

11245



CIUDAD DE MEXICO  
Servicios de Salud  
DF



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
E INVESTIGACION

47

DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE SALUD DEL D. F.  
DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA  
DEPARTAMENTO DE POSGRADO  
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN :  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

**" PATOLOGIA TRAUMATICA DEL ASTRAGALO "**

**T E S I S**

P R E S E N T A :

**DR. JOSE JUAN NUÑEZ FERNANDEZ**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:

**ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**

DIRECTOR DE TESIS :

**DR. FELIX ENRIQUE VILLALOBOS GARDUÑO**

~~1996~~  
2000

282556



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).

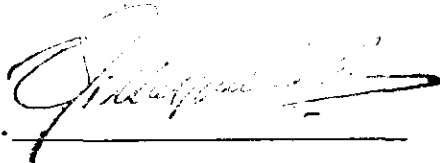
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

Vo. Bo. \_\_\_\_\_



DR. FELIX ENRIQUE VILLALOBOS GARDUÑO.  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION  
EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA.


Vo. Bo. \_\_\_\_\_



DR JOSE DE J. VILLALPANDO CASAS  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION



DIREC. GEN. SERV. DE SALUD  
DEL DEPARTAMENTO DEL D.F.,  
DIRECCION DE ENSEÑANZA E  
INVESTIGACION

	<b>FACULTAD DE MEDICINA</b> Sec. de Servs. Escolares
<b>AGO. 18 2000</b>	
Unidad de Servicios Escolares BP de ( Posgrado )	

## DEDICATORIAS

**! A LA FAMILIA GUTIÉRREZ GÓMEZ  
POR SU APOYO INCONDICIONAL ;**

**! A ANDREA Y ADRIANA  
GUTIÉRREZ QUE SON MI MOTIVO  
DE SUPERACIÓN ;**

**! A MIS PADRES Y HERMANOS QUE  
TENGA LA DICHA DE TENER ;**

**! A DON VICTOR MANUEL Y SU  
ESPOSA BETTY, SIEMPRE  
EJEMPLARES ;**

## INDICE

	PAG.
1. TITULO _____	1
2. RESUMEN _____	2
3. INTRODUCCIÓN _____	3
3.1. JUSTIFICACIONES _____	12
3.2. OBJETIVOS _____	13
3.3. HIPÓTESIS _____	14
4. MATERIAL Y MÉTODOS _____	15
5. RESULTADOS _____	16
5.1. GRÁFICAS _____	18
6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS _____	26
7. CONCLUSIONES _____	28
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	30

## **1). "PATOLOGÍA TRAUMÁTICA DEL ASTRAGALO"**

## 2). RESUMEN

El propósito de este estudio es identificar la gran cantidad de fracturas de astragalo que se manejan en los Servicios de Salud del Departamento del Distrito Federal, establecer el sitio anatómico más frecuentemente afectado, grupo etareo más involucrado y otro tipo de patologías asociadas. Se realizó un estudio epidemiológico, ecológico de tendencias, multicéntrico en un período comprendido de septiembre de 1994 a septiembre de 1995 en los cuatro hospitales generales en los cuales se maneja gran cantidad de pacientes politraumatizados, como son: Xoco-Coyoacan, Balbuena, La Villa y el Hospital Dr. Rubén Leñero.

Se estudiaron 23 casos, 18 hombres (78.2%) y 5 mujeres (21.7%) de los cuales 8 casos fueron tratados en Xoco (34.7%), 7 en Balbuena (30.4%), 5 en La Villa (21.7%) y 3 en el Rubén Leñero (13.0%)

La edad promedio fue de 29 años, con una mínima de 17 y máxima de 65 años. Para su clasificación se utilizó la de Hawkins para las fracturas del cuello del astragalo y la de Seppen para las del cuerpo del astragalo.

El presente estudio nos indica la presencia relativamente frecuente de fracturas de astragalo, en nuestro medio, en aumento; la bibliografía reporta la aparición de necrosis aséptica en el 50% de los casos tras fracturas del cuello astragalino lo cual coincide con lo observado en la consulta externa de ortopedia. (10)

### 3). INTRODUCCIÓN

Como todos sabemos, cualquier tipo de fractura sin duda representa un compromiso y alteración de la funcionalidad de nuestro sistema locomotor pero dentro de todas las patologías fracturarias, encontramos las del astragalo, hueso de gran importancia biomecánica ya que soporta una gran cantidad del peso corporal además de tener movilidad y distribuir las cargas. La incidencia de este tipo de lesión se considera rara en la literatura mundial; para Coltart constituye únicamente el 6% del total de las lesiones del pie (1952), debiéndose muy probablemente a la sólida posición que adquiere en el esqueleto del tobillo y el tarso, con la ayuda de una importante fijación capsuloligamentaria; según lo dicho por Destot "el astragalo comete los delitos y escapa a sus penas"..., lo que traduce que, en no muy pocas ocasiones puede hacer volar en fragmentos el pilón tibial y encontrarse intacto en medio de los restos. (2)

Por otra parte, en décadas anteriores las principales causas etiológicas correspondían a los accidentes de guerra, incluso Anderson (1919), la describe en sus publicaciones como "la lesión del aviador" ya que en el momento del aterrizaje, el pie chocaba con la palanca produciéndose un mecanismo de dorsiflexión forzada y, por consiguiente la lesión; en otras ocasiones, se le asoció con una moda de la época, cuando las mujeres usaban tacón alto de metal; también se le ha llegado a llamar "la fractura del freno de auto", ya que al frenar repentinamente, se produce el mecanismo de dorsiflexión forzada con su consecuencia. (10)

La primera descripción de una luxación completa del astragalo fue descrita por Fabricius en 1608, citado por Kenwright, manejada quirúrgicamente mediante astragalectomía. Cooper en 1818 describió la historia natural de una fractura de astragalo, citado por Penny, vislumbrando la serie de complicaciones de este tipo de lesiones. Syme en 1848, citado por Kenwright, reportó una alta incidencia de mortalidad, 11 de 13 casos, en las lesiones severas del astragalo, llevando a cabo amputaciones por debajo de la rodilla, con el propósito de disminuir la mortalidad. Stealy (1909) citado por Szyszkowitz, debido a la alta presencia de necrosis en las fracturas luxaciones del astragalo, recomendó nuevamente la astragalectomía, siendo los resultados poco satisfactorios. Miller y Baker (1939) citados por Dunn concluyeron que la fractura del astragalo necesita reducción anatómica temprana, con el fin de evitar la necrosis vascular, observada en estas lesiones. Boyd y Kgnith (1942), referidos por Dunn enfatizaron que la fractura asociada con disrupción del cuerpo, eran las más frecuentes relacionadas con necrosis. Coltart (1952)



reportó un análisis de 226 lesiones, principalmente por accidente aéreo, proponiendo una clasificación sencilla con un 94% de necrosis en las más severas. Confot (1975) reportó resultados a largo plazo de fracturas desplazadas del cuello del astragalo y recomienda un esquema de manejo de acuerdo a la clasificación de Hawkins. Dennis (1980) presenta su experiencia con artrodesis tipo Blair obteniéndose 5 casos buenos y 2 malos con un seguimiento de 3 años nueve meses. Confort nos muestra sus resultados con reducciones tempranas y difiriendo el apoyo para dos pacientes que desarrollaron necrosis parcial del cuerpo del astragalo, no especificando evolución ulterior. Las tendencias para manejos con artrodesis, ya sea triple, panastragalodesis, no han demostrado real utilidad ni alivio de la sintomatología dolorosa en los pacientes con necrosis avascular postraumática del astragalo. Existen referencias de astragalectomía y sustitución del mismo con metilmetacrilato, referidos por Kendrich, cuyos casos se evaluaron en un solo caso. También existen tendencias a sustituciones protésicas utilizadas en diferentes tipos de padecimientos, como artritis reumatoide, artritis postraumática, osteoartritis, etc., y únicamente en dos pacientes con necrosis del astragalo, uno de ellos por lupus eritematoso y otro postraumático fueron incluidos en este estudio, llegándose a la conclusión de que los resultados son menos espectaculares en estos dos últimos casos mencionados (Buechel 1988). (2, 10, 14, 17).

