

Tipómetros

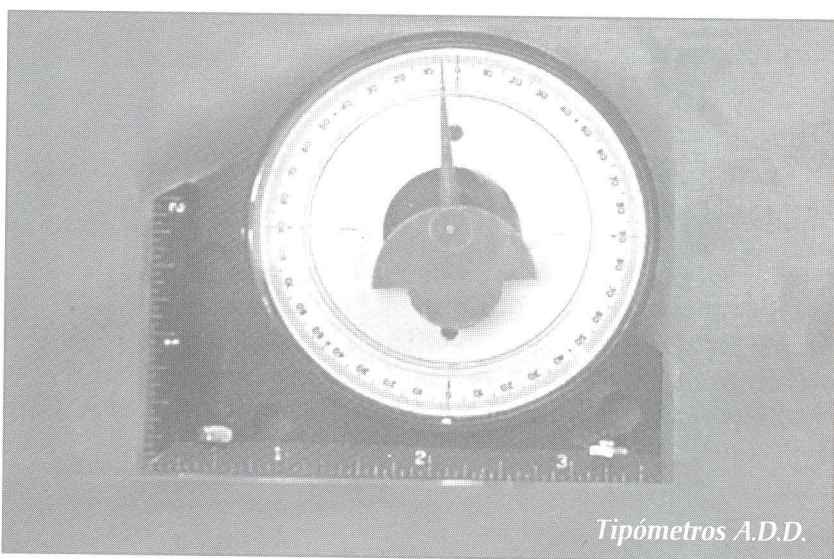
para Biopodometrías

Agradecer la colaboración del señor José Mariano de León Lázaro Vicepresidente de la Junta de Gobierno de la Asociación Madrileña de Podólogos por la valiosa colaboración prestada, ya que sin su colaboración este trabajo no hubiese podido llevarse a cabo, y de llevarse, hubiese quedado mermado y posiblemente incompleto en su contenido.

Los estudios biomecánicos no están basados únicamente en los mecanismos de los aparatos de medición, ni en los utensilios para la cuantificación. Tampoco únicamente en los sistemas de obtención de imágenes gráficas, ni en los diagramas de fuerzas o presión. Es en el conjunto de todos los medios a nuestro alcance.

Los resultados que se obtienen a través de estas mediciones, que en ocasiones las podemos interpretar, analizar, medir, cualificar y/o cuantificar, están fundados en la obtención e interpretación de los datos obtenidos mediante estos métodos.

Para ello debe realizarse un análisis individual del movimiento específico, de todas las presiones que soporta una zona tan pequeña como es el pie. En ocasiones, el pie, es el centro de gravedad, la base de sustentación, el apoyo del hombre. El pie es una condición particular de estabilidad, derivada de la disposición antropomorfo genética, presentando una biomecánica propia.



Tipómetros A.D.D.

Desde mis inicios Podológicos, una de mis inquietudes ha sido entre otras la medición en grados del recorrido articular, la cantidad y la calidad de su recorrido articular, así como cuantificar la graduación del recorrido articular, donde aparece el dolor, donde aparece la limitación, la libertad del recorrido articular y la diferencia en mm o en grados de asimetrías.

Los tipómetros son instrumentos de valoración y medición de las rotaciones verticales, rotaciones horizontales, la oblicuidad, la inclinación y rotación del eje transmaleolar, las torsiones y detorsiones femorales-tibiales, las asimetrías de las extremidades inferiores.

Los goniómetros multiusos son muy útiles, pero no son todo lo prácticos que quisiéramos para la Goniometría de la extremidad inferior, ya que se hace en forma muy aleatoria, (el brazo fijo es difícil colocarlo a 90°, 0° o 180°) y por un precio similar al gonióme-

tro multiusos, nos podemos fabricar un **tipómetro "Pendular o Gravitatorio"**. Este goniómetro sale casi por el mismo precio que el goniómetro multiuso .

HISTORIA DE UN PROCESO SECUENCIAL Y EVOLUTIVO DEL TIPÓMETRO DE "OLLER".

Por casualidad o por azar, en una ferretería vi y compré un flexómetro que tenía unas características adaptables a un artilugio parecido al que se presentó en una ponencia del **Congreso Internacional de Podología en Barcelona en el año 1985** por un Podólogo belga.

En el libro de cirugía del pie Mann de Duvries/Inman, vi la imagen del cálculo de la oblicuidad del eje empírico del tobillo mediante la palpación de los dedos índices en los extremos de los maleolo. Realice **una amplísima** revisión bibliográfica y de los trabajos publicados vi la posibilidad de hacer un **"un tipómetro útil para biometrías"**.

CIRUGÍA DEL PIE MANN DE DUVRIS/INMAN

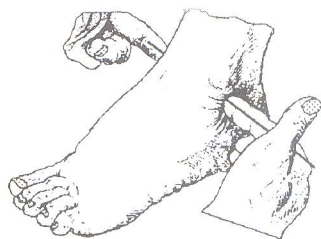


Figura 1.

Capítulo BIOMECÁNICA DEL PIE Y DEL TOBILLO, que dice:

- a) Cálculo de la oblicuidad del eje empírico del tobillo mediante la palpación

de los extremos de los maleolos. Pág. 30.

