

8  
2ej 11245



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**  
División de Estudios de Postgrado  
Instituto Mexicano del Seguro Social  
Conjunto Hospitalario  
"Magdalena de las Salinas"

## **CLASIFICACION DE FRACTURAS**

**T E S I S**  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
POSTGRADO EN  
TRAUMATOLOGIA Y CRTOPEDIA  
QUE PRESENTA EL

**DR. OSCAR BARREDA CANTU**

ASESORES DE TESIS:  
DR. JUAN OLVERA BARAJAS  
DR. GUILLERMO REDONDO AQUINO



MEXICO, D. F.

1990



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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

Introducción -----	1
Antecedentes Bibliográficos -----	3
Objetivos -----	5
Material y Métodos -----	6
FRACTURAS DE CRANEO Y CARA -----	7
Fracturas Faciales medias -----	8
Clasificación de LeFort -----	11
Fracturas del Malar -----	13
Fracturas Nasales -----	15
Fracturas Maxilares -----	18
FRACTURAS DEL MIEMBRO TORACICO -----	19
Fracturas de Clavicula y luxación Acromio-Clavicular -----	20
Fracturas de la Escápula; Clasificación de Hardegger -----	22
Clasificación de Imatani -----	24
Clasificación de Gagey -----	25
Fractura - Luxación Manubrio-esternal -----	27
Fracturas del Húmero proximal; Clasificación de Neer -----	28
Clasificación de Codman -----	31
Clasificación de DePalma y McLaughlin -----	31
Clasificación de Stableforth -----	32
Fracturas del extremo distal del Húmero -----	33
Fracturas intercondíleas en "T"; Clasificación de Riseborough- -----	36
Fracturas supracondíleas; Clasificación de Holmberg -----	37
Fracturas del Cóndilo medial; Clasificación de Kilfoyle -----	38

Fracturas del cóndilo humeral lateral -----	39
Fractura-separación de epifisis Humeral distal -----	40
Fracturas de Olécranon -----	41
Fractura de Epitróclea -----	43
Fractura de Cuello de Radio -----	44
Fractura de la Cabeza Radial; Clasificación de Johnston -----	45
Clasificación de Mason, modificada por Eppright y Wilkins -----	46
Fractura de Cuello Radial; Clasificación de Wilkins -----	47
Fracturas del Radio proximal; Clasificación de Koheon -----	48
Clasificación de O'Brien -----	48
Fractura - Luxación de Monteggia -----	49
Fractura - Luxación de Galeazzi -----	50
Fracturas de Antebrazo -----	51
Fractura de Colles; Clasificación de Sarmiento -----	52
Criterios para Resultados de Lindstrom y Frykman -----	52
Fractura de Colles; Clasificación de Frykman -----	53
Fracturas de Barton y Smith; Clasificación de Thomas -----	55
Fractura articular del Radio distal; Clasificación de Melone -	56
Fracturas articulares del Radio distal -----	57
Fracturas del Escafoides; Clasificación de Osterman y Bora ---	58
Clasificación de Trojan y Mourges; Clasificación de Herbert --	59
Fractura - Luxación del Carpo -----	60
Síndrome de Fractura Escafoides - Hueso Grande -----	61
Fractura del Primer Metacarpiano; Bennett y Rolando -----	62
Fractura de Metacarpianos 2 - 5 -----	63
Fractura - Luxación Metacarpo-Falángica del pulgar -----	64
Fractura Primer Metacarpiano (Niños); Bennett y "Jugador" ----	65

	Pág.
Dedo en Martillo; Clasificación de Wehbe -----	66
Fractura-Avulsión del ligamento colateral de las Falanges ----	68
Fracturas de Falange distal -----	69
Fracturas de Falanges (Niños) -----	71
<b>FRACTURAS DE COLUMNA VERTEBRAL</b> -----	<b>72</b>
Fractura de Columna Cervical; Clasificación de Norton -----	73
Lesiones del Atlas y Axis -----	75
Fracturas del Anillo del Axis -----	76
Fractura del Atlas; Clasificación de Landells -----	78
Fractura de Apófisis Odontoides; Anderson y D'Alonzo -----	79
Fractura del arco neural del Axis (Fractura del ahorcado) ----	80
Fractura del Ahorcado; Clasificación de Williams -----	81
Espondilolistesis Traumática del Axis -----	82
Lesiones en Hiperextensión de Columna Cervical -----	84
Fracturas de Columna Vertebral; Clasificación de Denis -----	85
La fractura de "Chance" o Fractura por Cinturón de seguridad -	91
Clasificación de Holdsworth -----	93
Clasificación de Ferguson -----	95
Clasificación de McAfee -----	97
Clasificación de Roberts y Curtis -----	99
Fractura - Luxación Tóraco-Lumbar -----	101
Lesiones por Flexión-Distracción Lumbar; Clasif. de Gertzbein-	102
Fractura - Luxación Lumbar; Clasificación de Kaufer -----	104
<b>FRACTURAS DE PELVIS</b> -----	<b>105</b>
Clasificación de Dunn y Morris -----	106
Clasificación de Pennal y Tile -----	108
Clasificación de Key y Conwell -----	110

Clasificación de Pennal y Tile; modificada por Wild -----	111
Fractura - Luxación de Malgaigne -----	112
Clasificación de Torode -----	113
Una nueva clasificación de fracturas de Pelvis en niños -----	114
Fracturas de Acetábulo; Clasificación de Judet y LeTournel ---	116
Clasificación de Rowe y Lowell -----	118
Fractura Acetabular central; Clasificación de Eichenholtz ----	119
Clasificación de D'Aubigne -----	121
Clasificación de Carnesale -----	122
Fractura-Luxación de Cadera; Clasificación de Thoapson-Epstein-	123
Fracturas de Sacro -----	124
Fracturas de Sacro; Clasificación de Denis -----	125
FRACTURAS DEL MIEMBRO PELVICO -----	127
Fracturas de Cadera -----	128
Fractura de Cabeza Femoral con Luxación de Cadera -----	129
Fractura de Cadera; Clasificación de Garden -----	130
Clasificación de Pawels -----	132
Fractura por Fatiga del Cuello Femoral -----	133
Clasificación de Boyd y Griffin -----	134
Clasificación de Tronzo -----	135
Clasificación de Evans -----	137
Clasificación de Evans; modificada por Kyle -----	139
Clasificación de Evans; modificada por Jensen -----	140
Fracturas Transtrocantericas -----	141
Fracturas Subtrocantericas; Clasif. de Fielding y Magliato ---	142
Clasificación de Zickel -----	143
Clasificación de Seinsheimer -----	144

	Pag.
Clasificación de Waddel -----	146
Clasificación de Ferrand -----	148
Clasificación de Zain -----	150
Clasificación de Malkawi -----	151
Fracturas de Cadera (Niños); Clasificación de Delbet -----	152
Clasificación de Tamai -----	153
Deslizamiento epifisario Femoral Proximal; Clasif. Dunn-Angel-----	154
Clasificación de la Universidad de Miami -----	155
Fracturas Ipsilaterales de Fémur y Tibia -----	156
Fracturas diafisarias de Fémur; Clasif. de Winquist y Hansen -	157
Fracturas infraistmales de Fémur; Clasificación de Richards --	158
Fracturas por Proyectoil de Arma de Fuego en Fémur -----	160
Fracturas supracondíleas de Fémur; Clasificación de Muller ---	162
Fractura de cóndilos Femorales; Clasificación de Neer -----	164
Clasificación de Shelbourne -----	165
Fracturas de Rótula; Clasificación de Hohl -----	166
Clasificación de Naves -----	167
Fracturas de Rodilla -----	168
Fracturas de Meseta Tibial; Clasificación de Muller -----	171
Clasificación de Hohl -----	172
Clasificación de Schatzker -----	174
Clasificación de Foltin -----	176
Clasificación de Kennedy -----	178
Clasificación de Apley, modificada por Roberts -----	179
Fractura Eminencia Intercondílea de Tibia; Clasif. de Meyers -	180
Fractura Tuberosidad anterior de Tibia; Clasif. Watson-Jones -	181
Fracturas por abducción de Rodilla (Niños) -----	182

	Pag.
Fracturas de Espinas Tibiales; Clasificación de Rigault -----	183
Fracturas de la Diáfisis de la Tibia; Clasificación de Ellis -	184
Clasificación de Weissman -----	185
Clasificación de Johner y Wruhs -----	186
Fracturas segmentarias de Tibia; Clasificación de Melis -----	188
Fractura de Maisonneuve -----	190
Fracturas de Tobillo; Clasificación de Weber -----	191
Clasificación de Ruedi -----	193
Clasificación de Lauge-Hansen -----	194
Clasificación anatómica post-reducción, fracturas de tobillo -	198
Fractura de Bosworth -----	199
Lesión fisaria de Tobillo (Niños); Clasif. Dias-Tachdjian ----	200
Fractura epifisaria "Triplanar" -----	203
Fractura "Transicional" distal de Tibia; Clasif. Von Laer ----	204
Fracturas de Astrágalo; Clasificación de Marti-Weber -----	207
Clasificación de Coltart -----	208
Fracturas del Cuello del Astrágalo; Clasificación de Hawkins -	209
Fractura del proceso lateral del Astrágalo; Clasif. Hawkins --	212
Fracturas del Escafoides Tarsal -----	213
Fracturas del Calcáneo; Clasificación de Rowe -----	214
Clasificación de Essex-Lopresti -----	216
Clasificación de Watson-Jones; modificada por Pozo -----	217
Clasificación de Noble-McQuillan -----	218
Fracturas de Calcáneo con desplazamiento de porción Tallica --	219
Clasificación de Nakama -----	221
Fractura - Luxación de la articulación de Lisfranc -----	223
Amputación traumática parcial del Pié -----	224

	Pág.
Fracturas de la base del 5to Metatarsiano -----	226
Fracturas de Calcáneo (Niños); Essex-Lopresti, modif. Wiley --	227
Clasif. de Schaidt y Weiner, modif. por Schantz y Rasmussen --	229
CLASIFICACIONES DIVERSAS -----	230
Fracturas Expuestas; Clasificación de Gustilo y Anderson -----	231
Fracturas de Huesos Largos en Niños -----	234
Lesiones Fisarias; Clasificación de Salter y Harris -----	238
Clasificación de Ogden -----	240
Clasificación de Mercer-Rang -----	242
La Clasificación AO/ASIF para Huesos Largos -----	244
Conclusiones -----	251
Bibliografía -----	253
Adendum Bibliográfico de referencia -----	270

## INTRODUCCION

En esta revisión dejamos implícita la importancia de la investigación bibliográfica para fines de recolección de información médica. Es un acopio sistematizado, dirigido y específico. Se corrobora en él la realidad de que no es factible la recolección total de información que por el carácter de este trabajo siempre estuvo dispersa, lo cual avala la originalidad del proyecto.

En la actualidad es asombroso el número de clasificaciones de las lesiones óseas y no existe un volumen que las englobe. Ello origina que siempre haya existido interés en diseñar una taxonomía general, que no solo permita describir las lesiones traumáticas del esqueleto para elaborar el diagnóstico integral del paciente, sino que la clasificación se torna más conveniente cuando nos permite inferir la etiología, el tratamiento a seguir, etc. por lo que cada vez exigimos clasificaciones que además de ser de fácil nomenclatura, nos aporten ayuda para fines diagnósticos, terapéuticos, y pronósticos.

La idea de realizar un manual con carácter enciclopédico de clasificaciones de fracturas es el de ahorrar tiempo en la búsqueda de material, pues no existe un volumen específico hasta ahora.

La revisión bibliográfica realizada para fines de este texto demuestra que esta disciplina de estudio apoya cualquier investigación médica, y que es una fuente de enseñanza continua, y que ahorra recursos al concentrar información extensa.

Finalmente nos deja una incógnita, de ahondar en lo referente a estudiar: que requisitos debe llevar una clasificación de una lesión anatómica en particular?, debe instrumentarse una clasificación única y

## ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

Ya desde 1902 Jones (87) posterior a sufrir una fractura de la base del quinto metatarsiano él mismo por mecanismo indirecto realizó un estudio de éstas fracturas y reporta una clasificación de éstas lesiones. Posteriormente Codman (22) señala que las fracturas del extremo proximal del húmero siguen las líneas de clivaje separando la cabeza de éste hueso en cuatro partes principales y clasifica las fracturas según las porciones fracturadas. En 1949 Boyd y Griffin (11) clasifican las fracturas trocántericas en 4 tipos para planear el tratamiento y estimar el pronóstico de las mismas. En 1964 Goñi y Beltrán (62) publican un artículo usando la clasificación de las fracturas supracondíleas del húmero en niños de Holmberg en 4 tipos de acuerdo a la posición del fragmento distal lo cual nos indica del tratamiento a seguir en cada tipo. En 1965 se describe la fractura de Chance por Bufington (94) debida a lesiones automovilísticas por el tipo de cinturón usado en ésa época, así como las lesiones viscerales acompañantes. En 1974 Letournel y Judet (106) refieren sobre las fracturas del acetábulo que las fuerzas indirectas que actúan sobre él producen 3 tipos básicos de fracturas que pueden presentarse en forma única ó aislada. En 1982 Ryan y Taylor (159) usan la clasificación de Anderson y D'Alonzo para fracturas de odontoides para dar un enfoque al tratamiento de las mismas. En 1982 se publica un libro de Weber (182) donde trata las lesiones traumáticas del tobillo clasificándolas en dos grandes grupos, las lesiones de la mortaja tibia-peronea con lesión de los maléolos y las fracturas por compresión. En el siguiente año Goossens y DeStoop (63) publican un artículo sobre las fracturas luxaciones de la articulación de Lisfranc: su etiología,

## OBJETIVOS

Tener a mano en un solo volumen las clasificaciones de las fracturas más frecuentemente usadas y publicadas en trabajos de revisión de diversos autores. Además ahorrar recursos en tiempo y económicos para la búsqueda de dichas clasificaciones para el Médico que cursa el programa de Post-Grado en la especialidad de Ortopedia y Traumatología.

## FRACTURAS DE CRANEO Y CARA

## FRACTURAS FACIALES MEDIAS

Un plan terapéutico preciso para el trauma facial medio requiere un enfoque anatómico. Categorizando a los pacientes para su evaluación por lo tanto requiere una delimitación anatómica que no se logra totalmente por la clasificación de LeFort. La complejidad de las lesiones modifica el enfoque y los requerimientos para su reparación. Los experimentos originales de Rene LeFort en cadáver, en 1901 le permitieron derivar una clasificación que esté en uso todavía por los cirujanos Maxilofaciales hoy. Basado en el sitio superior de la fractura, el sistema es válido para clasificar fracturas simples faciales medias, pero no se refiere a los problemas severos que complican la reparación de ésta región. Estos problemas se refieren a: a)continuidad del esqueleto facial, b)inestabilidad del arco dental superior y/o paladar, c)inestabilidad del arco dental inferior, incluyendo fractura de la mandíbula, d)asociación de fracturas craneales, y e)presencia de fracturas complejas naso-fronto-etmoidales y orbitarios.

Se usaron 5 divisiones anatómicas funcionales, formuladas en adición de las categorías de LeFort. La cara es dividida en unidades funcionales superiores e inferiores. Se incluyen como tales cráneo, mandíbula, paladar y arco dental (100):

1.-Fractura facial media inferior conminuta + mandíbula; incluye pacientes que tienen fractura de mandíbula asociada con fracturas inestables de la línea cigomático-maxilar, naso-maxilar, y pterigo-maxilar. El paladar puede estar fracturado, cursando con inestabilidad horizontal (fig.1).

2.-Fractura facial media superior conminuida; incluye pacientes con fractura del hueso frontal y con fracturas conminuidas de las órbitas y complejo etmoidal nasofrontal (fig.2).

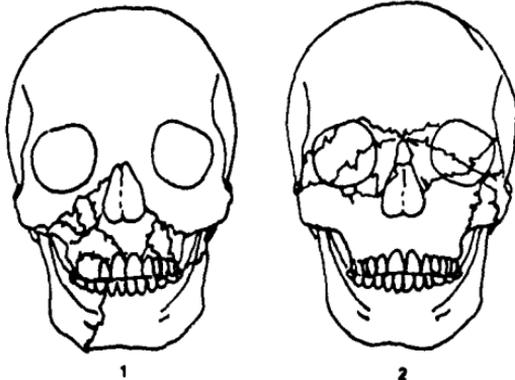
3.-Fracturas panfaciales; incluyen a todas las del cráneo, facial media y mandíbula. No solamente son faciales medias, sino también los puntos de estabilización del cráneo superior y la mandíbula inferior están inestables y requieren estabilización (fig.3).

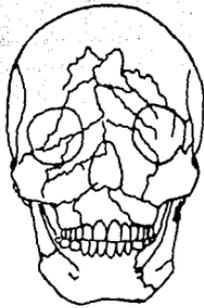
4.-Fractura craneofacial; incluye fracturas craneales y facial media, con continuidad de la parte superior e inferior de la cara. Esta categoría es muy similar a la panfacial, solo que no tiene componente mandibular asociado (fig.4).

5.-Fractura facial media cominuta; incluye a fracturas que involucran las líneas de tensión superior e inferior. Estas pueden ocurrir con o sin involucro de la mandíbula (fig.5).

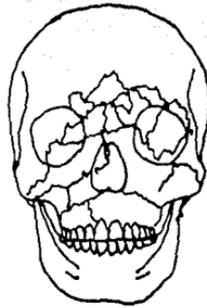
En la figura 6 se observa desplazamiento lateral de un segmento maxilar asociado con fractura del paladar.

La figura 7 muestra un desplazamiento anterior o posterior de la fractura facial media asociado a fractura condilar desplazada.

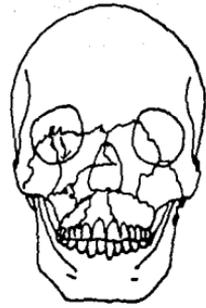




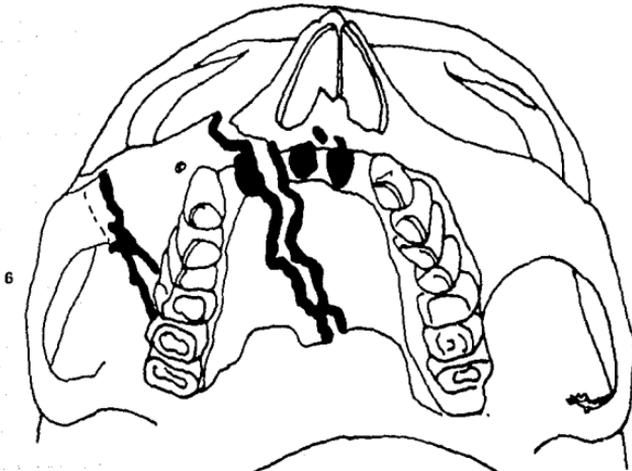
3



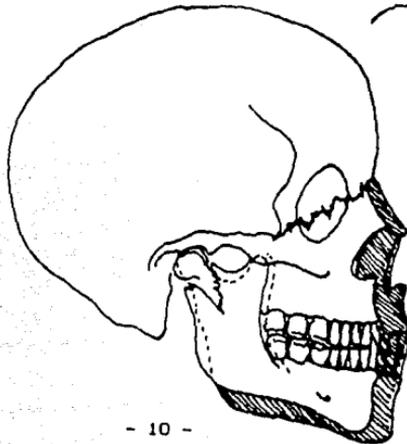
4



5



6



7

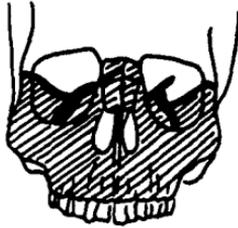
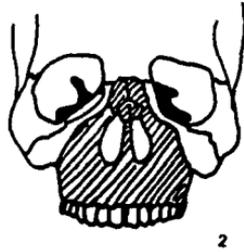
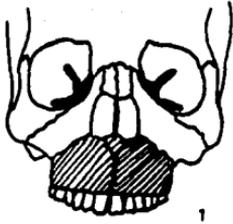
## CLASIFICACION DE LEFORT

Las fracturas del tercio medio del esqueleto facial, o fracturas faciales medias, involucran el maxilar superior, el complejo naso-orbitario y los huesos cigomáticos. La región facial media se extiende en un plano horizontal de las dos suturas cigomático-frontal por las suturas fronto-maxilar y naso-frontal hacia abajo al plano de oclusión de los dientes. Las fracturas faciales medias son clasificadas de acuerdo a Rene LaFort (8):

LeFort I.- Desprendimiento horizontal del maxilar a nivel del piso nasal, que generalmente produce un solo fragmento; comúnmente no ocluciona la vía aérea (fig.1).

LeFort II.- También llamada fractura piramidal por la forma del fragmento desprendido; es una fractura de la porción central de la cara que incluye el maxilar derecho e izquierdo, la mitad interna de ambos antros, la mitad medial del borde orbitario, y la porción medial de la órbita, piso orbitario y huesos nasales (fig.2).

LeFort III.- Llamada disyunción cráneo-facial, incluye una fractura tipo II, así como fractura e ambos huesos cigomáticos. Especialmente en conjunción con las fracturas de LeFort III puede existir obstrucción de la vía aérea, lesión intracraneal, obstrucción del aparato lacrimal, salida de LCR, y usualmente pérdida de soporte para el aparato ocular (fig.3).



## FRACTURAS DEL MALAR

Las fracturas del malar usualmente ocurren como resultado de una fuerza golpeandolo directamente. El complejo del malar consiste en el hueso malar y sus articulaciones con el hueso frontal, el maxilar superior y el temporal superficialmente, y con el ala mayor del esfenoides, el palatino y otros huesos en el plano profundo. El malar forma el borde más lateral e inferior de la órbita.

Es una de las fracturas más frecuentes en el personal trabajador de industrias, en algunos deportes como el Box y con tendencia al aumento de su frecuencia (36).

En lo relativo a la clasificación son:

A.- Con mínimo desplazamiento: cuando la radiografía muestra una o varias líneas de fractura, debido a la solidez del hueso malar.

B.-Fracturas del arco con desplazamiento; por golpe directo en el arco cigomático, el cual se va hacia adentro, sin afectar las paredes del antro ni la órbita, lo que ocasiona la típica deformidad angular y que se acompaña de dificultad para la apertura bucal.

C.-Fracturas del cuerpo sin rotación; es el grupo más numeroso provocado por golpe directo en la prominencia del pómulos; el hueso se mueve hacia adentro del seno maxilar, descendiendo también el reborde orbitario con desplazamiento pequeño de la sutura frontomalar.

D.-Fracturas del cuerpo con rotación media: éste tipo es determinado por un golpe en la mejilla sobre el eje horizontal del malar, cursando con desplazamiento hacia atrás, adentro y abajo. Por el examen radiográfico en una posición Watters se observa que los huesos fueron rotados hacia la izquierda en el lado izquierdo y contrariamente en el lado derecho.

E.-Fracturas con rotación lateral del cuerpo: causado por golpe directo hacia abajo del eje horizontal del malar que desplaza ligeramente hacia adentro y hacia atrás, girando hacia la derecha el lado izquierdo y contrariamente en el lado derecho, lo cual se aprecia en una placa tipo Watters.

F.-Fractura compleja: ésta categoría incluye todos los casos en que se ven líneas adicionales através de fragmentos principales.

## FRACTURAS NASALES

El manejo de las fracturas nasales se ha encontrado por diversos autores ser inadecuado. La razón de esto permanece obscura, pero puede ser por pobre entendimiento de la patología de las fracturas nasales. No existe una clasificación comprehensiva adecuada de éstas fracturas. Por éstas razones Murray y cols. (127) desarrollaron una nueva clasificación con siete tipos diferentes con mínimas variaciones:

1.-Depresión nasal simple, las líneas de fractura corren paralelas al dorso y la sutura naso-maxilar. El septum está libre.

2.-El dorso óseo está intacto, pero las líneas de fractura corren paralelas al dorso. El hueso nasal ipsilateral es fracturado paralelo a la sutura naso-maxilar inmediata superior. El hueso nasal contralateral es fracturado paralelo al dorso, pero inmediatamente inferior. El septum cartilaginoso es fracturado cerca de 0.5 cm debajo del dorso en el septum óseo. El trazo de fractura corre hacia atrás a la placa perpendicular del etmoides por cerca de 3 cm donde se extiende a la base de la nariz y base del cráneo.

3.-Ambos huesos nasales conminuidos, más hacia el lado de la fuerza. Una fractura en "C" del septum cartilaginoso y óseo. La fractura inicia bajo el dorso de la nariz y corre posterior através de la placa perpendicular del etmoides, inferiormente por el vómer y termina con una curva anterior en el septum cartilaginoso.

4.-En éste tipo de fractura, el septum está idéntico en fractura en "C" descrita en la tipo 3, pero el involucro de los huesos nasales es notado ser considerablemente menor. El hueso ipsilateral es fracturado bajo y el contralateral alto, ambos paralelos al dorso.

5.-Con una gran fuerza frontal, la porción media sobre el dorso del hueso nasal, crea un trazo de fractura paralelo al dorso, dejando al

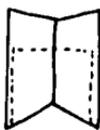
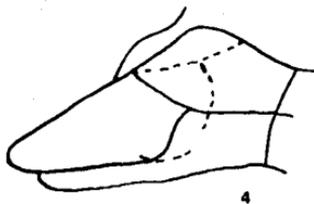
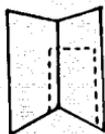
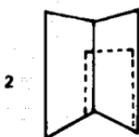
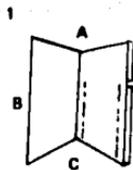
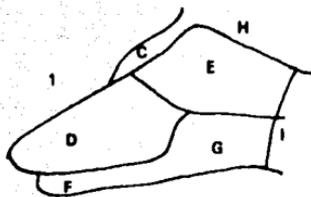
hueso nasal remanente en las suturas naso-maxilares. El septum nasal está fracturado en la placa perpendicular del etmoides.

6.-Esta fractura es ocasionada por una fuerza vertical golpeando del dorso cartilaginoso. Solo el septum cartilaginoso es fracturado casi paralelo a la cresta maxilar. Los huesos nasales están separados. Esta es la fractura de Jarjavay.

7.-La fractura cartilaginosa es producida por una fuerza infero-anterolateral. El trazo de fractura corre de la espina maxilar a la unión del septum cartilaginoso con la placa perpendicular del etmoides inmediatamente inferior a los huesos nasales.

Las figuras inferiores muestran los tipos descritos:

- |                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| a)Frontal                      | f)cresta maxilar            |
| b)Maxilar                      | g)Vómer                     |
| c)Hueso nasal                  | h)Placa cribiforme Etmoides |
| d)Septum cartilaginoso         | i)Seno esfenoideal          |
| e)Placa perpendicular Etmoides | -)Trazo de fractura         |



## FRACTURAS MAXILARES

A.-Deformidad en mordida abierta en fracturas del palatino y del maxilar superior.

B.-Fractura naso-maxilar bilateral.

C.-Fracturas cigomático-maxilares:

1.-Con impactación en el antro.

2.-Con impactación en la órbita.

D.-Fracturas del paladar con separación.

E.-Fracturas palatino-alveolares.

## FRACTURAS DEL MIEMBRO TORACICO

## FRACTURAS DE CLAVICULA Y LUXACION ACROMIOCLAVICULAR

Allman (2) divide a las fracturas de la clavícula en 3 grupos (fig.1):

Grupo I.-Fracturas del tercio medio en las que actúan las inserciones musculares del trapecio.

Grupo II.-Fracturas con trazo lateral a los ligamentos córaco-claviculares.

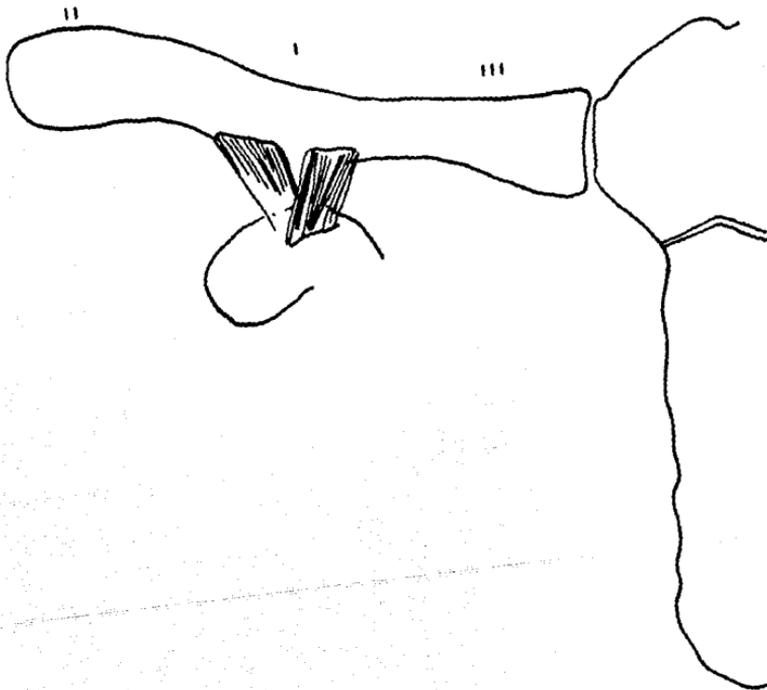
Grupo III.-Fracturas que involucran el tercio medial.

Así mismo clasifica las lesiones de la articulación acromioclavicular, que aunque no están incluidas en el protocolo de ésta revisión, se mencionan por la asociación tan frecuente a las fracturas descritas, en tres grados de esguince:

Grado I.-Estas lesiones involucran solo algunas fibras del ligamento acromio-clavicular y la cápsula. No existe laxitud de la articulación. Radiográficamente encontramos: aumento de la densidad de tejidos blandos.

Grado II.-Estos esguinces son el resultado de una fuerza que produce la ruptura de la cápsula y ligamento acromio-clavicular. Esta lesión se refiere como subluxación. Radiográficamente: igual que grado I, además elevación de la clavícula menor que el grosor de la misma.

Grado III.-Es una verdadera luxación de la articulación. Resultan de una lesión severa que produce la ruptura de los ligamentos acromio-claviculares y córaco-acromiales. Radiográficamente: igual que grado I, además elevación distal de la clavícula por encima del acrómion y distancia coracoides-clavícula aumentada (mayor de 1.7 cm).



**FRACTURAS DE LA ESCAPULA**  
**CLASIFICACION DE HARDEGGER**

Esta es una clasificación elaborada de acuerdo a la apariencia radiográfica apreciada en 37 casos de fractura de la escápula que fueron manejadas quirúrgicamente por el autor (72). A pesar de ser raras las fracturas, son debidas a un traumatismo importante de alta energía, con lesiones concomitantes en la cintura escapular.

Para la evaluación adecuada son necesarias vistas adecuadas radiográficas como la AP verdadera dirigiendo el rayo 30° divergente al plano sagital, una vista lateral con el rayo ventral 30° posterior al plano lateral y una vista axilar.

Tipo A.-Fracturas del cuerpo de la escápula, dada la masa muscular importante en ocasiones no muestran desplazamiento.

Tipo B.-Fracturas marginales de la glenoides, usualmente producidas por luxación traumática de la cabeza humeral, si el fragmento del anillo es grande puede dejar una inestabilidad de la articulación.

Tipo C.-Fracturas de la fosa glenoidea.

Tipo D.-Fracturas del cuello anatómico, muy raras.

