

11245  
24/45

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES  
HOSPITAL REGIONAL " 20 DE NOVIEMBRE "  
I. S. S. S. T. E.

EL INDICE ASTRAGALO-CRURAL COMO MEDIO  
PRONOSTICO DEL TRATAMIENTO DE LAS  
FRACTURAS DE TOBILLO.

TESIS DE POST - GRADO  
PARA OBTENER EL TITULO EN  
LA ESPECIALIDAD DE:

TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

P R E S E N T A : *[Signature]*  
DR. JOSE RAUL MENDOZA MORQUECHO.

MEXICO, D. F.

1989.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

1.-	INTRODUCCION .....	1
2.-	CONSIDERACIONES GENERALES .....	4
3.-	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
4.-	HIPOTESIS .....	14
5.-	OBJETIVOS .....	15
6.-	JUSTIFICACION .....	15
7.-	MATERIAL Y METODO .....	16
8.-	RESULTADOS .....	17
9.-	DISCUSION DE LOS RESULTADOS .....	21
10.-	CONCLUSIONES .....	24
11.-	BIBLIOGRAFIA .....	25

## 1.- I N T R O D U C C I O N .

La articulación del tobillo o tibiotalariana es la articulación distal del miembro inferior. Es una articulación troclear; por tanto, no posee más que un solo sentido de libertad de movimiento. Esta articulación condiciona los movimientos de la pierna respecto al pie en el plano sagital. No sólo es necesaria sino indispensable para la marcha, tanto si esta tiene lugar en terreno llano como accidentado.

En la historia de las lesiones de la articulación tibio-peroneo-astragalina se pueden delimitar cinco períodos:

1).- Período Clínico.- Ya Hipócrates (400 años antes de cristo) conocía que las luxaciones del pie respecto a la pierna -- estaba ligada a fracturas de los maléolos. Luxaciones puras (Luxatio pedis cum talo) se han observado hasta hoy en día únicamente con extrema rareza. Con Petit (1723) comienza por primera vez un conocimiento más preciso en torno a la región maleolar. Con Cooper (1823,1841) aparece por fin un recuento o enumeración completa de las lesiones, incluyendo las fracturas del canto tibial posterior.

2).- Período Experimental.- Las fracturas maleolares -- hasta entonces conocidas a través de la autopsia, se sistematizaron según una clasificación experimental en relación con su mecanismo de producción. Dupuytren (1819) fue el primero en producir lesiones maleolares en el cadáver por aducción y abducción del -- pie, manteniendo la pierna fija. Maisonneuve (1839,1840) obtiene fracturas típicas por medio de una rotación externa del pie, mantenido en pronación. Quénu (1906,1907) encuentra un cuarto mecanismo de producción de las fracturas maleolares y lo considera como -- el más frecuente: rotación externa del pie, el cual no es mantenido en pronación, sino en supinación. Lauge-Hansen (1942 a 1963)-- y L. Böhler (1951) consideran este último mecanismo como el de ac-

tuación más frecuente: es la fractura por supinación-eversión. --

3).- Período Clínico-Radiográfico.- Sólo por medio de la radiografía se muestra la verdadera frecuencia de las fracturas del canto tibial, así como la de la diastasis de la pinza maleolar por regla general las fracturas del canto tibial se combinan con fracturas de los maléolos. Las fracturas del canto tibial aisladas son más bien rarezas.

4).- Período Conservador Genético.- Con Dupuytren (1819), esto es, desde que existen ideas claras sobre el mecanismo lesional, se empezaron a reducir las fracturas maleolares de forma más consecuente: las fracturas se reducen de forma inversa a como tiene lugar la acción traumática y se mantienen colocando en posición de corrección inversa a la que adoptó en el momento de producirse la lesión. Otros métodos como extensión con vendajes adhesivos, alambre de Kirschner o clavo de Steinmann no han conseguido imponerse. Los frecuentes fracasos demuestran que pocas veces se consigue una reducción anatómica de absoluta exactitud en las diversas fracturas con métodos incruentos y aún con más rareza una perfecta y anatómica adaptación de las lesiones ligamentosas acompañantes. Por esta razón ha comenzado hace tiempo un nuevo período en la historia de las lesiones del tobillo.

5).- Período Quirúrgico.- Según nuestros conocimientos, fue Volkmann (1875) el primero en tratar quirúrgicamente una fractura de la articulación del tobillo, siendo precisamente una fractura con un fragmento del canto tibial ventral. De la lectura de los trabajos originales se desprenden los siguientes principios quirúrgicos:

- Por medio de la osteosíntesis de un maléolo tibial fracturado o por la sutura de un ligamento deltoideo desgarrado debe conseguirse ya, al menos, un punto mecánico de fijación. La reducción

manual se ve con ello facilitada, el peligro de relajación disminuido y el cierre de la pinza maleolar mejorado.

- Los fragmentos del canto tibial han de fijarse quirúrgicamente para evitar una subluxación residual y la formación de un escalón articular.

- La estabilización quirúrgica de la fractura del peroné, en forma de enclavijamiento o atornillado del fragmento distal contra la insura peroneal de la tibia, pretende evitar radicalmente el peligro de una diastasis secundaria.

- Con la sutura de los ligamentos laterales externos desgarrados, en una pinza maleolar, por lo demás intacta, debe prevenirse una subluxación habitual del pie por supinación.

Los resultados obtenidos con métodos cruentos son incomparablemente mejores, incluso cuando sólo fueron operados casos graves y tratados con vendaje escayolado. En la serie de Willenegger - - - ( 1961 ), de 100 fracturas maleolares operadas se encuentran en el 90 % una restitución íntegra. Este autor habla de la biomecánica restablecida, donde él atribuye a la exacta reconstrucción del peroné la mayor importancia.

El tratamiento conservador de las fracturas maleolares tiene limitaciones. Sin embargo, el pronóstico de las fracturas maleolares graves puede mejorar por medio de la reducción quirúrgica de los fragmentos.

En principio, por tanto, se plantea la pregunta: ¿ en que casos se deberá proceder conservadoramente y en cuáles quirúrgicamente ?.