- b) Estimación de la ubicación del eje del tobillo. Pág. 58.
c) Goniómetro esférico unido al calcáneo para medir el grado del movimiento subastragalino. Pág. 59

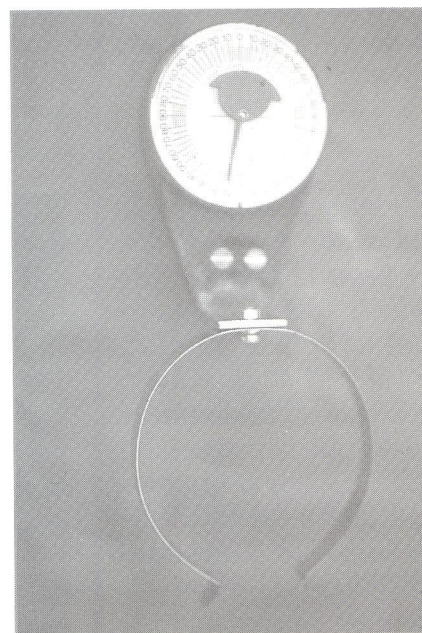


Foto 2.

GILBERT. HICE, DPM, MS. TRATAMIENTO ORTÓTICO DE PIES QUE TENGAN UN EJE DE LA ARTICULACIÓN MEDIOTARSAL OBLICUO ALTO

"Aparece un goniómetro en imágenes sin nombrarlo en ningún momento".

ARAOLAZA LA HIDAGA Juan José.

CRITERIOS BIOMECÁNICOS EN EL PIE VALGO INFANTIL

“Lo denomina como un instrumento para su medición, parece ser un compás con un goniómetro gravitatorio, que se mantiene siempre perpendicular aún cuando se modifique la situación de los brazos”.

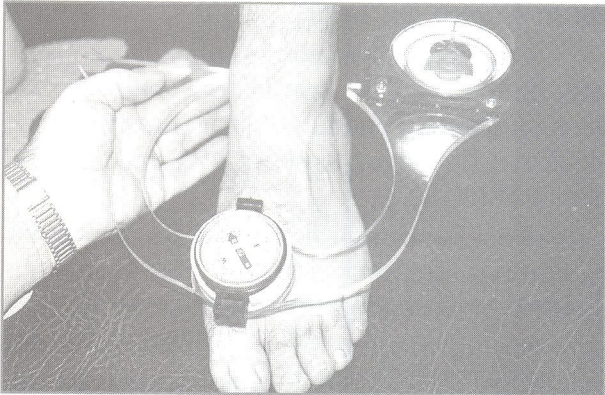


Figura 3.

EXPLORACIÓN PRE-QUIRÚRGICA

“Aparece un goniómetro en la exploración sin referenciarlo”.

Pag. 301 Septiembre-Octubre 1.996.

También, en cierta ocasión, vi que portaba en sus manos un elemento de medición de características similares o parecidas mi querido y admirado colega y profesor Martín Rueda Sánchez y mi estimado compañero Jesús Marcelino reyes.

Con este Flexómetro de la marca (TAJIMA JAPAN) De 5 metros, con nivel de agua, angulómetro o inclinómetro Pendular inicié un proceso de investigación; modifiqué y realicé unos elementos de medición, al cual le puse el nombre de “Tipómetros de “Oller” con el fin de que la lectura de las historias clínicas de la Escuela de Podología fuesen validas para todos los profesores y alumnos, y ver si por fin, cuando leíamos una historia clínica, tenían los mismos grados para todos.

En la actualidad, aparte de ser una valoración particular de los recorridos articulares para cada uno de nosotros, al no disponer de

medios los cualificamos o cuantificamos como normal, o aumentada o disminuida, siendo estos valores diferentes según sea el grado de sensibilidad de un profesional a otro, con el problema agravante que, en las revisiones sucesivas, no tenemos los parámetros de fiabilidad para valorar el proceso evolutivo de una alteración funcional.

—¿Porqué me gustaría implantar el “tipómetro a nivel de la Podología en general?”.

—Este sistema de tipómetro de “Oller”, o por el nombre que reciba este elemento de medición.

—¿Por qué seguir investigando en éste tipómetro?.

— a) Porque con éste tipómetro se realiza la biometría o podometría rápida y precisa.

— b) Porque no está demostrado que la podología sirva para nada.

Lo cuál no quiere decir que lo que hacemos, no lo hagamos bien, ni que tampoco solucionemos los problemas, ya que en general lo hacemos bien y además con gran función social sobre el pie y el resto del aparato locomotor.

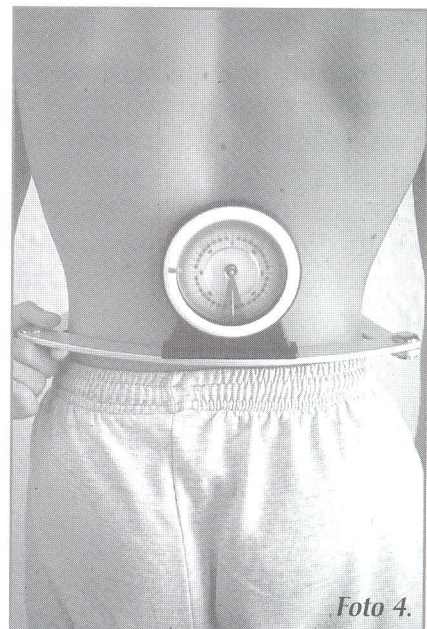


Foto 4.

