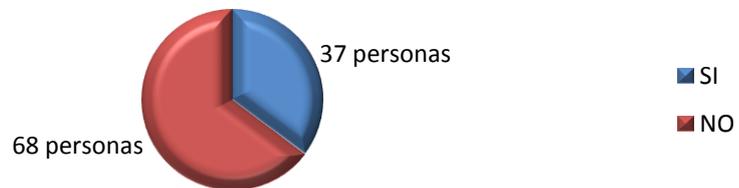


Imagen 10.87. Criterios de selección de pruebas diagnósticas clínicas y por la imagen.

10.5. TABLA DE COMPARACIÓN DE LAS REFERENCIAS DE LIBROS DE TEXTO PARA CADERA, RODILLA Y TOBILLO Y PIE DEL RANGO ACTIVO DE MOVIMIENTO

10.5.1. Cadera

MOVIMIENTO	AUTOR	RANGO DE MOVILIDAD
Flexión	Kapandji A.I. ⁽²⁶⁾	120-140° con la rodilla en flexión; sino no supera los 90°
	Viladot Voegeli A y colaboradores ⁽³³⁾	140°
	Miralles Marrero R.C. ⁽³⁴⁾	120-140° y con la rodilla en extensión 90°
	Gross J, Fetto J, Rosen E. ⁽²⁸⁾	0-120°
Extensión	Kapandji A.I. ⁽²⁶⁾	0-20°. Con la rodilla extendida, la extensión puede ser >20°
	Viladot Voegeli A y colaboradores ⁽³³⁾	15°
	Miralles Marrero R.C. ⁽³⁴⁾	10-20°. Con la rodilla extendida 20°; y 10° con la rodilla flexionada
	Gross J, Fetto J, Rosen E. ⁽²⁸⁾	0-30°
ABD	Kapandji A.I. ⁽²⁶⁾	45°
	Viladot Voegeli A y colaboradores ⁽³³⁾	30°
	Miralles Marrero R.C. ⁽³⁴⁾	45°
	Gross J, Fetto J, Rosen E. ⁽²⁸⁾	0-45°
ADD	Kapandji A.I. ⁽²⁶⁾	30°
	Viladot Voegeli A y colaboradores ⁽³³⁾	25°
	Miralles Marrero R.C. ⁽³⁴⁾	30°
	Gross J, Fetto J, Rosen E. ⁽²⁸⁾	0-30°
RI	Kapandji A.I. ⁽²⁶⁾	30-40°
	Miralles Marrero R.C. ⁽³⁴⁾	30-40°
	Gross J, Fetto J, Rosen E. ⁽²⁸⁾	0-45°
RE	Kapandji A.I. ⁽²⁶⁾	60°
	Miralles Marrero R.C. ⁽³⁴⁾	60°
	Gross J, Fetto J, Rosen E. ⁽²⁸⁾	0-45°

Tabla 10.4. Comparación rango activo de movimiento. Cadera

10.5.2. Rodilla

MOVIMIENTO	AUTOR	RANGO DE MOVILIDAD
Flexión	Barré T, Destas M, Duploux M, Gaillet JC ⁽¹⁵⁾	140°
	Hoppenfeld S. ⁽³²⁾	130°
	Kapandji A.I. ⁽²⁶⁾	120-140°. Alcanza 140° con la cadera en flexión y 120° con cadera en extensión
	Ferrés Puigdevall S, Lorente Lafuente A, Porte Carrera LI ⁽²²⁾	130-145°
Extensión	Barré T, Destas M, Duploux M, Gaillet JC ⁽¹⁵⁾	0-10°
	Hoppenfeld S. ⁽³²⁾	0-10°
	Kapandji A.I. ⁽²⁶⁾	5-10°
	Ferrés Puigdevall S, Lorente Lafuente A, Porte Carrera LI ⁽²²⁾	0-10°

Tabla 10.5. Comparación rango activo de movimiento. Rodilla

10.5.3. Tobillo y pie

MOVIMIENTO	AUTOR	RANGO DE MOVILIDAD
Flexión dorsal de tobillo	Moreno de la Fuente J.L. ⁽¹⁴⁾	20-30°
	Barré T, Destas M, Duploux M, Gaillet JC ⁽¹⁵⁾	20-30°
Flexión plantar de tobillo	Moreno de la Fuente J.L. ⁽¹⁴⁾	30-50°
	Barré T, Destas M, Duploux M, Gaillet JC ⁽¹⁵⁾	30-50°
Inversión ASA	Root ML, Orien WP, Weed JH, Hughes RJ ⁽¹³⁾	20°
Eversión ASA	Root ML, Orien WP, Weed JH, Hughes RJ ⁽¹³⁾	10°
Flexión dorsal AMTF	Ferrés Puigdevall S, Lorente Lafuente A, Porte Carrera LI ⁽²²⁾	70-90°
Flexión plantar AMTF	Ferrés Puigdevall S, Lorente Lafuente A, Porte Carrera LI ⁽²²⁾	45°

Tabla 10.6. Comparación rango activo de movimiento. Tobillo y pie.