La labor desarrollada desde 1957 por la Comunidad Suiza de trabajo para problemas de osteosíntesis (AO) se plasmó en 1963 en el libro "La técnica del tratamiento quirúrgico de las fracturas".

## 2.- CONSIDERACIONES GENERALES .-

El pie humano forme ángulo recto con el eje mayor de la pierna. Nuestra superficie de sustentación, valiendose de sus dos articulaciones supra e infra-astragalina, desenvuelve una serie de movimientos en relación con la pierna que pueden ser comparados a los que ejecuta una articulación Cardan. Las fuerzas desarrolladas durante la marcha se transmitirán a la pierna por medio de los dos pilares, peroneo y tibial.

Por medio de la articulación subastragalina (calcaneo-astragalina), cuyo eje mayor se dirige desde el plano latero-dorso plantar en dirección ventro-medio-craneal, son posibles los movimientos de pronosupinación. Las articulaciones de Chopart y de Lisfranc elevan la motilidad del pie, permitiendole movimientos de lateralidad sobre su eje mayor (ab y adducción), a tiempo de posibilitar una rotación del pie sobre si mismo (inversión-eversión).

Las mencionadas articulaciones de superficies más o menos redondeadas permiten, combinar todas sus funciones, una amplitud de movimiento del pie, cuya trayectoria fué comparada por Pick como la realizada por la mano al dar una bofetada.

La supinación, adducción, inversión, por una parte, y la pronación, abducción, eversión por otra, son las dos combinaciones de movimientos con sentido opuesto que se realizan distal a la ATPA y caracterizan la amplia adaptabilidad al terreno de la planta del pie humano.

En posiciones extremas se pone en juego el complejo ligamentoso. Al adoptar el pie una posición que rebasa los límites de su motilidad fisiológica, actuarán sobre la ATPA fuerzas de rotación y cizallamiento, las cuales, dado que la articulación de la garganta del pie se comporta en principio como una charnela simple en un solo eje de movimientos, provoveran fuerzas de acción rotativa sobre las articulaciones inmediatas proximales a ella:

I).- En la supinación adducción inversión forzada del pie, la-

articulación de la rodilla, y en caso extremo incluso la articulación de la cadera adoptarán una rotación interna.

2).- En la pronación-abducción-eversión forzada del pie, la articulación de la rodilla y en caso extremo igualmente de la cadera adoptarán una rotación externa.

En aquellos casos en que estén agotadas las posibilidades de atenuación de estas posiciones extremas a través de las articulaciones de la cadera y la rodilla, o en aquellos casos en los que la fuerza ocasionantes de ellas se desarrolle con velocidad y poder suficientes, el desequilibrio entre función y límite funcional de la cadera, pie, pierna y muslo conducirá a fracturas o roturas ligamentosas con o sin luxaciones. La lesión se producirá entonces ahí donde el mecanismo traumatizante traspasó las fronteras tolerables de la funcionalidad. En la ATPA se realiza la flexión dorsal y plantar. Según Fick (1911), se trata de una articulación en charnela, cuyos límites de movilidad oscilan entre los 40 y 50 grados.

La polea astragalina es dirigida en sus movimientos sagitales por un lado, a través de ambos maléolos, y por el otro, por el abombamiento que a manera de caballete presenta la superficie de sustentación de la tibia. Mientras que el maléolo tibial representa un tope fijo para la polea astragalina, el maléolo peroneo está elásticamente fijado a la incura tibial, merced al aparato ligamentoso de la sindesmosis tibio-peronea.

Para Fick (1911), la mortaja tibio-peronea varía en su amplitud con los movimientos plantar y dorsal del pie, de acuerdo a la diferente anchura que ofrece la polea astragalina ventral y dorsalmente, lo cual significa que esta mortaja se ensanchará a la flexión dorsal del pie y se estrechará a la flexión plantar.

La modulación en la anchura de la mortaja tibio-peronea se ejecutará.

pasivamente en la sindesmosis tibio-peroneo distal, y a través del movimiento de rotación externa del peroné en su eje mayor para la flexión dorsal del pie y de rotación interna en la flexión plantar.

Nuevos estudios de Barnett y Napier (1952) sobre 107 astrágalos critican los conceptos de Fick.

El complejo articular del pie. En realidad, la articulación tibiotalariana es la más importante -"la reina como decía Farabeuf- de todo el complejo articular de la parte posterior del pie.

Este conjunto de articulaciones con la ayuda de la rotación axial de la rodilla, equivale a una sola articulación con tres sentidos de libertad, los cuales permiten orientar la bóveda plantar en todas las direcciones para adaptarla para los accidentes del terreno. Hallamos aquí un paralelismo con el miembro superior, en el que las articulaciones de la muñeca, con la ayuda de la pronosupinación, permiten la orientación de la mano en todos sentidos, sin embargo, la amplitud de esta capacidad de orientación es mucho más limitado en el pie que en la mano.

Los tres ejes principales de este complejo articular se corta a nivel aproximado de la parte posterior del pie. Cuando el pie está en posición de referencia, estos tres ejes son perpendiculares entre sí.

El eje transversal pasa por los dos maleolos y corresponde al eje de la tibiotalariana. Está comprendido, más o menos en el plano frontal y condiciona los movimientos de flexión-extensión del pie, que se efectúan en un plano sagital.

El eje longitudinal de la pierna es vertical y condiciona los movimientos de abducción-adducción del pie, que se efectúan en un plano transversal. Hemos visto que estos son posibles gracias a la rotación axial de la rodilla en flexión. En grado menor estos movimientos de abducción-adducción tienen lugar en las articulaciones del tarso posterior, pero entonces van siempre combinados

a movimientos del tercer eje.

El eje longitudinal del pie es horizontal y esta contenido en un plano sagital. Condiciona la orientación de la planta del pie de modo que permite "mirar" ya sea directamente hacia abajo, hacia afuera o hacia adentro. Por analogía con el miembro superior estos movimientos reciben el nombre de pronación y supinación.

La posición de referencia se realiza cuando el plano de la planta del pie es perpendicular al eje de la pierna. Apartir de esta posición, la flexión del tobillo se define como el movimiento que aproxima el dorso del pie a la cara anterior de la pierna; también se llama flexión dorsal o dosi-flexión.