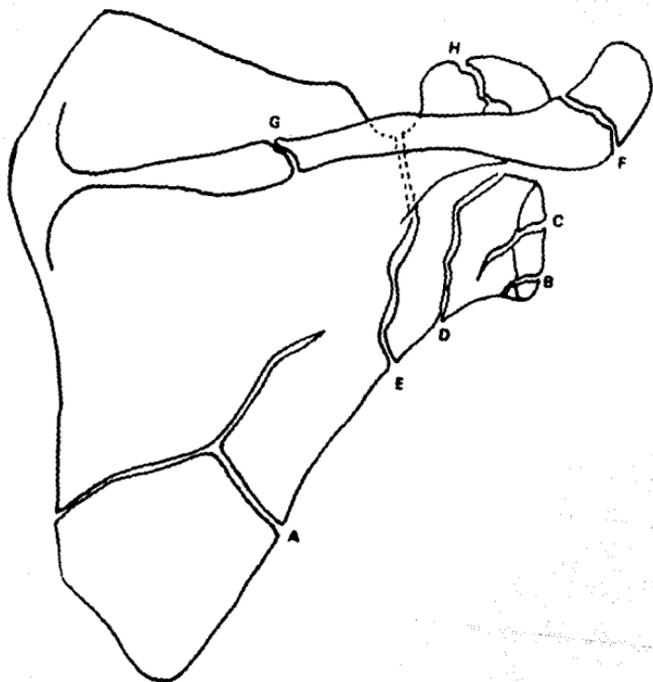
Tipo E.-Fracturas del cuello quirúrgico, pueden estar asociadas con severo desplazamiento del ángulo lateral escapular, el aumento del desplazamiento puede ser mayor si se encuentra asociada una lesión de los ligamentos córaco-claviculares, ó una fractura de la clavícula.

Tipo F.-Fracturas del acrómion, con un gran porcentaje de no-unión.

Tipo G.-Fracturas de la espina de la escápula.

Tipo H.-Fracturas del proceso coracoideo, solo en casos de lesión de los ligamentos córaco-humerales permitirán un desplazamiento ocasionando un compromiso del paquete neurovascular.

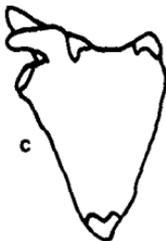
Tipo I.-Fracturas combinadas.



### CLASIFICACION DE IMATANI

Existe poca o ninguna dificultad en diagnosticar fracturas de la escápula. La mayoría de los pacientes tienen dolor e inflamación que puede ser localizada por palpación directa. La gran dificultad fué una clara demostración radiográfica de la extensión de la fractura. Aunque las fracturas son vistas en placas radiográficas de rutina del tórax, frecuentemente no se observa bien delineada, aún en proyecciones especiales para la escápula. Imatani (83) dividió las fracturas de la escápula en 4 tipos según su localización:

- A.-Fractura del cuello.
- B.-Fractura centrales del cuerpo.
- C.-Fractura de los ángulos.
- D.-Fractura de la espina de la escápula.



## CLASIFICACION DE GAGEY

Gagey (55) efectuó un estudio de 43 casos de fractura de la escápula, dividiendo las fracturas en dos grandes grupos según su involucro articular:

### I.-Extra-articulares:

A.-Fractura desplazada del cuello quirúrgico.

B.-Fractura del cuerpo.

C.-Fractura transespinal.

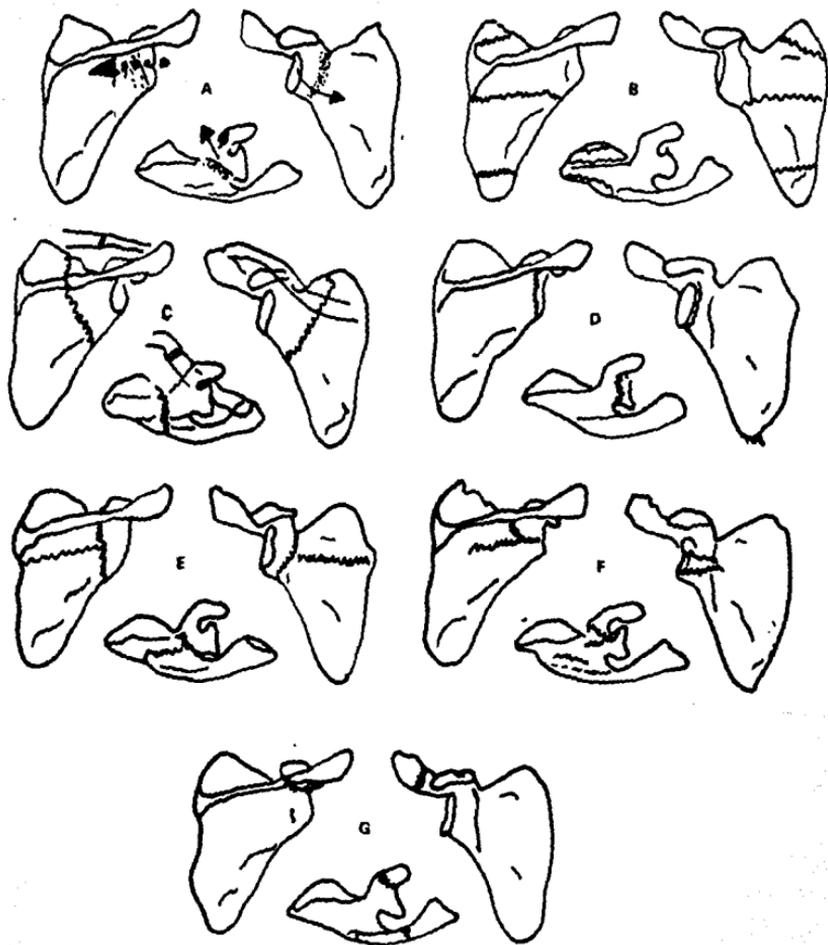
### II.-Articulares:

D.-Fractura de la glenoides.

E.-Fractura del cuello quirúrgico y fractura en "Y".

F.-Fractura del cuello anatómico.

G.-Fractura del acrómion; fractura de la coracoides.

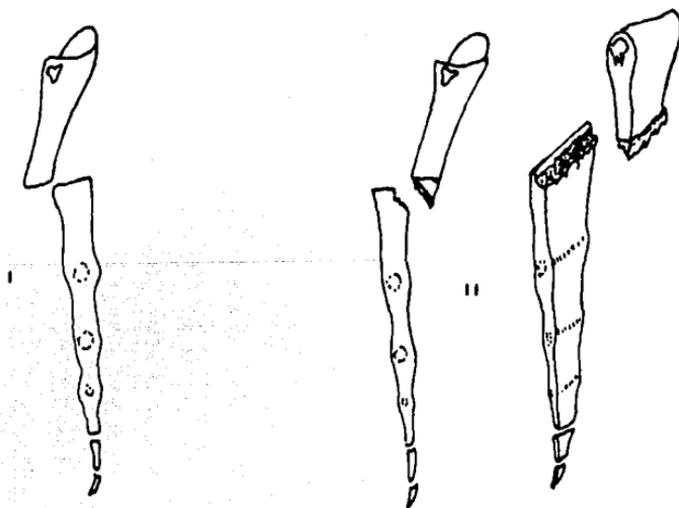


## FRACTURA LUXACION MANUBRIO ESTERNAL

La articulación manubrio-esternal es entre el manubrio y el primer segmento del esternón, ambos formados por osificación endocondral sin centros de osificación secundarios. El segundo arco costal tiene conexiones ligamentarias fuertes con la articulación manubrio-esternal asegurando su estabilidad. Existen grandes vasos torácicos cruzando la segunda costilla muy cercanos a la articulación costo-condro-manubrio-esternal. Se han descrito dos tipos de fractura-luxación manubrio-esternal (28):

Tipo I.-El cuerpo del esternón se desplaza hacia atrás y es visto usualmente en las lesiones directas del esternón.

Tipo II.-La más común, el manubrio se desplaza hacia posterior.



## FRACTURAS DEL HUMERO PROXIMAL

### CLASIFICACION DE NEER

La clasificación de Neer para fracturas del húmero proximal no se basa en el nivel de la fractura ni en el mecanismo de lesión, sino en la presencia o ausencia de desplazamiento en uno o más de los cuatro fragmentos principales. Ya que todas las fracturas con mínimo desplazamiento poseen problemas análogos, problemas en el tratamiento y pronóstico, parece lógico que todas sean clasificadas juntas, sin importar el número de trazos de fractura. Las fracturas desplazadas requieren una identificación más minuciosa para conocer los efectos de las masas musculares en los fragmentos libres, así como el estado circulatorio y la continuidad de la superficie articular. Los cuatro fragmentos mayores analizados son la cabeza humeral, la tuberosidad menor, la tuberosidad mayor, y la diafisis humeral. Las fracturas desplazadas se designan como de dos, tres y cuatro fragmentos basados en el número de fragmentos fracturarios que estén desplazados más de 1 cm o angulados más de 45°. La clasificación apropiada de Neer (129,130) se determina en las radiografías pre-reducción de los fragmentos y se resume de la siguiente manera:

--Mínimo o no desplazamiento:

Grupo I:

a) Incluye todas las fracturas sin importar el nivel o número de trazos de fracturas sin desplazamiento segmentario (fig.1).

b) Fracturas con desplazamiento en el cuello anatómico.

--Fracturas desplazadas:

Grupo II: Cuello anatómico con segmento articular desplazado (fractura de 2 fragmentos) (fig.2).

Grupo III: Fractura de cuello quirúrgico con desplazamiento de la

diáfisis:

a) Fractura del cuello quirúrgico con desplazamiento mayor de 1 cm o angulación mayor de 45° (todas de 2 fragmentos) (fig.3).

b) La diáfisis separada desplazada medialmente y anterior (fig.4).

c) Fractura conminuida distalmente (fig.5).

Grupo IV: Fractura de la tuberosidad mayor con desplazamiento:

a) Tuberosidad mayor desplazada más de 1 cm de la tuberosidad menor (dos fragmentos) (fig.6).

b) Tres fragmentos cuando existe desplazamiento de la tuberosidad mayor y desplazamiento de la fractura del cuello (fig.7).

c) Cuatro fragmentos cuando la tuberosidad menor está también desplazada (fig.8).

Grupo V: Fractura de tuberosidad menor con desplazamiento:

a) Dos fragmentos cuando la tuberosidad menor está desplazada, con o sin fractura del cuello quirúrgico (fig.9).

b) Tres fragmentos cuando la tuberosidad menor está desplazada además del fragmento del cuello quirúrgico; cabeza rotada externamente y abducida; superficie articular anterior (fig.10).

Grupo VI: Fractura-Luxación:

a) Dos fragmentos: luxación y fractura de la tuberosidad desplazada, anterior o posterior (fig.11,12).

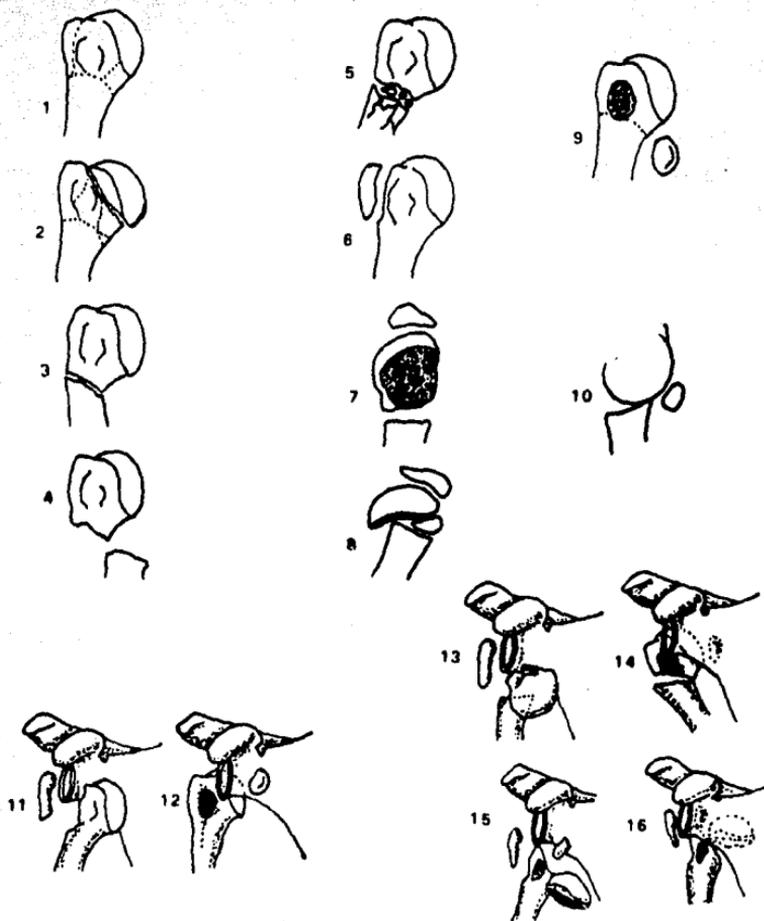
b) Tres fragmentos: luxación, tuberosidad desplazada y fractura del cuello quirúrgico desplazado (tuberosidad menor fracturada en luxaciones posteriores y tuberosidad mayor en anteriores) (fig.13,14).

c) Cuatro fragmentos: luxación, tuberosidad mayor y menor desplazadas, y fractura desplazada del cuello quirúrgico (anterior o posterior) (fig.15,16).

Fracturas de la superficie articular, incluye fracturas impactadas

con luxaciones (ej. Hill-Sachs).

Fractura estallamiento de la cabeza humeral.



## CLASIFICACION DE CODMAN Y

### CLASIFICACION DE DePALMA Y McLAUGHLIN

En cuanto a la clasificación de fracturas del extremo proximal del húmero señala Codman (22) las líneas de clivaje que en la mayoría de las fracturas de ésta región sigue aproximadamente éstas antiguas líneas de unión epifisaria, tendiendo la cabeza del húmero a separarse en cuatro fragmentos principales (cabeza humeral, tuberosidad mayor, tuberosidad menor, y diáfisis humeral) ó en combinaciones variables.

En base a éste mecanismo de lesión mencionado se estudia en forma anatómica los diversos tipos de fracturas:

- 1.-Fractura de la tuberosidad mayor.
- 2.-Fractura de la tuberosidad menor.
- 3.-Fractura del cuello anatómico.
- 4.-Fractura del cuello quirúrgico.
- 5.-Separación de la epifisis humeral.
- 6.-Fractura de la cabeza humeral.
- 7.-Cualquier combinación de las fracturas mencionadas.
- 8.-Fracturas conminutas totales del extremo proximal.
- 9.-Fractura-luxación.

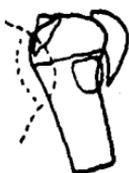
DePalma y McLaughlin consideran que solo existen 2 tipos de fracturas:

- A).-Las que no ameritan reducción: la mayoría impactadas.
- B).-Las que ameritan reducción: En las que el fragmento lesionado mayor se encuentra desplazado.

### CLASIFICACION DE STABLEFORTH

Se toman en cuenta (174) las fracturas del extremo proximal del húmero con cuatro fragmentos, los cuales adoptan diferentes posiciones entre si:

- a) Fractura tetrasegmentaria no desplazada.
- b) Fractura luxación subcoracoidea tetrasegmentaria.
- c) Fractura luxación tetrasegmentaria rotada.



A



B



C

## FRACTURAS EXTREMO DISTAL DEL HUMERO

Las fracturas del extremo distal del húmero se subdividen por su localización en 1) supracondílea, 2) transcondílea, 3) intercondílea, 4) condíleas, 5) de la superficie articular, y 6) epicondíleas. Los tipos 2 al 6 son intra capsulares.

--Las fracturas supracondíleas (44) son raras en los adultos. Se dividen en dos tipos, el tipo en extensión en el cual el fragmento distal se localiza posteriormente a la diáfisis proximal humeral y el tipo en flexión, en el cual el fragmento distal se localiza anteriormente a la diáfisis del húmero.

--Las fracturas transcondíleas involucran el extremo distal del húmero a nivel de los epicóndilos y la fosa olecraneana y son por lo tanto dentro de la cápsula articular.

--Las fracturas intercondíleas (152) en "T" o en "Y" son generalmente debidas a trauma directo. El examen radiográfico muestra una fractura en "T" o en "Y" con el trazo vertical extendiéndose a la superficie articular. Estas fracturas se subdividen de acuerdo a la apariencia radiográfica en cuatro tipos:

Tipo I) Fractura no desplazada entre el cóndilo y la tróclea (fig.A).

Tipo II) Fractura con separación del cóndilo y la tróclea, pero sin rotación de los fragmentos (Fig.B).

Tipo III) Fractura con rotación de los fragmentos (fig.C).

Tipo IV) Fractura con conalución severa de la superficie articular y gran separación de los cóndilos humerales (fig.D).

--Las fracturas oblicuas de un solo cóndilo son más frecuentes lateral que medial. Las fracturas del cóndilo lateral se dividen en dos tipos basados en la posición del borde lateral de la tróclea y el surco troclear. La clasificación de Milch (123) para fracturas en abducción del

cóndilo humeral lateral son:

Tipo I) Fracturas que involucran solo el aspecto lateral de la articulación, ya que el borde lateral del surco troclear no está separado, la articulación del codo misma es estable en el plano coronal (fig.E).

Tipo II) En contraste éstas fracturas involucran la porción medial de la superficie articular através o medial al surco troclear, y ocurre luxación en el plano coronal. Puede haber disrupción asociada del ligamento colateral cubital con aumento del ángulo de acarreo en vaigo del codo (fig.F).

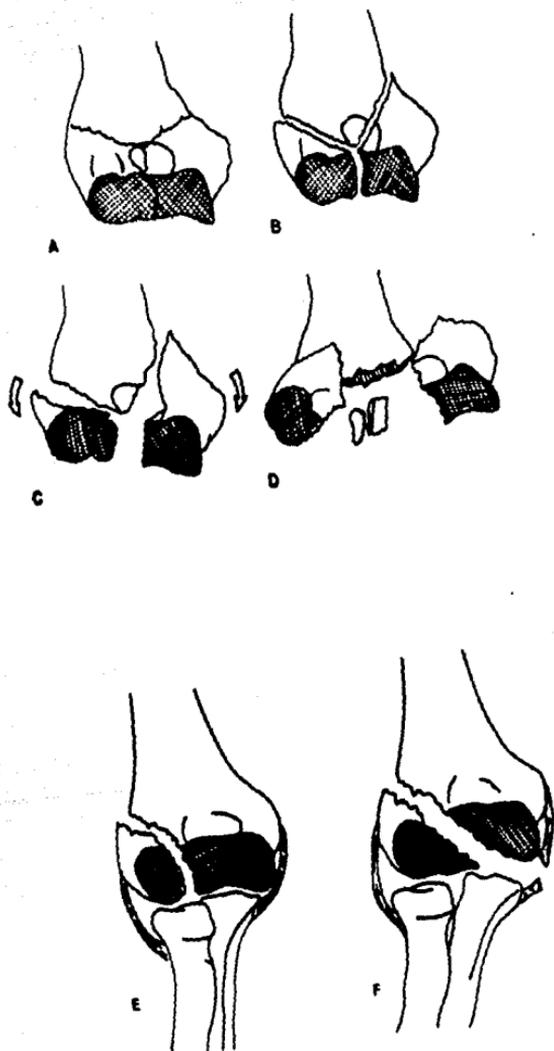
--Las fracturas de la superficie articular distal del húmero se pueden clasificar (44) en fracturas del cóndilo, muy raras, con hallazgos radiográficos muy variables, de acuerdo a la cantidad de hueso subcondral incluido en el fragmento:

Tipo I) Fracturas que incluyen un fragmento óseo significativo.

Tipo II) Fracturas que incluyen cartilago articular con solo una pequeña cantidad de hueso.

El otro tipo de fracturas de la superficie articular distal del húmero son las de la tróclea, que es una lesión extremadamente rara y el diagnóstico debe considerarse cuando un fragmento es visto en el lado medial de la articulación, justo distal al epicóndilo medial.

--Las fracturas epicondileas (140) son lesiones poco comunes en los adultos. A diferencia de los niños, las lesiones en los adultos son usualmente resultado de trauma directo, y el epicóndilo medial más prominente es por lo tanto el más afectado. El fragmento fracturado es traccionado anteriormente y distal por los flexores del antebrazo y en raras ocasiones asociado con luxación del codo, el epicóndilo medial puede quedar atrapado en la articulación del codo.



## FRACTURAS INTERCONDILEAS EN "T"

### CLASIFICACION DE RISEBOROUGH

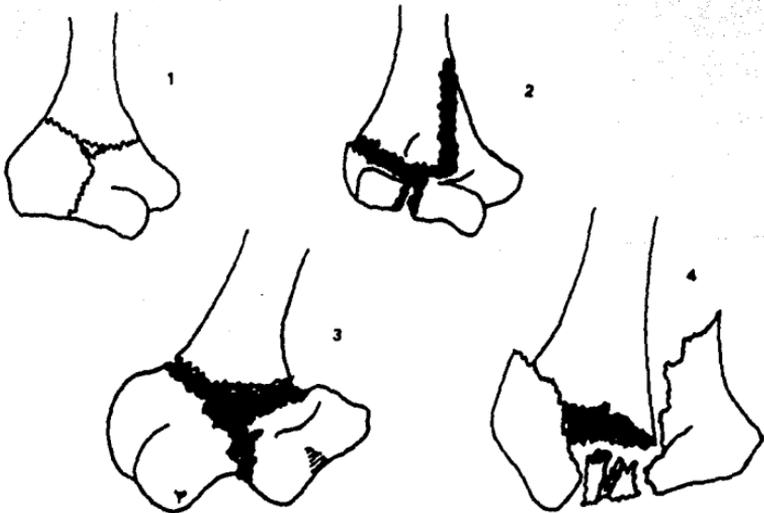
El autor (152) señala que no encontró en la literatura una clasificación satisfactoria para fines comparativos de tratamiento quirúrgico contra conservador por lo que clasifica las fracturas intercondileas en "T" en cuatro tipos:

Tipo I.-Fractura en "T" sin desplazamiento de los fragmentos (fig.1).

Tipo II.-Trazo de fractura en "T", donde los fragmentos troclear y epicondileo están separados y poco rotados en el plano frontal (fig.2).

Tipo III.-Trazo intercondileo en forma de "T", con separación de los fragmentos e importante deformidad rotacional (fig.3).

Tipo IV.-Trazo intercondileo en forma de "T", con severa comminución de la superficie articular y separación del epicóndilo y la epitroclea (fig.4).



**FRACTURAS SUPRACONDILEAS**  
**CLASIFICACION DE HOLMBERG**

Las fracturas supracondileas del húmero en los niños son frecuentes (62), debidas a caída de su plano de sustentación apoyando sobre la extremidad torácica, puede ser en extensión, la más frecuente que condiciona el desplazamiento del fragmento distal hacia posterior, o en flexión, con el consecuente desplazamiento hacia anterior. La nomenclatura de ésta clasificación es TABRA:

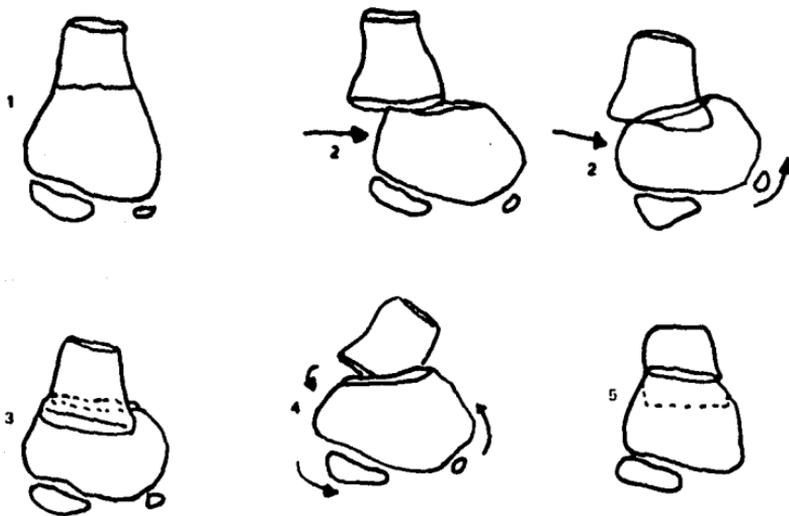
Grado 1.-Trazo de fractura sin desplazamiento.

Grado 2.-Angulación ó desplazamiento lateral del fragmento distal.

Grado 3.-Basculación o cabalgamiento del fragmento distal.

Grado 4.-Rotación, angulación y cabalgamiento.

Grado 5.-Anterior; fragmento distal hacia anterior, por mecanismo en flexión



## FRACTURA DEL CONDILLO HUMERAL MEDIAL

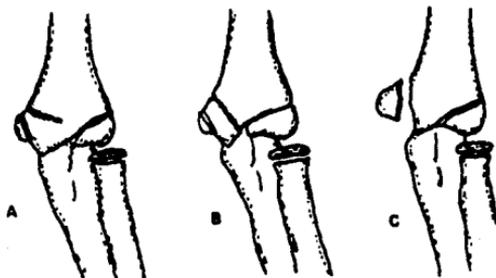
### CLASIFICACION DE KILFOYLE

Las fracturas del cóndilo medial del húmero en niños y adultos son de las lesiones menos comunes en el codo. Kilfoyle (98) ha descrito tres tipos:

Tipo I.-Es una fractura en "tallo verde" o impactada (fig.A).

Tipo II.-Fractura através del cóndilo humeral a la articulación con poco o ningún desplazamiento (fig.B).

Tipo III.-Fractura epifisaria que es intra-articular e involucra el cóndilo medial con un fragmento desplazado y rotado (fig.C).

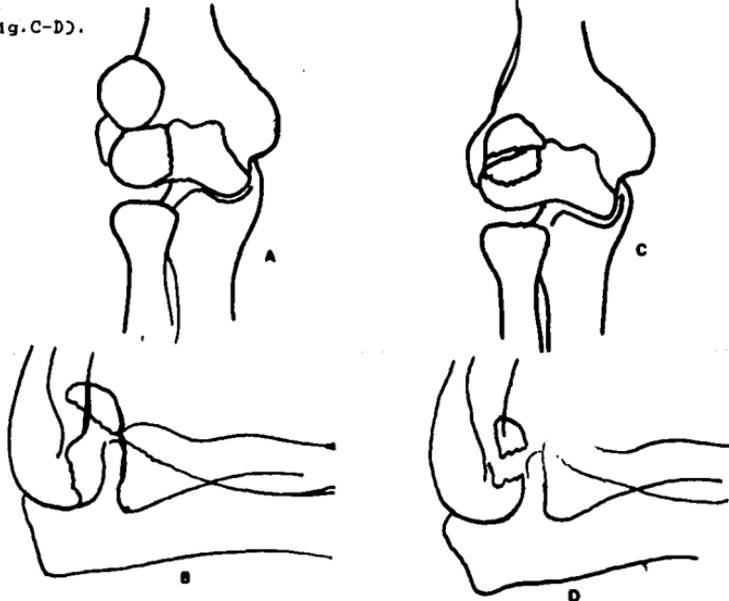


### FRACTURAS DEL CONDILO HUMERAL LATERAL

Las fracturas son ocasionadas por transmisión directa de la fuerza sobre la cabeza radial al cóndilo humeral, actuando como un pistón cizallante sobre el mismo, sobre todo en la persona que cae con apoyo sobre la extremidad torácica (3) con algún grado de flexión en el codo, o como menciona Boheler, con un traumatismo directo sobre el codo estando éste completamente flexionado:

Tipo I.-Es una fractura completa (tipo Hahn-Steinthal). El fragmento varía de tamaño e incluye una parte del labio troclear. Es libre intra-articular y casi siempre se desplaza ventrocranealmente en la fosa radial. El trazo de fractura está en el plano coronal. El cóndilo humeral está intacto (fig.A-B).

Tipo II.-Es una fractura parcial del cóndilo (tipo Kocher-Lorenz) y realmente es una decorticación. Mouchet le llamó el "cóndilo descubierto" (fig.C-D).



### FRACTURA-SEPARACION DE LA EPIFISIS HUMERAL DISTAL

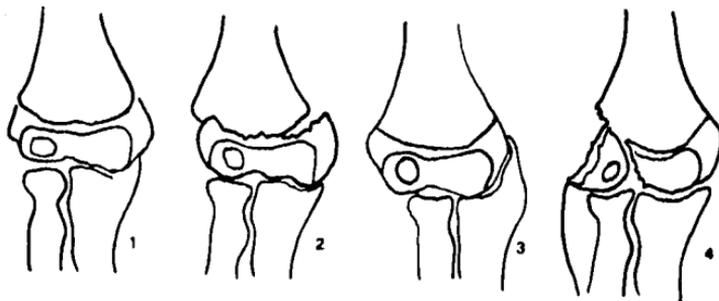
Lesiones erróneamente diagnosticadas como luxación de codo o como fractura del cóndilo humeral lateral. La clave diagnóstica es la relación radiográfica entre el centro de osificación del cóndilo humeral y el radio. La lesión es una fractura supracondilea extracapsular.

La fractura supracondilea tiene el trazo en la porción superior de los cóndilos, mientras que la fractura-separación de la epifisis humeral distal (125) tiene el trazo más distal.

En los niños menores de 8 años de edad el centro de osificación secundario humeral distal no se extiende muy proximalmente y cuando ocurre la lesión fisaria a ésta edad es imposible diferenciar entre la lesión epifisaria extracapsular de la intracapsular. Para distinguirlos será preciso la artrografía del codo.

La distinción entre las lesiones de Salter y Harris tipo I y II está basada en el grado de osificación presente; en niños pequeños hay separación epifisaria y en niños mayores la línea de fractura pasa entre la placa y el límite metafisario.

Se muestra las relaciones radiográficas normales (fig.1); la apariencia de la fractura supracondilea (fig.2); luxación de codo (fig.3); y fractura del cóndilo humeral lateral (fig.4) como diagnósticos diferenciales.



## FRACTURAS DE OLECRANON

El proceso olecraneano (proximal) y la apófisis coronoides (distal) forman la cresta del cúbito, la cual se articula con la tróclea del húmero. Esta articulación permite movilidad en el plano sagital y provee estabilidad en el plano coronal. Por lo tanto todas las fracturas que involucren la superficie articular del olécranon, potencialmente lesionan la estabilidad de la articulación del codo. Las fracturas del olécranon generalmente ocurren por una caída directa sobre el codo, y éste mecanismo produce frecuentemente una conminución con gran desplazamiento del fragmento mayor del olécranon. Una fuerza indirecta de una caída con el brazo en extensión, por ejemplo, produce una fractura transversal u oblicua con mínimo desplazamiento. Una hiperextensión, asociada a una luxación del codo, puede producir una fractura del olécranon.

Un gran número de clasificaciones son disponibles para el olécranon. Wadsworth clasificó las fracturas del olécranon como:

Tipo I: Avulsión.

Tipo II: Desplazamiento de un gran fragmento.

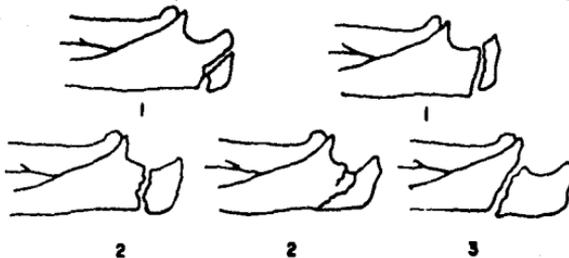
Tipo III: Conminuidas.

Horne y Tanzer (82) clasifican éstas fracturas por su localización en las radiografías laterales:

Tipo I.- Involucran el tercio proximal del olécranon (fig.1).

Tipo II.- Fracturas del tercio medio (fig.2).

Tipo III.- Fracturas que involucran el tercio distal (fig.3).