Pero lo cierto es, que el podólogo en general y en muchos casos en particular, muy poquitos, pocos, nadie, o casi nadie, somos

capaces de demostrarlo, y menos científicamente. Y en general no nos hemos dedicado a seguir casos concretos durante un período mínimo de 10 o más años. Confirmando, concretando, demostrando, que lo que hacemos está basado en unas bases científicas, afirmándose en unos datos concretos si lo que hemos estado haciendo es lo correcto o no.

El día que seamos capaces de hacer este seguimiento, y además confirmando y demostrando mediante valores de normalidad o parámetros de anormalidad, entonces y sólo entonces, podemos hablar, decir, afirmar, que la podología sirve para algo.

Basándome en los diferentes goniómetros gravitatorios o pendulares de las bibliografías consultadas y básicamente en el libro de CIRUGÍA DEL PIE MANN de DUVRIS/INMAN en su pag. 30 y 58, me planteé una hipótesis de investigación, desarrollando diferentes tipómetros, hasta perfeccionar un tipómetro que proyectase el eje transmoleolar, mediante la invención de un soporte en forma de orquilla o pinza de metacrilato que proyectase o imitase a los dedos, de la medición empírica del eje transmoleolar.

Este soporte de metacrilato, después de diferentes modificaciones, se ha incluido un goniómetro gravitatorio o pendular y una brújula en baño de aceite. Figura 3.

Este instrumento, me permite realizar las artro-bio-podometrías las asimetrías de la cintura pélvica, braquial y extremidad inferior, así como las rotaciones y torsiones horizontales, las rotaciones y torsiones verticales, el eje de inclinación o declinación transmoleolar y los grados de rotación interna o externa tibial y

femoral, y la rotación externa de la pinza bimoleolar del tobillo. Figura 4 y 5.

TIPÓMETRO DE MEDICIONES HORIZONTALES Y VERTICALES Ó METRO DE MEDICIONES HORIZONTALES Y VERTICALES

Material necesario para la construcción del tipómetro de "Oller"

Las medidas abajo descritas del metacrilato, de los tornillos, son las que he utilizado, pero también se pueden utilizar otras medidas aleatorias de mayor o menor grosor que cumplan su función.

Dos Soportes de metacrilato en forma de compás, que proyecten o imiten la imagen de los dos dedos índices de 4 mm de grosor.

- Un tornillo con el eje y tuerca de acero inoxidable. (Este tornillo podría ser de metal o de plástico, de material no imantado, para que no interfiera en el campo magnético de la brújula, además nos servirá para articular los dos brazos de metacrilato en el centro y en que queden en forma de compás).
- Un goniómetro gravitatorio o pendular.
- Una brújula de métrico hidráulica o en baño de aceite.
- Dos tornillos de métrico 3, cabeza plana.
- Dos tornillos de métrico, 4 gotas de sebo.
- Dos Tuercas de métrico 4, sisebadas.

MONTAJE DEL TIPÓMETRO DE "OLLER"

1º Una vez diseñado y cortado el soporte de metacrilato se ajustan sus caras, se pulen sus cantos, se encaran de forma equilibrada para que quede en forma de compás.

2º Con una broca de puntos, se marca el centro de la articulación.

3º Una vez centrado se taladra con una broca de 10 mm.

4º Se pasa el tornillo de acero inoxidable con su eje articular y se ajusta con la tuerca

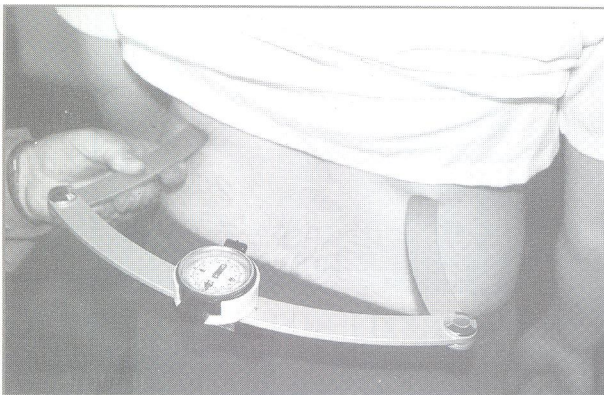


Foto 5.

permitiendo su apertura y cierre sin que se afloje el tornillo.

5° Se monta la brújula en el centro (sobre el tornillo articular) con los dos tornillos de m . 3.

6° Se monta en el lateral el goniómetro gravitatorio, con los dos tornillos de m . 4.

Una vez el montaje finalizado, ya tenemos el "Tipómetro de Oller".

PRIMER TIPÓMETRO DE MEDICIONES HORIZONTALES Y VERTICALES

Material necesario para la construcción del tipómetro.