A la inversa, la extensión de la tibiotalariana aleja el dorso de la cara anterior de la pierna mientras que el pie tiende a colocarse en la prolongación de la pierna. También se llama a este movimiento flexión plantar; esta denominación es impropia, pues la flexión corresponde siempre a un movimiento que aproxima los segmentos del miembro hacia el tronco. Para medir estos ángulos es mejor apreciar el ángulo que forma la planta del pie con el eje de la pierna que referirse al centro de la tibiotalariana:

- Cuando este ángulo es agudo se trata de una flexión. Su amplitud es de 20 a 30 grados.

- Cuando este ángulo es obtuso, se habla de extensión. Su amplitud es de 30 a 50 grados. El margen de las variaciones individuales es mayor (20 grados) que en la flexión.

En los movimientos extremos no solo interviene la tibiotalariana: se añade la amplitud propia de las articulaciones del tarso que, no por ser menos importante, debe despreciarse. En la flexión extrema las articulaciones del tarso añaden algunos grados (+) mientras la bóveda se aplana. De modo inverso, en la extensión extrema, la amplitud suplementaria (+) procede de un ahondamiento de la bóveda.

La normal función de la ATPA necesita, por lo tanto, un cierre anatómico de la mortaja, para lo que es de primordial importancia en la zona maleolar externa.

La estabilidad lateral de la pinza maleolar se encuentra ligado a las siguientes premisas:

- 1).- Longitud normal del peroné.
- 2).- Relación anatómica normal entre peroné e incisura tibial
- 3).- Sugestión ligamentosa normal del peroné a la tibia o, lo que es lo mismo, suficiencia de los ligamentos de la sindesmosis.

Para que la correcta función de la ATPA quede garantizada, -- el peroné debe conservar una movilidad normal con respecto a la -- tibia. La rigidez de la sindesmosis consecutiva a enfermedad, -- intervención quirúrgica o lesión traumática conduce indefectible -- mente a la artrosis (Merle D'Aubigné 1962; Bonnin 1950; Willeneger 1961 y Weber 1964). El hecho de que el atornillamiento de la --- sindesmosis no conduca siempre a la artrosis parece deberse al -- aflojamiento secundario consecutivo a la función, no manteniéndose de esta forma durante demasiado tiempo el bloqueo del peroné (Smith, 1963).

Un tornillo o bulón que atraviece la incisura tibial, aparte del peligro de artrosis que supone por la fijación rígida que produce, podría conducir, además, a fenómenos locales de reacción osi fiante.

La ATPA es una estructura anatómica funcional compleja, destinada a soportar grandes fuerzas de presión.

Tras lesiones sufridas por la ATPA, se puede esperar la restitución de la capacidad funcional completa únicamente si las lesiones óseas, cartilaginosas y del aparato ligamentoso han curado -- con perfección anatómica y funcional.

Con el tratamiento conservador es menos probable que se pueda alcanzar una situación anatómica idéntica a la que existía antes de la lesión. En muchos casos, a estos se suman trastornos irreversibles consecutivos a la larga inmovilización con vendajes escajolados. La incongruencia articular, la insuficiencia ligamentosa y los trastornos definitivos de las partes blandas conducen, finalmente, en un elevado porcentaje de los casos, al fracaso del tratamiento conservador de estas fracturas.

La consecuente reparación quirúrgica y el tratamiento funcional postoperatorio, por el contrario, posibilitan una exacta restauración de la anatomía alterada e impiden los trastornos secundarios de la inmovilización.

En el Tratamiento de las lesiones de la ATPA hemos de reconstruir con especial cuidado, y por razones mecánicas articulares, la región del maléolo externo. El peroné es la guía de la articulación del tobillo. Su longitud y su unión ligamentosa con la tibia prestan a la horquilla maleolar su solidez, sin la cual la ATPA se haría insuficiente y artrótica.

Para el diagnóstico radiológico, son necesarias radiografías de frente y de perfil, perfectamente centradas en la articulación del tobillo. Para la radiografía de frente, deberá rotarse la pierna a 15-25 grados hacia adentro de tal manera, que el eje transmaleolar sea paralelo a la placa radiográfica. De existir la sospecha de una lesión del tubérculo tibial anterior (tubérculo de Chapout), podrá visualizarse practicando una radiografía con el pie a 45 grados de rotación externa. Las radiografías en posición forzada de frente o de perfil, son útiles para el diagnóstico de las lesiones ligamentosas puras. La lesión aislada del ligamento peroneo-astragalino anterior, muestra en la radiografía forzada de frente, un ligero aumento del espacio articular entre el pe-

roné y el astrágalo. Cuando coexista lesión del resto de los ligamentos del maléolo externo, se producirá el clásico bostezo radiológico con la inclinación del cuerpo del astrágalo en supinación. La insuficiencia del aparato ligamentoso del tobillo, puede demostrarse con las radiografías forzadas de perfil con la ayuda del aparato de Noesbergeer, a través del desplazamiento anterior del astrágalo.

Las radiografías forzadas deben ser comparadas con radiografías del lado opuesto. La fractura oblicua aislada alta del peroné, se trata siempre de una lesión del tipo C; en estos casos deberá "buscarse" la lesión correspondiente, a nivel de la mortaja maleolar, con una radiografía del tobillo. Si por el contrario, se sospechaba una lesión en la mortaja maleolar, deberá --- siempre buscarse radiológicamente la fractura del peroné correspondiente, que suele aparecer, incluso, hasta por debajo de la cabeza del peroné.

#### Clasificación de las fracturas-luxaciones según Weber.

Cuanto más alta sea la fractura del peroné, mayor será el grado de lesión de las conexiones ligamentosas entre la tibia y el peroné y por tanto, más grande el peligro de una insuficiencia de la mortaja. De acuerdo a la altura de la fractura del peroné, se distinguen tres tipos básicos:

##### A

Peroné: Fractura por arrancamiento a nivel de la línea articular del tobillo, o más distal aún. Es una lesión equivalente, la ruptura de los ligamentos externos.