Los términos de talo y astragalo estaban relacionados en la antigüedad con la manufactura de dados. La palabra talo proviene del vocablo romano "taxillus" que se traduce como dado, ya que los Romanos hacían dados del hueso del talón del caballo; los Griegos hacían sus dados a partir de la segunda vértebra cervical de la oveja. El término que designa a esta vértebra en griego es "estrágallus". Desde el punto de vista embriológico, el tarso se identifica en primer término en la forma de mesenquima condensado, entre la quinta y séptima semana de gestación. Por la importancia que representa la irrigación del astragalo, es importante mencionar que la penetración de los vasos en el tarso, que es fenómeno que anticipa la osificación, se inicia en el astragalo. Los conductos vasculares en el primordio cartilaginoso del astragalo se identifican ya en un embrión de 43mm de longitud, y persiste siempre en el de 78mm. Los vasos de los conductos nacen principalmente de las arterias del seno del tarso (sinus tarsi) y del hueso calcaneoastragalino; es importante destacar que los vasos mencionados son los encargados del riego sanguíneo del astragalo en el adulto. (10, 16). El astragalo, es el segundo hueso del tarso en osificarse aproximadamente en el octavo mes de vida fetal, el primero es el calcáneo. Dentro de algunas consideraciones anatómicas topográficas diremos que, el astragalo es el más elevado de los huesos del tarso, está situado en el esqueleto montado por debajo de los huesos de la pierna, que descansan sobre él, y encima del calcáneo que lo separa del suelo y al cual transmite en gran parte el peso del cuerpo; es un hueso corto, ligeramente aplanado de arriba abajo y prolongado de delante atrás, de tal modo que su

diámetro anteroposterior es aproximadamente una tercera parte más largo que su diámetro transversal; presenta siete superficies articulares, cada una de las cuales tiene función en el soporte del peso. Esta compuesto por tres partes: cabeza, cuello y cuerpo (10). Trabaja en compresión y su función biomecánica es considerable. Además, no soporta ninguna inserción muscular: "todos los músculos que proceden de la pierna pasan en puente a su alrededor" lo que puede valerle en sobrenombre de "hueso enjaulado". Esta enteramente cubierto de superficies articulares e inserciones ligamentosas, lo que ha podido representar también el sobrenombre de "hueso revelador" (23). Las fracturas del astragalo causan problemas peculiares en este hueso, relacionadas con su irrigación sanguínea. El origen y la distribución exacta ha sido tema de numerosos estudios. La distribución de las arterias en el astragalo fue descrita por Mckeever (1943), Wildenhauer (1950), Mulfinger y Trueta (1970) y Mortensen (1983), encontrando que es mucho mayor de lo que se creía (2).

Actualmente se ha estudiado en gran detalle la irrigación del astragalo debido a la incidencia de necrosis aséptica tras las fracturas y luxaciones. Si bien, los primeros investigadores señalaron que la irrigación de este, era muy mala o precaria, se ha observado la presencia de una irrigación amplia. Sin embargo, como tres quintas partes de superficie astragalina están cubiertas de cartilago articular, es muy limitada la superficie disponible como puerta de entrada de los vasos. En consecuencia, una fractura con cierto grado de lesión asociada de partes blandas o con desplazamiento puede determinar la pérdida de la irrigación.

Existen dos tipos de irrigación del astragalo: una de ellas es la extraosea, y las arterias que la proporcionan provienen de ramas de las arterias tibial posterior, tibial anterior y peroneas. (4, 5, 6, 7)

La arteria tibial posterior irriga al astragalo por dos vías: en primer lugar, de dicho vaso nace la arterial del canal tarsiano a 1 cm proximalmente al origen de las arterias plantares interna y externa. La arteria del canal tarsiano pasa hacia delante entre las vainas del flexor largo de los dedos y el flexor largo del dedo gordo para entrar al canal tarsiano. A unos 5cm de su origen, la arteria del canal tarsiano da nacimiento a la rama para la superficie interna del cuerpo del astragalo. Este vaso pasa entre las porciones astragalotibial y astragalocalcánea del ligamento deltoideo e irriga la superficie periostica interna del cuerpo astragalino. Este vaso de ha denominado rama deltoida. En segundo lugar, las ramas calcáneas de la arteria tibial posterior forman una red sobre el tubérculo posterointerno del astragalo. Estos vasos se anastomosan en esta área con ramas de la arteria peronea. La arteria tibial anterior o dorsal del pie también proporciona irrigación al astragalo por dos grupos de vasos; en primer lugar envía ramas a la cara superior del cuello astragalino, estas ramas se originan directamente de la arteria dorsal del pie como ramas tarsianasmediales o como ramas de la arteria maleolar anterointerna. De acuerdo con Kelly y Sullivan, estas ramas son importantes

fuentes de irrigación para la cabeza del astragalo. En segundo lugar, la arteria tibial anterior da origen a la arteria maleolar anteroexterna que puede anastomosarse con la arteria peronea perforante, convirtiéndose en la arteria del seno del tarso. La arteria peronea también proporciona dos fuentes de irrigación para el astragalo. Por un lado, ramas minúsculas de la arteria peronea se unen con ramas calcáneas de la arteria tibial posterior para formar un plexo vascular sobre el tubérculo posterior del astragalo. Por otro lado, la arteria peronea perforante, como ya se mencionó, contribuye a formar el vaso conocido como arteria del seno del tarso. Wildenauer considera que la arteria del seno y del canal tarsiano junto con la red periostica interna, constituyen las fuentes más importantes de irrigación del astragalo (10).

Con respecto a la irrigación intraosea tenemos que: la cabeza es irrigada a partir de dos fuentes, como son las ramas de la arteria tibial anterior o dorsal del pie que irrigan la mitad superointerna, mientras que la mitad inferoexterna es irrigada directamente por arterias del cabestrillo tarsiano. Abajo, la parte del cuello astragalino que forma el límite anterior del seno tarsiano, es la vía de entrada para la circulación intraosea de la cabeza del astragalo. El cuerpo del astragalo es irrigado por vasos que entran a través de cinco de las caras del hueso: cara superior del cuello, cara anteroexterna del cuerpo, cara inferior del cuello (techo del canal tarsiano), cara interna del cuerpo (ligamento deltoideo) y tuérculo posterior. El cuerpo del astragalo es principalmente irrigado a partir de la arteria anastomotica del cana tarsiano. Esta arteria proporciona 4 de las 5 ramas principales que forman los arcos de curvatura posteroexterno en el cuerpo. Según Sarrafian, la arteria del canal tarsiano y sus anastomosis proporcionan toda la irrigación de los dos tercios externos del cuerpo astragalino, con excepción de una pequeña región superior en el tercio medio que es irrigada por arterias de la parte superior del cuello. Del tercio al cuarto medial del cuerpo astragalino es irrigado por ramas deltoidas que entran por la cara interna del astragalo. Las arterias que entran en la parte superior del cuello habitualmente envían una o dos ramas hacia la mitad de la parte anterosuperior del cuerpo. El área del tubérculo posterior es irrigada por ramas pequeñas procedentes de la rama posterior que esta formada por la arteria peronea y ramas posteriores de la tibial posterior.