Las medidas abajo descritas del metacrilato, de las escuadras y las de los tornillos, son las que he utilizado, pero también se pueden usar otras medidas aleatorias de mayor o menor grosor que cumplan su función. Fig. 6.

1) Un Flexómetro de la marca (TAJIMAJAPAN), de 5 metros con nivel de agua, angulómetro o inclinómetro pendular B82 5412, pongo la marca comercial porque desconozco si existe otro (no hay comisión, si encontráis otro más económico y cumple las funciones, también vale) la numeración está marcada en la cinta que se puede adquirir en cualquier ferretería industrial o comercial, la más cercana a nuestro domicilio, por un precio que oscila entre las 1,500 a 2.500 pesetas según la ferretería.

Este flexómetro va provisto de una "Cetanella Pendular" o transportador de ángulos, que va marcando los grados al inclinarse, sobre una esfera de 360°, valorando en grados constantemente la inclinación o la angulación según sea el grado de medición.

2) Una pinza u horquilla de ciclista para protección de los pantalones.

3) Una escuadra o ángulo de 25 x 35 mm aproximados.

4) Un rectángulo de metacrilato de 60 x 90 x 10 mm.

5) Dos tornillos de métrico 4 x 20 mm cabeza redonda.

6) Un tornillo de métrico 4 x 5 mm.

7) Tres tuercas de métrico 4.

8) Un tubito de adhesivo tipo Loctite.

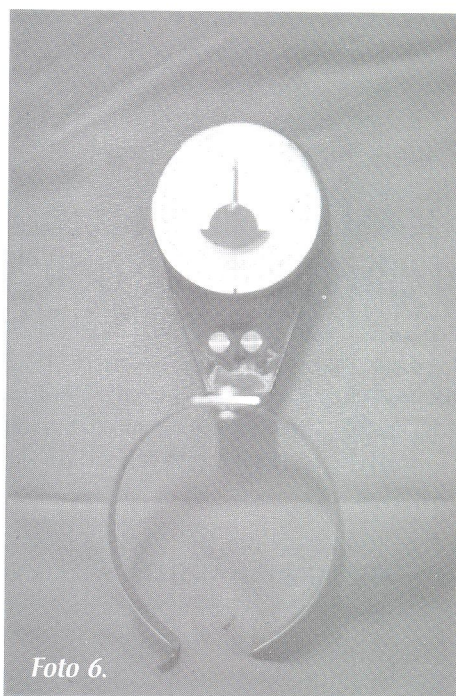


Foto 6.

TIPÓMETRO DE MEDICIONES VERTICALES

Material necesario:

A. Una brújula móvil rotacional de automóvil o similar hidráulica o en baño de aceite.

B. Una pinza de ciclista para protección del pantalón.

C. Una escuadra o ángulo de 25 x 35 mm aproximados.

D. Un rectángulo de metacrilato de 65 x 100 x 6 milímetros.

E. Tres tornillos de métrico 4 x 5 milímetros, cabeza redonda.

F. Tres tuercas de métrico 4.

(VIENE DE PÁG. 7)

METODOLOGÍA DE TRABAJO PARA LA FABRICACIÓN DEL TIPÓMETRO DE MEDICIONES HORIZONTALES

1º Con un destornillador de estrella, desatornillamos los cuatro tornillos que sujetan la tapa y desmontamos el inclinómetro o angulómetro del flexómetro.

2º A continuación se atornillan nuevamente los cuatro tornillos sin la tapa en el flexómetro con el fin de seguir utilizando el flexómetro con su nivel de agua.

3º Se adhiere el inclinómetro o angulómetro con el Loctite en el rectángulo de metacrilato de 60 x 90 x 10 mm centrándolo bien, asegurando que en su posición vertical la aguja esté midiendo los 90°.

4º Con la pulidora se lija granada se redondea y se le dá la forma ovoide o la que más te guste.

5º Con la pulidora de trapo se afina, se pulen los laterales ovoides dejando su acabado pulido.

6º Se monta la escuadra pasando los taladros en el metacrilato con los dos tornillos de métrico 4 x 20 milímetros y las tuercas de métrico cuatro.

7º Taladramos la pinza u horquilla de ciclista para protección de los pantalones en el centro de la horquilla.

8º Fijamos con el tornillo de métrico 4 x 5 milímetros y su correspondiente tuerca.

METODOLOGÍA DE TRABAJO PARA LA FABRICACIÓN DEL TIPÓMETRO DE TRABAJO DE MEDICIONES HORIZONTALES MONTADAS Y ADAPTADAS AL PELVÍMETRO HORIZONTALES MONTADAS Y ADAPTADAS AL PELVÍMETRO

La metodología de trabajo es la misma que para el tipómetro de mediciones horizontales, hasta el apartado número 6. Figura 7.

7º Sujetamos el tipómetro de "Oller" al Pelvímetro, sobre, o por debajo del nivel de agua. Esta sujeción puede ser móvil o fija.

8º En este caso el montaje del tipómetro ha sido sustituido por un angulómetro de mayor tamaño por ser de más fácil lectura y montaje.