Maléolo Interno: Intacto, o por fractura por cizallamiento con trazo de fractura oblicua ascendente, hasta llegar a ser vertical, a veces con ligeros hundimientos, localizados a nivel de la superficie articular de la tibia.

Borde Posterior de la Tibia: En general intacto. A veces -

existe un fragmento posterior interno en conexión con la fractura del maléolo interno.

Sindesmosis Tibio-Peronea: Intacta.

B

Peroné: Fractura espiroidea a nivel de la sindesmosis. Fractura simple a veces con conminución, según la intensidad del traumatismo.

Maléolo Interno: Intacto o con fractura por arrancamiento transversal de tamaño variable. Como equivalente, ruptura del ligamento deltoideo.

Borde Posterior de la Tibia: Intacto o con fragmento posteroexterno (= fractura por arrancamiento de la sindesmosis posterior, -- también llamada triángulo de Volckmann).

Sindesmosis Tibio-Peronea: La membrana interósea está por lo general intacta. Sindesmosis posterior intacta o insuficiente, debido a la fractura por arrancamiento del borde posterior de la tibia. Sindesmosis posterior intacta en fracturas espiroideas por debajo de la interlínea articular; ruptura completa o parcial en fracturas espiroideas que comiencen a nivel del espacio articular.

Como equivalente, pequeñas fracturas por arrancamiento en las inserciones tibiales y peroneas.

C

Peroné: Fractura por arriba de la sindesmosis hasta su cabeza.

Como equivalente, son poco frecuentes, luxación de la articulación tibio-peronea superior.

Maléolo Interno: Fractura transversa por arrancamiento o su equivalente, ruptura del ligamento deltoideo.

Borde Posterior de la Tibia: Es frecuente la fractura por arrancamiento de la sindesmosis posterior (como en B).

Sindesmosis Tibio-Peronea: Siempre lesionada: Ruptura de la --

membrana interósea a nivel de la articulación del tobillo hasta —  
fractura de la diafisis del peroné a veces proximal. Rupturas li  
gamentosas puras o arrancamientos óseos de las inserciones ligamen  
toas de la sindesmosis.

Entre el tipo A y el C, las lesiones ligamentosas aumentan en  
seriedad y con ellas la gravedad de la fractura maleolar.

La reconstrucción del peroné tiene prioridad biomecánica. —  
Por esto se aconseja comenzar la operación por el maléolo externo.  
Luego, se repararán las lesiones a nivel del maléolo interno. La  
reducción exacta del peroné puede estar dificultada por las inter-  
posiciones de las partes blandas (ligamentos, flexor largo del de-  
do gordo, periostio) a nivel del maléolo interno. En estos casos  
deberá exponerse el maléolo interno antes de finalizar la interven  
ción sobre el peroné. Además se realizará la extracción de posi-  
bles fragmentos ósteocartilaginosos de la cúpula del astrágalo.

Tras la reducción exacta, es necesario realizar una fijación-  
provisional: En el maléolo externo se utilizará una pinza reducto-  
ra con puntas o una pinza autocentrante; en el maléolo interno, de-  
pendera' del tamaño del fragmento y se utilizará la pinza de reduc-  
ción con puntas, o las agujas de Kirschner. Después se llevará a  
acabo la fijación definitiva con una placa tercio de tubo o con —  
tornillos y se retirará el material empleado para la fijación pro+  
visional.

Es ideal operar dentro del límite de las 6 - 8 horas poste —  
riores al accidente, cuando solo existe hematoma, y antes de la —  
producción del edema real con flictenas.

En presencia de flictenas y gran edema, deberá diferirse la —  
operación de 4 a 6 días, habiendo realizado previamente la reduc-  
ción e inmovilización de la fractura con un vendaje de yeso almoha-  
dillado, que se mantiene hasta que desaparece el edema. Es muy —

importante la elevación del miembro fracturario.

Sarkisian y Cody demostraron que la reducción de la mortaja del tobillo puede evaluarse mejor midiendo cuidadosamente el ángulo astragalo-crural, comparando el lado fracturado, con el sano una diferencia de más de 2 grados indica el fracaso de la reparación de la mortaja del tobillo, y la probabilidad (aumentada) de una articulación con mal funcionamiento.

La medición del ángulo astragalo-crural se basa en el hecho de que el lado peroneo de la articulación constituye la clave de la reducción. La alineación rotación así como la longitudinal de la fractura peronea debe ser exacta para poder conservar la integridad de la mortaja.

Durante las fases de la marcha, golpe del talón y el apoyo de la planta del pie, la fuerza de rotación es absorbida por la sin-desmosis tibio-peronea al mismo tiempo que el astrágalo es forzado en dirección lateral contra el peroné. Si la fractura peronea queda rotada y acortada, el astrágalo rotara en forma excesiva produciendo dolor, y finalmente artritis del tobillo.

El ángulo astragalo-crural se forma la intersección de dos líneas:

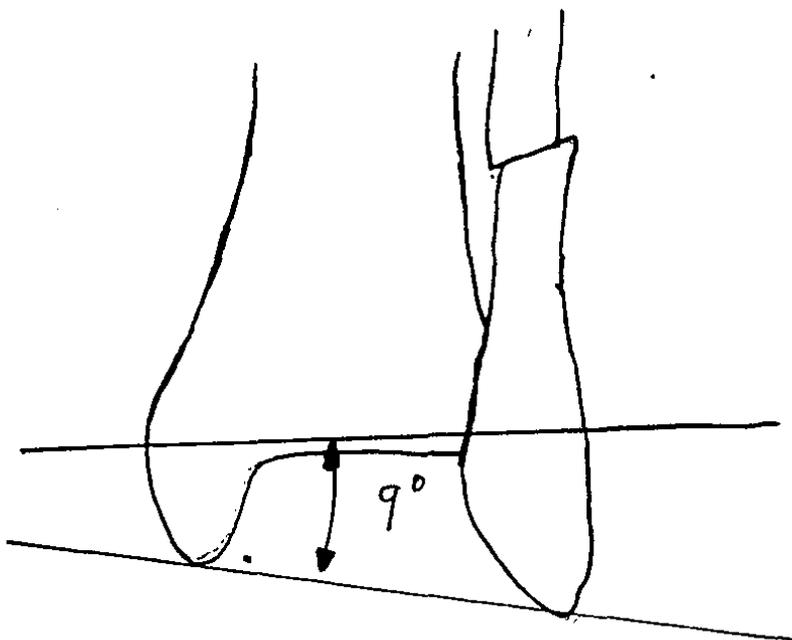
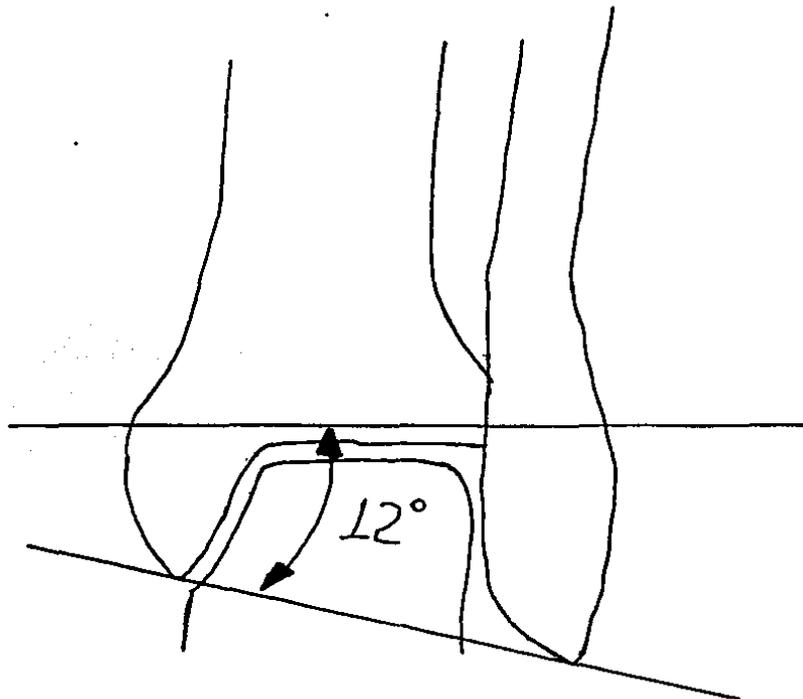
1.- Una trazada paralela a la superficie articular de la tibia, y la otra

2.- Trazada uniendo los extremos de ambos maleolos, en la vista de la mortaja.

3.- Los valores normales de dicho ángulo varían entre 8 y 15-grados.

4.- Una variación de 2 grados o más entre el tobillo fracturado y el sano indica una reparación incompleta de la reparación del tobillo debido a acortamiento o rotación viciosa del peroné.

METODO DE SARKISIAN Y CODY PARA LA MEDICION DEL ANGULO  
ASTRAGALO-CRURAL.



3.- P L A N T E A M I E N T O   D E L   P R O B L E M A   . -

¿ Es confiable el índice astrágalo-crural para el pronóstico -  
de las fracturas de tobillo?

4.- H I P O T E S I S   . -

a).- El índice astrágalo-crural de Sarkisian y Cody permite -  
hacer una adecuada evaluación del estado de la lesión de-  
la articulación del tobillo.

5.- OBJETIVOS . -

- 1.- Demostrar que existe un método radiológico, confiable - para la evaluación de la función del tobillo en el momento y después del tratamiento.
- 1.1.- Implementar un protocolo para el estudio y tratamiento de las fracturas de tobillo, en el servicio de Traumatología y Ortopedia, en el Hospital Regional " Gral. Ignacio Zaragoza. "

6.- JUSTIFICACION . -

A pesar de la justificación y de los lineamientos expuestos - por la AO ( Weber-1960 ), las fracturas de tobillo siguen -- representando un problema de diagnóstico y tratamiento, ya -- que estos criterios se basan en la apreciación de unas radiografías, con la identificación del sitio de fractura y la relación de este con la sindesmosis, por ser un método de apreciación, esta sujeto a profundas diferencias de criterio y por ende a errores del tratamiento.

Es por esto que se pretende demostrar que el método de Sarkisian y Cody evitan las especulaciones y permite la evaluación y tratamiento adecuado de estos pacientes.

## 7.- MATERIAL Y METODO . -

La investigación se llevará a cabo en el servicio de Trauma -  
tología y Ortopedia del Hospital Regional " Gral. Ignacio Zaragoza  
del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajado -  
res del Estado (ISSSTE), desde el mes de marzo de 1988 a el mes de  
agosto de 1988.

Siendo un estudio, observacional, transversal, prospectiva, -  
comparativa y abierta.

Llevandose a cabo identificación, localización y cita a la ---  
consulta externa de todos los pacientes operados en el servicio ---  
a partir de marzo de 1988.

Toma de radiografías AP de ambos tobillos, medición del ángu-  
lo astrágalo-crural.

Evaluación funcional. Recolección de datos.

Criterios de Inclusión.-

- Pacientes derechohabientes del ISSSTE con fracturas de to-  
billo.
- Que sean de ambos sexos.

Criterios de Exclusión.-

- Pacientes politraumatizados.
- Pacientes con daño cerebral irreversible.
- Pacientes con cualquier cirugía concomitante.

Criterios de Eliminación.-

- Pacientes que no siguen control dentro de la unidad.
- Pacientes que presentan complicaciones no atribuibles a la  
cirugía.

Cédula de recolección de datos.-

- |   |          |                   |
|---|----------|-------------------|
| - Sexo.-                                    | - Edad.- | - Lado Afectado.- |
| - Tipo según la AO.                         |          | - Mecanismo.-     |
| - Angulo astrágalo-crural lado fracturado.- |          |                   |

- Angulo astrálago lado sano
- Diferencia
- Estado clínico .- excelente, bueno, regular, malo

### 8.- R E S U L T A D O S . -

Se realizó la revisión de 30 pacientes con fractura de tobillo desde el mes de marzo de 1988 al mes de agosto de 1988.