Por otra parte, es importante destacar que existen anastomosis intraoseas entre las diferentes arterias del astragalo que son responsables de la supervivencia del hueso en los casos de lesiones graves. La falta de éstas, en ciertas áreas del hueso ayudan a explicar las lesiones por necrosis avascular que ocurren solo en una parte del cuerpo astragalino. Mulfinger y Trueta observaron anastomosis definida dentro del astragalo en 18 de un total de 30 preparados. Las arterias que entran en la parte superior del cuello, se anastomosaban con ramas de arterias del canal tarsiano en el 26% de las muestras, y en el 13% encontraron anastomosis entre los vasos inferiores y superiores de la cabeza astragalina. En el 13% de los

casos detectaron anastomosis entre las ramas de la arteria del seno tarsiano y de la arteria del canal tarsiano dentro del hueso, mientras que en el 3% observaron anastomosis entre ramas del tubérculo posterior y ramas originadas en la arteria del canal tarsiano. Finalmente, las ramas deltoideas se anastomosaban medialmente con ramas de la arteria del canal tarsiano en el 3% de los preparados. En aproximadamente el 60% de los pacientes existe alguna anastomosis intraosea entre diferentes vasos que irrigan el hueso. Estas anastomosis intraoseas, pueden servir para irrigar adecuadamente el astrágalo cuando se produce la interrupción de vasos importantes. (10)

La variación en la contribución de los diferentes vasos de la pierna en la irrigación extraosea del astrágalo, y la variación observada por Mulfinger y Trueta (1970), en la frecuencia de anastomosis intraoseas, son responsables de las variaciones informadas en la incidencia de necrosis avascular aséptica tras fracturas luxaciones de este hueso. Peterson y Goldie (1975), demostraron que mientras las fracturas sin desplazamiento del cuello astrágalo destruyen algunas de las ramas intraoseas de las arterias del seno y canal tarsiano, la principal porción de la vasculatura del astrágalo permanece intacta, a saber, los vasos del ligamento deltoideo y las ramas principales de la arteria del seno del tarso. En cambio en las fracturas con desplazamiento del cuello astrágalo puede resultar destruidas las ramas que entran a través del ligamento deltoideo: las ramas de la arteria dorsal del pie, que entran en la parte superior del cuello y la arteria del cabestrillo tarsiano. Esto determina una mayor incidencia de necrosis avascular; cuando una de estas tres fuentes principales permanece intacta tras el traumatismo, las anastomosis intraoseas pueden permitir la supervivencia del astrágalo. (9,10)

Las fracturas de la cabeza del astrágalo son lesiones muy raras, menos comunes que las fracturas del cuello o del cuerpo; Coltart (1952) informó que el 5%, Pennal (1963) que el 10% del total de las fracturas y luxaciones del astrágalo afectan su cabeza. La discapacidad causada por esta lesión puede ser grave como artritis y dolor a la deambulación, con ulterior fusión de la articulación astrágaloescafoidea. Las fracturas del cuello constituyen el 50% del total de lesiones en este hueso; estas lesiones son significativas por la frecuencia y gravedad de las complicaciones con discapacidad a largo plazo por necrosis avascular. Hawkins (1970), sugirió una clasificación para este tipo de lesiones la cual a la fecha se continúa utilizando con un grado IV que agregaron Canales y Kelly (1978), el cual consisten en: GI, GII, GIII, dependiendo del tipo de desplazamiento del cuello, y el IV tipo consiste en luxación del cuerpo y/o con la articulación astrágaloescafoidea. La principal complicación de las fracturas del cuello es sin duda la necrosis avascular la cual deja secuelas importantes, otras menos frecuentes pueden ser necrosis cutánea y osteomielitis las cuales se consideran complicaciones tempranas. En las complicaciones tardías aparte de la necrosis, puede haber retraso y falta de consolidación artritis traumática de las articulaciones subastrágalinas y

astragalocrural. Lamaire y Bustin en un artículo de 1980, tratando fracturas del cuello del astragalo con reducción abierta y abordaje posterior con tornillo, refieren que la mayoría de las fracturas del cuello, si no todas, se asocian con períodos de isquemia del cuerpo del astragalo, y en cierta medida, con necrosis del hueso aún tratándolas inmediatamente. Bobenko y Harris en 1960 correlacionaron los hallazgos radiológicos y microscópicos de la necrosis aséptica; microscópicamente parece haber dos etapas: en primer lugar, ocurre una encapsulación de hueso necrótico por hueso nuevo, y en segundo lugar el hueso necrótico es lentamente resorbido. La segunda etapa puede no completarse nunca. Dunn y Cambell (1966) y Canales (1978) refieren la aparición de necrosis avascular en el 50% de las fracturas del cuello astragalino. El destino del cuerpo del astragalo tras la fractura del cuello es impredecible y es influido por variaciones individuales en la irrigación del astragalo, particularmente en las anastomosis intraoseas entre los diferentes canales vasculares. Depende de la magnitud del daño, no solo de la fuente principal en el canal tarsiano sino también en la red periostica. Gillquist (1974) y Cols, señalaron que la necrosis aséptica no influyó en grado significativo el estado final de sus pacientes, observaron que incluso aquellos con colapso segmentario tardío de escasa gravedad, permanecieron sin dolor y caminaron sin cojera. Anteriormente, Hawkins (1965) había comprobado que el colapso de la cúpula es bien tolerado por la mayoría de los pacientes y que incurrió pese a períodos prolongados sin soporte de peso, y concluye junto con Canales (1978) que, si bien la necrosis aséptica es importante para contribuir al mal resultado, rara vez los pacientes necesitan cirugía reconstructiva por esta complicación. (15, 16, 17, 18)

Finalmente, aunque la necrosis aséptica presente puede retrasar la consolidación del cuello astragalino fracturado, Pantazoupoulos (1972), observó que esta complicación no impidió que ocurriera consolidación. Si bien la necrosis aséptica es una complicación importante en las fracturas de el cuello astragalino, no todos los pacientes que tienen este problema presentan sintomatología significativa. La prevención esta dirigida hacia la reducción temprana anatómica y una fijación interna estable. El soporte del peso corporal, se pospone solo hasta que exista consolidación de la fractura. Debe fomentarse el diagnostico temprano de necrosis avascular mediante examen radiológico o centelleografía ósea. Como en el adulto la revascularización es un proceso que tarda de 2 a 3 años, carece de practicidad prohibir el soporte de peso corporal durante todo ese tiempo; no obstante, sí esta indicada la carga de peso corporal mediante el uso de ortesis con apoyo en el tendón rotuliano. (11, 12, 13)

La necrosis aséptica seguida de colapso segmentario tardío de las articulaciones del tobillo y subastragalina con dolor, constituye un problema terapéutico particularmente complejo. La astragalectomía da como resultado una extremidad de 3.75 cm más corta, un pie deformado que es difícil calzar en un zapato, y

frecuentemente dolor con el soporte de peso corporal. Reckling (1972) señaló una discrepancia de 3 cm en promedio entre la longitud de la pierna tras la fusión tibiocalcánea, y también recomienda efectuar una fusión con 5 a 10 grados de equino, extirpar los maleolos para facilitar el cierre cutáneo, usar los maleolos como injerto óseo para asegurar la fusión y fijar con clavos Steiman insertados en sentido axial o con clms de compresión de Charnley. (19, 20, 21,22)

Las fracturas del cuerpo astragalino son extremadamente infrecuentes, representan el 1% de todas las fracturas de este hueso. Además de su crítica función en el soporte de peso, es un componente central de las articulaciones astragalotibial y subastragalina y, por lo tanto, es de extrema importancia en los movimientos de rotación y bisagra del pie; recibe sangre de una sola fuente, por lo cual se asocia con un elevado riesgo de necrosis aséptica. Este tipo de lesiones las clasifica Sneppen en: GI que es una fractura transcondral o por compresión de la cúpula astragalina, en la cual se incluye la entidad denominada osteocondritis disecante del astragalo; GII es una fractura por cizallamiento coronal, sagital u horizontal que afecta la totalidad del cuerpo; GIII es una fractura del tubérculo posterior pero en muchas ocasiones gente sin experiencia la puede confundir con un hueso sesamoideo llamado OS Trigonum o Trigonó de Berdeleben, de ahí la importancia de un buen interrogatorio y exploración física; GIV es una fractura de la apofisis externa del astragalo; GV se considera una fractura por aplastamiento del cuerpo astragalino. (10,2)

Con relación al tratamiento de las lesiones agudas, Sheldon y Pedowitz (1982), recomiendan tratar las lesiones tipo I, II, y III sin signos radiográficos de pseudoartrosis establecida, esclerosis, superficies articulares o irregulares o cambios artrosicos, con una bota corta de yeso, sin soporte de peso corporal hasta demostrar radiologicamente datos de consolidación con presencia del signo de Hawkins en la misma. Consideran que la mejor forma de tratar las fracturas desplazadas (estadio IV), es con la extirpación quirúrgica del fragmento, para evitar el deterioro de la articulación. Eneppen (1977) refiere que el pronostico para las fracturas del cuerpo astragalino desplazadas es malo. Las fracturas del cuerpo astragalino representan del 13 al 20% del total de las lesiones de este hueso, según García (1973) (10). Las fracturas del cuerpo desplazadas deben tratarse con reducción abierta y fijación interna los fragmentos lo más anatómicamente posible (2). Las fracturas conminutas del cuerpo con gran desplazamiento son de difícil tratamiento. El resultado a largoplazo es uniformemente malo. En los adultos los resultados de la astragalectomía son generalmente pobres por causa de dolor o soporte de carga, inestabilidad y falta de resistencia. En cambio, los resultados de la fusión calcaneotibial combinados con astragalectomía, son superiores a los de la astragalectomía sola debido a que el pie queda estable y sin dolor y usualmente, se genera suficiente movimiento compensatorio en las articulaciones mediotarsiana como para permitirle al paciente caminar con una

marcha bastante elástica y balanceo muy leve. (2). (10,16).