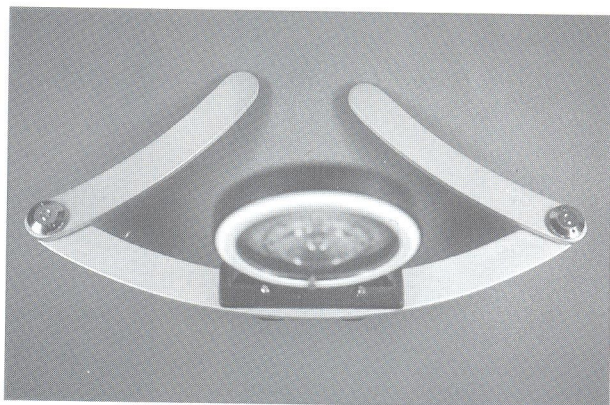


Figura 7.

TIPÓMETRO DE MEDICIONES VERTICALES

La metodología de trabajo es la misma que para el tipómetro de mediciones horizontales.

Con esta sencilla maniobra de bricolage, tenemos montados los tipómetros de "Oller".

METODOLOGÍA DE UTILIZACIÓN TIPÓMETROS DE MEDICIONES HORIZONTALES Y DE UTILIZACIÓN

Primera posición del paciente en decúbito supino o sedente; primera posición del paciente en decúbito supino.

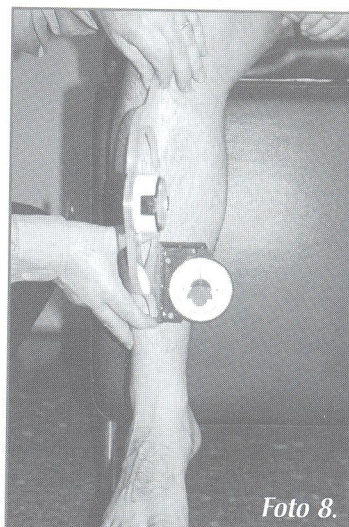


Foto 8.

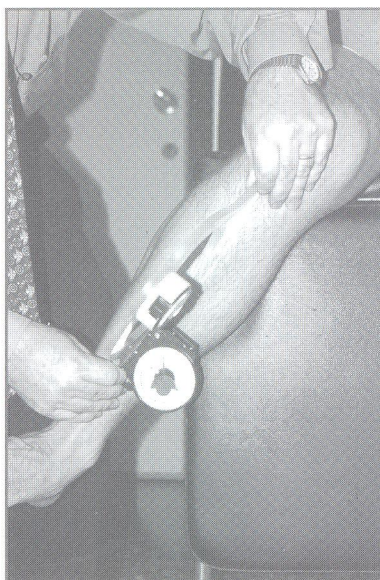


Foto 9.

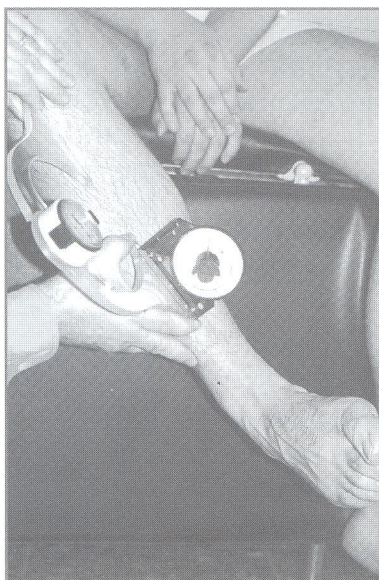


Foto 10.

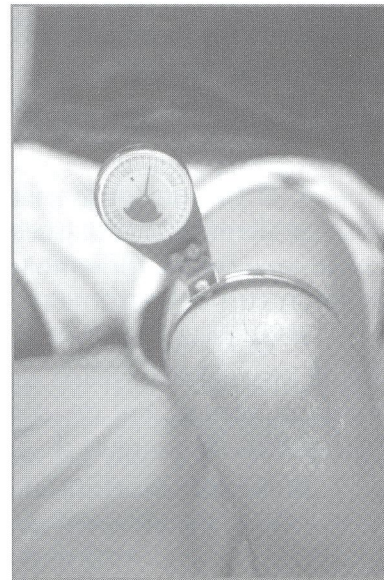


Foto 13.

Colocación del tipómetro en la cresta tibial. Fig. 8, 9, 10 11 y 12.

Medición del recorrido articular de la cadera en grados, y valoración de la calidad en grados del recorrido articular. Figura 13.

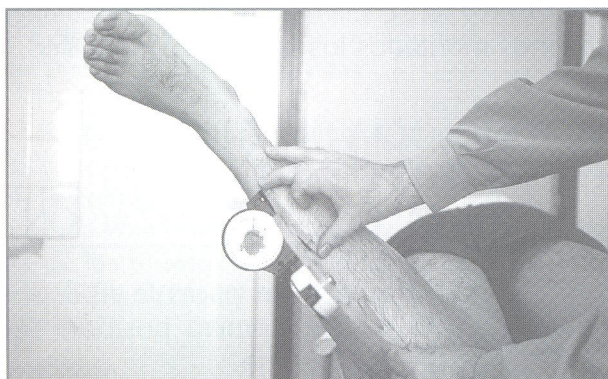


Figura 11.