Las fracturas del olécranon pueden ser tratadas conservadoramente cuando existe un desplazamiento menor de 2 mm. Un molde de yeso largo con el codo flexionado 45o-90o hasta la evidencia de consolidación funciona bien para éstos pacientes. Fracturas desplazadas del olécranon requieren una intervención quirúrgica ya que el tratamiento conservador generalmente resulta en dificultad para sostener la reducción y sufrimiento articular de un prolongado enyesado en extensión. El objetivo del tratamiento quirúrgico es restaurar la función estable del codo, permitiendo una rápida movilización para prevenir una pérdida permanente de la movilidad, desgaste muscular y el "síndrome de la fractura". Esto se puede obtener por cualquiera de dos métodos de tratamiento: restauración de la estructura anatómica del olécranon por fijación rígida con implantes metálicos o excisión del fragmento proximal y reinserción del tendón del tríceps al fragmento cubital distal. Wolfgang y cols. (1977) usaron una simplificación de métodos reportados previamente, con la siguiente clasificación:

Tipo A: No desplazada o desplazamiento menor de 2 mm.

Tipo B: Desplazada, dos fragmentos (avulsión, transversa, oblicua).

Tipo C: Desplazada cominuta.

Tipo D: Desplazada, con luxación de la cabeza radial.

Tipo E: Desplazada, con fractura supracondilea del húmero.

## FRACTURA DE EPITROCLEA

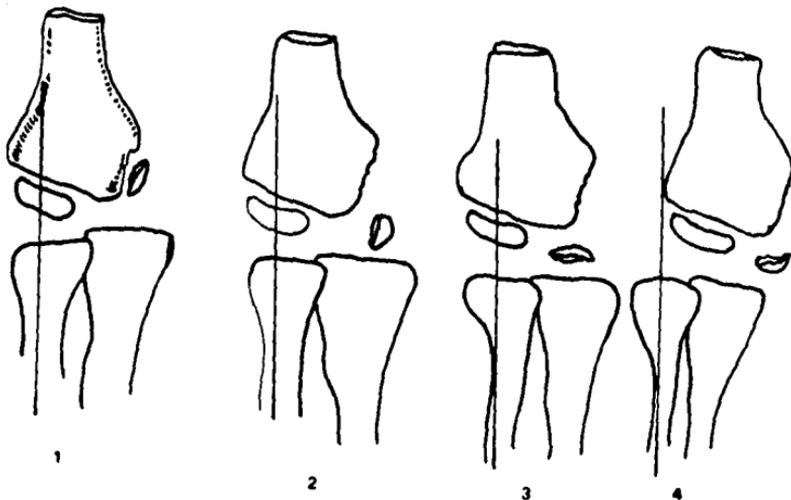
En los niños ocurre con frecuencia fractura de la epitroclea humeral a consecuencia de traumatismo directo a nivel del codo, la siguiente clasificación según Watson-Jones toma en cuenta el sitio donde se localiza el fragmento desprendido:

Grado I.- Separación menor de 3 mm (fig.1).

Grado II.- Separación mayor de 3 mm (fig.2).

Grado III.- Fragmento intra-articular (Fig.3).

Grado IV.- Se asocia a luxación del codo (fig.4).



## FRACTURA DE CUELLO DE RADIO

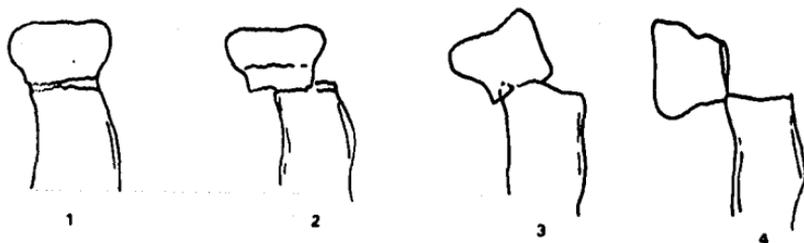
Judet clasificó las fracturas del cuello del radio de acuerdo a la inclinación y desplazamiento del fragmento proximal respecto al resto del radio:

Grado I.- Trazo de fractura sin desplazamiento (fig.1).

Grado II.- Desplazamiento menor del 50% y angulación de 30o-60o (fig.2).

Grado III.- Desplazamiento mayor del 50% y angulación de 60o-90o (fig.3)

Grado IV.- Luxación lateral de la cabeza del radio (fig.4)



## FRACTURA DE CABEZA RADIAL

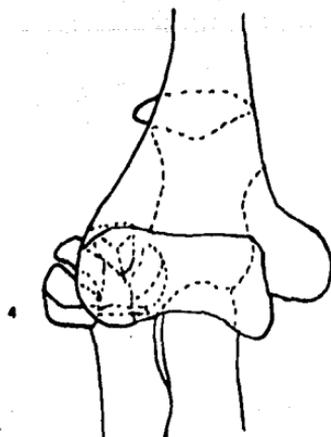
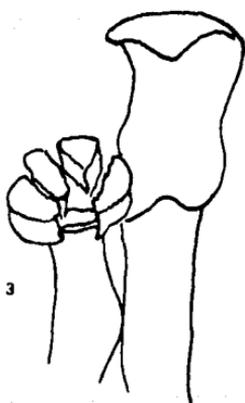
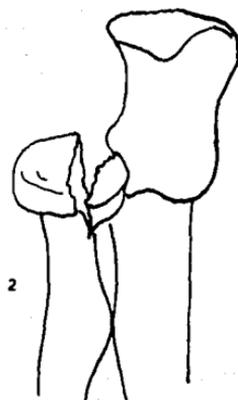
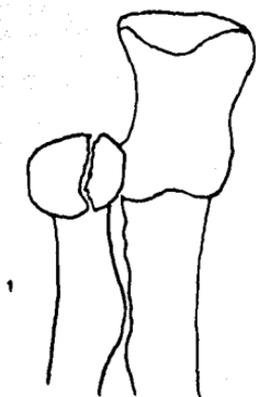
### CLASIFICACION DE JOHNSTON

Tipo I: Fractura fisuraria o fractura marginal (fig.1).

Tipo II: Fractura marginal desplazada (fig.2).

Tipo III: Fractura conminuida (fig.3).

Tipo IV: Asociada a luxación posterior del codo (fig.4).



CLASIFICACION DE MASON Y  
MODIFICACION DE EPPRIGHT Y WILKINS

Las fracturas de la cabeza radial son una lesión común en los adultos. La mayoría de los casos como resultado de una caída con el brazo extendido y una minoría como traumatismo directo en la cara lateral del codo. Al tiempo de la lesión la articulación es forzada en valgo, y puede resultar en daño a los tejidos blandos mediales o del cóndilo.

Mason (113) clasificó las fracturas de la cabeza del radio por sus hallazgos radiográficos:

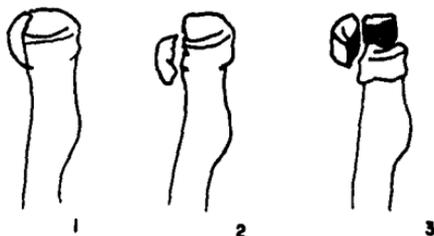
Tipo I.- Fractura fisuraria o marginal sin desplazamiento (fig.1).

Tipo II.- Fractura marginal con desplazamiento, el segmento involucrado separado, deprimido, impactado o angulado (fig.2).

Tipo III.- Fracturas conminutas (fig.3).

Eppright y Wilkins notaron que las fracturas de la cabeza radial que se acompañaban de luxación del codo son asociadas con una tasa mayor de complicaciones, especialmente el desarrollo de miositis osificante. Por lo tanto sugieren agregar otra categoría a las anteriores:

Tipo IV.- Fractura de la cabeza radial asociada a luxación del codo.



FRACTURA CUELLO RADIAL  
CLASIFICACION DE WILKINS

(Niños)

Numerosas clasificaciones de fractura del cuello radial han aparecido, incluyendo aquellas de Vostal, Newman, O'Brien y Jeffrey. Recientemente Wilkins (192) produjo una nueva clasificación, combinando las de Jeffrey y Newman:

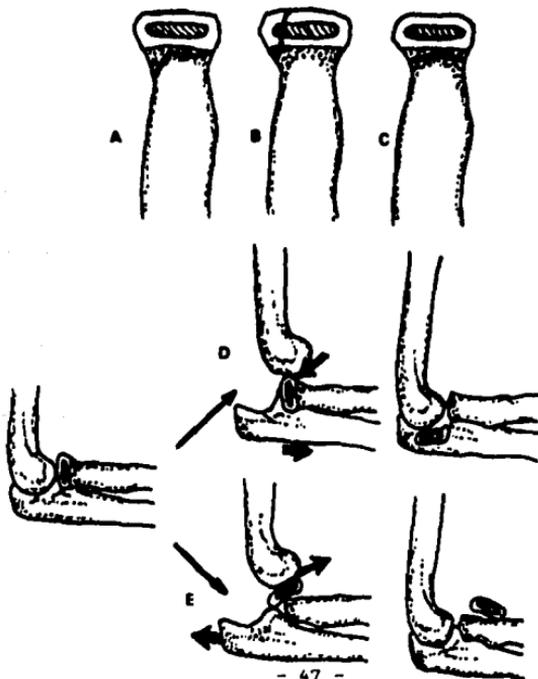
Tipo A: Lesiones tipo I y II de Salter y Harris (S-H) de la fisis radial proximal.

Tipo B: Lesiones tipo IV de S-H de la fisis radial proximal.

Tipo C: Involucro solo de la metáfisis radial proximal.

Tipo D: Fracturas que ocurren cuando un codo es reducido.

Tipo E: Fracturas que ocurren en conjunción con luxación de codo.



## FRACTURAS DEL RADIO PROXIMAL (Niños)

### CLASIFICACION DE KOHEON

### CLASIFICACION DE O'BRIEN

Koheon menciona 3 tipos de fractura de la cúpula radial (101,102):

Tipo I.-Marginal (fig.1).

Tipo II.-Fragmento mayor único (fig.2).

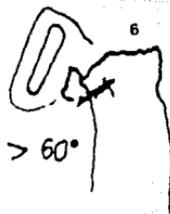
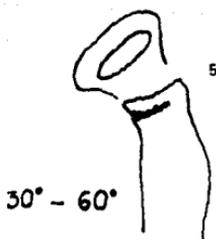
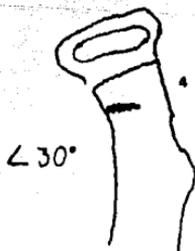
Tipo III.-Fractura cominuta (fig.3).

O'Brien clasifica las lesiones fisarias del radio proximal en los niños, dividiéndola en 3 tipos dependiendo de la posición de la cabeza radial respecto a una perpendicular al eje del hueso:

Tipo I.-Angulación de 0o a 30o (fig.4).

Tipo II.-Angulación de 30o a 60o (fig.5).

Tipo III.-Angulación mayor de 60o (fig.6).



## FRACTURA LUXACION DE MONTEGGIA

En 1814 Giovanni Battista Monteggia describió una fractura del tercio proximal del cúbito y una luxación anterior o posterior de la cabeza radial. Este concepto se amplió por Bado en 1959 que preconizaba que el término de lesión de Monteggia incluye lesiones en que se asocia luxación del radio anterior, posterior o lateral con fracturas del cúbito o ambos huesos, cúbito y radio.

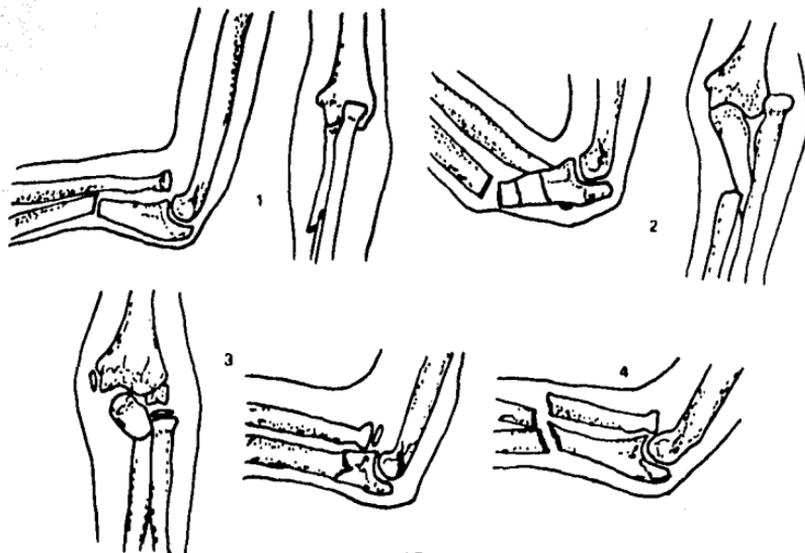
El mismo Bado las clasifica en 4 tipos (5,14,91):

Tipo I: Luxación de la cabeza del radio anterior, con fractura del cúbito a cualquier nivel, con angulación anterior (fig.1).

Tipo II: Luxación posterior o posterolateral de la cabeza radial, con fractura diafisaria del cúbito y angulación posterior (fig.2).

Tipo III: Luxación lateral o anterolateral de la cabeza radial, con fractura metafisaria del cúbito (fig.3).

Tipo IV: Luxación anterior de la cabeza radial, con fractura del tercio proximal de ambos huesos del antebrazo al mismo nivel (fig.4).



## FRACTURA LUXACION DE GALEAZZI

La fractura de la diáfisis del radio asociada a una luxación de la articulación radiocubital distal es una lesión rara, fué reportada primero por Sir Astley Cooper en 1822, Judet y Schnek también escribieron sobre la lesión, pero el epónimo de fractura-luxación de Galeazzi es basado en una serie de 18 casos descrito en 1934.

Por definición la fractura-luxación de Galeazzi es una fractura de la diáfisis del radio con asociación de luxación de la articulación radiocubital distal (122). La diáfisis radial es considerada entre la tuberosidad bicipital proximal y un área de 4 a 5 cm de la superficie articular distal del radio.

Las fracturas del extremo distal del radio (Fractura de Colles), que son frecuentemente asociadas a la luxación de la cabeza cubital, y fractura del cuello y cabeza radial, que son asociadas ocasionalmente con una luxación de la articulación radiocubital distal (Essex-Lopresti), son excluidas de ésta serie. Aunque no es la descripción clásica, cuando existe fractura de ambos huesos, radio y cúbito, y la articulación radiocubital distal está luxada, se incluye como fractura de Galeazzi.

## FRACTURAS DE ANTEBRAZO

--Fracturas de ambos huesos.--

Estas fracturas del antebrazo son generalmente debidas a trauma directo, pero pueden resultar de una lesión indirecta a consecuencia de una caída con el antebrazo en extensión. El diagnóstico clínico es usualmente obvio, pero el examen radiográfico permite una documentación del grado de deformidad y continuación. Estas se clasifican en el tipo de trazo de la fractura y su localización, tercio proximal, medio o distal.

--Fracturas de un solo hueso.--

-Radio.-Las fracturas de la diáfisis radial sola son lesiones relativamente raras (47). Estas son subdivididas en aquellas que involucran los dos tercios proximales y aquellas que involucran el tercio distal. Las fracturas de los dos tercios proximales se subdividen a su vez en aquellas que involucran la porción proximal del radio, entre el m. supinador y el pronador redondo, y aquellas que ocurren distal al pronador redondo (194). En cuanto a las fracturas del tercio distal, si se asocian a luxación de la articulación radiocubital distal se llama de Galeazzi. Si el fibrocartilago triangular no se rompe, una fractura avulsión de la estiloides cubital ocurre. Esta lesión ha sido llamada fractura de Monteggia invertida, y fractura de Piedmont. Hughston, de la Sociedad Ortopédica de Piedmont, notó ciertos factores que tienden a desplazar éstas fracturas y que hacen necesaria una fijación interna.

-Cúbito.-Las fracturas aisladas de la diáfisis cubital son algo comunes y son debidas generalmente a trauma directo, por lo anterior se llama la fractura de "la macana nocturna".

## FRACTURA DE COLLES

### CLASIFICACION DE SARMIENTO

#### CRITERIOS PARA RESULTADOS DE LINDSTROM Y FRYKMAN

Sarmiento clasifica las fracturas de Colles en 4 tipos (161) dependiendo del desplazamiento y el compromiso articular del trazo fracturario:

Tipo I: Sin compromiso articular, no desplazada.

Tipo II: Sin compromiso articular, desplazada.

Tipo III: Con compromiso articular, no desplazada.

Tipo IV: Con compromiso articular, desplazada.

Criterios de clasificación de Lindstrom y Frykman (161) para resultados anatómicos post-reducción:

Grado I.-Ninguna o insignificante deformidad; angulación dorsal no excediendo de neutral o acortamiento de menos de 3 mm.

Grado II.-Pequeña deformidad; angulación dorsal de 10 a 100, y acortamiento de 3 a 6 mm.

Grado III.-Deformidad moderada; Angulación dorsal de 110 a 140, y acortamiento de 7 a 11 mm.

Grado IV.-Deformidad severa; angulación dorsal de al menos de 150, y acortamiento de al menos 12 mm, o ambos.

**FRACTURA DE COLLES**  
**CLASIFICACION DE FRYKMAN**

Frykman clasifica las fracturas de Colles en 8 tipos dependiendo la extensión del trazo de fractura y la asociación de fractura del cúbito (24):

Tipo I.-Fractura de radio extra-articular (fig.1).

Tipo II.-Tipo I + fractura de cúbito (fig.2).

Tipo III.-Fractura hasta la articulación radiocarpal (fig.3).

Tipo IV.-Tipo III + fractura de cúbito (fig.4).

Tipo V.-Fractura hasta la articulación radiocubital (fig.5).

Tipo VI.-Tipo V + fractura de cúbito (fig.6).

Tipo VII.-Fractura hacia ambas articulaciones (fig.7).

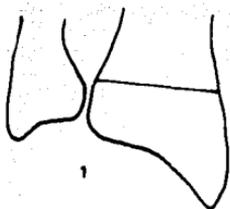
Tipo VIII.-Tipo VII + fractura de cúbito (fig.8).

**FRACTURA CUBITAL DISTAL AISLADA**  
**CLASIFICACION DE DYMOND**

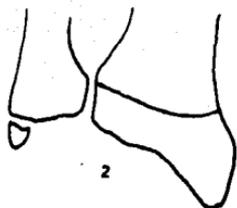
Dymond clasifica en dos grupos las fracturas aisladas del extremo distal del cúbito (39):

Tipo I.-Fracturas con desplazamiento menor del 50%, estables.

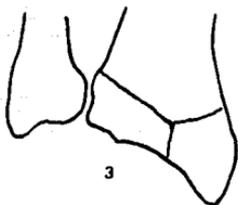
Tipo II.-Fracturas con desplazamiento mayor del 50%, inestables.



1



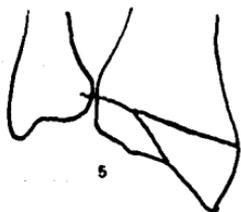
2



3



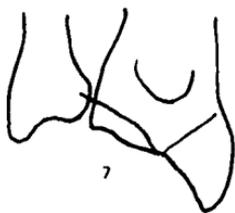
4



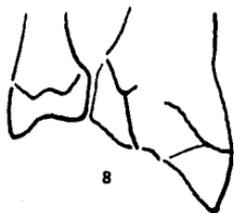
5



6



7



8

## FRACTURAS DE BARTON Y SMITH

### CLASIFICACION DE THOMAS

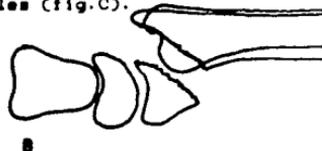
Las fracturas del extremo distal del radio con desplazamiento anterior del fragmento distal se han designado por diferentes nombres y clasificada de tal forma que permanece confusión. En 1847 Robert William Smith describió la fractura que lleva su nombre como una fractura del extremo distal del radio, de 12 a 25 mm de la articulación, con desplazamiento anterior del fragmento distal junto con el carpo. Nueve años antes John Rea Barton describió la fractura luxación anterior de la muñeca que lleva su nombre (32,179), en la cual un fragmento en cuña del radio se desprende del margen anterior y se desplaza con el carpo anterior y proximal. En Europa ésta fractura ha sido conocida por diferentes nombres: Letenneur, fractura invertida de Barton, fractura luxación volar de la muñeca, y fractura marginal anterior del radio.

A pesar de las diferencias entre las dos fracturas, la clasificación más usada es la de Thomas que incluye ambos tipos, se basa en la oblicuidad del trazo y la presencia de involucro articular:

Tipo I.-Fracturas que se extienden através del hueso esponjoso del radio y existe desplazamiento volar del fragmento distal (fig.A).

Tipo II.-Son las fracturas verdaderas de Barton que invucran el margen volar de la superficie articular distal del radio y con desplazamiento volar y proximal del fragmento del carpo (fig.B).

Tipo III.-Fracturas que se extienden através del radio y son ligeramente oblicuas en las radiografías laterales (fig.C).



## FRACTURA ARTICULAR DEL RADIO DISTAL

### CLASIFICACION DE MELONE

Las fracturas articulares son frecuentemente conminuidas, pero consisten en cuatro componentes básicos (fig.A): la diáfisis radial (1), la estiloides radial (2), un fragmento dorsal medial (3), y uno palmar medial (4) principales, que poseen fuertes ligamentos al carpo y estiloides cubital, han sido designados como el complejo medial. El desplazamiento de éste complejo, que profundamente afecta las articulaciones radiocarpal y radiocubital, es la base en la cual las fracturas articulares radiales distales son clasificadas en cuatro principales categorías (119):

Tipo 1.-Minima conminución y son estables (fig.B).

Tipo 2.-Fracturas conminutas e inestables, demostrando desplazamiento del complejo medial como unidad (fig.C-D).

Tipo 3.-Fractura con desplazamiento del complejo medial como unidad, así como desplazamiento de un fragmento en pico adicional de la diáfisis radial (fig.E).

Tipo 4.-Demuestran una amplia separación o rotación de los fragmentos dorsal y palmar medial, llevando a una ruptura biarticular severa (fig.F).



A



B



C



D



E



F

## FRACTURAS ARTICULARES DEL RADIO DISTAL

En 1984 y posteriormente en 1988 Solgaard publicó una revisión de diversas clasificaciones para fracturas articulares distal del radio (172,173):

A.-Nissen-Lie (1939).- Cuatro tipos sin gradaje de desplazamiento. tipo 1: Mínimo desplazamiento; tipo 2: Angulación dorsal, extra articular, no continuación; tipo 3: Intra articular, continúa; tipo 4: Fractura de la estiloides.

B.-Gartland y Werley (1951).- Cuatro tipos sin grado de desplazamiento. Grupo 1: extra articular, desplazada; Grupo 2: Intra articular, no desplazada; Grupo 3: Intra articular, desplazada; Grupo 4: Extra articular, no desplazada.

C.-Lidstrom (1959).- Seis tipos de fractura. Grupo 1: mínimo desplazamiento; Grupo 2A: extra articular, angulación dorsal; Grupo 2B: Intra articular, angulación dorsal, superficie articular no continúa; Grupo 2C: extra articular, angulación dorsal y desplazamiento dorsal; Grupo 2D: Intra articular, angulación dorsal y desplazamiento, superficie articular no continúa; Grupo 2E: Intra articular, angulación dorsal y desplazada, superficie articular continúa.

D.-Older y col. (1965).- Cuatro tipos. Tipo 1: angulación hasta cinco grados, longitud radio-cúbito al menos de 7 mm; Tipo 2: angulación dorsal, longitud radio-cúbito de 1 a 7 mm, no continúa; Tipo 3: Radio dorsal continúa, longitud radial menos de 4 mm, fragmento distal levemente continúa; Tipo 4: continuación marcada, longitud radial usualmente negativa.

FRACTURAS DEL ESCAFOIDES CARPAL  
CLASIFICACION DE OSTERMAN Y BORA

Las fracturas del escafoides carpal cuantifican para más del sesenta por ciento de las lesiones del carpo. Setenta por ciento de éstas fracturas ocurren através del tercio medio del escafoides, 10% por el tercio distal y 20% por el tercio proximal. La localización y orientación de la línea de fractura influyen la rapidez de consolidación, ya que el suplemento sanguíneo del escafoides entra distalmente, las fracturas del tercio medio y distal del hueso tienden a consolidar más rápidamente que las fracturas del polo proximal. El factor mayor de la no consolidación es la inmovilización retardada o inadecuada; el tratamiento es frecuentemente iniciado aún cuando una confirmación radiográfica no está presente.

Osterman (137) clasifica a las fracturas del escafoides en:

- A.-Fracturas del tubérculo (fig.A).
- B.-Fracturas del polo distal (fig.B).
- C.-Fracturas de la cintura (fig.C).
- D.-Fracturas del polo proximal (fig.D).



A



B



C



D

# CLASIFICACION DE TROJAN Y MOURGES

## CLASIFICACION DE HERBERT

En 1960 Russe reiteró la clasificación de Trojan y Mourges (177) y definió las fracturas del escafoide por orientación como:

Tipo 1) Transversas (fig.A).

Tipo 2) Oblicua horizontal (fig. B).

Tipo 3) Oblicua vertical (fig.C).

Recientemente Herbert introdujo una nueva clasificación de fracturas del escafoide (177), distinguiendo cuatro tipos principales:

A).-Fractura estable:

A1.-Tuberosidad (fig.D).

A2.-Cintura (fig.D).

B).-Fractura inestable:

B1.-Tercio distal oblicua (fig.E).

B2.-Cintura desplazada (fig.F).

B3.-Tercio proximal (fig.G).

B4.-Fractura-luxación (fig.H).

B5.-Fractura cominuta (fig.I).

C).-Unión retardada:

La unión tardó más de 6 semanas (fig.J).

D).-No unión:

D1.-No unión fibrosa (fig.K).

D2.-No unión esclerótica (pseudoartrosis) (fig.L).



## FRACTURA LUXACION DEL CARPO

Green clasifica las lesiones del carpo en seis grupos (64):

Tipo I.-Luxación perilunar dorsal / semilunar volar.

Tipo II.-Luxación dorsal perilunar transecafoidea.

Tipo III.-Luxación volar perilunar / dorsal semilunar.

Tipo IV.-Variaciones:

-Luxación trans estiloides radial perilunar.

-Síndrome escafoides-hueso grande.

-Fractura luxación trans trapezoidal.

-Misceláneas.

Tipo V.-Subluxación escafoidea rotatoria aislada.

-Subluxación aguda.

-Subluxación recurrente.

Tipo VI.-Luxación total del escafoides.

### SINDROME DE FRACTURA ESCAFOIDES-HUESO GRANDE

En 1971 Meyers y colaboradores (121) reportaron lo que sería el décimo tercer caso de la literatura de una lesión compleja consistente en fractura del escafoides carpal, una fractura através del cuello del hueso grande con rotación del fragmento proximal en un arco de 180°, y una luxación perilunar transescafoidea. Generalmente ocurre posterior a una caída con la mano extendida resultando en una dorsiflexión forzada de la muñeca.

Existen muchos orificios vasculares localizados en el cuello y cintura del hueso grande, distal a la cabeza que es cubierta completamente por cartilago articular. Por lo tanto una fractura através del cuello del hueso grande puede esperarse que resulte en necrosis avascular del fragmento de la cabeza.

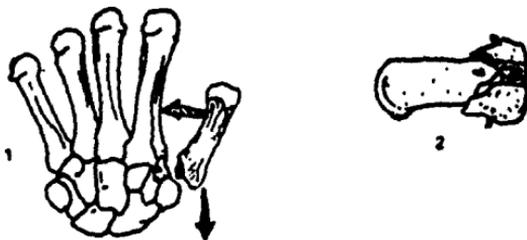
## FRACTURA DEL PRIMER METACARPIANO

### FRACTURA DE BENNETT Y ROLANDO

La fractura de Bennett es una avulsión de la base del primer metacarpiano, de la base articular palmar cubital (53). La pieza palmar cubital es sostenida por el intacto ligamento oblicuo palmar. El fragmento principal del primer metacarpiano se subluxa radialmente y dorsal por la tracción de los extensores del pulgar, el aductor y abductor largo (fig.1).

En 1910 Silvio Rolando describió tres casos de una fractura intra-articular en "Y" de la base del pulgar (53). El mencionaba que el pronóstico de ésta fractura era malo (fig.2).

Las fracturas extra-articulares del primer metacarpiano pueden ser oblicuas o transversas en orientación (65). Una deformidad residual de hasta 30o puede estar presente sin limitación al movimiento.



## FRACTURA DE METACARPÍANOS 2-5

Estas fracturas han sido clasificadas de acuerdo a la localización en aquellas que involucran la cabeza metacarpal (distal a la inserción de los ligamentos colaterales), cuello, diáfisis y base. Las fracturas del cuello metacarpal incluye a la fractura del "boxeador" del quinto metacarpal que son cuneas. Una deformidad angular con vértice dorsal y conminución de la corteza anterior es frecuente. Esta conminución predispone a una deformidad recurrente después que la angulación ha sido reducida. Las fracturas de la diáfisis de los metacarpianos puede ser subdividida en transversas, oblicuas y conminutas (10). Las fracturas transversas son usualmente anguladas dorsalmente debido a la tracción distal de los músculos interóseos. Las fracturas oblicuas de los metacarpianos resultan en acortamiento y rotación más que deformidad angular. De acuerdo a Green y Rowland (65), un acortamiento de 2 a 3 mm no se asocia con pérdida funcional mientras que no exista deformidad angular. Fracturas de la base del 2o, 3o y 4o metacarpiano frecuentemente resultan de lesiones por aplastamiento.

## FRACTURA LUXACION METACARPO-FALANGICA DEL PULGAR

Las lesiones de los ligamentos colaterales de la articulación metacarpo-falángica del pulgar son una lesión común, y en la mayoría de los casos reponen bien a tratamiento conservador.

Se muestran las lesiones ligamentarias de los ligamentos colaterales, con lesión del lado radial ó cubital (170):

### 1.-Inestabilidad cubital:

a) con ruptura de la inserción de la falange, con o sin fragmento óseo (fig.1).

b) con una pequeña fractura avulsión (fig.2).

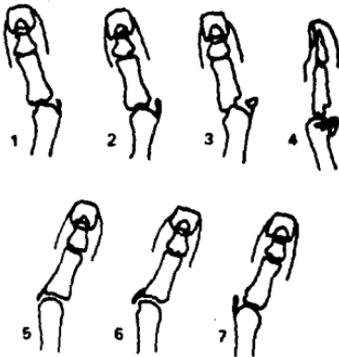
c) con un fragmento mayor, AP (fig.3) y lat. (fig.4).

### 2.-Inestabilidad radial:

d) ruptura de la inserción proximal (fig.5).

e) fractura avulsión proximal (fig.6).

f) fractura avulsión distal (fig.7).



## FRACTURA DEL PRIMER METACARPIANO (Niños)

### FRACTURA DE BENNETT

#### PULGAR DEL "JUGADOR"

La mayoría de las fracturas del primer metacarpiano ocurren en la base donde la placa epifisaria está localizada, más que la cabeza metacarpal como en los otros metacarpianos. Sin embargo, como una rara variante, el primer metacarpiano puede tener una placa epifisaria en ambos extremos. La fractura epifisaria que ocurre a menudo en ésta área es la lesión tipo II de Salter-Harris (134), y puede ser tratada por reducción cerrada sin causar arresto fisario. Sin embargo una fractura de Bennett pediátrica ocurre, que es una lesión tipo III de Salter-Harris intra-articular, y en un niño puede causar un puente óseo si no es tratada adecuadamente.

Clasificación de fracturas del primer metacarpiano:

Tipo A.-Fractura metafisaria (fig.A).

Tipo B.-Fractura tipo II Salter-Harris (fig.B).

Tipo C.-Fractura tipo III Salter-Harris (fig.C).

O'Brien (134) describió un pulgar del "jugador" en el niño que resulta en inestabilidad cubital del primer metacarpiano por ruptura del ligamento colateral cubital o una fractura epifisaria tipo I o II Salter-Harris de la falange proximal (fig.D).