Con respecto a las luxaciones subastragalinas, el resultado a largo plazo tras la reducción cerrada, con aplicación de aparato de yeso corto, sin fractura asociada, generalmente es bueno, pero puede existir moderada limitación del movimiento subastragalino y la marcha sobre superficies disperejas a menudo es dificultosa. Zimmer y Johnson hallaron frecuentemente inestabilidad subastragalina cuando se acortaban las seis semanas de inmovilización con aparato de yeso corto para instituir ejercicios precozmente (1989) (10). Campbell refiere ser partidario del tratamiento no quirúrgico en todas las luxaciones subastragalinas, salvo que existiese algún fragmento suelto en la articulación que impida la reducción o sea demasiado grande (2). La necrosis avascular del cuerpo astragalino después de una luxación subastragalina es rara, afortunadamente. (2).

### 3.1). JUSTIFICACIONES

- Contar con trabajos de investigación que permitan conocer la frecuencia de las fracturas de astragalo en los servicios de salud del Departamento del Distrito Federal.
  
- Presentar la posibilidad de conocer la frecuencia y distribución de esta lesión, que puede dejar secuelas importantes.
  
- Determinar el mecanismo de lesión más frecuente en estas lesiones, así como el manejo inicial que se otorga en los Servicios de Salud del Departamento del Distrito Federal.
  
- La bibliografía mundial refiere que es una patología rara, pero, considerando que nuestra ciudad es la más poblada del mundo y aunando el incremento vehicular alarmante, se justifica el interés de conocer la frecuencia de esta patología.



### **3.2). OBJETIVOS**

#### **GENERAL :**

"Determinar la frecuencia y distribución de las fracturas del astragalo en los cuatro hospitales generales del Departamento del Distrito Federal ".

#### **PARTICULARES :**

- \* Destacar la importancia que tiene el Diagnostico oportuno en todos los grupos etéreos.
  
- \* Demostrar la casuistica de este tipo de patología en nuestro medio.

### 3.3). HIPÓTESIS

**HIPÓTESIS NULA : (Ho) =**

" Se desconoce la frecuencia y distribución de las fracturas del astragalo en los cuatro hospitales generales del Departamento del Distrito Federal ".

**HIPÓTESIS ALTERNA (H1):**

" Se desconoce la frecuencia y distribución de las fracturas del astragalo en los cuatro hospitales generales del Departamento del Distrito Federal ".

#### 4). MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó un protocolo de estudio ecológico de tendencias multicéntrico, direccionalidad ambispectiva, retrospectivo, aleatorio sistemático, en el cual se detectaron 23 pacientes con fracturas de astrágalo, de los cuales 5 fueron mujeres y 18 hombres con una media de 29 años, mediana de 26, moda de 18 y 27, una edad mínima de 17 y máxima de 65 años, los cuales se ajustaron a los siguientes criterios:

##### Criterios de inclusión :

- a).- Todos los pacientes con fracturas de astrágalo,
- b).- ambos sexos,
- c).- con ingresos foliados a los servicios de urgencias en los 4 hospitales generales del Departamento del Distrito federal,
- d).- mayores de 15 años de edad.

##### Criterios de exclusión :

- a).- Pacientes menores de 15 años de edad,
- b).- pacientes no registrados en los cuadernos de urgencias de los 4 hospitales generales del Departamento del Distrito federal,

Cada uno de los pacientes se identificaron en una hoja diseñada especialmente con las siguientes variables: número de registro, nombre, edad, sexo, diagnóstico, mecanismo de lesión, tratamiento, lugar donde ocurrió la lesión, clasificación de lesiones, ebrio o no, y si fue hospitalizado o no.

Se realizó la revisión de las libretas de "traumáticos" en un período comprendido entre septiembre de 1994 a septiembre de 1995 de los hospitales de Xoco-Coyoacán, hospital de urgencias Balbuena, hospital general La Villa y Hospital General Dr. Rubén Leñero, en los días finales de septiembre y octubre de 1995 según el cronograma de actividades.

Para clasificar las fracturas, se utilizó la clasificación de Hawkins para las de cuello de astrágalo, y para las de el cuerpo astragalino se utilizó la de Sneathen.

La recolección de la información se realizó en los archivos de cada hospital general, sin interrumpir las actividades del personal que laboró en esa área.

## 5). RESULTADOS

Se detectaron 23 casos de fracturas de astragalo, de los cuales 5 correspondieron a mujeres (21.7%), 18 masculinos (78.2%). De éstos, en el hospital Xoco-Coyoacan se obtuvieron 8 pacientes (34%), en Balbuena se obtuvieron 7 pacientes (30.4%), el hospital de La Villa se trataron 5 pacientes (21.7%) y en el hospital Rubén Leñero se trataron 3 pacientes (13.0%). (Gráfica N° 1 y 2)

El tratamiento quirúrgico se realizó en 12 pacientes (52.1%) con reducción abierta y fijación con tornillo de esponjosa; el tratamiento conservador se realizó en 10 pacientes (43.4%) con colocación de aparato de yeso corto o suropodálico y fue dado de alta; se detectó un solo paciente que pidió su alta voluntaria, es decir, no aceptó tratamiento por lo cual se dio de alta con férula posterior.

Con respecto a la región más afectada del astragalo fue: fracturas de la cabeza, ninguna; fracturas del cuello fueron 10 (43.4%) de las cuales 6 fueron tratadas quirúrgicamente (60%), y 4 (40%) fueron tratadas conservadoramente; las fracturas del cuerpo fueron 13 (56.5%), 6 (46.1%) tratadas quirúrgicamente y, 7 casos (53.8%) con tratamiento conservador. (Gráfica N° 3)

El lado más afectado para las fracturas del cuello astragalino, fue el derecho con 7 casos (70%); y 3 casos del lado izquierdo (30%).

El lado más afectado para las fracturas del cuerpo, fue el izquierdo con 8 casos (61.5%), en el lado derecho se presentaron 5 casos (38.4%).

Con respecto al sexo más frecuente afectado para las fracturas del cuello astragalino, fue el masculino con 7 casos (70%), del sexo femenino fueron 3 casos (30%). En las fracturas del cuerpo astragalino, el sexo más afectado fue también el masculino con 9 casos (69.2%), para el sexo femenino se detectaron 4 casos (30.7%). (Gráfica N° 4)

En las fracturas del astragalo con otra lesión acompañante, se obtuvieron 18 pacientes (78.2%), 8 casos (44.4%) para las fracturas del cuello y 10 (55.5%) para las del cuerpo; el lado más afectado en las fracturas del cuerpo fue el derecho con 6 casos (75%), el izquierdo se presentó con 1 caso (25%), con respecto al sexo más afectado para este mismo segmento del astragalo, fue el masculino con 7 casos (87.5%), el femenino se presentó con 1 caso (12.5%). (Gráficas Nos. 5 y 6)

Para las fracturas del cuerpo astragalino con otra lesión acompañante, se detectó que el lado más afectado fue el izquierdo con 7 casos (70%), el lado derecho arrojó únicamente 3 casos (30%); con respecto al sexo más afectado, fue el masculino con 7 casos (70%), mientras que el femenino fue de 3 casos (30%).