De estos 15 correspondieron al sexo femenino y 15 al sexo masculino. La distribución por edades se muestra en la tabla siguiente:

	FEMENINO	MASCULINO
11 - 20 años	1	1
21 - 30 "	3	1
31 - 40 "	7	6
41 - 50 "	1	5
51 - 60 "	2	1
61 - 70 "	1	1
T O T A L . -	<u>15</u>	<u>15</u>

La edad máxima de nuestros pacientes fué de 66 años y la mínima de 13 años. Correspondiendo ambas al sexo femenino. El promedio de edad se situó en 39.5 años, correspondiendo a la década entre 31 a 40 años la más frecuentemente afectada con un total de 13-pacientes de ambos sexos.

Siendó el lado más afectado el izquierdo con 16 pacientes y 14 del lado derecho, siendó mínima la diferencia significativa.

De acuerdo a la clasificación de la AO propuesta por Weber (1960), en las que la clasifica de acuerdo al trazo de fractura en el peroné en relación con la sindesmosis.

La distribución fué la siguiente:

	SEXO FEMENINO	SEXO MASCULINO	TOTAL
TIPO A .-	1	0	1
TIPO B .-	7	10	17
TIPO C .-	7	5	12
T O T A L . -	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>30</u>

El mecanismo de producción de la fractura fué en el 100 % indirecto.

En cuanto al ángulo astrágalo-crural en el miembro fracturado se encontró un ángulo máximo de  $12^{\circ}$  y un mínimo de  $0^{\circ}$ , cayendo el promedio en  $13^{\circ}$ , encontrándose un mayor número en  $10^{\circ}$ , siendo la distribución de la siguiente forma:

$0^{\circ}$	-	3
$7^{\circ}$	-	3
$8^{\circ}$	-	3
$9^{\circ}$	-	4
$10^{\circ}$	-	10
$11^{\circ}$	-	2
$12^{\circ}$	-	5

T O T A L . - 30

El ángulo astrágalo-crural en el miembro sano, se encontró un ángulo máximo de  $15^{\circ}$  y un ángulo mínimo de  $10^{\circ}$ , cayendo el promedio en  $13^{\circ}$ , encontrándose un mayor número en  $15^{\circ}$  con 13 pacientes, apreciándose la siguiente distribución:

$10^{\circ}$	-	3
$11^{\circ}$	-	1
$12^{\circ}$	-	6
$13^{\circ}$	-	5
$14^{\circ}$	-	2
$15^{\circ}$	-	13

T O T A L . - 30

El ángulo astrágalo-crural post-reducción, se encontró un má -  
ximo de 15° y un mínimo de 8°, siendo su distribución la siguiente:

8°	-	1
9°	-	3
10°	-	11
11°	-	1
12°	-	6
13°	-	0
14°	-	0
15°	-	8

T O T A L . - 30

SISTEMA DE PUNTUACION EN LA EVALUACION DE LOS RESULTADOS FINALES  
DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO.-

EXCELENTE.-

- Angulo Post-reducción menos de 2° en relación al lado sano.
- Sin dolor.
- Sin edema.
- Marcha normal.
- Movimientos normales.

BUENO.-

- Angulo Post-reducción menor de 2° en relación al lado sano
- Sin dolor
- Edema de aparición vespertina.
- Marcha normal.
- Movimientos normales.

REGULAR.-

- Angulo Post-reducción mayor de 2°, pero menor de 4° en relación al lado sano.
- Dolor (+,-).
- Edema mínimo presente todo el día
- Marcha normal

- Movimientos normales.

MALO.-

- Angulo Post-reducción mayor de 4° en relación al lado sano.

- Dolor siempre presente.

- Edema siempre presente.

- Marcha afectada.

- Movimientos disminuidos.

Los resultados de la evaluación clínica funcional basados en la tabla anterior, se presentan resumidos en la siguiente tabla:

	TRATAMIENTO QUIRURGICO	TRATAMIENTO CONSERVADOR	TOTAL
EXCELENTES .-	7 pacientes	1 paciente	8
BUENO.-	6 "	1 "	7
REGULAR.-	3 "	3 "	6
MALO.-	6 "	3 "	9
T O T A L .-	<u>22</u>	<u>8</u>	<u>30</u>

De acuerdo a la tabla anterior se puede concluir el siguiente porcentaje:

	PACIENTES	PORCENTAJE
EXCELENTE.-	8	26.6
BUENO.-	7	23.3
REGULAR.-	6	20.0
MALO.-	9	30.0
T O T A L .-	<u>30</u>	<u>99.9</u>

Habiendose corregido el ángulo astrágalo-crural en 18 pacientes que representa el 60 %. Siendo la distribución de la siguiente forma, 7 casos excelentes, 7 casos buenos y 4 regulares.

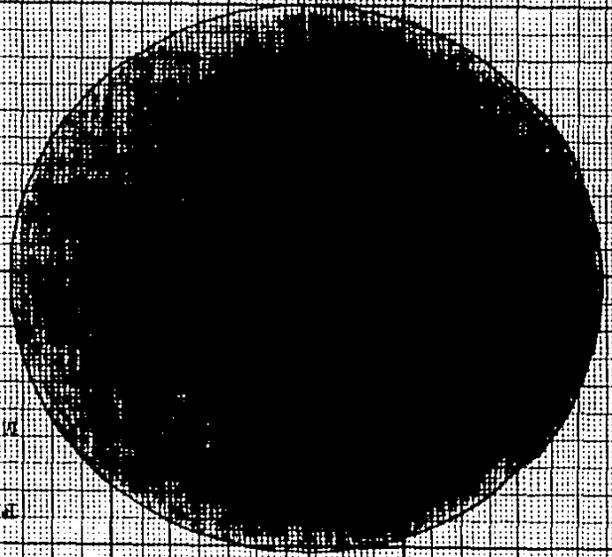
Una sobrecorrección en 2 pacientes que representa el 6.6 % de los - cuáles 1 fué un caso excelente y 1 un caso regular.