DEDO EN MARTILLO  
CLASIFICACION DE WEHBE

El dedo en "martillo", también llamado dedo en "mazo", o del "beisbolista", se refiere a una deformidad en flexión de la articulación interfalángica distal que resulta de una flexión forzada del extremo del dedo extendido (175). Estas lesiones se clasifican de acuerdo sean de origen tendinoso u óseo. Lesiones limitadas solo al tendón extensor mostrarán una deformidad en flexión de la articulación interfalángica distal sin signos visibles de fractura. Pequeñas fracturas avulsiones del margen dorsal de la falange distal deben ser buscadas cuidadosamente. El dedo en "martillo" de origen óseo se identifica radiográficamente por la presencia de una fractura de la falange distal que involucra un tercio ó más de la superficie articular dorsal. El fragmento proximal está generalmente inclinado o rotado y el resto de la falange subluxada volarmente.

Wehbe clasifica las fracturas en "martillo" (cuando existe lesión ósea) en tres tipos principales:

Tipo I.-Incluye lesiones óseas de extensión variable sin subluxación de la articulación interfalángica distal (fig.1).

Tipo II.-Lesiones asociadas con subluxación de la articulación (fig.2).

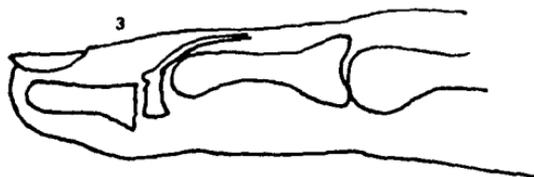
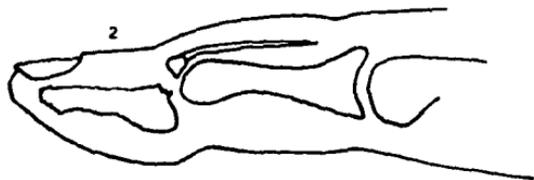
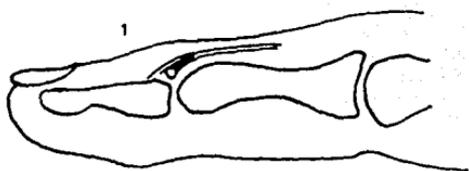
Tipo III.-Lesiones epifisarias o fisarias (fig.3).

Las lesiones a su vez fueron subdivididas en tres subtipos (187) (fig.4):

Subtipo A.-Fragmento de fractura que involucra menos de un tercio de la superficie articular de la base de la falange distal.

Subtipo B.-Involucra de uno a dos tercios de la superficie.

Subtipo C.-Involucra más de dos tercios de la superficie articular.



## FRACTURA AVULSION LIGAMENTO COLATERAL DE LAS FALANGES

Las fracturas avulsión en la mano como el dedo del "jugador", dedo en "martillo" y fracturas asociadas con trauma en la interfalángica distal son un grupo único de lesiones que representan la avulsión de una inserción tendinosa o ligamentaria. Cuando están desplazados una reducción anatómica es requerida, ya que una reducción inadecuada puede resultar en una inestabilidad crónica, subluxación articular o deformidad, menor movilidad y artrosis post traumática.

Clasificación de fractura avulsión del ligamento colateral (90):

Tipo I.-No desplazada (fig.1).

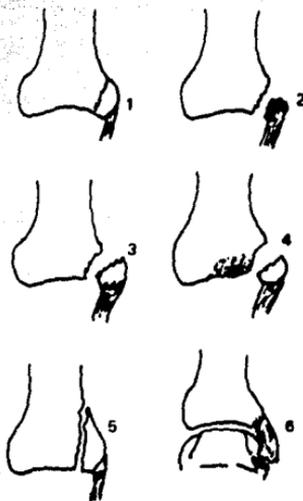
Tipo II.-Cominuta (fig.2).

Tipo III.-Desplazada (fig.3).

Tipo IV.-Desplazada, impactada (fig.4).

Tipo V.-Cizallamiento vertical (fig.5).

Tipo VI.-Avulsión proximal (fig.6).



## FRACTURAS DE FALANGE DISTAL

Las fracturas de la falange distal forman más de la mitad de todas las fracturas de la mano. Las fracturas que no involucran la superficie articular proximal han sido divididas en tres tipos:

A) Fracturas longitudinales (fig. A).

B) Fracturas transversas (fig. B).

C) Fracturas conminutas (fig. C).

Las lesiones por aplastamiento que resultan en fracturas conminutas son las más comunes, pero en general no ocurre desplazamiento significativo por la presencia de tejido fibroso con tabiques radiados desde el hueso al tejido blando. Las fracturas desplazadas y anguladas de la falange distal se consideran inestables y pueden requerir fijación interna.

Las fracturas de la diáfisis de la falange proximal y media pueden ser clasificadas en estables, inestables o intra-articulares (167). Las fracturas estables son aquellas no desplazadas o impactadas, y no existe deformidad angular ni rotacional en ningún plano. La deformidad rotacional es mejor evaluada en el examen clínico que radiográfico.

Las fracturas intra-articulares son agrupadas por tipo y localización (93):

1.-Fracturas de la base de la falange proximal, son usualmente fractura avulsión de la inserción distal del ligamento colateral.

2.-Fractura de la base de la falange media:

A).-Avulsión ósea del aspecto dorsal por el tendón central del aparato extensor que produce una deformidad en "Butonniere" o en "ojal".

B).-Fracturas de la cortical volar, generalmente se acompañan de subluxación dorsal ó luxación de la falange media.

C).-Fracturas laterales, resultan de avulsión de hueso por el

ligamento colateral.

3.-Fracturas condilares, que pueden involucrar uno o ambos cóndilos.

4.-Fracturas conminutas intra-articulares. Una reducción anatómica pocas veces es posible en éstos casos.

Barton clasifica las fracturas de la falange distal en cinco tipos

(6):

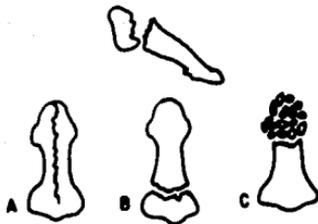
1).-Fractura de la "punta de los dedos".

2).-Fracturas epifisarias.

3).-Fracturas de la diáfisis.

4).-Fracturas articulares.

5).-Fracturas conminutas.

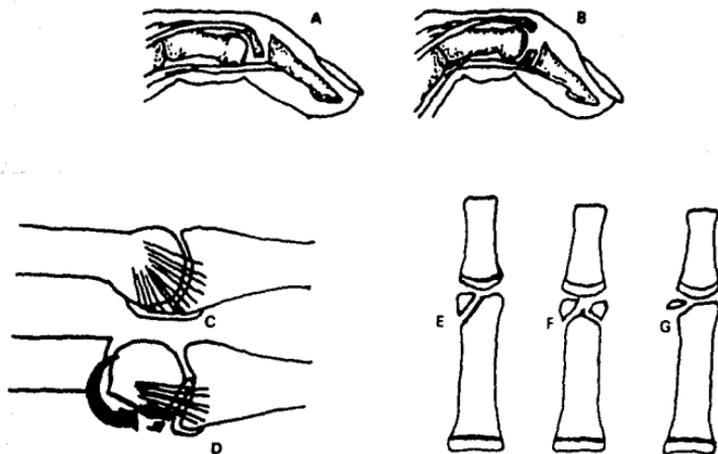


## FRACTURA DE FALANGES (Niños)

En los niños las lesiones por avulsión de la falange distal y placa epifisaria pueden producir una fractura tipo I o III Salter-Harris (198). Una reducción adecuada de las fracturas tipo I (fig.A) producen resultado satisfactorio. Las tipo III (fig.B) producen un dedo en "martillo". En el niño joven esto requiere de una reducción adecuada y fijación.

La mayoría de las fracturas del cuello de las falanges pueden ser tratadas por métodos cerrados; una reducción abierta es requerida solo si persiste una deformidad angular en un niño mayor. Wood, Dixon y Moon (198) han encontrado que la placa volar se interpone entre los fragmentos de la fractura por rotación y angulación de la cabeza (fig.C-D) y es necesario una reducción abierta. Varios tipos de fractura intra articular de las falanges pueden ocurrir:

- 1.-Fractura condilea, medial o lateral (fig.E).
- 2.-Fractura en "T" o "Y" bicondilea (fig.F).
- 3.-Fractura osteocondral (fig.G).



## FRACTURAS DE COLUMNA VERTEBRAL

## FRACTURA DE COLUMNA CERVICAL

### CLASIFICACION DE NORTON

Clasificación de Norton para columna cervical (133):

A.-Fractura del cuerpo vertebral de C3-T1:

- 1.-Compresión anterosuperior marginal.
- 2.-Compresión anteroinferior marginal.
- 3.-Compresión vertical bisegmentaria.
- 4.-Aplastamiento vertical completo.
- 5.-Por proyectil de arma de fuego.
- 6.-No clasificadas.

B.-Fracturas no corporales:

- 1.-Láminas.
- 2.-Pediculos.
- 3.-Apófisis espinosas.
- 4.-Apófisis transversas.
- 5.-Apófisis articulares.

C.-Fracturas del Atlas y Axis:

- 1.-Fractura de C1.
- 2.-Apófisis odontoides.
- 3.-Arco posterior de C2.

D.-Fractura luxación o subluxación:

- 1.-Solo del cuerpo.
- 2.-Solo del arco posterior.
- 3.-Solo de la apófisis espinosa.
- 4.-apófisis transversa.
- 5.-Apófisis odontoides.
- 6.-Múltiples sitios.

**E.-Luxación sin fractura:**

- 1.-C1 sobre C2 (ausencia congénita de odontoides).
- 2.-C4 / C5.
- 3.-C5 / C6.
- 4.-C6 / C7 (unilateral).

**F.-Subluxación sin fractura:**

- 1.-C2 / C3.
- 2.-C3 / C4.
- 3.-C4 / C5.
- 4.-C5 / C6.

**G.-Luxación con fractura:**

- 1.-C1 / C2 (apófisis odontoides).
- 2.-C4 / C5.
- 3.-C5 / C6.

**H.-Subluxación con fractura.**

- 1.-C1 / C2.
- 2.-C2 / C3.
- 3.-C3 / C4.
- 4.-C4 / C5.
- 5.-C5 / C6.
- 6.-C6 / C7.

**I.-Lesiones asociadas:**

- 1.-Cráneo-encefálicas.

## LESIONES DEL ATLAS Y AXIS:

### A.-Fracturas:

#### 1.-Atlas:

a)fractura estallamiento.

b)fractura del arco.

#### 2.-Axis:

a)fractura de apófisis odontoides

b)fractura del cuerpo del axis.

c)fractura arco neural (fractura del ahorcado).

### B.-Luxaciones:

1.-Occipito-atlas.

2.-Atlanto-axial.

### C.-Lesiones por arma de fuego.

## CLASIFICACION DE LESION ESPINAL C2-C7

### A.-Lesiones por compresión (fractura estallamiento).

### B.-Lesiones por flexión:

1.-Flexión pura (fractura acuñaamiento).

2.-Con rotación (fractura en gota de lágrima).

3.-Con compresión (fractura en gota de lágrima).

### C.-Lesiones en extensión:

1.-Extensión pura (luxación apófisis espinosas).

2.-Con rotación (luxación posterior).

3.-Con compresión (fractura C2 transpedicular).

### D.-Lesiones por flexión lateral.

## FRACTURAS DEL ANILLO DEL AXIS

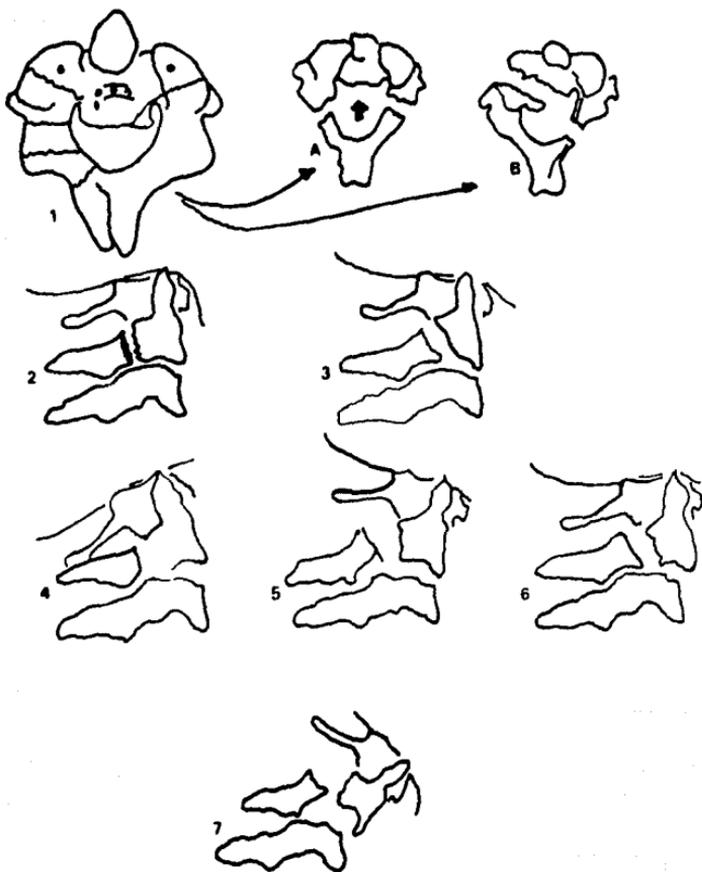
Efendi y colaboradores estudiaron 142 pacientes con fractura del anillo del axis (40). La lesión fue clasificada dentro de 3 tipos de acuerdo al desplazamiento radiológico y estabilidad.

Clasificación: las líneas de fractura son asimétricas, involucran pared posterior de C2 (fig.1a-b). El grado de desplazamiento del fragmento anterior (cuerpo del axis) y el fragmento posterior son expresadas por el estado del espacio discal y de las facetas articulares de C2-C3, permitiendo la siguiente clasificación:

Tipo I.-Una línea muy fina de fractura aislada del anillo del axis con mínimo desplazamiento del cuerpo de C2. Puede involucrar cualquier parte del anillo y puede extenderse anteriormente dentro del cuerpo. El espacio distal bajo el axis es normal y estable (fig.2-3).

Tipo II.-Desplazamiento del fragmento anterior, con un espacio discal por debajo de lo normal. El cuerpo del axis puede ser desplazado en extensión, flexión, o una listesis obvia anterior (fig.4-5-6).

Tipo III.-El desplazamiento del fragmento anterior con el cuerpo del axis en posición flexionada, pero además las articulaciones facetarias de C2-C3 están luxadas y bloqueadas. Una lesión tipo III debe ser sospechada cuando el cuerpo del axis está en una posición de flexión, esto no puede verse cuando éste está en extensión u ocurre una listesis anterior (fig.7).



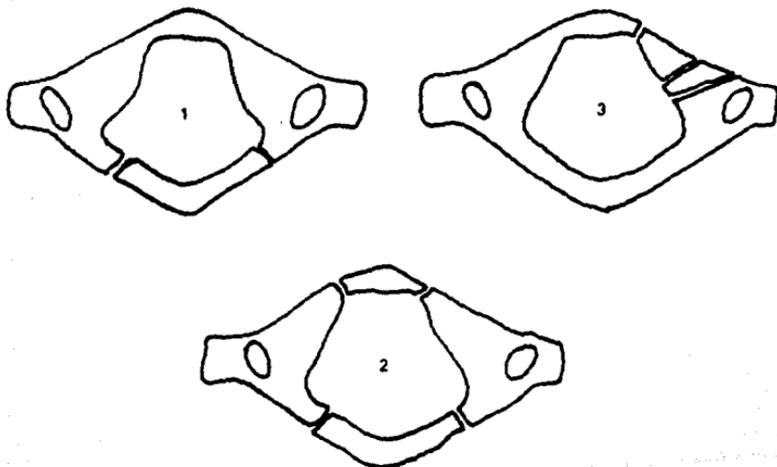
## FRACTURA DEL ATLAS CLASIFICACION DE LANDELLS

Hace 65 años, cuando Jefferson describió la fractura que lleva su nombre, las fracturas del atlas fueron consideradas universalmente fatales, en las propias palabras de Jefferson: "si el atlas fuera morfológicamente similar a las otras vértebras, la suerte sería un resultado común de la fractura". Sin embargo se ha demostrado que no es la catástrofe que se pensaba, y la fractura de C1 es ahora considerada una lesión inocua. Las fracturas se clasificaron de acuerdo al siguiente criterio (104):

Tipo I.-Fractura confinada a un solo arco y no cruza el ecuador del atlas. Cualquier arco puede estar involucrado (fig.1).

Tipo II.-Involucra ambos arcos y cruza el ecuador del atlas. Puede haber dos o más fragmentos. La fractura clásica de cuatro fragmentos de Jefferson es de éste tipo (fig.2).

Tipo III.-Afectación principal de la masa lateral. El trazo de fractura se extiende a un solo arco (fig.3).



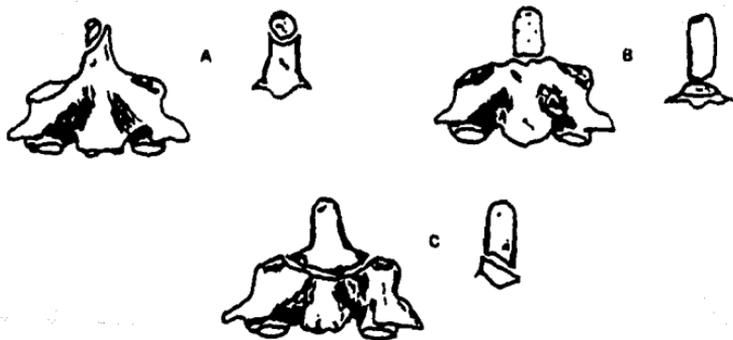
**FRACTURA DE APOFISIS ODONTOIDES**  
**CLASIFICACION DE ANDERSON Y D'ALONZO**

Anderson y D'Alonzo dividieron las fracturas del odontoides en tres tipos, encontrándose posteriormente de gran uso su clasificación (159) para la predicción de posibilidad de la no-unión. Las tipo 1 siempre consolidaban, las tipo 3 casi siempre, y las tipo 2, la más común, tiene el más alto porcentaje de no-unión:

Tipo 1.-Fractura avulsión distal de la apófisis odontoides (fig.A <AP y lat>).

Tipo 2.-Fractura transversa en la base del odontoides (fig.B <AP y lat>).

Tipo 3.-Fractura que toma parte del cuerpo en su porción anterior, que puede extenderse hasta las articulaciones superiores (fig.C <AP y lat>).



## FRACTURA DEL ARCO NEURAL DEL AXIS

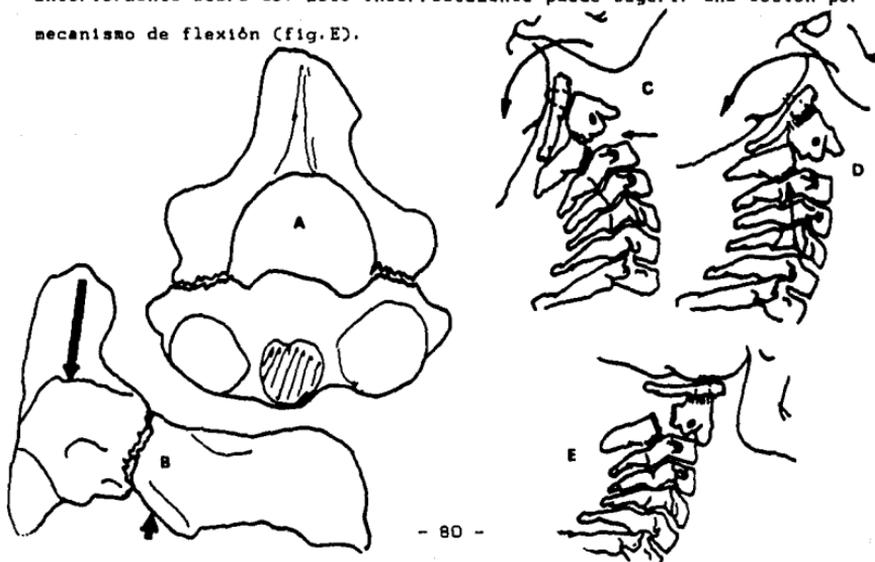
### (FRACTURA DEL "AHORCADO")

La fractura del arco neural de la segunda vértebra cervical, algunas veces llamada espón­dilo­listesis traumática del axis, o fractura del "ahorcado", es una entidad clínica reconocida resultante en accidentes automovilísticos. Esta lesión se caracteriza por una fractura que pase a través del arco neural del axis, entre los procesos articulares superior e inferior. Puede o no existir subluxación anterior del axis sobre la tercera vértebra (12). La similaridad de la fractura a aquella causada por el ahorcamiento judicial, llevó a Schneider y asociados a usar el término de fractura del "ahorcado".

Vista superior de la lesión (fig.A), vista lateral (fig.B).

Diagrama de lesión: hiperextensión pura (fig.C), hiperextensión más compresión (fig.D).

Después de la ruptura de los ligamentos discales, una proyección Rx lateral a menudo muestra el cuerpo del Axis flexionado y luxado anteriormente sobre C3. Esto incorrectamente puede sugerir una lesión por mecanismo de flexión (fig.E).



FRACTURA DEL "AHORCADO"  
 CLASIFICACION DE WILLIAMS

	FRACTURA JUDICIAL	FRACTURA CIVIL (193)
Caract.	El axis se rompe simétrico através de pediculos o masa lateral. Trazo puede extend parte posterior del cuerpo.	Fractura ambos pediculos; listesis C2/C3; fracturas avulsión diversas.
Mecanismo	Hiperextensión y distracción	Extensión y compresión de
Etiología	Ahorcamiento. Cinturón seguridad flojo.	Clavado con el vértex y col. cervical extendida.
Radiografía	Importante separación de 2 fragmentos del axis. Apófisis odontoides integra. (fig.1).	Fx ambos pediculos axis, raro trazo en cuerpo. Puede listesis de axis. Otras lesiones diversas (fig.2).
Lesión med.	Tetraplegia flácida.	Rara.
Inicio	Inmediato.	Puede tardar días.
Pronóstico	Muerte inmediata.	Bueno: regresan síntomas.



## ESPONDILOLISTESIS TRAUMATICA DEL AXIS

El patrón radiográfico del tipo de fractura con los datos clínicos de estabilidad sugieren que existe una correlación entre el tipo de fractura y el mecanismo de lesión. Levine (107) clasifica éstas lesiones como:

Tipo I.-Estable. Fuerza actuante en hiperextensión axial (fig.1).

Tipo II.-Inestable. Hiperextensión axial seguida de flexión severa (fig.2).

Tipo IIa.-Inestable. Flexión-distracción (fig.3).

Tipo III.-Inestable. Flexión-compresión (fig.4).

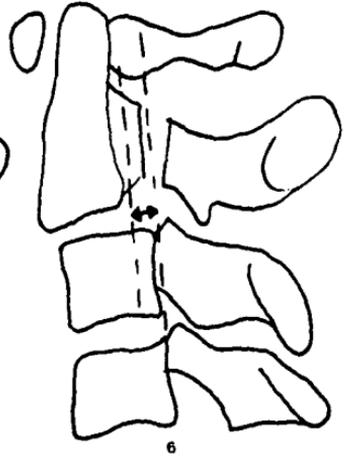
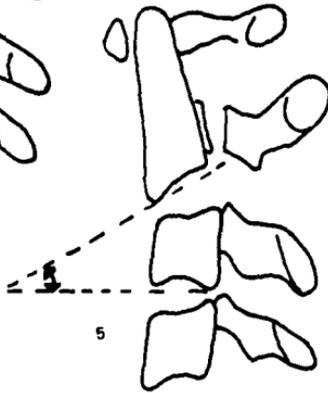
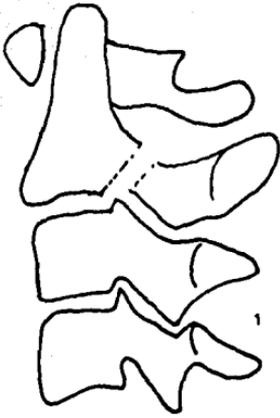
Efendi se basa en el patrón radiográfico de lesión y describe los tipos I, II y III.

Francis y cols. se basan en los criterios de White y Panjabi que define un límite máximo de 110 de angulación (fig.5), y un deslizamiento o traslación de 3.5 mm (fig.6):

Tipo I.-No desplazadas o hasta 3.5 mm y/o angulación menor de 110.

Tipo II.-Significante angulación y desplazamiento. Puede tener nula listesis pero una angulación severa.

Tipo III.-Se caracteriza por severa angulación como por desplazamiento y luxación facetaria concomitante unilateral o bilateral.



## LESIONES EN HIPEREXTENSION DE COLUMNA CERVICAL

Poco se ha escrito acerca de las lesiones en hiperextensión de la columna cervical en comparación con otros mecanismos de lesión de la columna. Probablemente la explicación de esto es que las lesiones en hiperextensión de la columna cervical son mucho más difíciles de diagnosticar radiográficamente y en consecuencia se clasifican como lesiones en flexión o compresión. Es también posible que debido a la estabilidad inherente que permanece después de lesiones en hiperextensión exista poca controversia entre las secuelas conservadoras contra quirúrgicas para un método adecuado para el tratamiento. Se propone una subclasificación para las lesiones de hiperextensión de la columna cervical (17):

- 1.-Luxación posterior.
- 2.-Ruptura ligamentaria en extensión sin luxación.
- 3.-Ruptura ligamentaria en extensión en una columna afectada por espondilitis anquilosante.
- 4.-Ruptura ligamentaria completa en lesiones en aparente extensión.
- 5.-Lesiones en hiperextensión enmascaradas como lesiones en flexión:
  - a)en columna cervical inferior.
  - b)en columna cervical superior.

## FRACTURAS DE COLUMNA VERTEBRAL

### CONCEPTO DE LAS TRES COLUMNAS DE DENIS

El concepto de las tres columnas vertebrales (30).- Evidencia biomecánica reciente muestra que una ruptura completa del complejo ligamentario posterior solo no es suficiente para establecer inestabilidad. Datos biomecánicos complementarios muestran que una ruptura adicional del ligamento longitudinal posterior y anillo fibroso posterior permite inestabilidad en flexión. Una luxación completa requiere mayor disrupción del disco y del ligamento longitudinal anterior. Por lo tanto parece lógico separar el ligamento longitudinal posterior, el anillo fibroso posterior y el cuerpo vertebral posterior en una tercera columna independiente de las otras dos, que juega su propio rol en la secuencia de la lesión espinal. La columna posterior permanece igual a la descrita por Holdsworth. Está formada por el complejo óseo posterior (arco posterior) alternando con el complejo ligamentario posterior: ligamento supraespinoso, interespinoso, cápsula y ligamento amarillo. La columna media está formada por el ligamento longitudinal posterior, anillo fibroso posterior, y la pared posterior del cuerpo vertebral. La columna anterior está formada por el ligamento longitudinal anterior, el anillo fibroso anterior, y la porción anterior del cuerpo vertebral (fig.1).

Clasificación de las fracturas espinales.- Las lesiones menores representadas por fractura de los procesos transversos, articulares, pars interarticular, y procesos espinosos involucran solo una parte de la columna posterior y no conllevan a una inestabilidad. Las lesiones espinales más significativas son clasificadas en cuatro diferentes categorías:

1.-Fractura compresión: Es una falla bajo compresión de la columna

anterior. La columna media está intacta y actúa como una bisagra. a mayor severidad de la fractura por compresión, la mayor probabilidad de presentar además del acúñamiento anterior, una falla parcial de la columna posterior: compresión anterior (fig.2), compresión lateral (fig.3).

2.-Fractura estallamiento: La fractura estallamiento resulta de una falla bajo carga axial de las columnas anterior y media, originándose a nivel de una o ambas plataformas de la misma vértebra. Se describen cinco tipos diferentes de éstas fracturas:

A.-Fractura de ambas plataformas debida a carga axial pura (fig.4). El hueso es retroimpactado al canal a nivel de ambos discos adyacentes a la vértebra afecta.

B.-Fractura de la plataforma superior (fig.5). Es la fractura estallamiento más común, su mecanismo es una combinación de carga axial con flexión.

C.-Fractura de la plataforma inferior (fig.6). Es una fractura rara. El mecanismo de lesión aparece ser carga axial y flexión.

D.-Rotación estallamiento (fig.7). Esta fractura puede ser mal diagnosticada como fractura luxación por el componente rotacional de la lesión. Presenta sin embargo todos los signos patognomónicos de una fractura estallamiento.

E.-Flexión lateral estallamiento (fig.8). Este tipo de fractura difiere de la fractura compresión lateral en que presenta un aumento de la distancia interpedicular en la placa AP y la placa lateral mostrará retropulsión de la pared posterior al canal.

3.-Lesiones por cinturón de seguridad: Estas lesiones representan una falla de la columna media y posterior bajo fuerzas de tensión con su eje colocado en la columna anterior. La parte anterior de la columna

anterior puede fallar parcialmente en compresión, pero no perderá su rol como fulcro. Este tipo de lesión será inestable en flexión y no se presentará en asociación de subluxación.

Subtipos de lesión por cinturón de seguridad. Estas lesiones se dividen en lesiones en uno o dos niveles:

A.-Lesiones a un solo nivel.- Se pueden presentar como una ruptura ligamentaria iniciando a nivel del ligamento supraespinoso y procediendo a la parte anterior del disco (fig.9), o como una simple fractura de Chance a través de hueso (fig.10).

B.-Lesiones a dos niveles.- Son comparables a la condición presentada en la fractura del ahorcado en la cual la columna media puede romperse a través de disco y ligamentos (fig.11) o a través de hueso (fig.12).

4.-Fractura luxación: Es la más inestable de las lesiones y se presenta con falla de todas las tres columnas bajo compresión, rotación, tensión o cizallamiento.

Pueden presentarse por diversos mecanismos:

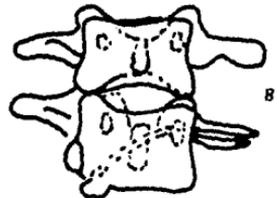
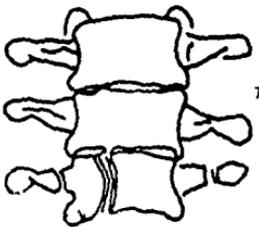
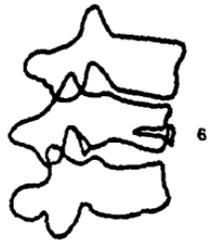
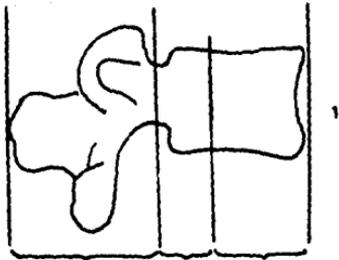
A.-Fractura luxación por flexión rotación:

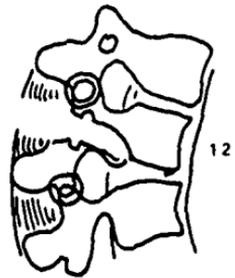
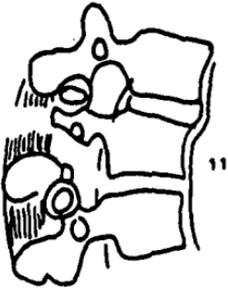
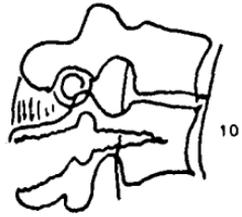
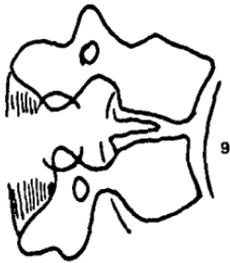
I)através del disco, con fractura del proceso articular superior de un lado solamente (fig.13-14).