Las lesiones asociadas que se presentaron fueron en orden de frecuencia: luxación tibioperoneastragalina con 4 casos, luxación subastragalina con 3 casos, luxación expuesta GIII de Gustilo subastragalina con 2 casos, también con 2 casos fracturas trimaleolar C Webwe, y con un caso cada una: luxación subastragalina con fractura de la base del 5to. metatarsiano, fractura por compresión atípica distal de tibia, fractura de metafisis distal de tibia, fractura expuesta GIII de Gustilo por proyectil de arma de fuego de escafoides, fractura de calcáneo no desplazada, fractura de la base de 5to. metatarsiano con fractura de mesetas tibiales no desplazada, y fractura de escafoides tarsal. (Gráfica N° 5)

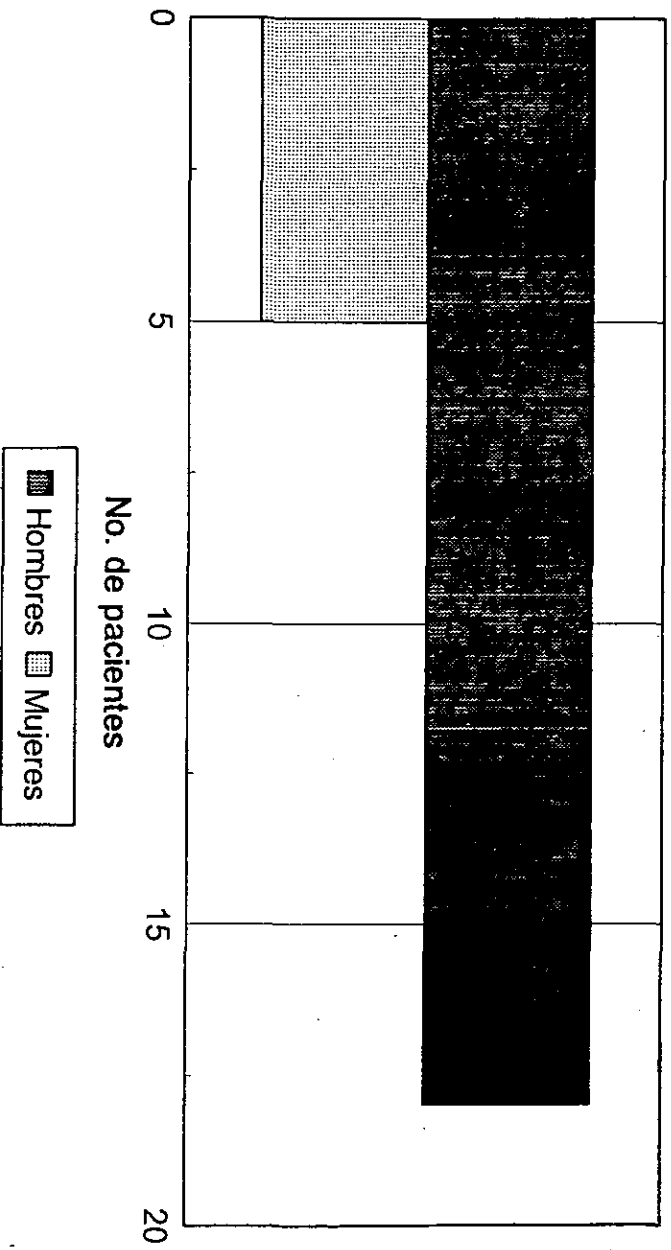
Con respecto a el lugar geográfico donde ocurrió la lesión, se detectaron 12 casos que ocurrieron en la vía pública de un total de 14 (60.8%) cuyo mecanismo de lesión fue caída de su propia altura o a una altura máxima de un metro de altura, se presentaron 2 casos (14.2%) con caídas en su domicilio; se presentaron 8 casos (34.7%) que ocurrieron por accidentes automovilísticos; finalmente, se detectó un solo caso cuyo mecanismo de lesión fue por proyectil de arma de fuego tratado en el hospital de Balbuena (4.3%). (Gráficas Nos. 7 y 8)

## 5.1.). GRAFICAS

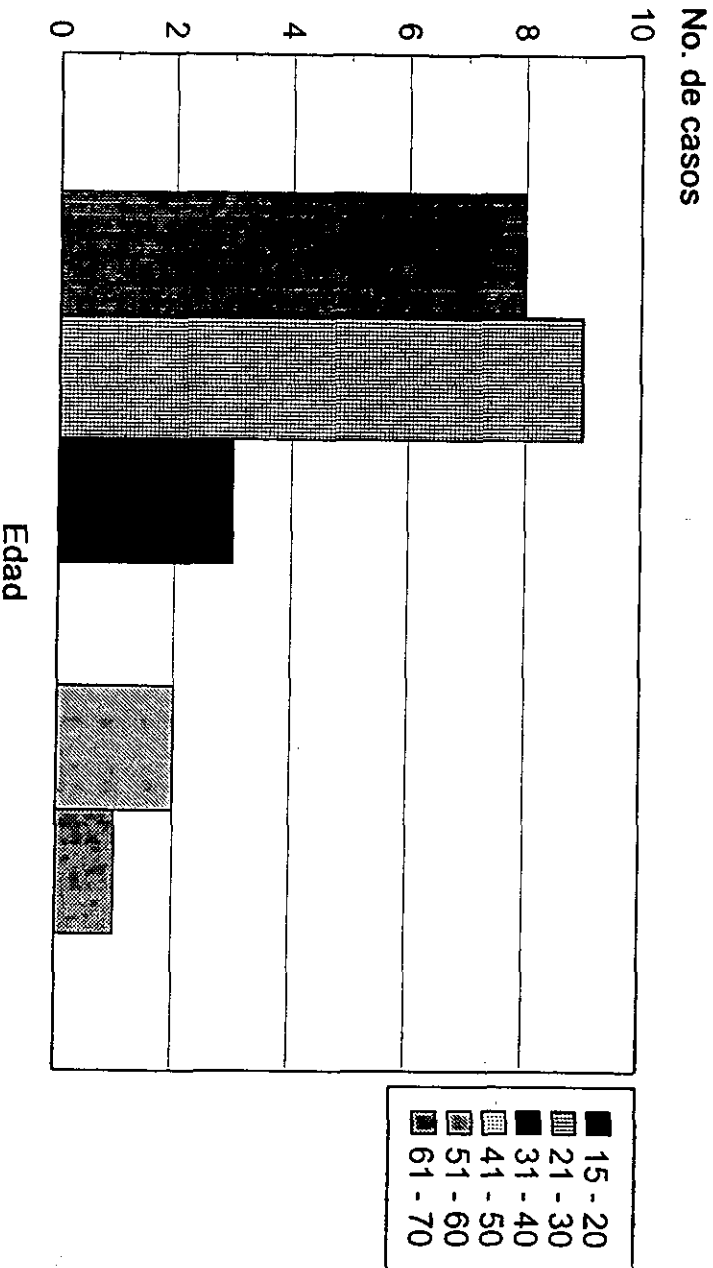
GRAFICA No. 1

# Distribución de pacientes por sexo.

Sexo



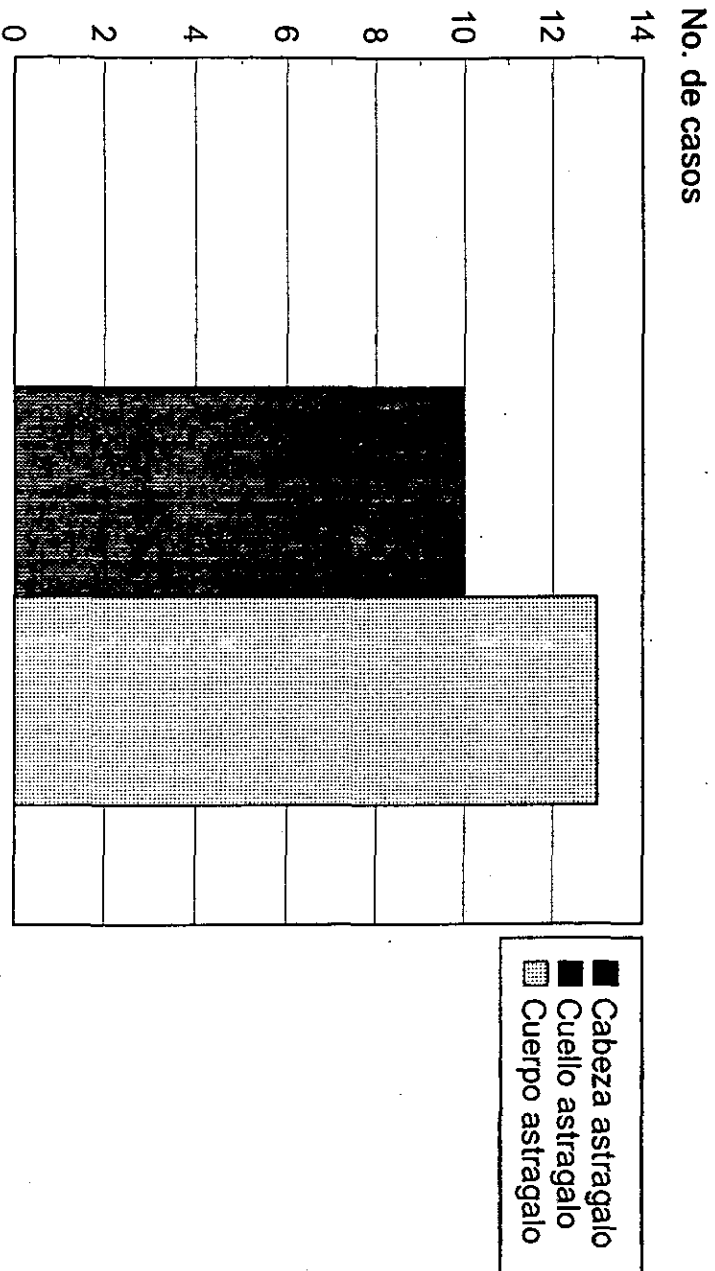
GRAFICA No . . 2  
**Distribución de pacientes por grupo de edad.**