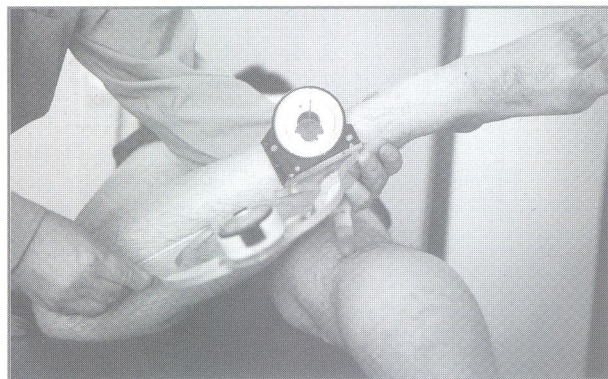


Figura 12.

1º Abrir la pinza u horquilla colocando siempre los mismos puntos de referencia de la pinza.

a) Sobre la depresión que forma la oquedad en la cara interna del cóndilo femoral.

b) Sobre la depresión que se forma por debajo del Epicóndilo, por encima de la inserción del biceps femoral.

2º Centramos el tipómetro sobre el centro de la rótula situando la aguja sobre los 0°.

3º Realizar la rotación interna anotando los grados partiendo de los 0°.

4º Realizar la rotación externa anotando los grados partiendo de los 0°.

5º Anotar el coeficiente de movilidad articular sumando los grados de rotación interna más los grados de rotación externa.

Ejemplo:

Realizar siempre que sean posibles las mismas técnicas de rotación externa o interna, pasiva o activa.

1º Rotación externa femoral 40°. Arco de movilidad 70°.

2º Rotación interna femoral 30°.

Segunda posición del paciente en sedestación. Fig. 14, 15, 16, 17 y 18.

Colocación del tipómetro en la zona intercondílea femoral.

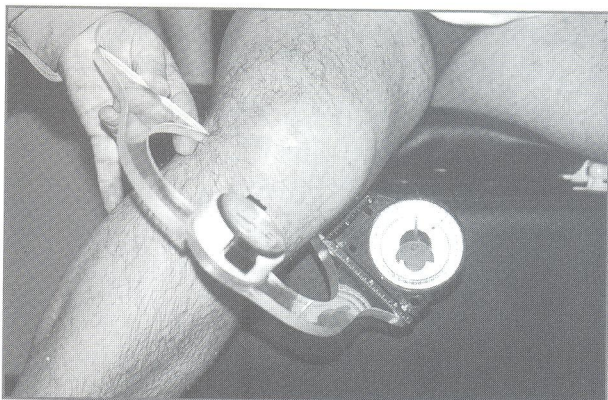


Figura 14.

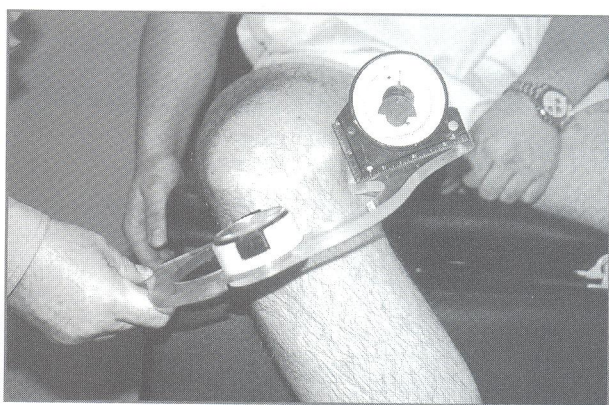


Figura 15.

La misma técnica que en decúbito supino.

- a) Centramos el tipómetro sobre el centro de la rótula situando la aguja sobre los 0° .
- b) Con rodillas flexionadas realizamos la rotación interna y la rotación externa.

Tercera posición del paciente en bipedestación. Fig. 19 y 20.

- a) Situar el tipómetro sobre el maleolo tibial colocando la aguja del tipómetro en los 0° .
- b) Se localiza el punto medio e inferior del maleolo tibial interno.
- c) Se baja la pata móvil del tipómetro hasta el maleolo peroneal externo.
- d) Medición en grados de la diferencia de altura del maleolo tibial, y el maleolo peroneal.
- e) Medición en mm de la diferencia de altura según los valores de inclinación del eje Transmaleolar.

Foto 16.

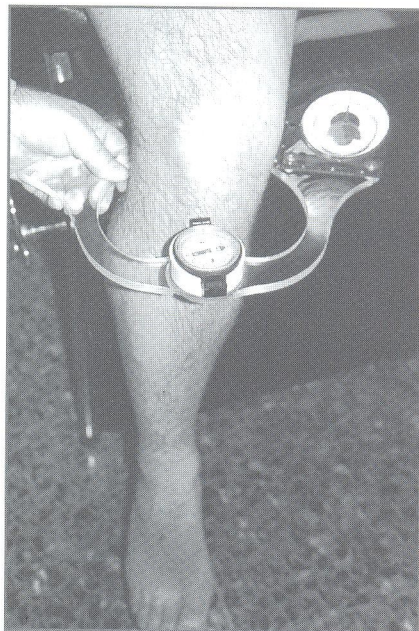
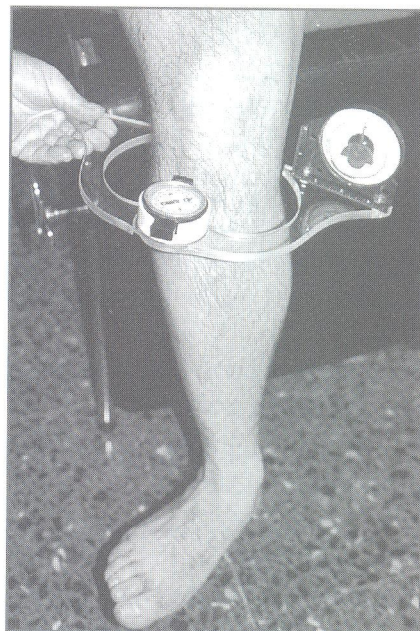