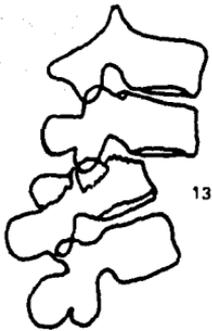
II)através del hueso (fig.15-16).

B.-Fractura luxación cizallante, resulta de un mecanismo de tipo extensión con disrupción del ligamento longitudinal anterior, por fuerza posteroanterior (fig.17), o anteroposterior (fig.18).

C.-Fractura luxación por flexión distracción. Semejante al tipo de cinturón de seguridad, con disrupción de la columna media y posterior en tensión (fig.19).







13



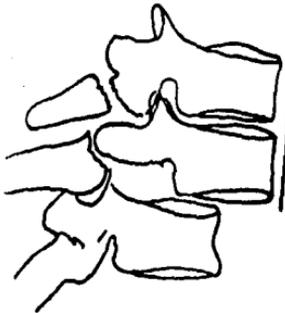
14



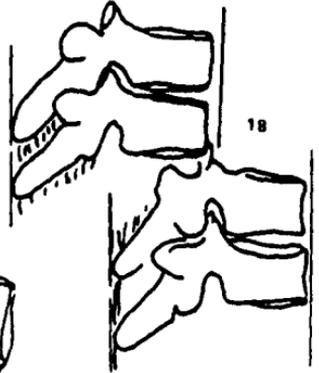
15



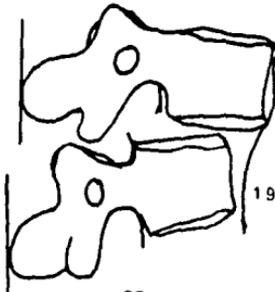
16



17



18



19

LA FRACTURA DE "CHANCE" O  
FRACTURA POR CINTURON DE SEGURIDAD

Reportada en 1948 y posteriormente por Curry, Howland y Buffington en 1965 quienes la llamaron Fractura de "Chance" (67,94):

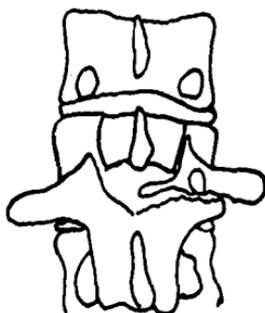
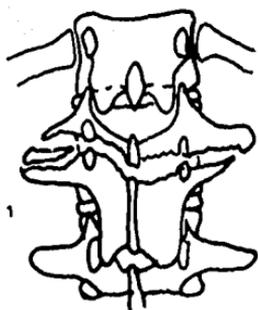
Tipo I.-El trazo de fractura cruza la apófisis espinosa, lámina, las articulaciones apofisarias, pediculos y apófisis transversas, con dirección variable en el cuerpo vertebral (fig.1-2).

Tipo II.-El trazo llega a la lámina por la base de la apófisis espinosa y el resto es similar a la tipo I (fig.3-4).

Tipo III.-Al mecanismo básico de distracción (tensión), se agrega rotación unilateral. Por eso en éste tipo los elementos posteriores se encuentran más afectados de un lado comparativamente (fig.5).

Lesiones acompañantes extra esqueléticas.- Contusión superior de abdomen, ruptura de intestino, contusión de páncreas.

Sitio de predilección.- T12, posteriormente T1, T2, muy raras bajo T3.



## CLASIFICACION DE HOLDSWORTH

En accidentes la columna es generalmente sujeta a uno de cinco tipos de violencia (79,80): flexión pura, flexión rotación, extensión, compresión vertical, o fuerza cizallante directa:

1.-Flexión pura: Existe una tracción longitudinal del complejo ligamentario que no se rompe ocasionando un acúmulo en el frente sobre el cuerpo vertebral, resultando en una fractura estable (fig.A).

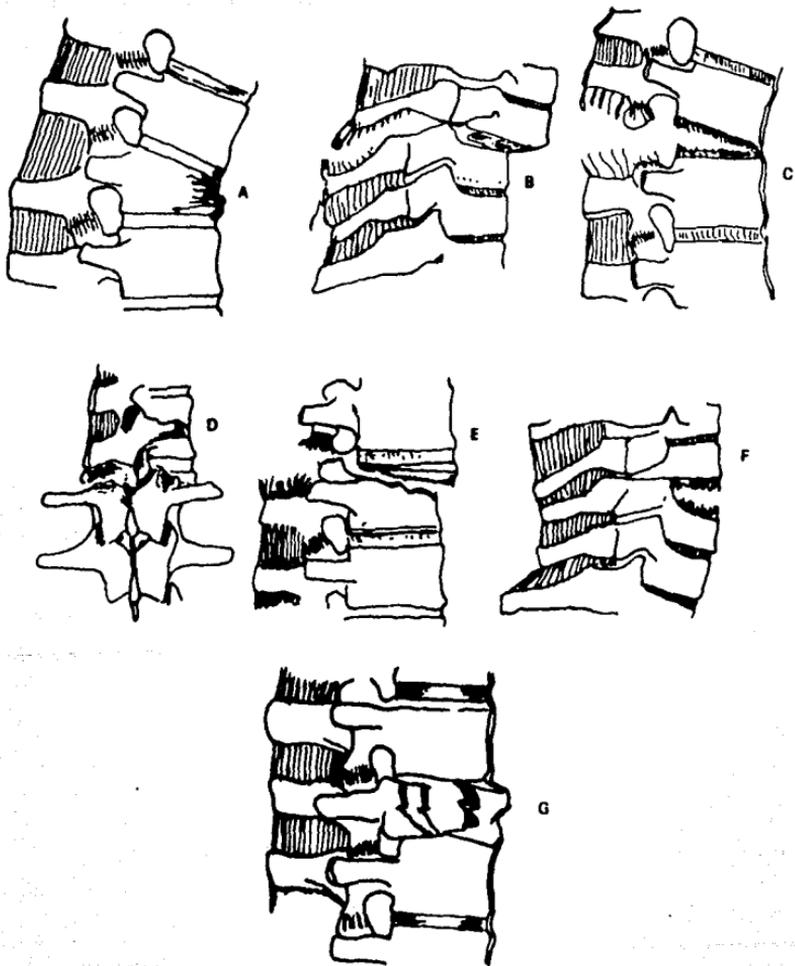
2.-Flexión rotación: El complejo ligamentario posterior se rompe y la vértebra superior se desliza sobre la inferior. En la región cervical esto produce por la dirección de las carillas articulares una luxación pura, la cual es inestable (fig.B). En la región lumbar la misma lesión puede ocurrir, pero es rara (fig.C), más frecuentemente produce fractura de uno o ambos procesos articulares, la vértebra superior se desliza anteriormente llevándose un fragmento en "rebanada" del borde superior del cuerpo de la vértebra inferior (fig.D-E).

3.-Extensión: Una fuerza en extensión sobre el cuello, si es severa, puede romper el disco, ligamento longitudinal anterior, luxación de la columna cervical. Los ligamentos posteriores están intactos. La luxación casi siempre se reduce espontáneamente y el diagnóstico es difícil. La luxación es estable en flexión (fig.F).

4.-Compresión vertical: Estas lesiones pueden ocurrir solo en aquellas porciones de la columna que son suficientemente móviles para ser colocadas rectas (cervical y lumbar). En éstas circunstancias, una fuerza severa es aplicada sobre la cabeza o glúteos, se fractura la plataforma superior o inferior y el núcleo del disco es forzado al cuerpo vertebral que explota, resultando en lo que se llama fractura estallamiento. Ya que los ligamentos no son dañados la fractura es estable (fig.G).

5.-Cizallamiento: Ocurre cuando una gran fuerza es aplicada

directamente en el dorso, particularmente la región torácica. La parte superior de la espina es llevada directamente fuera de la inferior en fracturas de los procesos articulares y ruptura de los ligamentos. Estas fracturas son estabilizadas frecuentemente por la elasticidad de la caja torácica.



## CLASIFICACION DE FERGUSON

Las lesiones a la columna vertebral dorsal son clasificadas en bases a los mecanismos de falla de los cuerpos vertebrales. Las fracturas se presentan en siete categorías. Se hace énfasis en el componente causal de éstos patrones de lesión (49). La elección del tratamiento e instrumentación se basa en el entendimiento del cirujano de éstos patrones de lesión.

De acuerdo con otros autores, se entiende mejor éstas lesiones observando que pasa en las tres regiones anatómicas de la columna vertebral, incluyen los elementos posteriores, ligamentos supra e infraespinosos, ligamento amarillo, procesos articulares y cápsula articular; los elementos medios, tercio posterior del cuerpo vertebral, tercio posterior del anillo fibroso, y el ligamento longitudinal posterior; y los elementos anteriores, dos tercios anteriores del cuerpo vertebral y anillo fibroso y el ligamento longitudinal anterior:

A.-Flexión compresión.-Hay tres tipos de patrones de falla:

1.-Fractura acuñaamiento anterior, en la cual la columna anterior falla en compresión y la media y posterior permanecen intactas.

2.-Igual que anterior, además ruptura de la columna posterior en tensión con un ensanchamiento de las apófisis espinosas.

3.-Representa falla de la columna media "estallada" y rotada dentro del canal neural entre los pedículos, además del tipo 2.

B.-Flexión distracción: Ocurre falla pura por tensión de los tres elementos de la columna en flexión. Ejemplos son la fractura de "Chance" por cinturón de seguridad que ocurre através de la espina ósea, y la luxación pura en la cual la falla en tensión ocurre por las estructuras ligamentarias.

C.-Flexión lateral.-Pueden ocurrir dos patrones de lesión:

1.-Falla unilateral de la columna anterior y media en compresión.

2.-Cuando los elementos posteriores están también afectados, con falla en compresión del lado de compresión y falla en tensión de estructuras óseas y ligamentarias en el lado de tensión de la lámina.

D.-Traslación: Causa un desplazamiento anterior del cuerpo vertebral, posterior o lateral, en un grado variable. Están rotos generalmente todas las estructuras ligamentarias y procesos articulares con desplazamientos mayores del 25%.

E.-Flexión torsión: Ocurre torsión y compresión en la columna anterior y tensión con torsión en la posterior involucrando ocasionalmente la columna media. Las apófisis articulares son usualmente fracturadas y luxadas, una "rebanada" del cuerpo vertebral superior es fracturada y trasladada anteriormente. Generalmente ocurre ruptura de los ligamentos posteriores por tensión.

F.-Compresión vertical: En éste mecanismo todo el cuerpo falla en compresión y es acortado. Cuando la columna media es fracturada, la pared posterior del cuerpo protruye en el canal neural en dos patrones, protrusión central o excéntrica.

G.-Distracción extensión: Usualmente existe ruptura por tensión de la columna anterior y falla en compresión de la posterior. Después de la lesión pueden reducirse espontáneamente y ser difícil apreciar en radiografías.

H.-Fracturas menores aisladas: Pueden ocurrir lesiones aisladas como fracturas de las apófisis espinosas, pars interarticulares, y apófisis articulares, generalmente a consecuencia de trauma directo.

## CLASIFICACION DE McAFEE

Las clasificaciones tradicionales de lesiones espinales, como la de Holdsworth, diferencian entre lesiones estables e inestables. El riesgo de daño neural en fase aguda de lesiones inestables fué enfatizado por el potencial de inestabilidad de cierto grupo de fractura, la fractura estallamiento fué ignorado. Whitesides y Kelly reconocieron que las fracturas inestables por estallamiento son la causa más común de daño neural en la región tóraco-lumbar y desarrollaron una clasificación basada en una estructura de dos columnas -una columna anterior de sostén de peso y otra posterior resistiendo tensión. Denis describió una tercer columna -el complejo osteoligamentario. El subclasificó las fractura estallamiento en 5 subtipos.

Combinando algunos méritos de éstas dos clasificaciones McAfee y cols. (115) desarrollaron un sistema simplificado basado en las tres fuerzas que actúan para lesionar a la columna media; compresión axial, distracción axial, y traslación en el plano transverso. Hay seis tipos de lesiones:

Tipo 1.-Fractura acuñaamiento-compresión: Es una lesión causando falla aislada de la columna anterior. Esta fractura resulta de una flexión anterior y es raramente asociada con daño neurológico.

Tipo 2.-Fractura estallamiento estable: Es la cual las columnas media y anterior fallan por una carga compresiva, sin pérdida de integridad de los elementos posteriores.

Tipo 3.-Fractura estallamiento inestable: En la cual las columnas anterior y media fallan en compresión, y la columna posterior está rota. La columna posterior puede fallar en compresión, flexión lateral, o rotación. Ya que la columna media y anterior fallan en compresión, la columna posterior no puede fallar en distracción.

Tipo 4.-Fractura de "Chance": Es una avulsión horizontal del cuerpo vertebral como resultado de una flexión sobre un eje anterior al ligamento longitudinal anterior y la totalidad de la vértebra es traccionada por fuertes fuerzas de tensión.

Tipo 5.-Lesión por flexión-distracción: Falla en compresión de la columna anterior; la media y posterior fallan en tensión.

Tipo 6.-Lesión por traslación: Disrupción del canal neural con falla de las tres columnas, usualmente por cizallamiento.

## CLASIFICACION DE ROBERTS Y CURTIS

En 1970 Roberts y Curtis publicaron un trabajo sobre fracturas tóracolumbares y su estabilidad en paraplegia trausática dividiendo a los pacientes en tres grupos en bases del tipo de fractura o fractura-luxación (153). Esta clasificación, que corresponde en algunos aspectos a la usada por otros autores, fué basada en los hallazgos radiográficos con respecto a la alineación de la columna vertebral y la configuración de los cuerpos vertebrales. Otros autores han usado clasificaciones que requieren de visualización del arco neural en detalle. En la mayoría de los casos se encontró que las radiografías hechas en la sala de emergencia no eran de calidad adecuada para permitir una evaluación suficiente del daño al arco neural.

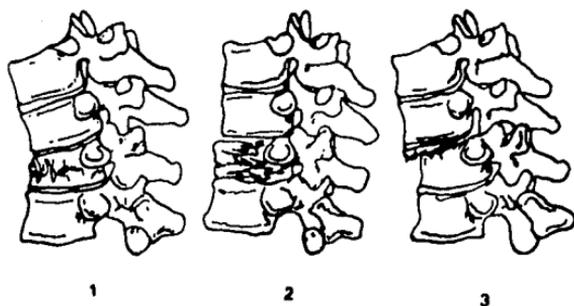
En esta clasificación:

Tipo I.-Fractura compresión en cuña. El grado de compresión puede variar tremendamente de caso en caso. Una fractura tipo I no incluye la ocurrencia de una fractura asociada de los elementos posteriores o una luxación reducida espontáneamente que no sean identificables (fig.1).

Tipo II.-Es la llamada fractura compresión estallamiento. Típicamente esta fractura muestra el cuerpo vertebral tener un diámetro AP incrementado, miniso o ausente acuñaamiento del cuerpo, gran consinucción y esencialmente alineamiento de la columna vertebral. Una fractura asociada del arco neural puede o no ser identificada radiográficamente o en cirugía (fig.2).

Tipo III.-Es una fractura luxación rotacional. En estas lesiones existe pérdida de la alineación normal de la columna vertebral con la porción superior estando desplazada anteriormente en la porción inferior (fig.3). Usualmente una fractura en "rebanada" de la superficie superior del cuerpo vertebral inmediatamente bajo el nivel de la luxación puede

ser identificada. El grado de desplazamiento en estas lesiones implica involucro del arco neural ya sea con fractura o luxación de los procesos articulares y sus arcos.



## FRACTURA LUXACION TORACO-LUMBAR

En la región tóraco-lumbar la vasta mayoría de fracturas y luxaciones son resultado de una gran fuerza aplicada directamente a la superficie dorsal de la columna torácica. Para diferentes patrones de fractura o luxación, diferentes patrones de fuerza aplicada se han postulado. La fractura acúñamiento aparece como consecuencia de una fuerza pura en flexión. La conminución o llamada fractura estallamiento ocurre con una compresión axial o vertical. La fractura luxación comunente es resultado de la asociación de fuerzas en flexión y rotación, y ocasionalmente una fuerza cizallante en la cual la parte proximal de la columna es desplazada de la distal, fracturando un proceso articular y rompiendo los ligamentos. Las lesiones en hiperextensión son extremadamente raras en la columna tóraco-lumbar y cuando ocurren, son vistas en la región lumbar media. Las fuerzas distractoras y trauma directo han sido mencionadas como causa de lesión en la columna.

Estos son los mecanismos que han sido descritos como responsables de los diferentes tipos de fractura o luxación que aparecen en la columna tóraco-lumbar.

Sin embargo DeOliveira (33) ha encontrado otro mecanismo lesivo de la columna vertebral con una fuerza cizallante posterior lumbosacra ocasionando una fractura luxación de la columna tóraco-lumbar en la cual la vértebra inferior se desplaza hacia adelante bajo la vértebra superior por un deslizamiento del proceso articular posterior. Todos los pacientes tuvieron déficit neurológico en diversos grados de severidad y casi la mayoría de ellos se recuperaron posterior a la reducción.

## LESIONES POR FLEXION-DISTRACCION LUMBAR

### CLASIFICACION DE GERTZBEIN

En 1948 Chance reportó tres casos de "fractura por flexión de la columna", describiendo el trazo de fractura através del proceso espinoso, extendiéndose por la lámina, procesos transversos y pedículos. Howland describió una fractura similar. Ellos asociaban la fractura al uso de cinturón de seguridad pélvico y sugirieron que era causado por flexión aguda. Smith y Kaufer describieron cinco causas similares y lo llamaron fractura de "Chance". Gunley reportó 20 casos y primero identificaba los diferentes patrones de fractura en los elementos posteriores. Una nueva clasificación realizada por Gertzbein (60) fué designada basada en el patrón de fractura de los elementos posteriores y anteriores y relaciona la lesión con el estado del cuerpo.

--Fractura posterior.--Se usa la definición de fractura posterior de Gunley:

Tipo I.-La fractura entra por las apófisis espinosas y pasa simétricamente por lámina, transversas y pedículos, entrando al cuerpo vertebral (fig.1).

Tipo II.-Simétrica, el trazo de fractura entra en la base de la apófisis espinosa (fig.2).

Tipo III.-Entra oblicuamente, involucrando los elementos posteriores más de un lado que otro (fig.3).

--Fractura anterior.--Gunley mencionó que la localización de la fractura por los elementos anteriores era variable, sin embargo el autor no lo encontró así:

Grupo A.-La lesión sale através del disco (fig.4).

Grupo B.-La fractura pasa através del cuerpo vertebral.(fig.5).

Grupo C.-Ocurre extensión através de la plataforma superior e

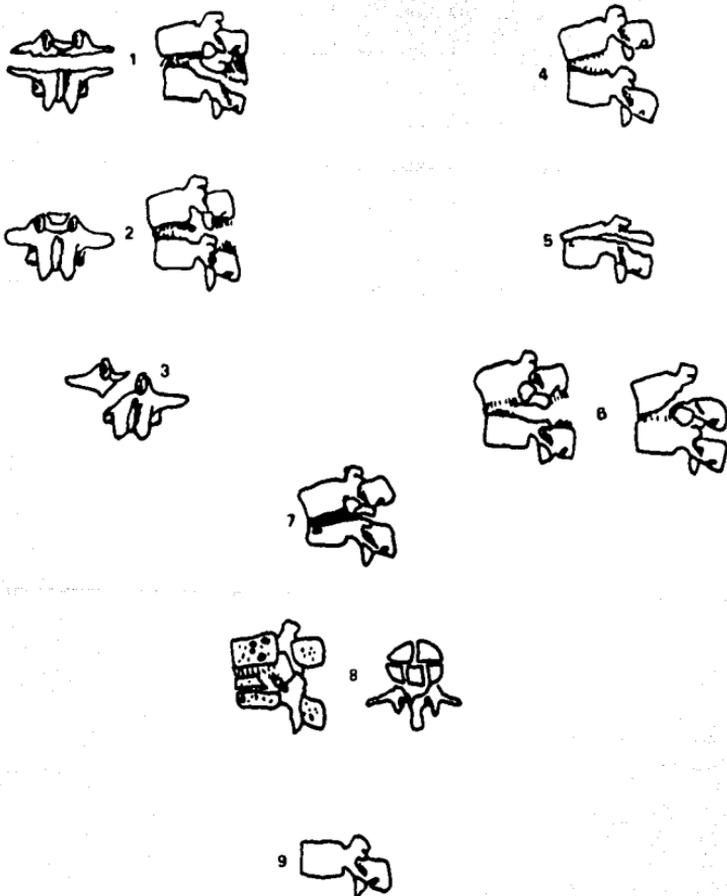
inferior (fig.6).

--Estado del cuerpo vertebral:

Grupo D.-Compresión acúñamiento del cuerpo vertebral (fig.7).

Grupo E.-Fractura estallamiento (fig.8).

Grupo F.-Cuerpo vertebral intacto (fig.9).



## FRACTURA LUXACION LUMBAR

### CLASIFICACION DE KAUFER

Los procesos articulares pares posteriores y la gran sincondrosis anterior de apoyo del peso entre cada par de cuerpos vertebrales forman un complejo sistema de tres articulaciones separadas, por el cual cada segmento lumbar se articula con el vecino (94). Debido a éste sistema de tres articulaciones, existe una considerable variedad de luxaciones lumbares y fractura luxación; se clasifican como sigue:

Tipo I.-Luxación de ambos procesos articulares y de los cuerpos vertebrales sin fractura asociada -luxación pura.

Tipo II.-Luxación de ambos procesos articulares y cuerpos vertebrales, combinada con una fractura compresión de uno o más cuerpos, usualmente el cuerpo inmediatamente inferior al nivel de la luxación.

Tipo III.-Luxación de ambos procesos articulares sin luxación del cuerpo vertebral, la disrupción de la porción anterior de la columna ocurriendo através del cuerpo.

Tipo IV.-Luxación de un solo par de procesos articulares, con la línea de disrupción através del pedículo opuesto, o la pars interarticular.

Tipo V.-Luxación de los cuerpos vertebrales sin luxación de ningún proceso articular. Posteriormente el trazo de fractura consiste en una fractura bilateral através de pediculos o pars interarticular.

## FRACTURAS DE PELVIS

## CLASIFICACION DE DUNN Y MORRIS

Dunn y Morris clasificaron las fracturas pélvicas de acuerdo a su estabilidad en 3 grandes grupos: 1)fracturas avulsión, 2)fracturas estables, y 3)fracturas inestables. Esta clasificación es útil ya que las fracturas avulsión y las estables son usualmente tratadas conservadoramente. La estabilidad, sin embargo, se aplica solo a la estructura del anillo pélvico y lesión de tejido blando asociado, otras fracturas y hemorragia retroperitoneal puede colocar al paciente en una posición precaria.

La clasificación es la siguiente (37):

A.-Fracturas avulsión (fig.A).

B.-Fracturas estables (fig.B).

--Fracturas inestables.--

C.-Fracturas comminutas del arco inferior (por caída a horcajadas).  
Representan el 30% de las fracturas inestables (fig.C).

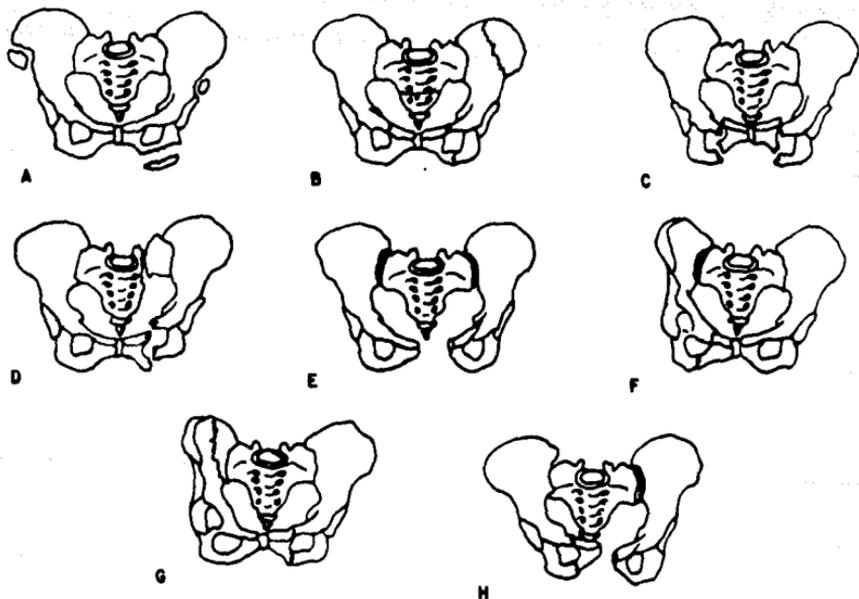
D.-Fracturas por cizallamiento vertical. Son el grupo siguiente en frecuencia de las fracturas inestables. El componente posterior de la lesión ocurre através de la articulación sacro-iliaca, el sacro o el ala del iliaco (fig.D).

E.-Luxación pélvica debido a compresión enteroposterior. esta fuerza resulta en la separación de la sínfisis del pubis y una o ambas articulaciones sacroiliacas. La mitad de los pacientes con ésta lesión sufrieron daño de la vejiga o uretra (fig.E).

F.-Fracturas por compresión lateral. Son identificadas por la presencia de fracturas de ambas ramas púbicas en el lado del impacto y por una disrupción posterior del sacro o el ala del iliaco o la articulación sacroiliaca en el mismo lado. Daño a la vejiga o uretra ocurrió en 3 de cada 4 pacientes de ésta lesión (fig.F).

G.-Fractura en asa de balde. Esta categoría se refiere a una combinación de fracturas que involucran la rama isquiopúbica en el lado opuesto al impacto y el sacro o ala iliaca o articulación sacroiliaca en el lado del impacto. La hemipelvis del lado del impacto se desplaza superior, hacia adentro y está rotada. Está presente hemorragia retroperitoneal en la mitad de éstas lesiones (fig.G).

H.-Disrupción pélvica total. Esta lesión incluye luxación en dos planos de cada hemipelvis, así como fractura del arco inferior (fig.H).



## CLASIFICACION DE PENNAL Y TILE

Pennal y Tile clasificaron las fracturas pélvicas de acuerdo al mecanismo asociado a la lesión y la imagen radiográfica subsecuente (142,181). Esta clasificación corresponde al grupo de fracturas inestables del esquema de Dunn y Morris:

### I.-Lesiones por compresión anterior:

A.-Ruptura de la sínfisis, del tipo libro abierto. Existe separación de la sínfisis del pubis y ligamentos sacroiliacos anteriores. Puede ocurrir lesión genitourinaria, rectal o vascular (fig.A).

B.-Fracturas aisladas bilaterales de las ramas púbicas anteriores (tipo cuatro pilares). Puede estar asociada ruptura uretral (fig.B).

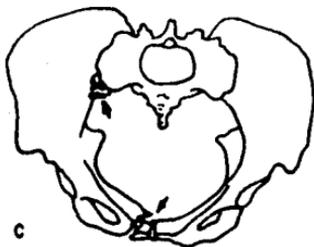
### II.-Compresión lateral:

C.-Tipo ipsilateral. Estas lesiones pueden reducirse en la posición supina, llevando a una apariencia radiográfica inocua. La vejiga puede ser traccionada hacia la fractura al tiempo de la reducción (fig.C).

D.-Tipo contralateral. Mismo que la anterior, solo que ocurren en el lado contrario a donde se aplicó la fuerza lesiva (fig.D).

### III.-Cizallamiento vertical:

E.-Es el tipo más inestable de disrupción pélvica. De acuerdo a Tile y Pennal la demostración radiográfica de avulsión asociada de la espina isquiática es un signo de inestabilidad pélvica severa. Pueden ocurrir lesiones del nervio ciático, avulsiones de la quinta vértebra lumbar o de las raíces nerviosas. Es común la hemorragia masiva (fig.E).



## CLASIFICACION DE KEY Y CONWELL

La clasificación de Key y Conwell incluye fracturas acetabulares así como pélvicas (97) y es algo lógica:

I.-Fracturas de huesos individuales sin una pérdida de la continuidad del anillo pélvico:

A.-Fracturas avulsión:

1.-EIAS.

2.-EIAI.

3.-Tuberosidad isquiática.

B.-Fractura del pubis o isquion.

C.-Fractura del ala del iliaco (Duverney).

D.-Fractura del sacro.

E.-Fractura o luxación del coccis.

II.-Ruptura del anillo pélvico:

A.-Fractura de dos ramas ipsilaterales.

B.-Fractura cercana o subluxación de sínfisis de pubis.

C.-Fractura cercana o subluxación de articulación sacroiliaca.

III.-Ruptura doble del anillo pélvico:

A.-Fractura vertical doble, luxación de pubis.

B.-Fractura vertical doble o luxación vertical (Maligne).

C.-Fracturas múltiples severas.

IV.-Fracturas del acetábulo:

A.-No desplazadas.

B.-Desplazadas.

## CLASIFICACION DE PENNAL Y TILE

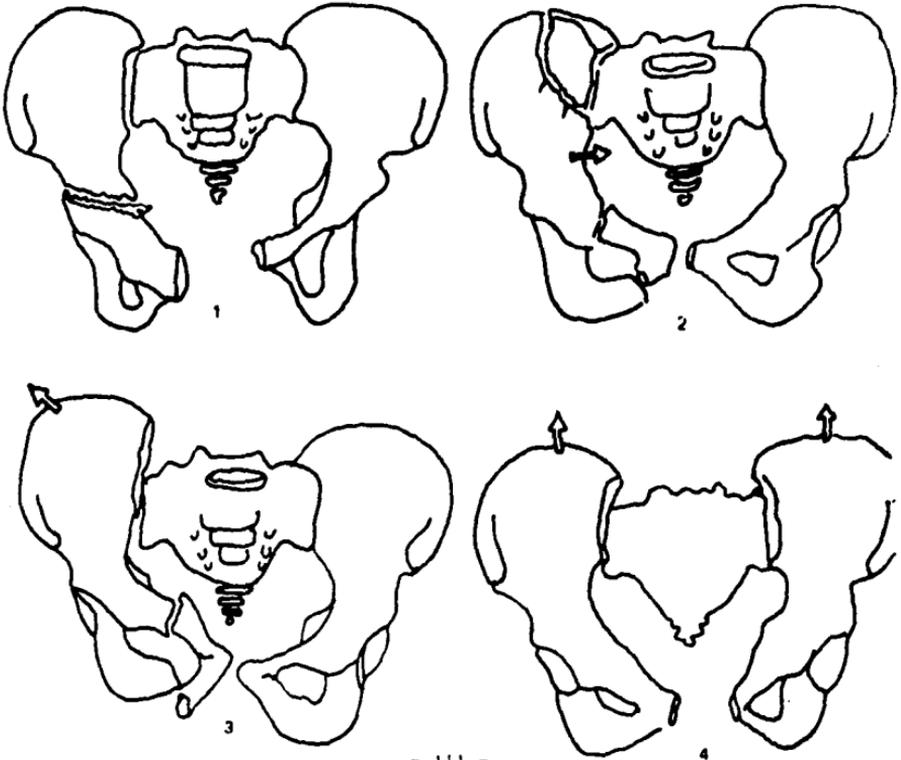
### MODIFICADA POR WILD

La clasificación es una modificación de la de Pennal y Tile, basados en la dirección de la fuerza responsable de la fractura (190). 3 tipos de fuerzas y 3 tipos de fracturas inestables son descritas:

A.-Fracturas por compresión anteroposterior con una diastasis de más de 2.5 cm fueron considerados inestables (fig.1).

B.-Compresión lateral que se distinguen únicamente de las cizallantes por la migración cefálica que tienen éstas últimas (fig.2).

C.-Lesiones por cizallamiento vertical, tanto unilateral (fig.3), como bilateral (fig.4), consideradas inestables ambas.