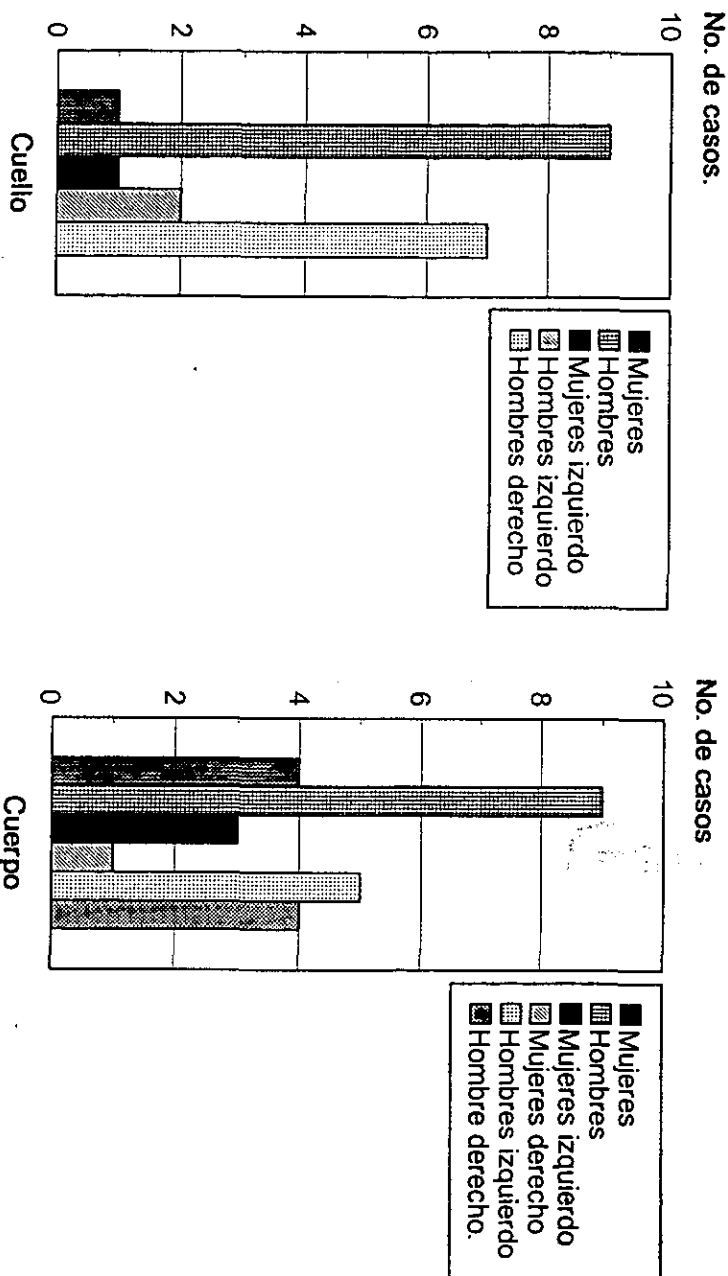


GRAFICA No. 3

# Distribución por región anatómica afectada del astragalo.

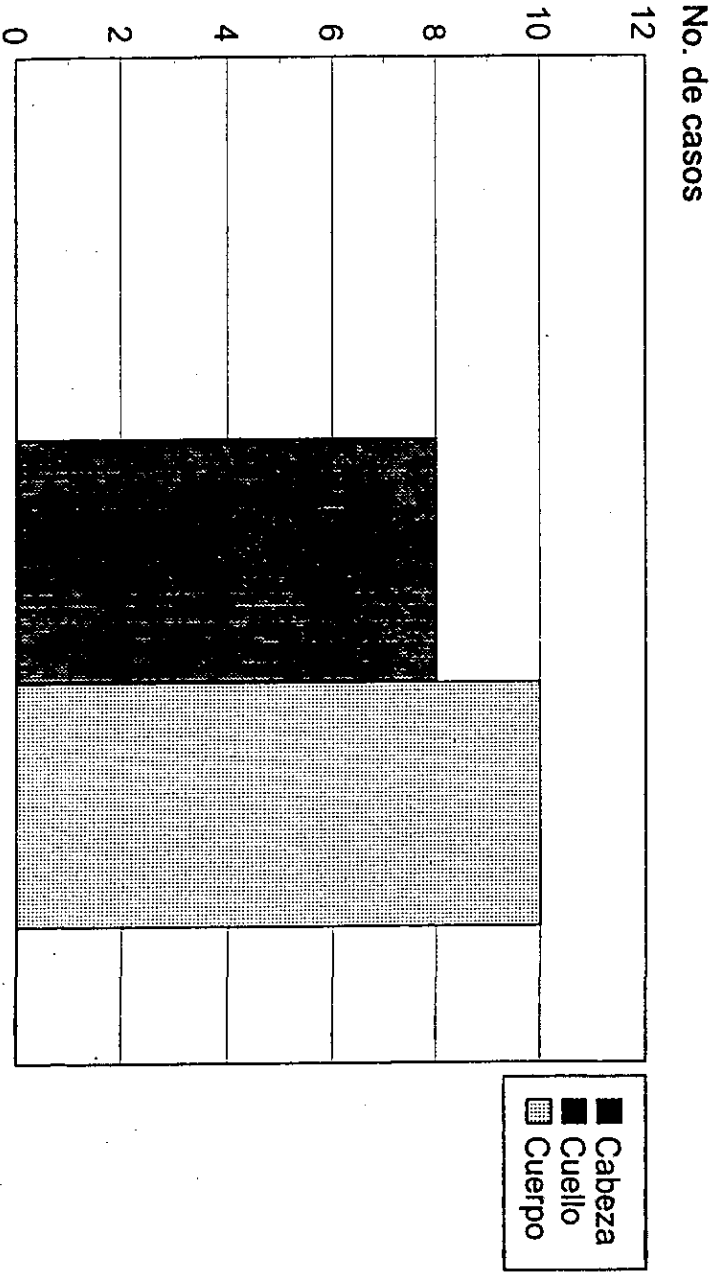


# Distribución del lado más afectado por sexo y región anatómica del astrágalo.



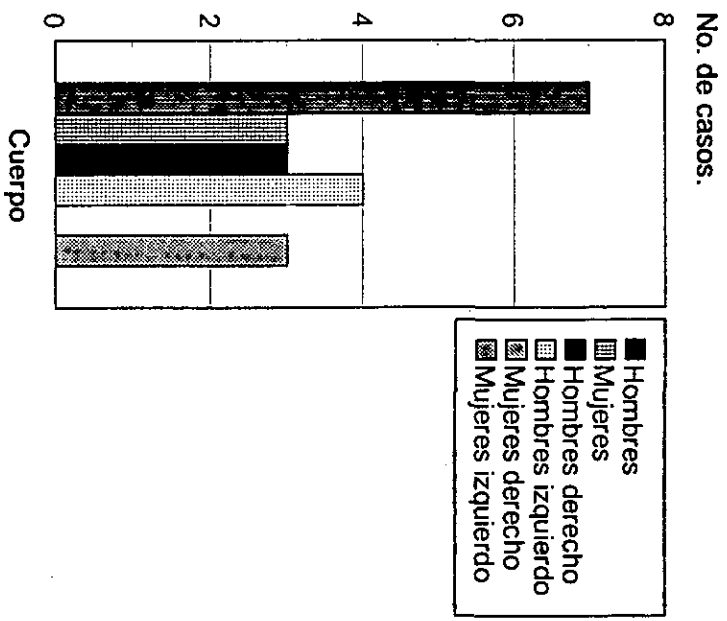
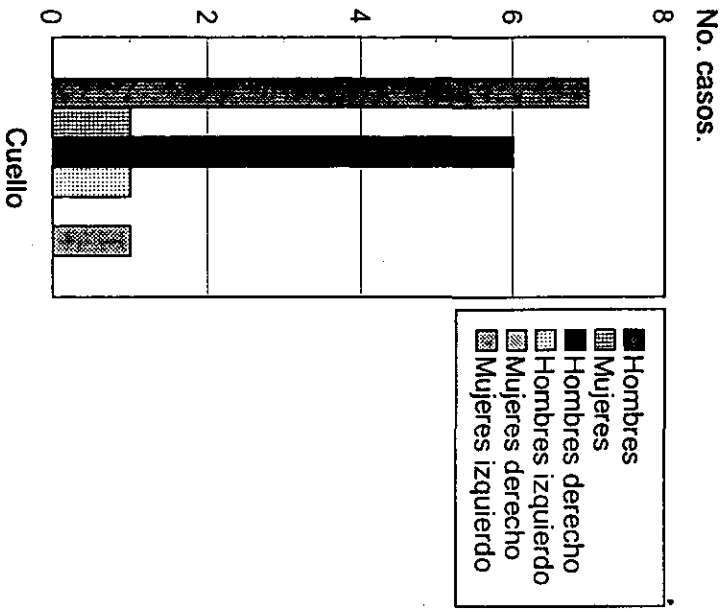