GRAFICA DE DISTRIBUCION DE VOTADO AL SEXO

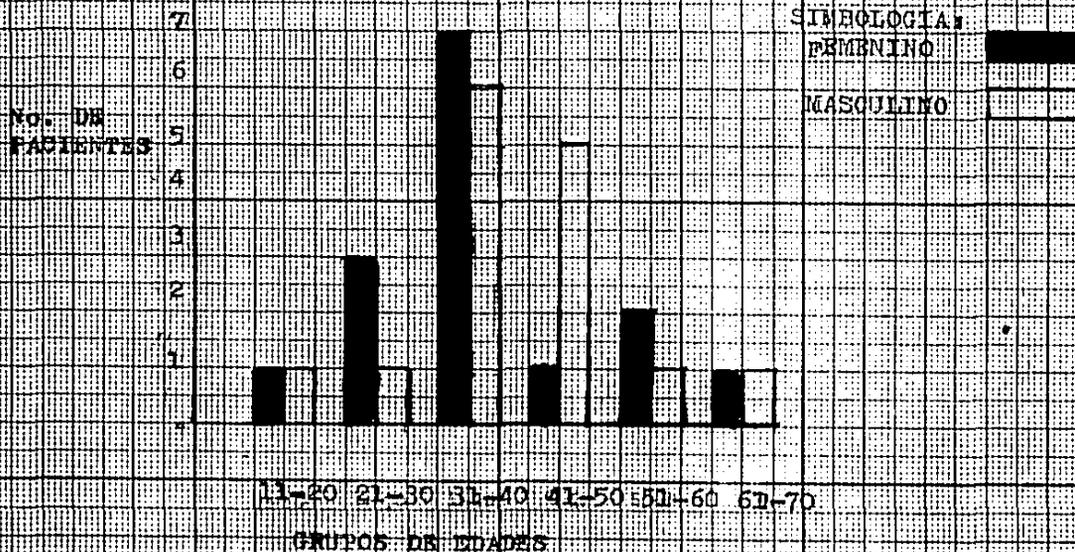
SIMBOLOGIA:

■ FEMENINO

□ MASCULINO



GRAFICA DE DISTRIBUCION DE ACUERDO AL GRUPO DE  
EPADES, SEGUN EL SEXO



MAPA DE DISTRIBUCION DE AGUERO AL LADO AFFECTADO

18

15

Nº. DE  
PACIENTES

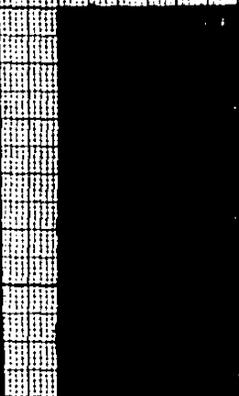
12

9

6

3

SIMBOLOGIA:  
FOYULO  
DERECHO  
FOYULO  
FOYULO



FOYULO AFFECTADO

GRAFICA DE DISTRIBUCION DE ACUERDO AL TIPO DE FRACTURA  
SEGUN LA CLASIFICACION DE WEBER.

No. DE  
PACIENTES

12

10

8

6

4

2

0

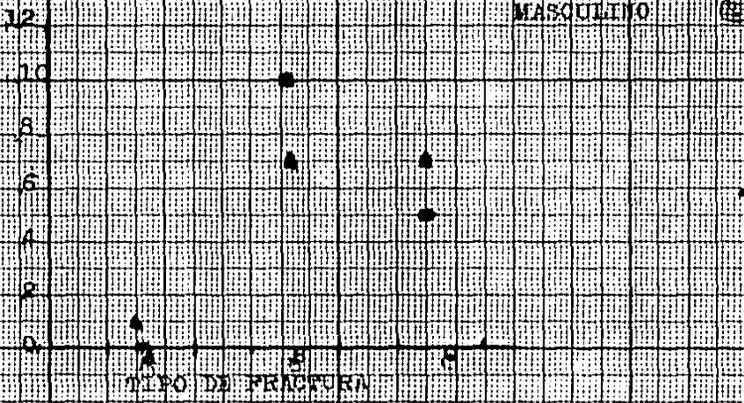
TIPO DE FRACTURA

SIMBOLOGIA:

FEMENINO



MASCULINO



Presentando (m) fracaso en la corrección en 10 pacientes que representó el 33.3 %, siendo un caso regular y 9 casos malos.

### 9.- DISCUSION DE LOS RESULTADOS . -

Analizandose los resultados anteriores podemos decir que :

1).- Aunque el estudio abarcó un lapso de 6 meses, fueron captados 30 pacientes con fractura de tobillo, no habiendo predominio en cuanto al sexo, ya que fueron 15 pacientes femeninos y 15 masculinos, lo que representa un 50 % para cada uno.

2).- En cuanto a la edad se puede decir que este tipo de fracturas se presentan en las etapas de mayor actividad física, ya que en nuestro estudio se captó al paciente de menor edad el cuál fué de 13 años y al de mayor edad de 66 años, situando el promedio de edad en 39.5 años, encontrando que donde fué más frecuente, en la década de los 31 a los 40 años en que se presentaron 13 pacientes - de los que 7 eran femeninos y 6 masculinos, lo cuál representó el - 43.3 % de los pacientes estudiados. Lo anterior se relaciona en el sexo femenino en que es la etapa de su vida, en que la mujer usa zapatos de tacón muy elevado ya sea por vanidad o por necesidades - de presentación en el trabajo, en cuanto al sexo masculino es la -- etapa de mayor actividad física ya sea en el trabajo o desarrollando algún deporte.

3).- En cuanto a predominancia al lado afectado, no hubo una - diferencia significativa ya que en el lado derecho fueron 14 casos - y 16 en el lado izquierdo.

4).- A la clasificación que expone la AO en el tipo de fracturas de tobillo, con la distribución de acuerdo al sexo, en el sexo femenino se apreciaron los tres tipos de fractura, encontrándose 1 caso en el tipo A y 7 casos en los tipo B y C, lo cual se explica por el uso del calzado tipo zapatilla con lo cuál el mecanismo de producción de la fractura puede variar de intensidad. En el sexo masculino sólo se presentaron fracturas del tipo B y C siendo su distribución 10 casos para el tipo B de Weber y 5 casos para el tipo C, lo cuál se relaciona con la actividad física desarrollada en su trabajo o al efectuar algún deporte, lo que en el mayor de los casos sufren caídas de su nivel de sustentación presentando cualquier mecanismo que habló Lauge Hansen en cuanto a la genesis de la fractura.