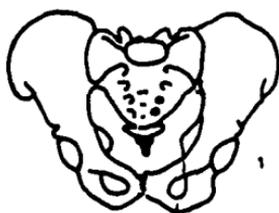
## FRACTURA LUXACION DE MALGAIGNE

Este término se refiere a una combinación de dos fracturas verticales en un lado de la pelvis, anterior y posterior del acetábulo (92,110). Anteriormente las ramas púbicas superior e inferior están fracturadas, separando el pubis del iliaco y el isquion; posteriormente hay una fractura detrás del acetábulo que involucra el iliaco, la articulación sacroiliaca, o el sacro. Bucholz (15,114) gradúa ésta lesión en 3 tipos de acuerdo a la estabilidad de la pelvis:

Grado I.-Lesión anterior del anillo pélvico, fractura vertical del sacro y/o esguince del ligamento sacroiliaco anterior (fig.1).

Grado II.-Igual que grado I, además luxación parcial sacroiliaca. Esguince grado IV del complejo ligamentario sacroiliaco posterosuperior (fig.2).

Grado III.-Esguince grado IV de todos los ligamentos sacroiliacos que permite desplazamiento de la hemipelvis en relación al sacro: triplanar.- céfalo, dorso, rotación lateral (fig.3).



## CLASIFICACION DE TORODE

(Niños)

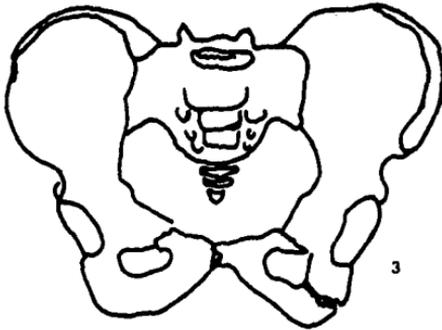
Debido a que las características biomecánicas de las fuerzas actuantes en el trauma son diferentes en el niño que en el adulto, Torode clasificó las fracturas de la pelvis en los niños en cuatro tipos:

Tipo 1.-Fractura avulsión (fig.1).

Tipo 2.-Fractura del ala iliaca (fig.2).

Tipo 3.-Fracturas simples del anillo pélvico (fig.3).

Tipo 4.-Fractura con disrupción del anillo pélvico (fig.4).



## NUEVA CLASIFICACION DE FRACTURAS DE PELVIS

(Niños)

La pelvis del niño difiere de la del adulto por la presencia del cartilago trirradiado y la mayor elasticidad de las articulaciones sacroiliacas, así como de la sínfisis del pubis. La pelvis del niño experimenta una distorsión plástica considerable durante el trauma por lo que el estudio radiográfico difícilmente se observa la existencia de una fractura y confunde la elaboración de un diagnóstico certero. Es por ello que el conocimiento de los caracteres de la pelvis en desarrollo, el antecedente del mecanismo de la lesión, la valoración clínica integral y el análisis metódico de los estudios radiográficos permitirán establecer un diagnóstico y darán las bases para encuadrarlo en una clasificación de menor a mayor severidad. Esta clasificación de fracturas de la pelvis en los niños tiene el propósito de elaborar el plan de manejo para cada tipo de acuerdo a la experiencia del cirujano (13):

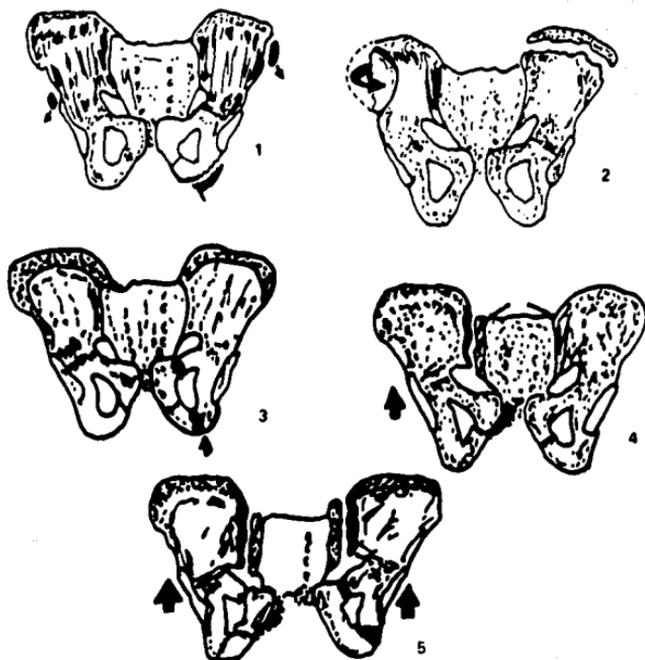
Tipo I.-Fracturas marginales: También llamadas fracturas periféricas. Avulsión de fragmentos óseos através de la placa de crecimiento. Causadas por trauma directo o por contractura muscular en forma indirecta. Generalmente no existen lesiones asociadas (fig.1-2).

Tipo II.-Fracturas estables del anillo pélvico: Causadas por trauma directo o caída de altura considerable. Se incluye separación de la sínfisis del pubis y una fractura unilateral o bilateral de las ramas sin importar que estén desplazadas si no hay inestabilidad de otro segmento de la pelvis. En ocasiones se acompañan de lesiones abdominales y/o gènito-uritarias (fig.3).

Tipo III.-Fracturas inestables del anillo pélvico: Se encuentra una disrupción de la sínfisis del pubis con luxación de la articulación sacroiliaca. El anillo está roto y abierto anteriormente en la sínfisis.

La separación posterior de la articulación sacroiliaca puede ser ocasionada por una avulsión de la cápsula anterior de dicha articulación o por una fractura apofisaria del iliaco. Producidas por un mecanismo de compresión directa en AP o lateral. Se acompañan de lesiones graves (fig.4).

Tipo IV.-Desorganización pélvica: Análoga a las fracturas de Malgaigne del adulto. Son las de mayor severidad y ponen en peligro la vida del paciente. Se caracterizan por presentar una luxación bilateral de las articulaciones sacroiliacas con disrupción de la sínfisis del pubis por lo que su inestabilidad es elocuente, causadas por diferentes fuerzas de impacto, compresión AP o lateral, o cizallamiento (fig.5).



**FRACTURAS DE ACETABULO**  
**CLASIFICACION DE JUDET Y LETOURNEL**

Dentro de las diversas clasificaciones de las fracturas de acetábulo, la de Judet y Letournel (1964) es probablemente la más conocida. Las fracturas acetabulares fueron clasificadas en cuatro tipos "simples" y una tipo "combinado". Ya que dos fracturas acetabulares no son iguales, la clasificación propuesta actualmente representa puntos aislados dentro de un espectro de lesión (106,126). La mayoría de los casos pueden, sin embargo, ser clasificados en uno de éstos grupos.

**Clasificación anatómica de Judet y Letournel:**

**A.-Fractura del labio posterior (fig.A):**

1. Cuerno posterior de la superficie articular.
2. Labio posterior.
3. Borde posterior, en luxación posterior.
4. Porción pósterosuperior del borde, en luxación pósterosuperior.

**B.-Fractura de la columna ilio-isquiática (fig.B), posterior.**

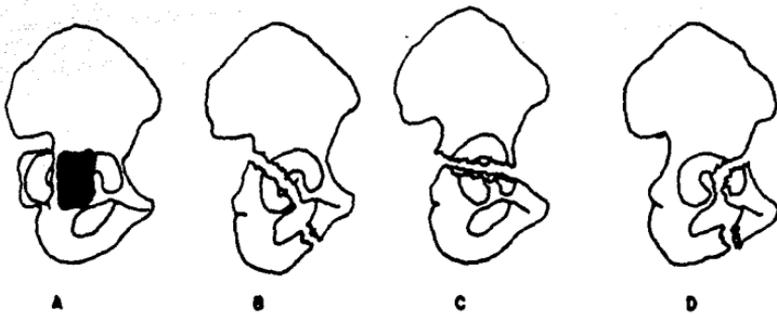
**C.-Fractura transversa (fig.C):**

1. Fractura transversa, labio posterior, luxación posterior.
2. Fractura transversa, labio posterior, o fractura posterosuperior, luxación central.
3. Fractura transversal, luxación central.
4. Fractura en "T", luxación central.
5. Fractura transversal, de columna ilio-isquiática.
6. Fractura transversal, de columna ilio-púbica.

**D.-Fractura de la columna ilio-púbica (fig.D), anterior:**

1. Fractura del borde anterior.
2. Fractura de la columna ilio-púbica.

**E.-Fractura asociada de ambas columnas.**



## CLASIFICACION DE ROWE Y LOWELL

Rowe y Lowell propusieron una clasificación basada de nuevo en la localización anatómica de las líneas de fractura. Ellos notaron que el acetábulo, al ser visto lateral, puede ser dividido en tres segmentos que rudamente corresponden a las divisiones epifisarias presentes en la infancia (156). Estas divisiones se designan como tercio anterior o pared interna; tercio superior o domo superior; y pared posterior. El término de fractura estallamiento es aplicado cuando dos o más de éstos segmentos están involucrados:

I.-Fracturas lineares o no desplazadas del acetábulo.

II.-Fracturas de la pared interna (domo intacto):

A. Con relación domo-cabeza intacta.

B. Con luxación central de la cabeza.

III.-Fractura y fractura-luxación posterior:

A. Fractura menor del borde.

B. Fractura simple grande del borde.

C. Fractura comminuta con o sin fragmento mayor.

D. Fractura del borde y piso.

E. Fractura de la cabeza con o sin otra fractura.

IV.-Fractura del domo superior:

A. Con relación domo-cabeza normal.

B. Con incongruencia cabeza-domo o pérdida de la relación.

V.-Fractura estallamiento:

A. Con buena relación cabeza-domo.

B. Con pérdida de la relación cabeza-domo.

VI.-Fractura-luxación anterior.

## FRACTURA ACETABULAR CENTRAL

### CLASIFICACION DE EICHENHOLTZ

La controversia entre las ventajas de un tratamiento abierto o cerrado de las fracturas luxaciones centrales del acetábulo permanecerá hasta que un suficiente número de casos bien definidos y documentados haya sido llevado para demostrar qué método es el mejor. El mecanismo de lesión fué usualmente un trauma directo sobre el trocánter mayor con la fuerza transmitida através del cuello femoral al relativamente delgado fondo acetabular. Stewart y Milford describieron 4 tipos de fractura acetabular central basados en el grado de penetración de la cabeza femoral a la pelvis. Eichenholtz (41) separó dichas fracturas en 3 tipos, basados en el grado de penetración de la cabeza femoral igualmente. Los primeros dos tipos se subdividen en 2 categorías dependiendo si existe disrupción de la caja pélvica baja:

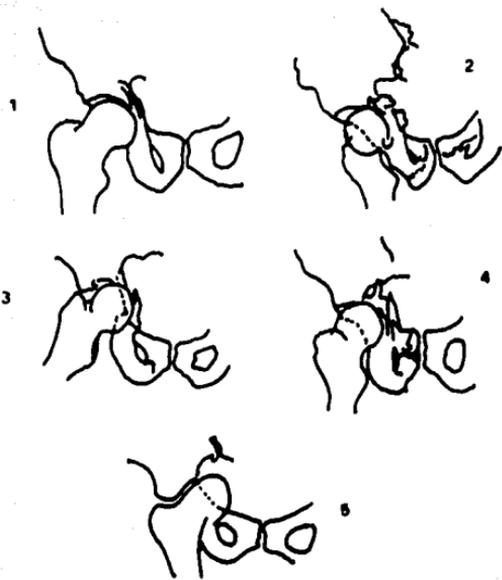
Tipo Ia.-Poco o no desplazamiento del fondo acetabular (fig.1).

Tipo Ib.-Igual que anterior, pero con un considerable desplazamiento de la caja pélvica baja (fig.2).

Tipo IIa.-Desplazamiento apreciable del fondo acetabular, ya sea en un plano horizontal o vertical (fig.3).

Tipo IIb.-Igual que Ia, además desplazamiento de la caja pélvica baja (fig.4).

Tipo III.-Intrusión intrapélvica severa de la cabeza femoral (fig.5).



### CLASIFICACION DE D'AUBIGNE

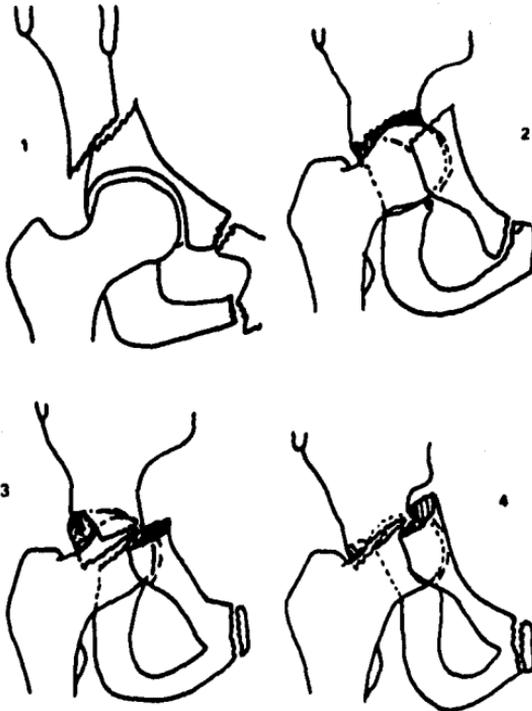
Las fracturas acetabulares en trauma múltiple tienen un pronóstico serio por dos factores: 1) ellas permanecen sin reconocerse, y 2) su tratamiento es generalmente retardado o inadecuado. El no reconocer una fractura del acetábulo, aún con luxación es fácil en cierta manera (29). Dentro de éstas lesiones las más serias son las fracturas acetabulares completas de las cuales se reconocen 4 tipos:

Tipo I.-Fractura extra articular (fig.1).

Tipo II.-Fractura vertical anterior (fig.2).

Tipo III.-Fractura transversa baja (fig.3).

Tipo IV.-Fractura transversa alta (fig.4).



## FRACTURA LUXACION POSTERIOR DE CADERA

### CLASIFICACION DE THOMPSON-EPSTEIN

Han existido muchos diferentes métodos de clasificar las luxaciones y fractura-luxaciones posteriores de la cadera. La clasificación de Thompson y Epstein (45,59) presenta 5 tipos de luxaciones posteriores asociados a fractura:

Tipo I.-Sin fractura o con fractura menor del borde acetabular.

Tipo II.-Un solo fragmento mayor del borde acetabular posterior.

Tipo III.-Fractura conminuta del borde acetabular, con o sin un fragmento mayor.

Tipo IV.-Fractura del borde acetabular y el piso.

Tipo V.-Con fractura de la cabeza femoral.

Esta clasificación divide las luxaciones con fractura del borde acetabular en dos grupos y excluye las fracturas centrales sin luxación posterior.

## FRACTURAS DE SACRO

Las fracturas del sacro pueden resultar de un trauma directo, como una caída en posición sedente. Estas fracturas son usualmente horizontales y ocasionalmente desplazadas. Un trauma indirecto más frecuente resulta en fracturas verticales no desplazadas. Ya que el primero y segundo forámen representan puntos de debilidad relativa en los arcos fémoro-sacro e isquio-sacro, las fracturas del sacro que se deben a transmisión de fuerzas (indirectas) tienden a principiar en éstos orificios.

Las fracturas del sacro son comunente vistas en asociación de otras fracturas pélvicas. Las fracturas generalmente no están desplazadas y pueden ser longitudinales (más frecuente), oblicuas, u horizontales (16). Las líneas fracturarias rarasente son completas.

Una clasificación etiológica de fracturas sacras es:

--Lesión directa:

1. Fractura cominuta compleja de pistiles.
2. Fractura transversa bajo articulación de S1.
3. Fractura compresión del arco posterior.

--Lesión indirecta:

1. Fractura marginal yuxtaliaca.
2. Fractura através del primero y segundo forámen sacro, con desplazamiento superior de la masa sacra lateral.
3. Fractura compresión y cominutas del primero y segundo forámen sacro, con pérdida del patrón sacro.
4. Fractura fisuraria através del 1o, 2o, 3o, 4o forámen sacro, con alineo o no desplazamiento.
5. Fractura avulsión de inserción del lig. sacro-tuberositario.
6. Fracturas transversas a nivel del tercer forámen sacro.

FRACTURAS DE SACRO  
CLASIFICACION DE DENIS

Las fracturas sacras, frecuentemente no diagnosticadas y no tratadas, resultan en síntomas neurológicos y déficits a las extremidades inferiores, y disfunciones urinarias, rectales y sexuales. Una nueva clasificación de fracturas del sacro por Denis (31) proveyó un mejor entendimiento del mecanismo responsable de los síntomas neurológicos asociados. La clasificación está basada en la dirección, localización, y nivel de fractura sacra. Tres diferentes zonas se identificaron tener características clínicas diferentes (fig.1):

Zona I.-La región del ala, fué ocasionalmente asociada con daño parcial a una raíz nerviosa de la 5ta lumbar.

Zona II.-La región de los forámenes sacros, frecuentemente asociada con ciática, pero raramente con disfunción vesical.

Zona III.-La región central del sacro, frecuentemente asociada con anestesia en "silla de montar" y pérdida de función del esfínter.

Diferentes tipos de fractura:

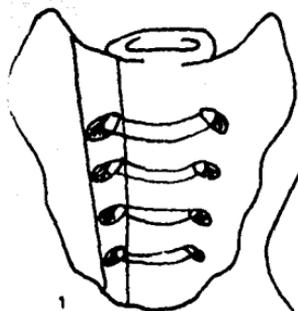
Zona I.-Fractura alar menor (fig.2).

Zona I.-Avulsión del ligamento sacro-tuberositario (fig.3).

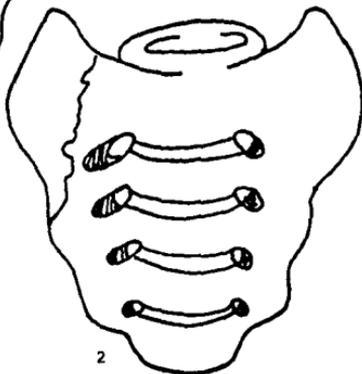
Zona II.-Fractura de forámenes sacros (fig.4).

Zona II.-Mecanismo de lesión a raíz L5, con la migración superior y posterior del fragmento alar (fig.5-6).

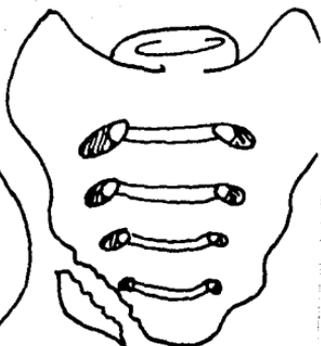
Zona III.-Sacro normal lateral (fig.7); fractura estallamiento con un alto potencial de compresión de raíz sacra (fig.8-9).



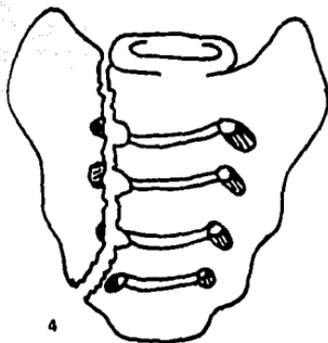
1



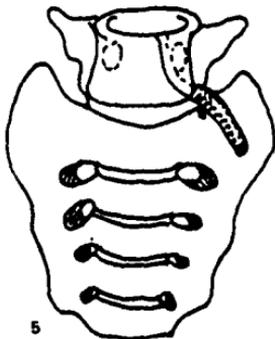
2



3



4



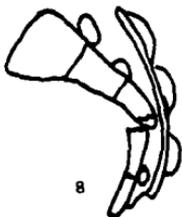
5



6



7



8



9

## FRACTURAS DEL MIEMBRO PELVICO

## FRACTURAS DE CADERA

---Fracturas intracapsulares: Las fracturas femorales suelen subdividirse por su localización en grupos extra capsular e intracapsular, ya que los pacientes de ambos grupos difieren en términos de edad, incidencia, mecanismo de lesión, tratamiento, mortalidad, potencial de consolidación, y desarrollo de complicaciones. Las fracturas intracapsulares del cuello femoral (99) se subdividen según su localización en 1)fracturas subcapitales; 2)fracturas transcervicales; y 3)fracturas basicervicales.

---Fracturas extracapsulares: Las fracturas extracapsulares incluyen fracturas sobre y bajo la región trocantérica. Existen múltiples clasificaciones de fracturas trans y subtrocantéricas: basada en la localización anatómica de la fractura, la configuración de la fractura, el número de fragmentos, la dificultad de obtener y mantener la reducción, y/o el pronóstico, o los últimos tres.

Heppenstall promueve una clasificación de las fracturas extracapsulares por su localización. Las fracturas intertrocantéricas involucran la línea intertrocantérica; fracturas simples en ésta área no involucran los trocánteres por sí mismas. Las fracturas pertrocantéricas son las más frecuentes fracturas extracapsulares e incluyen las fracturas intertrocantéricas de cuatro fragmentos. La confusión se presenta cuando se usa el término de fractura trocantérica de una manera general para referirse a ambas fracturas, pertrocantéricas e intertrocantéricas, así como a fracturas subtrocantéricas que se extienden a la región trocantérica. Además se presenta confusión por la necesidad de identificar la región subtrocantérica, un área que no es claramente delineada anatómicamente.

## FRACTURA DE CABEZA FEMORAL CON LUXACION DE CADERA

### CLASIFICACION DE PIPKIN

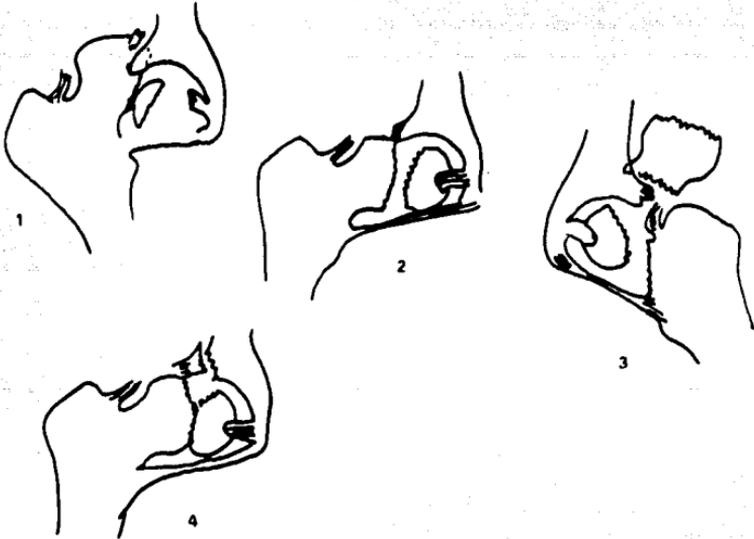
Pipkin clasifica a las fracturas de la cabeza femoral (147) acompañadas de luxación posterior de la misma en cuatro tipos:

Tipo I.-Luxación posterior de cadera, fractura de cabeza femoral con un pequeño fragmento libre intra articular (fig.1).

Tipo II.-Igual que tipo I, con el fragmento adherido al ligamento redondo (fig.2).

Tipo III.-Igual que tipo I, con otro trazo de fractura através del cuello femoral, dando un fragmento intermedio que generalmente se desplaza hacia posterior (fig.3).

Tipo IV.-Luxación posterior de la cadera, con fractura de la cabeza femoral acompañada de fractura del techo del acetábulo (fig.4).



FRACTURA DE CADERA  
CLASIFICACION DE GARDEN

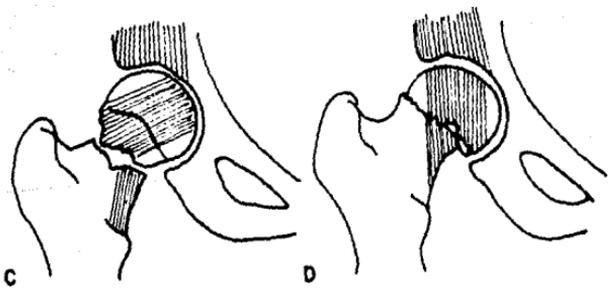
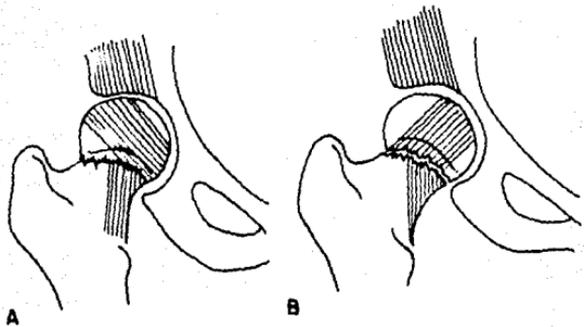
La clasificación de los tipos de fractura por apariencia radiográfica como fué hecho por Garden (1961) es de ayuda para entender el mecanismo anormal (57,58,71,176). También es de significancia pronóstica y de ayuda en la decisión del tratamiento. Esta clasificación se basa en el desplazamiento de la fractura, que se relaciona al compromiso sanguíneo aparente de la cabeza femoral y a la continuidad del ligamento de Weitbretch:

Etapa I.-Incompleta: Fractura que ocurre cuando las trabéculas inferiores del cuello están todavía intactas (fig.A).

Etapa II.-Fractura completa sin desplazamiento: Produce en la radiografía que las trabéculas de apoyo de peso sean interrumpidas por la línea de fractura en el cuello (fig.B).

Etapa III.-Fractura completa con desplazamiento parcial: Existe obvio desplazamiento, frecuentemente con acortamiento y rotación externa del fragmento distal. El retináculo de Weitbretch todavía permanece íntegro en ambos fragmentos, manteniendo cierta congruencia, y la fuerza muscular actúa manteniéndolos en compresión (fig.C).

Etapa IV.-Fractura completa desplazada: Cuando existe un desplazamiento total, toda la continuidad de los fragmentos proximal y distal están rotos. La cabeza retorna a su posición original en el acetábulo alineando sus trabéculas con las del acetábulo (fig.D).



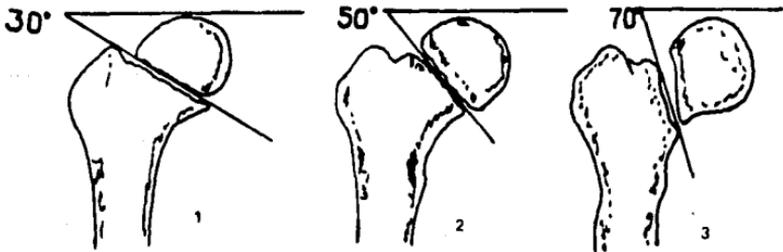
## CLASIFICACION DE PAWELS

Pawels clasifica las fracturas del cuello femoral por el ángulo del trazo de fractura en relación a la horizontal, (visto en la radiografía post-reducción). El postuló que mientras más horizontal el trazo de fractura (164), tipo I, más estable debe ser la fractura con apoyo de peso. Contrariamente, mientras más vertical esté orientado el trazo de fractura, debe ser más inestable. Garden nota, sin embargo, que la dirección de la fractura es casi siempre la misma en todas las fracturas del cuello, vistas en proyección AP es un ángulo de 50o con la horizontal. Las aparentes diferencias en la oblicuidad que marca la clasificación de Pawels se piensa que es resultado de una variación en la rotación al momento de tomar la radiografía, más que la diferencia de una verdadera orientación de la fractura:

Grado I.-Menor o igual de 30o (fig.1).

Grado II.-De 30o a 70o (fig.2).

Grado III.-Mayor de 70o (fig.3).



## FRACTURA POR FATIGA DEL CUELLO FEMORAL

La fractura por estrés o fatiga de un metatarsiano es una condición familiar que es generalmente reconocida. Cuando éste tipo de fractura se localiza en otra región, como el peroné, calcáneo, diáfisis tibial, platillo tibial, la región distal del fémur, cuello femoral, o la rama isquiopúbica, puede presentarse como un problema diagnóstico. Dentro de éste último grupo de fracturas, la de cuello femoral es de especial interés por la gran dificultad en el diagnóstico (9) y el peligro potencial de una incapacidad prolongada y severas secuelas. La fractura por fatiga o estrés se considera como una alteración del hueso aparentemente normal, causada por estrés submáximo repetitivo.

Las fracturas por fatiga del cuello femoral se dividen en tres grupos:

Grupo I.-Aquellas con callo endóatico, perióatico o ambos, sin un trazo de fractura aparente.

Grupo II.-Aquellas con trazo de fractura en la región del cólcar o através del cuello pero sin desplazamiento.

Grupo III.-Aquellas en que ocurre desplazamiento.

### CLASIFICACION DE BOYD Y GRIFFIN

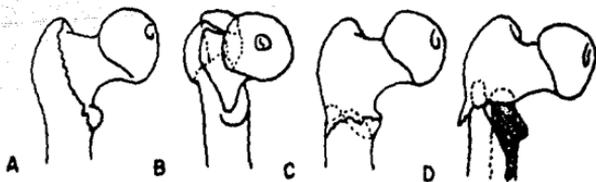
En 1949 Boyd y Griffin propusieron una clasificación de fracturas trocántericas basada en el pronóstico y la dificultad en establecer y mantener la reducción (11). Esta es la clasificación más frecuentemente usada; incluye fracturas intertrocántericas, pertrocántericas y subtrocántericas:

Tipo I.-Fractura que casi es lineal en configuración y se extiende sobre la línea intertrocántérica; no se encuentra continuación (fig.A).

Tipo II.-Fractura que también incluye la línea intertrocántérica pero no tienen trazos adicionales en la cortical. La continuación presente puede ser apreciada solo en una proyección lateral verdadera, la reducción es más difícil que las tipo I (fig.B).

Tipo III.-Fractura que tiene trazo subtrocántérico, que pueden coexistir con las tipo I y II. Son aún más difíciles de tratar (fig.C).

Tipo IV.-Fractura continuada, con componente trocántereo, y usualmente, con fractura que se extiende a la diáfisis. Los trazos son en al menos dos planos (fig.D).



## CLASIFICACION DE TRONZO

Tronzo propuso una nueva clasificación de acuerdo al potencial de reducción para fracturas intertrocantericas (182). Dividió las fracturas intertrocantericas en cinco tipos, sugiriendo un modo de reducción específico para cada tipo, previo a la fijación con osteosintesis:

Tipo I.-Fractura intertrocanterica incompleta (fig.1).

Tipo II.-Fractura trocanterica no conminuta, con o sin desplazamiento, en la cual ambos trocánteres están fracturados (fig.2).

Tipo III.-Fracturas conminutas en las cuales el fragmento del trocánter menor es grande. La pared posterior está rota en el extremo inferior del cuello dentro del canal medular del fragmento diafisario (fig.3). Son las llamadas fracturas trocantericas inestables. Una variante del tipo III también tiene fractura del trocánter mayor y separado (fig.4).

Tipo IV.-Fractura trocanterica conminuta con desengranaje de los dos fragmentos principales. De nuevo esta también es inestable con la pared posterior rota, pero el fragmento distal del cuello está desplazado fuera de la diáfisis (fig.5).

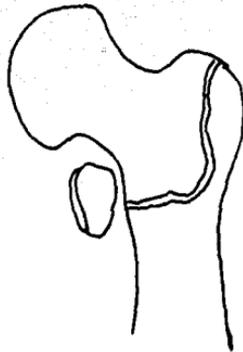
Tipo V.-Fracturas trocantericas con oblicuidad invertida del trazo. Son poco común (fig.6).

--Hallazgos radiográficos indicando inestabilidad:

- 1)Disrupción medial del arco del cuello femoral.
- 2)Más de un fragmento cruzando el cálcer, conminución.
- 3)Separación de un gran fragmento del trocánter menor.
- 4)Presencia de un gran fragmento posterior en la vista lateral.
- 5)Sobrelapado de los fragmentos.
- 6)Presencia de un componente subtrocantérico.
- 7)Lineas de fractura vertical.