Región anatómica del astrágalo.

GRAFICA No. 5  
**Distribución de fracturas astragalo con otra  
lesión asociada.**



GRAFICA No. 6

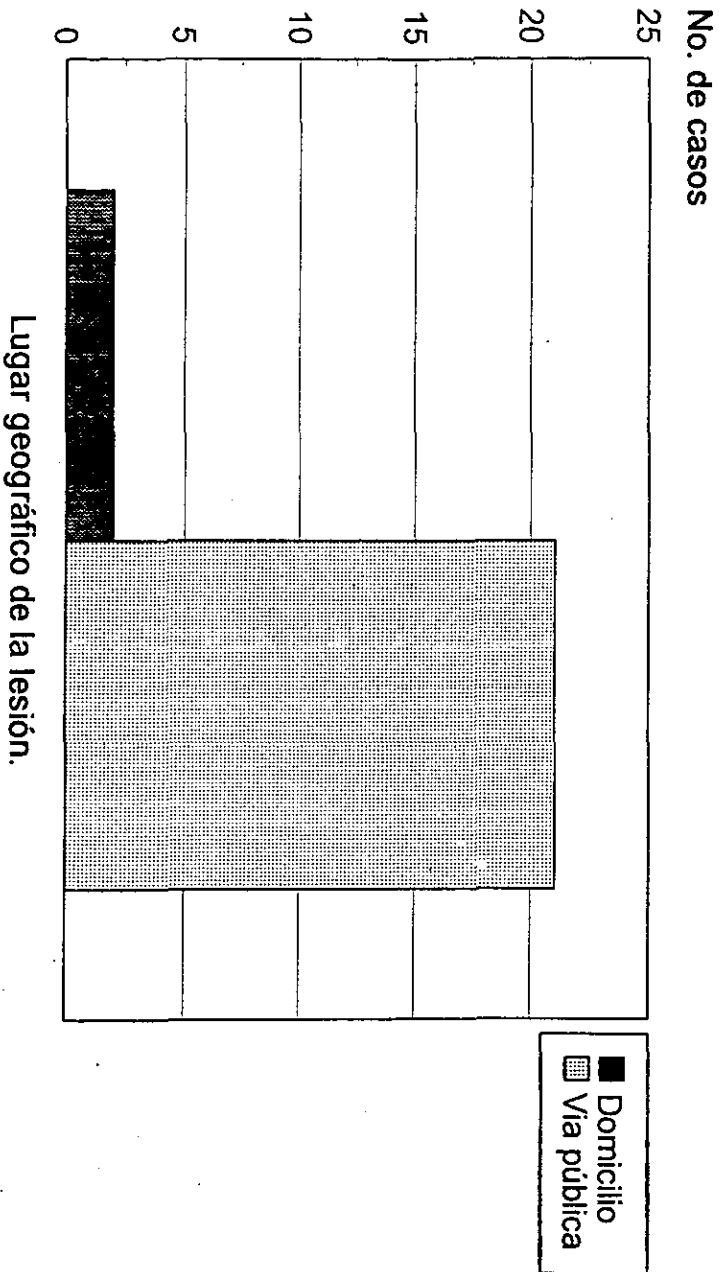
# Distribución del lado más afectado por sexo y asociado con otra lesión.



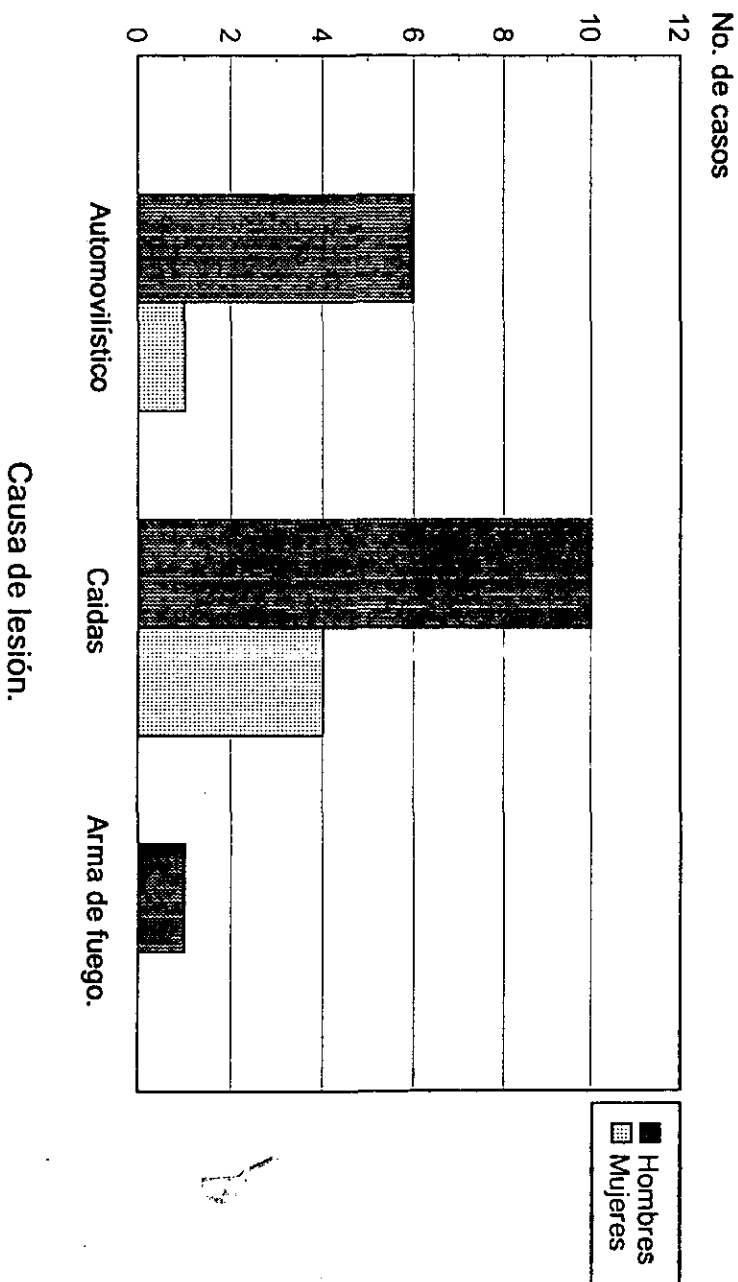
Región anatómica del astragalo.