5).- En cuanto al mecanismo de producción de la fractura en el 100 % de los casos fué un mecanismo indirecto, por la pérdida del plano de sustentación.

6).- A la obtención del ángulo astrágalo-crural de acuerdo con el método ideado por Sarkisian y Cody, se aprecia en el lado fracturado un ángulo máximo de  $12^{\circ}$  y un ángulo mínimo de  $0^{\circ}$ , en cuanto al lado sano se encontró un ángulo máximo de  $15^{\circ}$  en 13 pacientes lo que representó un 43.3 % y un ángulo mínimo de  $10^{\circ}$ .

El ángulo post-reducción fué un máximo de  $15^{\circ}$  con 8 pacientes que significó un 26.6 % y un mínimo de  $8^{\circ}$  en 1 paciente siendo el promedio de  $10^{\circ}$  en 11 pacientes que significó el 36.6 %.

7).- El sistema de puntuación para el resultado final, se ideó de tal manera que se incluyera una valoración radiografica, que fuera congruente con el estado clínico del paciente el cual se obtendría de manera subjetiva (dolor) y objetiva (edema, marcha normal, movimientos del tobillo).

Así de acuerdo con el sistema anteriormente referido se obtuvieron los siguientes resultados, en los que se analizaron los pacientes con tratamiento quirurgico y tratamiento conservador:

Excelentes 8 casos que representán el 26.6 % (7 tratados con cirugía y 1 manejado conservadoramente), en los cuales la corrección del ángulo astrágalo-crural fué en 7 pacientes habiendo una sobrecorrección.

Bueno 7 casos que representan el 23.3 % (6 tratados quirurgicamente y 1 conservadoramente), habiendose corregido el ángulo en el total de los casos.

Regular 6 casos que representan el 20.0 % (3 tratados con cirugía y 3 con tratamiento conservador), encontrandose corrección del ángulo astrágalo-crural en 4 de los casos, 1 sobrecorrección y 1 fracaso.

Malo 9 casos que representaron el 30.0 % (6 tratados con cirugía y 3 conservadoramente). Habiendo fracaso en la corrección del ángulo astrágalo-crural en todos.

Con lo cuál se puede analizar que la valoración radiografica es congruente con el estadio clínico del paciente, con lo que se puede pronosticar el éxito o el fracaso del tratamiento del tobillo.

## 10.- CONCLUSIONES . -

De acuerdo a los analisis del presente estudio podemos concluir:

1).- Que el método de Sarkisian y Cody es confiable para la evaluación del tratamiento de las fracturas del tobillo, pudiendose pronosticar la evolución clínica del mismo.

2).- Las fracturas de tobillo se presentan con la misma frecuencia en ambos sexos, sin predominio de algún miembro pélvico.

3).- La mayor insidencia se presenta en la década de los 31 a los 40 años, cuando el ser humano tiene mayor actividad física.

4).- De acuerdo a la experiencia obtenida, el 30% de los pacientes presentarón error en su tratamiento, de los cuales 6 fueron tratados quirurgicamente y 3 conservadoramente, lo cuál indica error en uno de cada tres pacientes tomando encuesta que el estudio fuerón 30 pacientes, lo cuál en un futuro debe mejorar, con la depuración de la técnica quirurgica, protocolizandose el tratamiento de las fracturas en las que ante una disminución de 2° en relación al lado sano es indicativo de reoperar o remanipular según sea el caso.

Pretendiendose que en un futuro este estudio sea la base para el seguimiento de los pacientes que en el se analizarón, para ver sus complicaciones a largo plazo, ya que por la brevedad del tiempo en que se llevó el estudio, solo pudierón observarse las complicaciones inmediatas.

11.- BIBLIOGRAFIA . -

- 1.- Connolly, J.F.; De Palma, Atlas de tratamiento de fracturas y luxaciones; Panamericana, Buenos Aires, 1984 3a. Ed.
- 2.- Johan Karrholm, M.D.: Changes in tibiofibular relationships due to growth disturbances after ankle fractures in children. J Bone Joint Surgery, american volume, volume 66-A No. 8 October 1984. Page 1198
- 3.- Jonathan H. Franklin, M. D.: Immediate internal fixation of open ankle fractures- Report of thirty eight cases -- treated with standard protocolo. J Bone Joint Surgery, -- american volume, volume 66-A, No. 9 december 1984. p.1349
- 4.- Richard S. Dimbird, M.D.: Laterally comminuted fracture - dislocation of the ankle. J Bone Joint Surgery, volume -- american, volume 69-A No. 6 July 1987. p. 881
- 5.- Harold C. Leeds, M.D.: Instability of the distal tibiofibular syndesmosis after bimalleolar and trimalleolar ankle fractures. J Bone Joint Surgery american volume, volume 66-A No. 4 april 1984, page 490
- 6.- O. Böstman : Biodegradable internal fixation for malleolar fractures. J Bone Joint Surgery, volume british, volume 69-B, number four, august 1987, page 615.
- 7.- Yoshinori Takakura: Genesis of the Ball and Socket Ankle J Bone Joint Surgery, british volume, volume 68-B, number five, november 1986.
- 8.- D. I. Rowley: A prospective trial comparing operative and manipulative treatment of ankle fractures.  
J Bone Joint Surgery, british volume , volume 68-B, number fourt, august 1986, page 610.

- 9.- Edmonson, A.S.: Cirugía Ortopédica de Campbell. Panamericana, 1981, Buenos Aires, 6a. Ed.
- 10.- Kapandji, I.A.: Cuadernos de Fisiología articular. Toray - Masson, Barcelona 1982, 4a. Ed. Tomo II.
- 11.- B.G. WEBER: Lesiones Traumáticas de la Articulación del -- Tobillo. : Editorial Científico Médica, Barcelona 1982.
- 12.- Watson Jones: Fracturas y Heridas Articulares. 3a. Ed. 1981.
- 13.- Jean Lelievre: Patología del Pie. Toray-Masson, 4a Ed. 1982.
- 14.- José R. Ramos V.: Traumatología y Ortopedia, Editorial -- Ergon, 1982, Tomo I.
- 15.- Lockart, R.D.: Anatomía Humana, Interamericana, México - 1965.