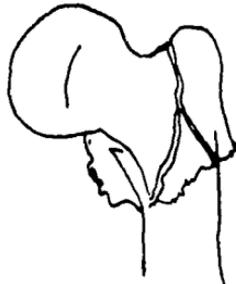
1



2



3



4



5



6

## CLASIFICACION DE EVANS

Evans trató de simplificar categorizando las fracturas en estables e inestables (48). El enfatiza la importancia del cóncavo femoral para determinar la estabilidad, y notó que cuando no existe contacto cortical adecuado en la región del cóncavo, la fractura es inestable y se debe esperar deformidad en varo.

Tipo I.-El trazo de la fractura corre hacia arriba y afuera del trocánter menor.

Grupo 1: Continuidad cortical, no lesionada (fig.A-B).

Grupo 2: Sobrelapado de la cortical medial, puede ocurrir con la manipulación (fig.C-E).

Grupo 3: Sobrelapado irreductible o destrucción de la continuidad de corteza medial presente (fig.F-K).

Tipo II.-El trazo de fractura es casi opuesto al tipo I (fig.L-M).

Los grupos 1 y 2 del tipo I son fracturas estables, el resto son inestables.

Figuras sombreadas.- Apariencia inicial.

Figuras delineadas.- Posición posterior a la reducción.

Figuras punteadas.- Posición de consolidación.



A



B



C



D



E



F



G



H



I



J



K



L



M

## CLASIFICACION DE EVANS

### MODIFICADA POR KYLE

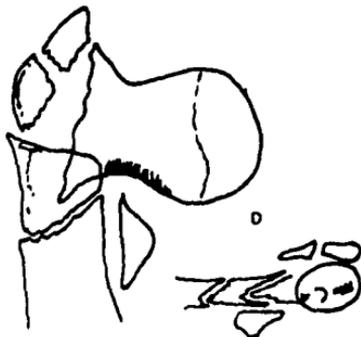
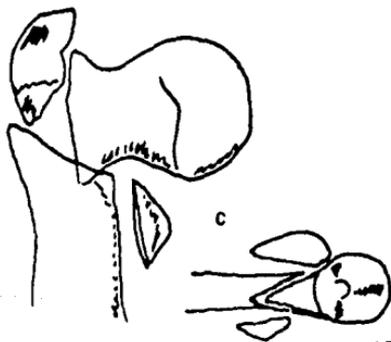
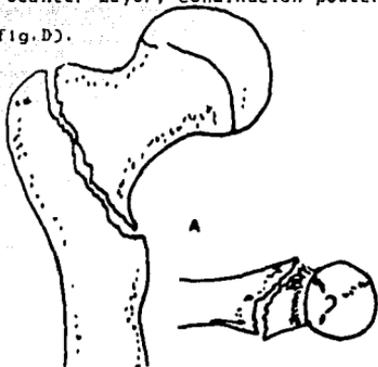
Kyle en 1979 publica una modificación a la clasificación de Evans (103) en cuatro tipos:

Tipo I.-Trazo estable sin desplazamiento (fig.A<AP y lat>).

Tipo II.-Trazo estable, desplazado, deformidad en varo y fractura del trocánter menor (fig.B).

Tipo III.-Fractura inestable desplazada, fractura de trocánter mayor, conminución posteromedial, deformidad en varo (fig.C).

Tipo IV.-Inestable desplazada, fractura intersubtrocanterica, del trocánter mayor, conminución posteromedial con componente subtrocanterico (fig.D).



CLASIFICACION DE EVANS  
MODIFICADA POR JENSEN

Jensen modifica la clasificación de Evans, tomando en cuenta el número de fragmentos fracturarios (84):

--Estable:

Tipo I.-No desplazada, bifragmentaria (fig.1).

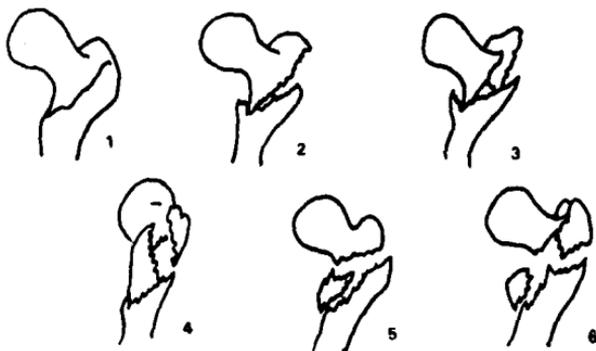
Tipo II.-Desplazada, bifragmentaria (fig.2).

--Inestables:

Tipo III.-Trifragmentaria, sin apoyo dorsolateral (fig.3-4).

Tipo IV.-trifragmentaria sin apoyo medial (fig.5).

Tipo V.-Fractura tetrafragmentaria (fig.6).



### FRACTURAS TRANSTROCANTERICAS

La importancia epidemiológica de éstas fracturas ha obligado a diversos autores a clasificarlas, entre otros motivos, para comprender mejor su tratamiento. Sin embargo éstas clasificaciones publicadas solo hacen descripciones morfológicas de los trazos de fractura, sin tomar en cuenta otros factores importantes, como el grado de osteoporosis y el estado general del paciente en el momento de sufrir la lesión.

Por lo tanto en el Servicio de Cadera y Pelvis del Hospital de Traumatología "Magdalena de las Salinas" se propuso en 1988 una clasificación en la cual se toman en cuenta los factores anteriormente señalados (61):

TIPO DE FRACTURA	CALIDAD OSEA (SINGH/ICDF)	RIESGO Q/A	TIPO TRATAMIENTO SUGERIDO
Estable	Osteoporosis	1-2	Fijación Clavo Cónico-Cefálico
		3-4	CCC o no tratamiento quirúrgico
		5	No tratamiento quirúrgico
	Buena	1-2	Reducción+fijación clavo placa 130o
		4-6/>0.39	3
		4	CCC o no tratamiento quirúrgico
		5	No tratamiento quirúrgico
Inestables	Osteoporosis	1-2-3	Valgoestabilización con CCC
		4	CCC o no tratamiento quirúrgico
		5	No tratamiento quirúrgico
	Buena	1-2	Valgoestab. con clavo placa 130o
		4-6/>0.39	3
		4	CCC o no tratamiento quirúrgico
		5	No tratamiento quirúrgico

## FRACTURAS SUBTROCANTERICAS

### CLASIFICACION DE FIELDING Y MAGLIATO

La clasificación más usada para fracturas subtrocantericas es la referida por Fielding y Magliato (51), en la cual un segmento de 7.5 cm se extiende desde el borde superior del trocánter menor hasta 5 cm distal al borde inferior del mismo, definiendo ésta área como subtrocanterica. Las fracturas de ésta área se subdividen en tres tipos:

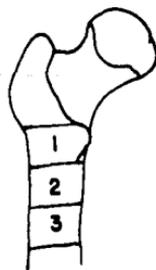
Tipo I.-A nivel del trocánter menor (fig.1).

Tipo II.-Hasta 2.5 cm distal al trocánter menor (fig.2).

Tipo III.-De 2.5 cm a 5.0 cm del borde inferior del trocánter menor (fig.3).

Las fracturas tipo I son las más frecuentes.

Las fracturas transversas concuerdan bien con ésta clasificación, pero las oblicuas o conminutas pueden corresponder a más de un nivel y se clasifican de acuerdo al sitio donde se encuentra la porción principal de la fractura, como regla general: las fracturas más altas son de mejor pronóstico en cuanto a la unión que la de niveles inferiores.



### CLASIFICACION DE ZICKEL

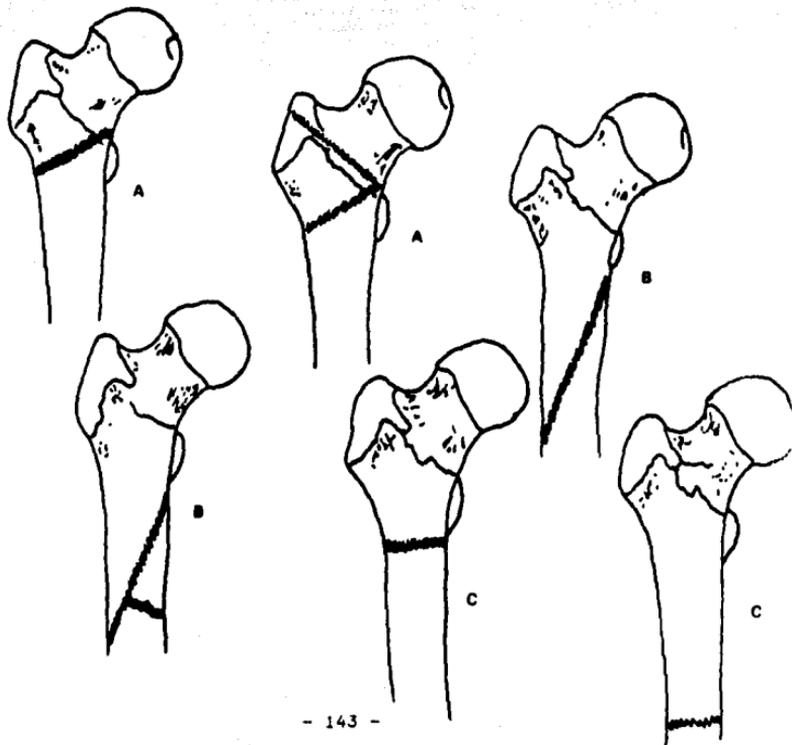
Zickel nota la dificultad de usar la clasificación de Fielding y Magliato, por la oblicuidad de los trazos de fractura que se observan. Por lo tanto él desarrolla una nueva clasificación de fracturas subtrocantéricas (201) basada en la configuración de los trazos, incluyendo la oblicuidad, la presencia de conminución, y el nivel de fractura:

Tipo I.-Cortas y oblicuas, con o sin conminución (fig.A).

Tipo II.-Largas y oblicuas, con o sin conminución (fig.B).

Tipo III.-Transversas, ya sean altas o bajas (fig.C).

Las fracturas están más distal a el área definida como subtrocantéricas por Fielding y Magliato.



## CLASIFICACION DE SEINSHEIMER

Seinsheimer define a la región subtrocantérica incluyendo el área del aspecto inferior del trocánter menor hasta un nivel de 5.0 cm distal al mismo. El clasifica las fracturas subtrocantéricas de acuerdo al grado de desplazamiento y la cantidad de continuación presente. Las fracturas en espiral de tres fragmentos incluyen la fractura del trocánter menor con un pico largo inferior de cortical, que tiene el mayor riesgo de falla posterior a una fijación interna. La clasificación se basa en el número de fragmentos mayores o iguales a 1.0 cm, y la localización y forma del trazo de fractura (165):

Tipo I.-No desplazamiento o menor de 2 mm (fig.1).

Tipo II.-Fracturas de dos fragmentos, transversa; espiral con trocánter menor adosado al fragmento proximal; y espiral con trocánter menor en fragmento distal (fig.2-4).

Tipo III.-Fracturas de tres fragmentos, fracturas en espiral con fragmento en ala de mariposa y fractura espiral con trocánter menor como parte del tercer fragmento (fig.5-6).

Tipo IV.-Fractura de cuatro fragmentos o más (fig.7).

Tipo V.-Fractura subtrocantérica e intertrocantérica (fig.8).



1



2



3



4



5



6



7



8

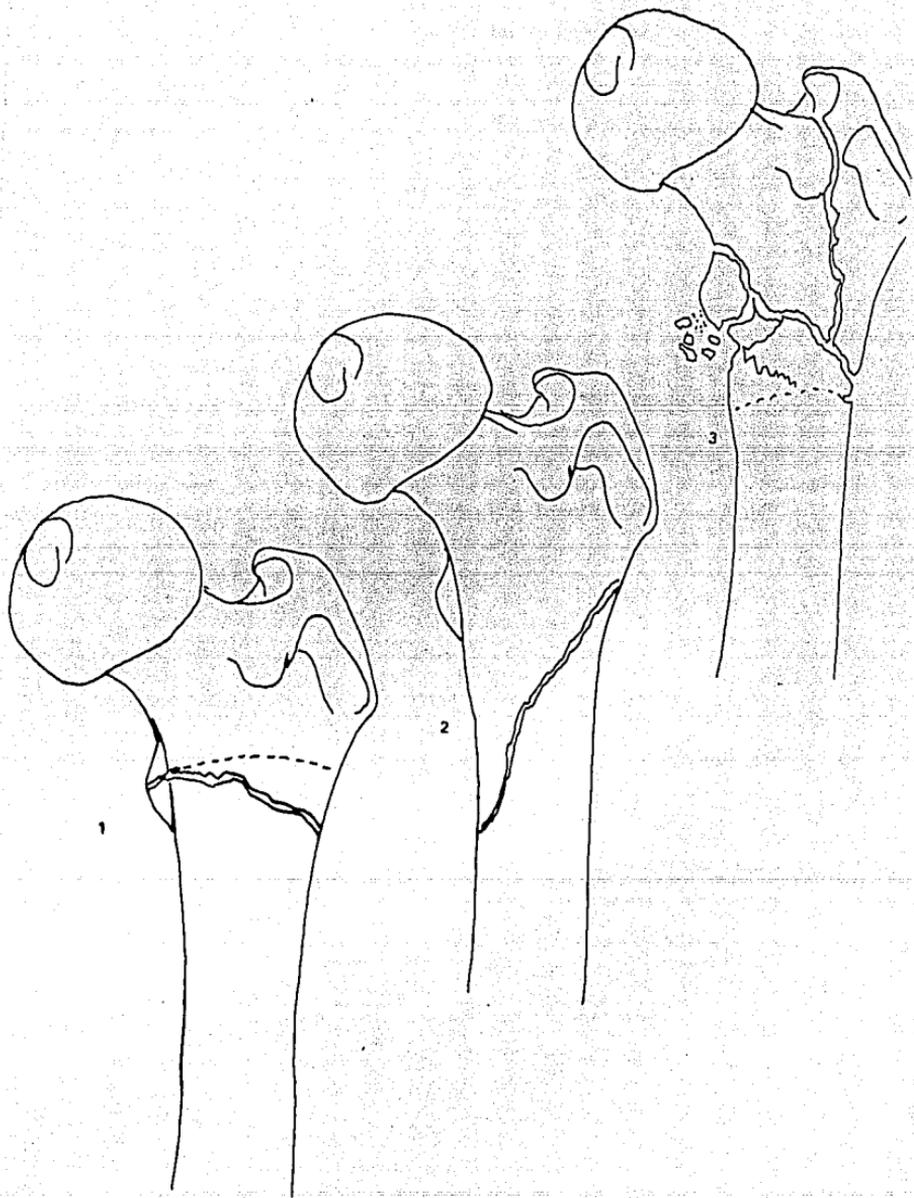
## CLASIFICACION DE WADDEL

Varias clasificaciones diferentes de las fracturas subtrocantericas se han reportado en el pasado, basadas en la apariencia radiografica de los fragmentos de la fractura, la longitud de los trazos de fractura, la distancia entre trocanter menor y el principal componente transversal de la fractura, y la apariencia radiografica post-reduccion. Aunque la clasificacion mas reciente de Zickel aparece mas aplicable a la situacion clinica, todavia permanece de poco valor en predecir los patrones de desplazamiento o de consolidacion osea. Por lo tanto se propone una nueva clasificacion basada en: 1) el patron radiografico de la fractura, y 2) estabilidad posterior a la reduccion y fijacion (185):

Tipo I.-Fractura transversa u oblicua corta con minima o no coninuacion (fig.1).

Tipo II.-Fractura oblicua larga o en espiral, con minima o no coninuacion (fig.2).

Tipo III.-Todas las fracturas con un significativo grado de coninuacion, a pesar de la longitud de la fractura o la oblicuidad del principal trazo, e incluyen todas las fracturas subtrocantericas con componente intertrocanterico (fig.3).



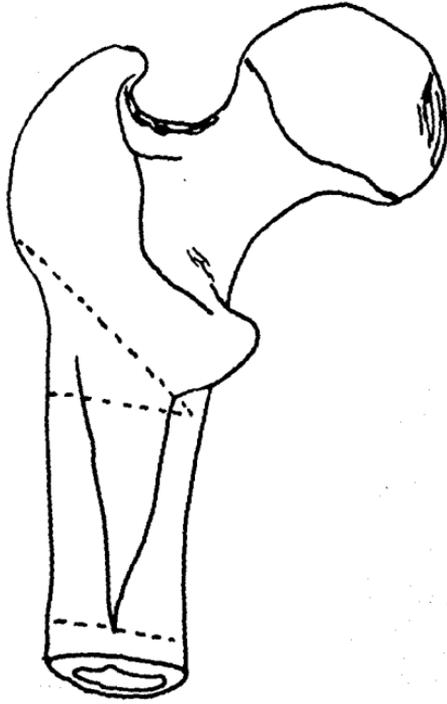
## CLASIFICACION DE FERRAND

Ferrand trata de definir el límite de la región subtrocanterica, la cual delimitó proximalmente por una línea que pasa por la cresta del vasto lateral, que es paralela a las líneas intertrocantericas ventral y dorsal, que cortan la cortical medial por abajo del trocánter menor. El límite distal está dado por una línea horizontal que pasa por el punto de bifurcación de la línea áspera; éstos límites corresponden aproximadamente a los indicados por Cooper, que marcan la región subtrocanterica de 7-8 cm distales al trocánter menor (50).

La región se divide anatómicamente en una zona triangular superior, que corresponde a la metafisis y una inferior cilíndrica diafisaria (fig.A).

Así mismo se define la particularidad de que el eje cérvicodiafisario en el plano frontal y sagital son diferentes, la incurvación sagital del fémur determina el primer cambio del eje de la región; la porción trocanterica es cóncava ventralmente, en tanto que la diafisaria tiene concavidad dorsal. La zona de unión de las dos curvaturas es el sitio de inflexión de la región.

Tiene como particularidad de tipo arquitectónico el que las corticales se hacen más gruesas y con una consecutiva disminución del canal medular en tanto se acerca a la diafisis. En el corte sagital ventral se continúa hasta el trocánter mayor y la dorsal a 1 cm por debajo del trocánter menor, lo que determina que la región sea una zona de menor resistencia. Así mismo los estudios elaborados mediante fotoelasticidad quedó establecido que el tejido óseo resiste mejor a la compresión que a la tracción en la región subtrocanterica, por lo que en ésta región, en una fractura predominan las fuerzas de tracción.



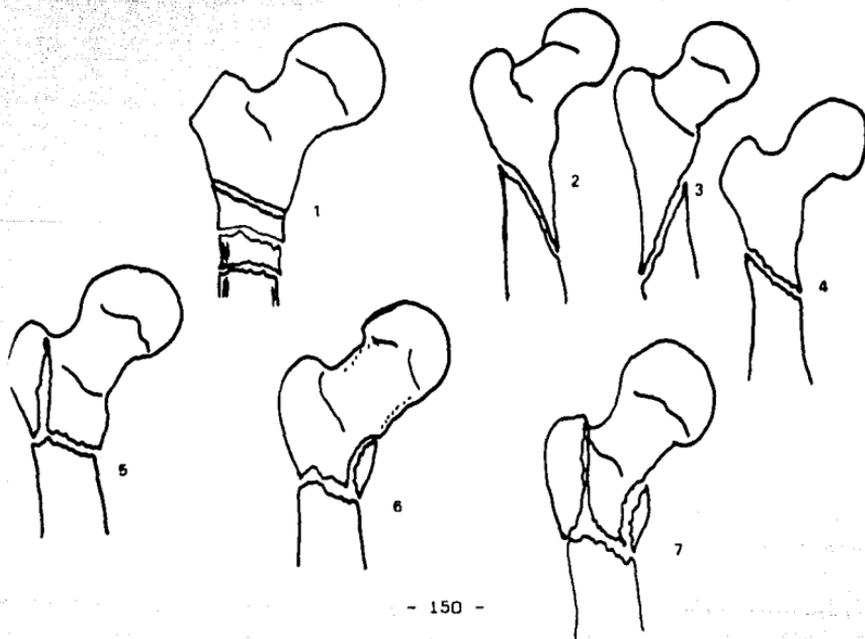
## CLASIFICACION DE ZAIN

Zain realiza una clasificación con bases anatómicas y funcionales refiriendo a la zona subtrocanterica como una región de 7.5 cm distal al trocánter menor (200) dividiendo a éstas fracturas en 3 tipos:

Tipo I.-Transversa simple: la línea de fractura inicia algunas veces de la base del trocánter menor y se extiende transversalmente al otro lado dentro del segmento subtrocanterico, en caso de conminución puede requerir fijación adicional (fig.1).

Tipo II.-Oblicuas: la línea de fractura se inicia de uno u otro lado de las corticales, extendiéndose al lado contrario distalmente en forma oblicua, los fragmentos pueden ser de diferente tamaño y de acuerdo a éstos fragmentos es la necesidad de una fijación adicional (fig.2-4).

Tipo III.-Conminutas: línea de fractura conecta la región trocanterica con otras regiones, extendiéndose del trocánter mayor o del menor. La conminución consiste en por lo menos tres fragmentos (fig.5-7).



## CLASIFICACION DE MALKAWI

Malkawi clasifica a las fracturas subtrocantericas de acuerdo a el grado de conminucion y el tipo de trazo fracturario (111):

Tipo I.-Fracturas no conminutas:

A.-Trazo transverso (fig.1).

B.-Trazo oblicuo (fig.2).

Tipo II.-Fracturas conminutas:

A.-Conminucion cortical medial (fig.3).

B.-Conminucion cortical medial y en trocánter (fig.4).

C.-Conminucion cortical lateral (fig.5).



**FRACTURAS DE CADERA**  
**CLASIFICACION DE DELBET**

**(Niños)**

Delbet describió 4 tipos de fracturas en los niños, ésta clasificación fué popularizada por Colonna (20):

Tipo I.-Transepifisaria (luxación de cabeza femoral).

Tipo II.-Transcervical.

Tipo III.-Cérvico-trocantérica.

Tipo IV.-Intertrocantérica.

## CLASIFICACION DE TAMAI

(NiHos)

Tamai y colaboradores distinguen tres tipos de fractura del cuello femoral de acuerdo al sitio anatómico del trazo de fractura en relación a la cicatriz fisaria:

Tipo I.-Transepifisaria: la línea de fractura está situada a nivel de la cicatriz fisaria, muestran completa necrosis capital posterior (fig.1-2).

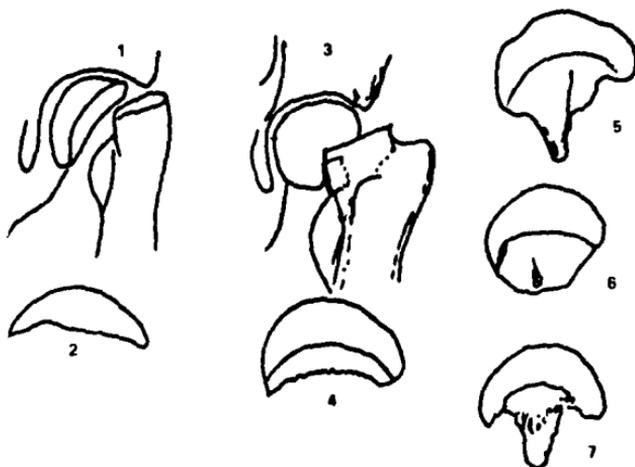
Tipo II.-Subepifisaria: El trazo de fractura es subfisario. Histológicamente la cabeza es viable (fig.3-4).

Tipo III.-Subcapital: El trazo es subcapital. Histológicamente la cabeza es viable, se diferencia de la anterior porque la respuesta biológica es exuberante. La condición biológica del fragmento capital está en relación estrecha a su forma. Existen tres subtipos:

A. Cuando se presenta un espolón del cóncavo medial (fig.5).

B. Sin espolón (fig.6).

C. Con espolón del fascículo de sustentación principal (fig.7).



## DESLIZAMIENTO EPIFISARIO FEMORAL PROXIMAL

### CLASIFICACION DE DUNN Y ANGEL

Las etapas de epifisiolisis femoral proximal se clasifican en relación al tratamiento. A fin de uniformar el pronóstico de los diversos tipos de listesis y para fines comparativos se propone ésta clasificación por Dunn y Angel (38):

Tipo I.-Listesis precoz-crónica: Aquí la cabeza está desplazada menos de un tercio del diámetro cervical.

Tipo II.-Listesis crónica/aguda: A la evolución crónica se sobrepone un episodio agudo.

Tipo III.-Listesis crónica: Proceso evolutivo, gradual, en donde la cabeza se desplaza hacia atrás y quizá hacia abajo, desprendiendo el periostio de la zona dorsal del cuello. Existe una calcificación bajo el periostio formando hueso de neoformación. La parte ventral del cuello se remodela formando un muñón exuberante.

Tipo IV.-Listesis crónica severa: Con cierre de la placa de crecimiento. Cuando la placa se cierra los vasos de la metafisis se anastomosan con los de la cabeza.

CLASIFICACION DE LA UNIVERSIDAD DE MIAMI

(Niños)

Las fracturas de cadera en los niños es una entidad poco frecuente. Un traumatismo significativo, lo suficiente para ocasionar una fractura de la cadera incluye caída de altura, arrollamiento por vehículo en movimiento, o lesiones deportivas. El problema encontrado es el potencial de crecimiento, variabilidad de la circulación de la cabeza femoral y el efecto de las causas deformantes: todo ésto hace problemático el tratamiento de las fracturas de cadera en los niños (124):

Tipo I.-Cuello femoral (fig.1).

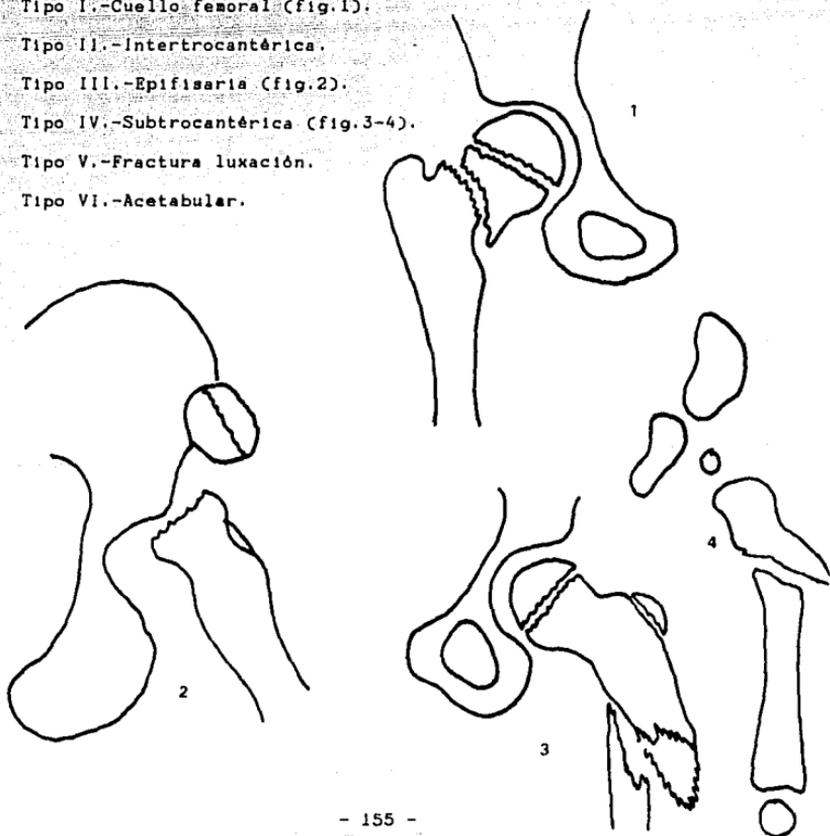
Tipo II.-Intertrocantérica.

Tipo III.-Epifisaria (fig.2).

Tipo IV.-Subtrocantérica (fig.3-4).

Tipo V.-Fractura luxación.

Tipo VI.-Acetabular.



## FRACTURAS IPSILATERALES DE FÉMUR Y TIBIA

Existe escasa literatura sobre fracturas ipsilaterales del fémur y tibia, una lesión severa que aparentemente se está incrementando en frecuencia. Artículos anteriores han destacado el alto riesgo de complicaciones y una pérdida de la función permanente. Karlstrom y Olerud (1977) en una revisión de 31 pacientes, y Hojer, Gillquist y Liljedahl (1977) en un estudio prospectivo de 21 pacientes, han enfatizado la fijación rígida de ambas fracturas como medio de obtener buenos o excelentes resultados.

Fraser y cols. realizan una clasificación en 1978 de acuerdo al tipo de fractura y el involucro de la rodilla (54):

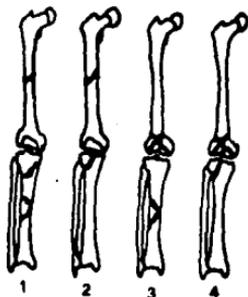
Tipo I.-Fractura diafisaria de ambos huesos sin extenderse ninguna de las fracturas hacia la articulación de la rodilla (fig.1).

Tipo II.-Fracturas que se extienden a la articulación de la rodilla:

A. Involucro del platillo tibial (fig.2).

B. Involucro del fémur distal (fig.3).

C. Afección de ambos lados de la articulación (fig.4).



**FRACTURAS DIAFISARIAS DEL FEMUR**  
**CLASIFICACION DE WINQUIST Y HANSEN**

Winquist y Hansen proponen una clasificación de las fracturas diafisarias femorales según el grado de conminución y la estabilidad de la fractura (86,195,196):

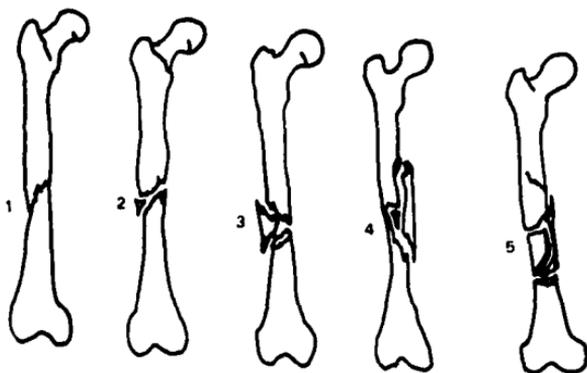
Grado 0.-Trazo de fractura oblicua corta no desplazado (fig.1).

Grado 1.-Desprendimiento de un pequeño fragmento con mínimo efecto en la estabilidad de la fractura (fig.2).

Grado 2.-Existe un fragmento que comprende menos del 50% de la circunferencia de la cortical rota de modo que existe contacto circunferencial de al menos el otro 50% de la cortical intacta de los fragmentos mayores es posible (fig.3).

Grado 3.-El gran segmento incluye más del 50% de la circunferencia de la cortical rota, hace que el contacto circunferencial de los grandes extremos sea menor del 50% (fig.4).

Grado 4.-Una amplia área de conminución diafisaria impide cualquier contacto circunferencial entre las corticales de los fragmentos mayores proximal y distal (fig.5).