Foto 17.

Foto 18.



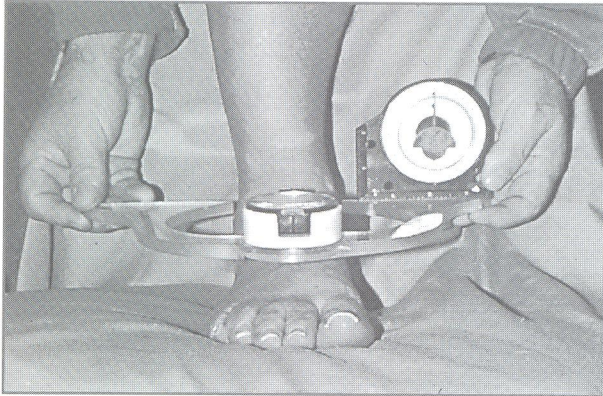


Figura 19.

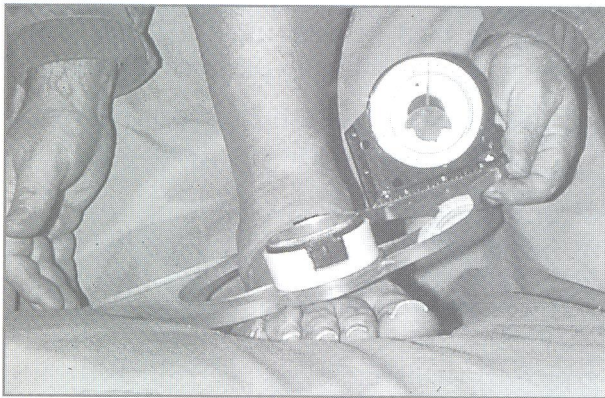


Figura 20.

TIPÓMETRO DE MEDICIONES HORIZONTALES

Posición del paciente en sedestación:

Valoración de las rotaciones con las piernas flexionadas.

1) Paciente en posición sedante con las piernas flexionadas a 90° y colgando.

2) Colocación del tipómetro en la zona proximal de la meseta tibial, centrándolo sobre el tubérculo de la tuberosidad anterior de la tibia.

3) Efectuar rotación interna, valorando los grados de rotación.

4) Efectuar rotación externa valorando los grados de rotación.

Valoración de la torsión tibial y la rotación e inclinación del eje bimaleolar o transmaleolar. Ón de las torsiones del eje B-Maleolar o Transmaleolar.

a) Paciente en sedestación o en bipedestación. Fig. 20, 21, 22, 23.

1) Colocación del tipómetro en la zona proximal de la meseta tibial, centrándolo sobre el tubérculo de la tuberosidad anterior de la tibia.

2) Colocación del tipómetro centrando una pata en la tuberosidad del maleolo tibial.

3) Colocación del tipómetro centrando una pata en la tuberosidad del maleolo peroneal.

4) Medición en grados de la diferencia de rotación del eje transmaleolar.

B) Paciente en sedestación o en bipedestación.

1) Colocación del tipómetro centrando a 0° una pata en la tuberosidad del maleolo tibial.

2) Colocación del tipómetro, e inclinación de la segunda pata en la tuberosidad del maleolo peroneal.