GRAFICA No. 7

# Distribución de pacientes según lugar geográfico donde ocurrió la lesión.



# Distribución de lesiones según causa y sexo.



## 6). ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Como era de esperarse en nuestros resultados, el sexo masculino predominó con un 78.2% en relación al sexo femenino con un 21.7%. Es bien sabido que el hombre realiza actividades más bruscas, además de tener una actitud más agresiva con el medio que lo rodea; toda vez que esta patología se presentó en pacientes con un promedio de edad de 29 años, es decir, en la edad más productiva del ser humano.

Con relación a el tratamiento, la reducción abierta inmediata y fijación con tornillos de esponjosa se realizó en un 52.1%, es decir, en un poco más de la mitad de los pacientes que llegan al servicio de urgencias de los Servicios de Salud del Departamento, se les da tratamiento oportuno; se refiere en la literatura que, cuanto más rápido sea el tratamiento quirúrgico, el astragalo tiene más posibilidad de que se evite la necrosis avascular del mismo, siempre y cuando, sea desplazado el trazo de fractura.

El tratamiento conservador se realizó en un 43.4% de los casos; esto nos indica que muchas de las fracturas se presentaron sin desplazamiento debido al auxilio inmediato y traslado e inmovilización adecuados; la bibliografía refiere que el tratamiento de una fractura no desplazada con aparato de yeso suropodálico, además de evitar el apoyo hasta encontrar consolidación radiológica, es de vital importancia para mejorar las expectativas de viabilidad del astragalo.

Encontramos en el segmento más afectado fue el cuerpo astragalino en un 56.5%, esto debido a que se presentaron otras lesiones ortopedicas como fracturas de tibia o luxaciones subastragalinas y, en ocasiones las fracturas del astragalo se consideraron un hallazgo después de realizar el tratamiento de la lesión más aparatosa.

Dentro de las fracturas del cuello astragalino, las encontramos en un 43.4%, lo cual justifica que se presenten con no muy poca frecuencia, la complicación más frecuente que es la necrosis avascular por la consulta externa. Dentro de estas fracturas el 60% fueron tratadas con reducción abierta, como refieren la mayoría de los autores para las lesiones del cuello astragalino, pues de esto depende que el período de isquemia por el que pasa el astragalo después de la lesión, pudiera acortarse.

Con lo que respecta a el lado más afectado en las fracturas del cuello astragalino, encontramos a el lado derecho con un 70%; esto pudiera tener relación con el hecho de que el pie derecho se utiliza para frenar el auto o el primero en bajar de algún lugar, pero de ninguna manera es un resultado concluyente.

Para las fracturas del cuerpo astragalino se detectaron un 61.5% en el lado izquierdo, pero además es importante señalar que se presentaron un 55.5% con otras lesiones ortopédicas asociadas de este mismo segmento astragalino, lo cual pudiera hacer pensar que el mecanismo de lesión es de tipo indirecto.

Finalmente, se observó que un 60% de las lesiones ocurrieron en la vía pública, lo que nos lleva a pensar en el hecho del incremento indiscriminado de vehículos automotores y agresividad pública a la cual se encuentra expuesta la población en la Ciudad de México.

El hecho de que únicamente se presentó un solo caso de fractura del astragalo por proyectil de arma de fuego, es debido a que el agresor es contundente lesionado principalmente partes vitales del cuerpo.



## 7). CONCLUSIONES

El presente estudio nos indica que las fracturas del astragalo son lesiones relativamente frecuentes, pero que en nuestro medio se encuentran en un incremento considerable debido el crecimiento demográfico y por consiguiente, vehicular.

Corroboramos que la población más frecuentemente afectada es el sexo masculino, debido a la actividad tan intensa que lleva particularmente en esta Ciudad, a diferencia de otras menos pobladas.

Las fracturas del cuello astragalino se presentan más frecuentemente en el lado derecho debido a la función que realiza en el manejo de vehículos automotores. La población más frecuentemente afectada es la económicamente activa.

Se demuestra que las lesiones ocurren en la mayoría de los casos en vía pública.

Con respecto a el tratamiento inmediato se concluye que es el idóneo pues en la mayoría de las lesiones del cuello astragalino se realizó la reducción abierta con fijación interna en los hospitales del Departamento del Distrito Federal, cuando estuvo indicado.

El presente estudio deja un precedente para futuras investigaciones en relación con esta patología, pues no se contaba con ninguno en esta Institución, además se dan a conocer cifras reales de lo que se maneja en ella.

Las implicaciones a corto plazo son, que se maneje una clasificación por parte de los médicos residentes, pues en algunas ocasiones no se anota en las libretas de Traumaticos de urgencias.

A largo plazo; es importante realizar estudios sobre esta patología, pero con seguimiento completo para conocer la frecuencia de las complicaciones más frecuentes, particularmente de la necrosis avascular y secuelas que implican el desarrollo de esta entidad patológica.

Se rechaza la hipótesis alterna, ya que se desconocía la frecuencia y distribución de las fracturas del astragalo en los cuatro hospitales generales del Departamento del Distrito Federal.

Se acepta la hipótesis nula, debido a que realmente se desconocía la patología en cuestión.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**8). REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1.- Cerret J.P. (Iyon). Vascularización arterial del seno del tarso. Acta medica ortopedica Belga, Tomo 44, Fasciculo 2.1978.
- 2.- Crenshaw A.H. Cirugia ortopedica de Campbell, 1994, Vol. III, Editorial Interamericana. Pag. 2734-2747.
- 3.- Davidson A. Una revisión de 21 casos de fracturas transcondrales del astragalo. J.Trauma. 1967.
- 4.- Espark I. Fracturas del astragalo en niños. 1966 Acta quirurgica Escandinava.
- 5.- Fahey J. Dislocaciones y fracturas del astragalo. 1975. Clínicas quirurgicas de norteamerica.
- 6.- Hawkins L.G. Fracturas del cuello del astragalo. J.Bone Joint Surgery. 1988.
- 7.- Kelly P. Aporte sanguineo del astragalo. Clínicas ortopedicas. 1973. Vol. 30.
- 8.- Larson R. Trauma, cirugia y circulación del astragalo J. Trauma. 1981.
- 9.- Lelievre J. Patología de pie. Editorial Toray-Masson. Pags. 325-344. 1979.
- 10.- Mann. Patología del pie. Editorial Interamericana. Tercera edición Pags. 767-833.
- 11.- Multfinger y Trueta. El aporte sanguineo del astragalo. J. Bone Joit Surgery. 19870.
- 12.- Parkes J. lesiones del retropie. Clínicas ortopedicas. 1977.
- 13.- Pinzur M. Luxación posterior total del astragalo. Clínicas ortopedicas. 1978.
- 14.- Netter F.H. Sistema musculoesqueletico. Anatomia del sistema musculoesqueletico. Colección Ciba de ilustraciones médicas. Tomo 8.1.
- 15.- Ray A. Fracturas del astragalo. Revista de cirugia ortopedica Francesa Tomo 53, 1973.

- 16.- Tachdjian M. O. Ortopedia pediátrica. Segunda edición. Volumen IV. Editorial Interamericana.
- 17.- Trueta. J. La estructura del cuerpo humano. Pags. 194-196. 1972.
- 18.- Watson J. Fracturas y traumatismo articulares. Pags. 878-896. 1957.
- 19.- Mulfinger A.L. and Trueta J. The blood supply of the talus. J. Bone Joint Surgery. 52 B. Pags. 160-167. 1970.
- 20.- Peterson L. and Goldie I.F. The arterial supply of the talus a study on the relationship to experimental talar fractures. Acta Orthop. Scand. 46: 1026-1034. 1975.
- 21.- Weinstein S.L. and Bonfiglio M. Unusual accessory (bipartite) talus simulating fractures a case report. J. Bone Joint Surg. 57 A: 1161-1163. 1975.
- 22.- Penny J.N. and Davis L.A. Fractures and fracture-dislocations of the neck of the talus. J. Trauma 20: 1029-1037. 1980.
- 23.- Kapandji. I.A. Cuadernos de fisiología articular. Tomo II. 4a. Edición. Editorial Masson. Pags. 178-189.