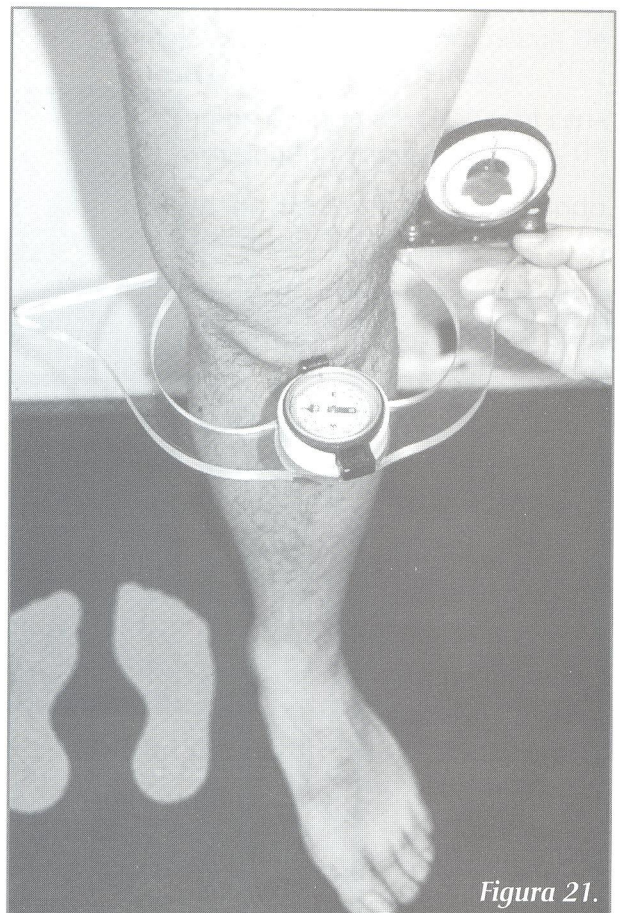


Figura 21.

- Medición de los grados de rotación externa de la brújula sobre el eje bimaleolar o transmaleolar anotando los grados.

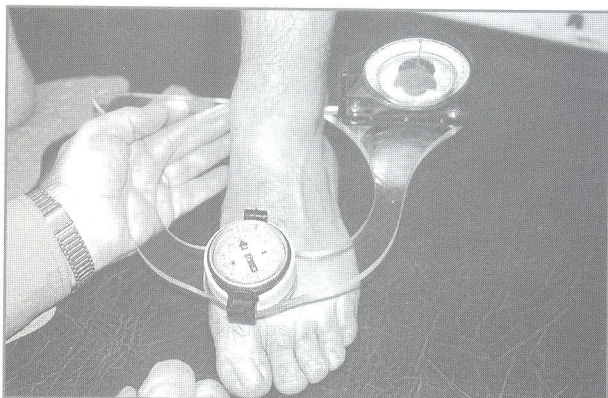


Figura 22.

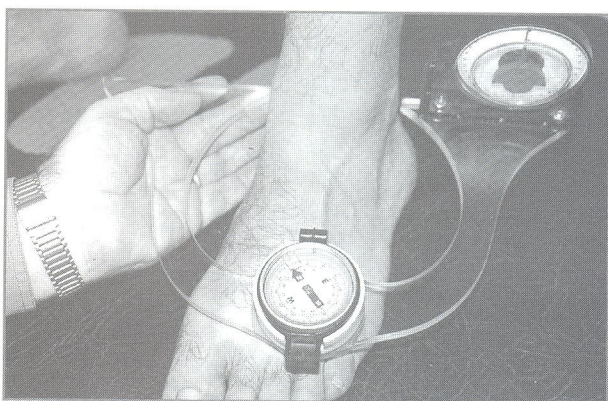


Figura 23.

2°, la anchura de la pelvis es de 34 centímetros, la disimetría de ésta pelvis será la siguiente.

ÁNGULO	DISTANCIA 1 METRO (mm)
2°	34,9
4°	69,9
6°	105,1
8°	140,5
10°	176,3
15°	267,9
20°	364,0
25°	466,3
30°	577,4
35°	700,2
40°	839,1
45°	1.000,0

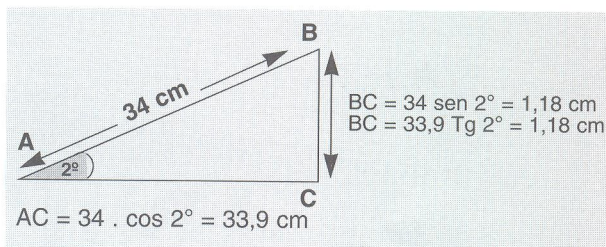
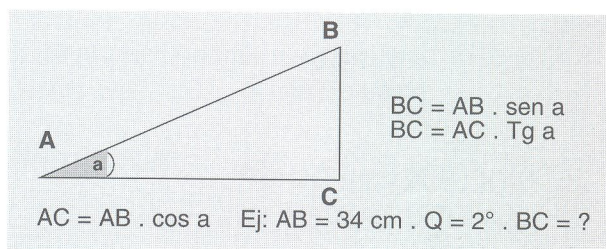


TABLA DE CONVERSIÓN QUE APORTA EL FLEXÓMETO

Ejemplo:

Primero situamos el tipómetro a 0°, en un extremo de la línea y elevamos la base por el otro extremo, en una distancia de un metro (1.000 mm), los grados de conversión serán los siguientes.

2°. Grados de inclinación, equivalen a 34,9 mm. La altura; en toda la distancia del metro, la constante será de 2°, pero en la distancia de 34 centímetros, la altura será de 11,8 milímetros.

Ejemplo:

Si miramos la cintura pélvica de un niño con el tipómetro, al colocar el pelvímetro en las crestas de la cintura pélvica, el tipómetro refleja

BIBLIOGRAFÍA

DUVRIES/INMAN

Cirugía del pie manm Editorial Médica Panamericana 1987.

GILBERT A. HICE, DPM, Ms.

Tratamiento Ortótico de pies que tengan un alto eje de articulación mediotarsal oblicuo alto.

Revista Española de Podología. Enero-febrero 1991.

OLLER ASENSIO, ANTONIO

Biopodometrías basadas en el tipómetro de "¿.....?".

Revista Española de podología. Noviembre 1995.