## FRACTURAS INFRAISTMALES DE FEMUR

### CLASIFICACION DE RICHARDS

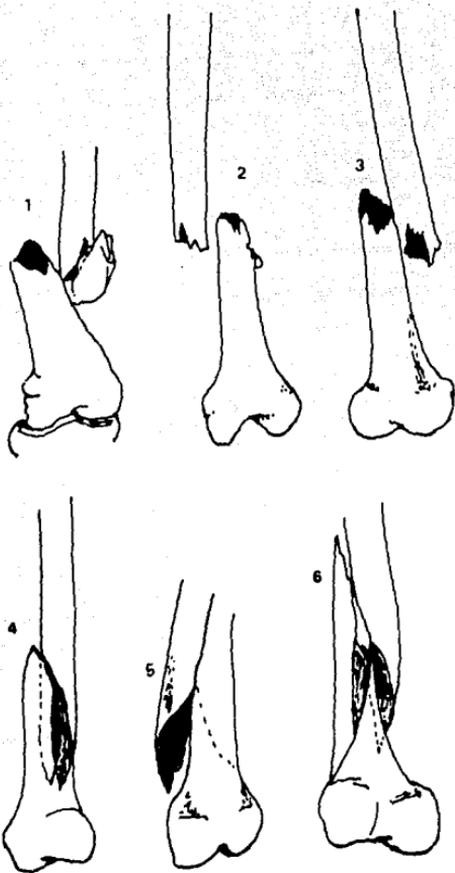
Las fracturas de la diáfisis distal del fémur poseen un manejo difícil. Se han reportado buenos resultados con tratamiento quirúrgico y conservador, con una gran variedad de métodos de tratamiento. Richards y cols. (150) en 1984 reportan que en su experiencia no ha sido uniformemente favorable, especialmente en las fracturas por debajo del istmo. Estas lesiones se han definido como las fracturas localizadas por debajo del istmo del canal medular del fémur y arriba del nivel supracondileo y crean una clasificación para valorar sus resultados. Todas las fracturas fueron clasificadas en bases de su patrón de fractura. Cuatro grupos claramente separados fueron distinguibles, y fué aparte que el patrón de fractura se relacionó tanto al mecanismo de lesión y a la edad del paciente:

Tipo I.-Transversas u oblicuas cortas (oblicuidad menor del doble del diámetro de la diáfisis a ése nivel) (fig.1-3).

Tipo II.-Incluyen aquellas fracturas de patrón espiral u oblicuo largo (fig.4-6).

Tipo III.-Cuando el patrón de fractura mayor era una severa continuación y no se distinguía otro.

Tipo IV.-Fracturas patológicas.



## FRACTURAS POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN FEMUR

Las heridas por arma de fuego no letales en el fémur producen cuatro tipos de fractura (169). Las fracturas en "orificio de taladro" y las fracturas en alas de mariposa de la diáfisis femoral ocurren con un grado variable de continuación del orificio de salida. La fragmentación depende de la cantidad de presión generada dentro del hueso. Los efectos destructivos generales resultan de la transferencia de energía del proyectil a la extremidad. La osteoporosis también influencia en la lesión, permitiendo la penetración del proyectil. El ángulo del impacto influencia en el tercer tipo de fractura, la fractura incompleta. En esta lesión no ocurre penetración completa, pero resulta en una fragmentación o impacción de un pequeño fragmento de cortical. Una lesión más intrigante es la fractura en espiral que ocurre proximal o distal al sitio de la fractura secundariamente al estrés operando a distancia del sitio del impacto. Esta fractura ha sido ocasionalmente atribuida a la caída de los pacientes después de varios pasos posterior a ser lesionado. Puede ser vista sin daño obvio al fémur en el sitio del impacto del proyectil o a tejidos blandos.

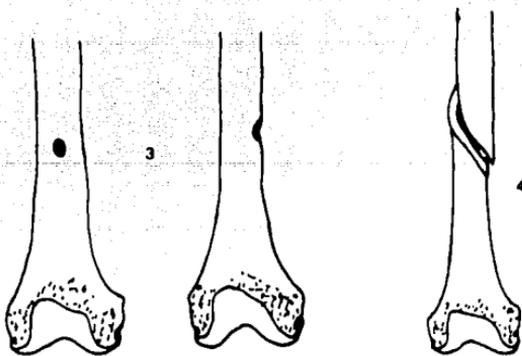
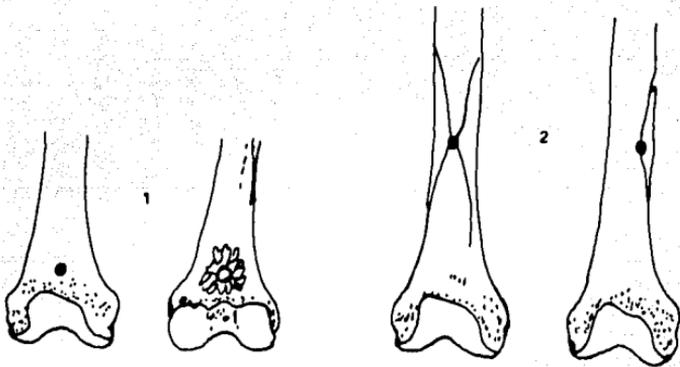
### Clasificación de fracturas PPAF:

Tipo A.-En "orificio de taladro" (fig.1<entrada y salida>).

Tipo B.-Con fragmento en "alas de mariposa" (fig.2).

Tipo C.-Fractura impacción (fig.3).

Tipo D.-Fractura espiroidea (fig.4).



## FRACTURAS SUPRACONDILEAS DE FEMUR

### CLASIFICACION DE MULLER

Muller usa la clasificación AO/ASIF para las fracturas supracondíleas femorales (126):

#### Tipo A.-Sin compromiso articular:

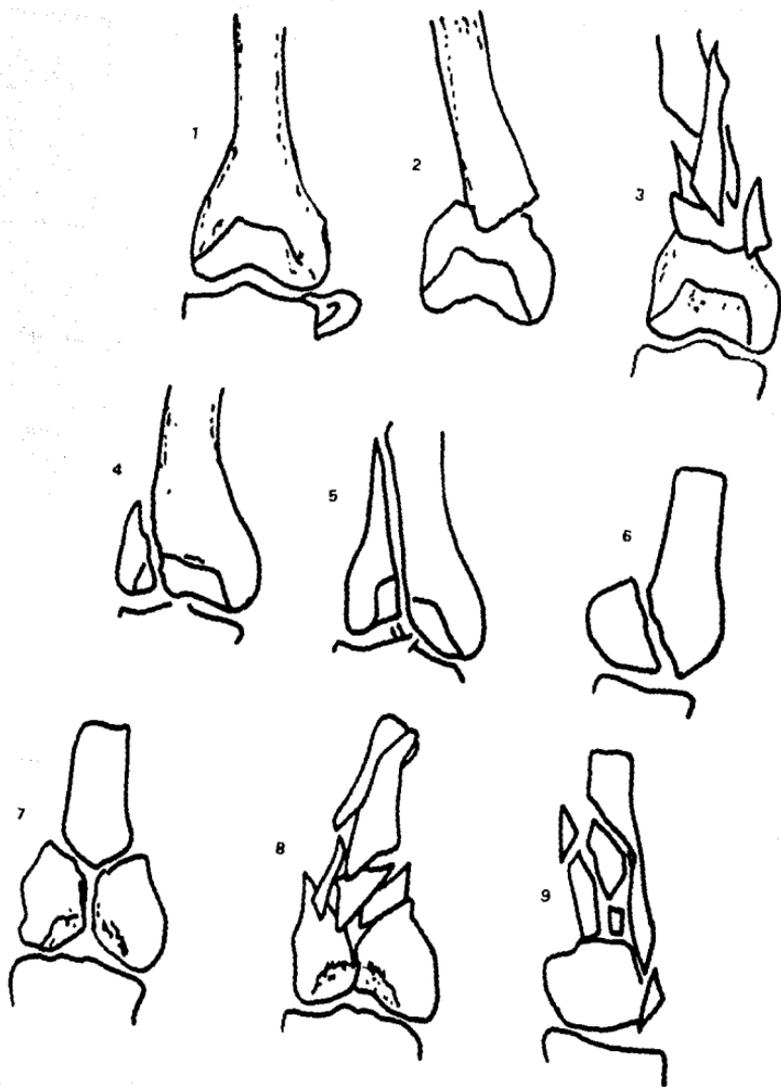
1. Arrancamiento del ligamento colateral medial (fig.1).
2. Fractura supracondílea simple (fig.2).
3. Fractura supracondílea cominuta (fig.3).

#### Tipo B.-Fracturas unicondíleas:

1. Avulsión de un fragmento de cóndilo (fig.4).
2. Fractura de todo el cóndilo (fig.5).
3. Fractura posterior, Hoffa (fig.6).

#### Tipo C.-Fracturas bicondíleas:

1. Supracondílea en "T" o en "Y" (fig.7).
2. Bicondílea con continuación del fémur distal (fig.8).
3. Cominuta con trazo tangencial anterior (fig.9).



## FRACTURA DE CONDILOS FEMORALES

### CLASIFICACION DE NEER

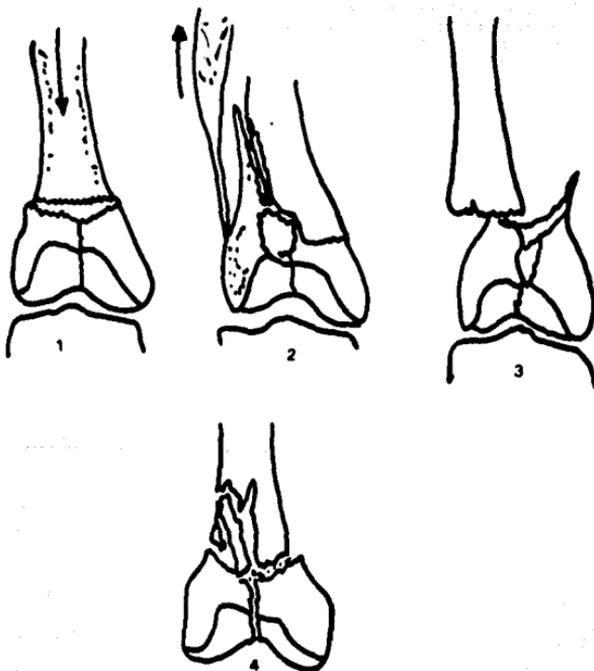
Las fracturas del fémur que involucran la articulación distal pueden ser unicondileas o bicondileas. Una clasificación útil de éstas fracturas es la propuesta por Neer y cols. en 1967 (131):

Tipo I.-Mínimo desplazamiento (fig.1).

Tipo IIA.-Desplazamiento medial de los cóndilos (fig.2).

Tipo IIB.-Desplazamiento lateral de los cóndilos (fig.3).

Tipo III.-Combinada supracondilea y diafisaria (fig.4).



### CLASIFICACION DE SHELBOURNE

Shelbourne clasificó las fracturas supra e intercondíleas del fémur de acuerdo a un estudio realizado de éstas fracturas manejadas mediante el clavo de Rush, distinguiendo cinco tipos de fracturas "funcionales" (166):

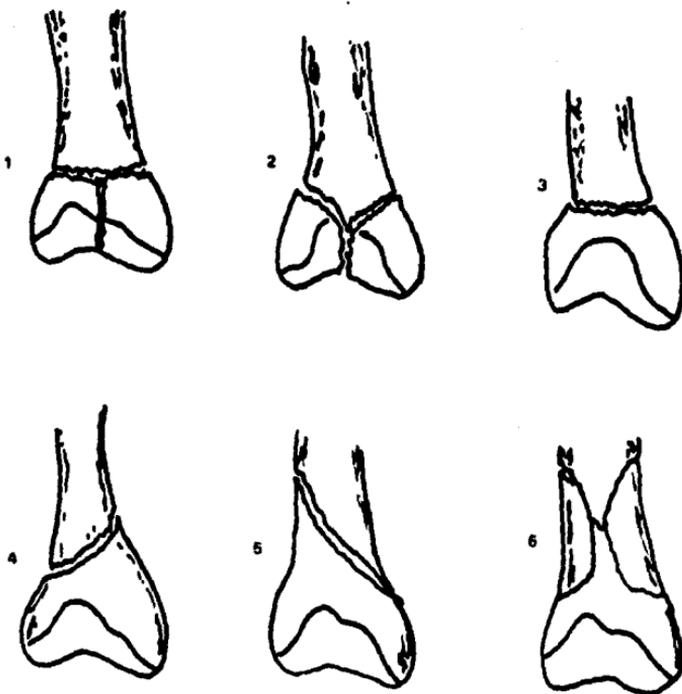
Tipo I.-Supracondíleas en "T" (fig.1), o en "Y" (fig.2).

Tipo II.-Trazo transverso supracondíleo (fig.3).

Tipo III.-Trazo oblicuo corto (fig.4).

Tipo IV.-Trazo oblicuo largo (fig.5).

Tipo V.-Fractura conminuta (fig.6).



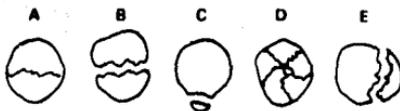
## FRACTURAS DE ROTULA

### CLASIFICACION DE HOHL

Las fracturas de la rótula pueden resultar de un traumatismo directo o indirecto. Las lesiones directas son generalmente no desplazadas ya que los tejidos blandos medial y lateral (retináculos) están intactos, y éstos limitan el grado en que los fragmentos puedan estar separados. Las lesiones indirectas ocurren cuando una contracción repentina y brusca tracciona la rótula fuertemente. Ya que el retináculo adyacente es desgarrado en éstas lesiones, el desplazamiento de los fragmentos de la fractura es posible. Las lesiones combinadas pueden ocurrir.

Las fracturas de la rótula son clasificadas por su configuración. Las fuerzas indirectas usualmente producen fracturas transversas, pero lesiones directas resultan en fracturas no desplazadas, en "estrella" o conminutas. Las fracturas transversas y oblicuas son las más frecuentes:

- Tipo A.-No desplazadas (fig.A).
- Tipo B.-Transversas (fig.B).
- Tipo C.-Del polo superior o inferior (fig.C).
- Tipo D.-Conminutas (fig.D).
- Tipo E.-Fracturas verticales (fig.E).



### CLASIFICACIÓN DE NAVES

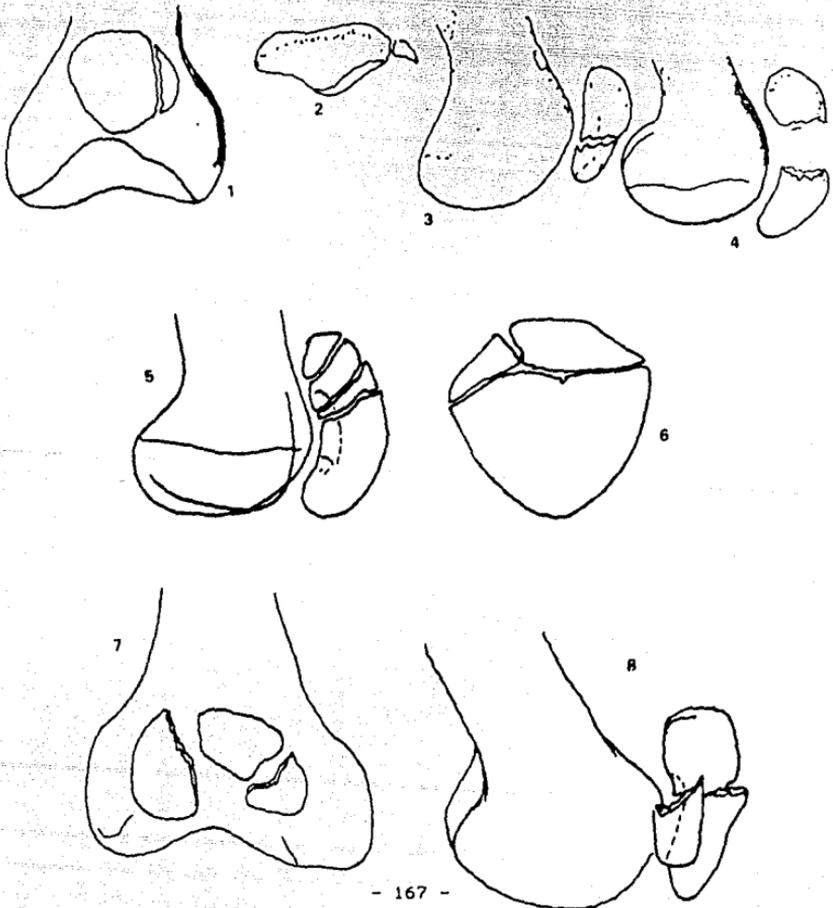
Dentro de las fracturas de la rótula Naves distingue cuatro tipos:

Tipo I.-Fractura marginal (fig.1-2).

Tipo II.-Fractura central, con o sin desplazamiento (fig.3-4).

Tipo III.-Multifragmentada no desplazada (fig.5-6).

Tipo IV.-Multifragmentada desplazada (fig.7-8).



## FRACTURAS DE RODILLA

El tipo anatómico de la fractura es la base para cualquier tipo de clasificación. Esto es antes de la cirugía y se basa en los estudios radiográficos, a veces no se puede distinguir entre una fractura puramente desplazada o con hundimiento asociado. Elstrom demostró que la clasificación basada solamente en radiografías simples es correcta en solo 1/3 de los casos (56) y es obvio que esta discrepancia se debe a la imposibilidad para identificar depresiones osteocondrales; esto influye en el tratamiento. Si se considera importante a la depresión en relación al tratamiento y pronóstico, entonces debe ser un parámetro importante para una clasificación.

La siguiente clasificación es aceptada en la literatura francesa (Duparc-Ficat, 1960):

### FRACTURAS DE MESETA TIBIAL.

#### A.-Fractura de tuberosidad lateral:

##### 1. Mixtas, con separación y hundimiento:

a. Anterior.

b. Posterior.

c. Total.

##### 2. Solo separación:

a. Vertical.

b. Oblicuo.

##### 3. Solo hundimiento:

a. Anterior.

b. Posterior.

c. Central.

d. Marginal.

e. Total.

**B.-Fractura de tuberosidad medial:**

**1.Espinoglenoidea:**

a.Supraligamentaria.

b.Infraligamentaria.

**2.Solo separación:**

a.Glenometafisaria.

b.Glenodiafisaria.

**3.Solo hundimiento:**

a.Marginal.

b.Total.

**C.-Fractura bituberositaria:**

1.Simple o con separación.

2.Complejas o combinadas.

3.Conminutas.

**FRACTURAS DE FEMUR DISTAL.**

**A.-Unicondilea:**

**1.Lateral:**

a.Anterior.

b.Posterior.

c.Oblicua sagital (Fr. Trelat).

d.Intermedia (Fr. Trillat).

**2.Medial:**

a.Anterior.

b.Posterior.

c.Oblicua.

**B.-Intercondilea:**

1."V", "Y", "T".

**C.-Supracondilea:**

1.Espiroidea.

2.Oblicua.

3.Horizontal.

**D.-Fractura diafisometáfisaria.**

**E.-Fractura epicondilea medial (de Stieda).**

**F.-Fracturas osteocondrales.**

**G.-Fracturas exclusivas condrales.**

**H.-Separación epifisaria.**

## FRACTURAS DE MESETA TIBIAL

### CLASIFICACION DE MULLER

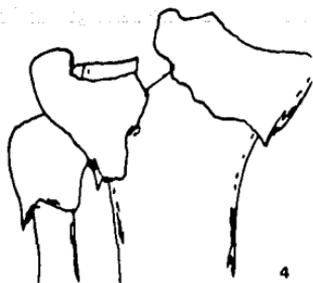
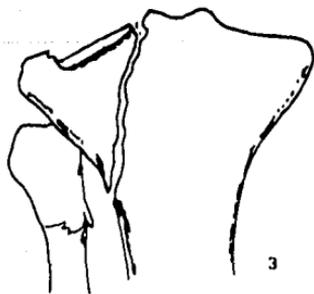
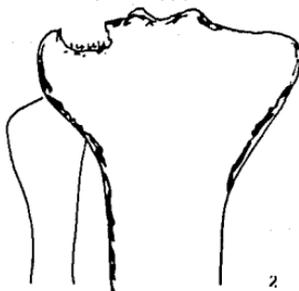
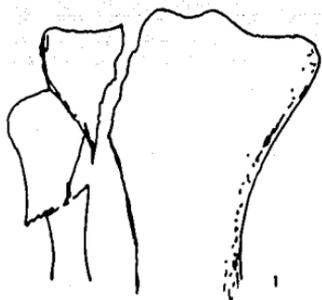
Se distinguen cuatro tipos de fractura (126):

Tipo I.-Fractura por cizallamiento (fig.1).

Tipo II.-Fractura hundimiento (fig.2).

Tipo III.-Fractura por hundimiento y cizallamiento (fig.3).

Tipo IV.-Fracturas en "Y", en "T", o conminutas (fig.4).



## CLASIFICACION DE HOHL

Case tres cuartas partes de estas lesiones incluyen el platillo tibial lateral solamente, con el resto de los casos incluyendo el platillo tibial medial solamente o ambos. En la mayoría de los casos la lesión resulta de la prominente porción anterior del cóndilo femoral siendo impactada en el platillo tibial. La configuración subsecuente de la fractura depende de la magnitud y dirección de la fuerza aplicada, el sitio del impacto y la resistencia del hueso. Trabajos experimentales han mostrado que una fuerza pura en abducción (valgo) aplicada a la rodilla resulta en una fractura separación del platillo tibial lateral, pero una fuerza compresiva pura produce una compresión del platillo tibial lateral. El sitio de la compresión depende del grado de flexión de la rodilla al tiempo del impacto, con mayores lesiones posteriores a mayor grado de flexión. Fracturas severas de ambos platillos tibiales ocurren cuando se aplican grandes fuerzas en compresión. La clasificación más ampliamente usada es la propuesta por Hohl (77). Las fracturas del primer grupo son las no desplazadas (menos de 3 mm de desplazamiento y mínima impactación); las desplazadas son subdivididas en cuatro tipos: depresión local, depresión total, separación, y conminutas:

Tipo I.-No desplazadas (fig.1).

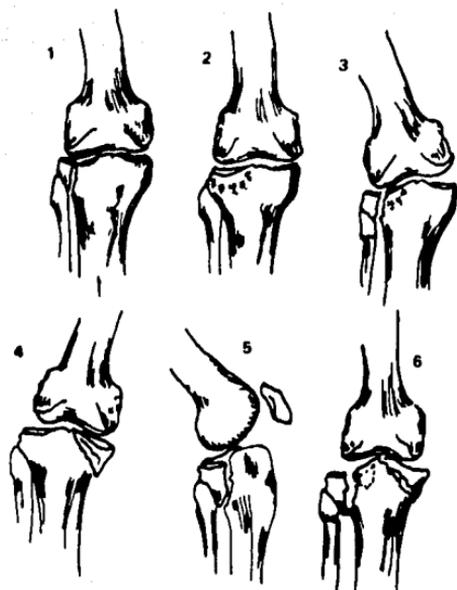
Tipo II.-Depresión local / central (fig.2).

Tipo III.-Depresión local, con separación (fig.3).

Tipo IV.-Depresión total (fig.4).

Tipo V.-Separación (fig.5).

Tipo VI.-Conminutas (fig.6).



## CLASIFICACION DE SCHATZKER

Schatzker en una revisión de 94 fracturas de meseta tibial propuso una clasificación y métodos de tratamiento para cada una de ellas cuando la fractura era significativamente desplazada o cuando está presente inestabilidad articular significativa (163):

Tipo I.-Cizallamiento puro: Un fragmento típico en cuña no conuinuido se separa lateralmente y hacia abajo. Esta fractura es común en pacientes jóvenes sin hueso osteoporótico (fig.1).

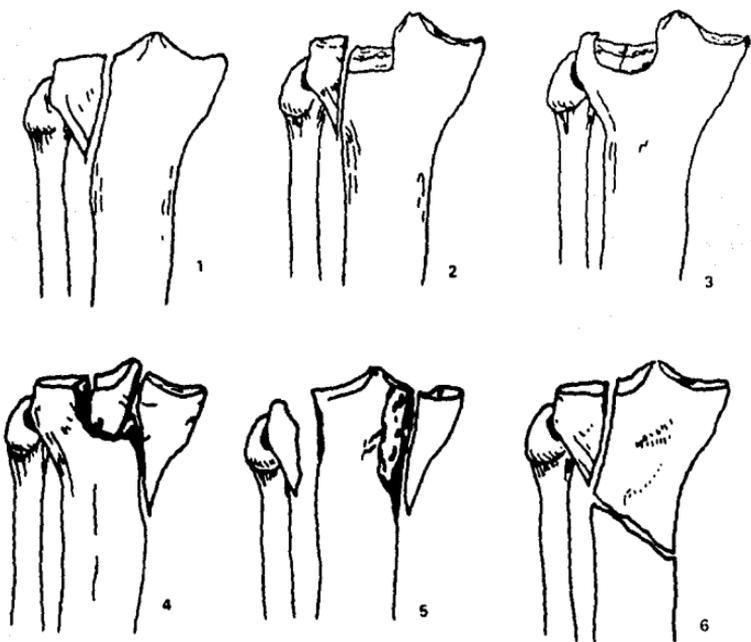
Tipo II.-Cizallamiento combinado con depresión: Una cuña lateral está separada, pero además la superficie articular está deprimida hacia la metáfisis (fig.2).

Tipo III.-Depresión central pura: La superficie articular es impactada en el platillo. La corteza lateral está intacta. Este tipo tiende a ocurrir en hueso osteoporótico (fig.3).

Tipo IV.-Fractura del cóndilo medial: Puede estar fracturado como simple cuña por cizallamiento o conuinuido y deprimido. Las espinas tibiales están generalmente involucradas; tienden a angularse en varo (fig.4).

Tipo V.-Fractura en ambos platillos tibiales: Ambos platillos tibiales están fracturados, la diferencia es que la metáfisis y la diáfisis retienen una continuidad (fig.5).

Tipo VI.-Fractura de platillo tibial con dislocación de la metáfisis y diáfisis: Una fractura transversa u oblicua de la tibia proximal está presente, además de una fractura de uno o ambos platillos tibiales y la superficie articular. La dislocación de la diáfisis y metáfisis hace ésta fractura de difícil tratamiento (fig.6).



## CLASIFICACION DE FOLTIN

En 1987 Foltin realizó un estudio para determinar la correlación del grado de osteoporosis con fracturas de la meseta tibial (52). Dividió el grado de osteoporosis en 5 tipos, similar a los grados de Singh para cadera y los de Jhamaira para calcáneo. Clasificó las fracturas en cinco tipos, con el componente de compresión de hueso trabecular aumentando de "A" hasta "E". Hubo un alto índice de correlación entre éstas dos categorías.

Tipos:

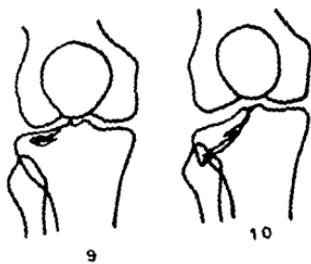
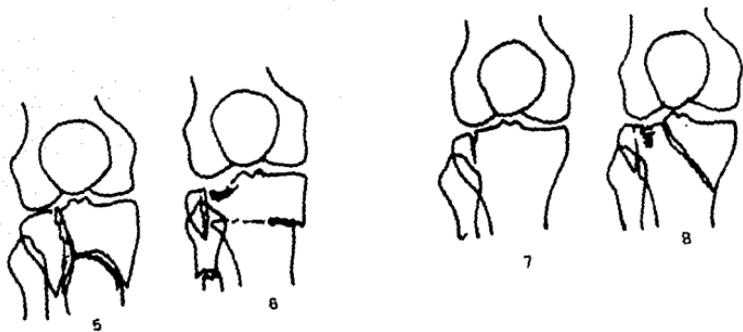
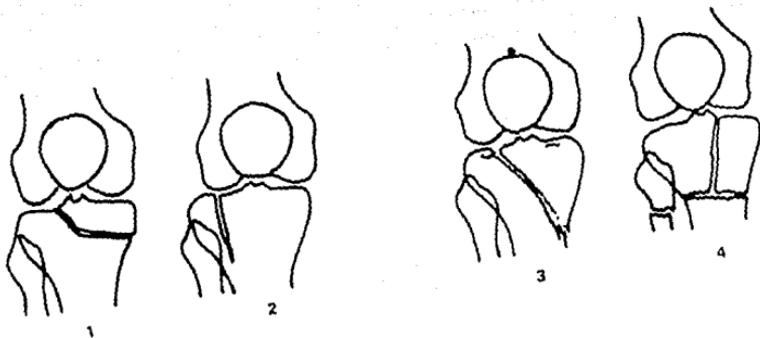
A).-Fractura cizallamiento puro: Existe un trazo sin depresión del fragmento de la superficie articular. No es visible compresión del hueso canceloso (fig.1-4).

B).-Fractura cizallamiento con depresión de un fragmento: Son fracturas lineales, pero un fragmento del platillo tibial está deprimido con mínimo o poca compresión del hueso trabecular (fig.5-6).

C).-Fractura cizallamiento-compresión: Son combinaciones de fractura cizallamiento con compresión local. Es un área deprimida de una de las superficies articulares, la cual es visible en al menos una de las tomas radiográficas (fig.7-8).

D).-Fractura compresión local: Similar al tipo C, existe una compresión del hueso trabecular bajo la parte deprimida de la superficie articular (fig.9).

E).-Compresión total de un cóndilo: La totalidad de un cóndilo es empujado hacia abajo sin mucha lesión a la superficie articular, resultando en una angulación entre el platillo tibial lesionado y el normal (fig.10).



## CLASIFICACION DE KENNEDY

Clasifica a las fracturas de la meseta tibial en fracturas por abducción, por compresión, combinadas o por estallamiento (95):

Tipo I.-Fracturas por abducción:

a) Condilar (fig.1).

b) Marginal (fig.2).

c) Central (fig.3).

Tipo II.-Fracturas por compresión:

a) Compresión anterior (fig.4).

b) Compresión lateral (fig.5).

c) Compresión posterior (fig.6).

Tipo III.-Fracturas combinadas: Separación-depresión (fig.7).

Tipo IV.-Fracturas por estallamiento: Gran continuación bicondílea (fig.8).



## CLASIFICACION DE APLEY

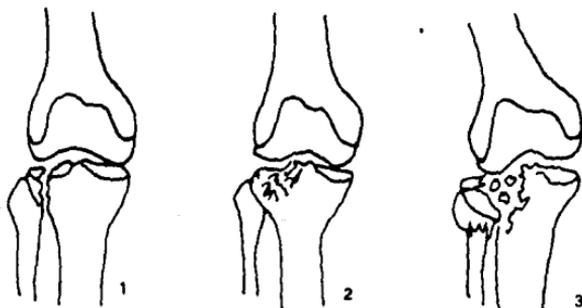
### MODIFICADA POR ROBERTS

Las clasifica en 3 tipos (155):

Tipo I.-No desplazada: Trazo lineal que solo afecta al platillo tibial medial. Mínima angulación y/o desplazamiento de la superficie articular. Una fractura conminuta con esas características se puede clasificar en éste tipo si el contorno general de la superficie del platillo tibial no se altera. Puede ser medial, lateral, o bicondilea. (fig.1).

Tipo II.-Compresión local: Por razones anatómicas éstas fracturas solo pueden ocurrir en el platillo tibial lateral. Están intactos el anillo periférico y la porción posterior. Puede haber un trazo lineal partiendo de el área hundida hacia la cortical metafisaria lateral (fig.2).

Tipo III.-Desplazada: Existe importante desplazamiento de los fragmentos y acentuada destrucción de la superficie articular. Además se acompaña de fractura del peroné proximal. Puede ser medial, lateral, o bicondilea (fig.3).



## FRACTURA DE LA EMINENCIA INTERCONDILEA DE LA TIBIA

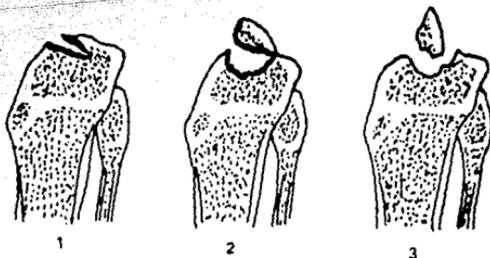
### CLASIFICACION DE MEYERS Y McKEEVER

Las fracturas de la eminencia intercondilea de la tibia en el adulto es menos común que en la niñez y adolescencia; pero la fractura es más seria en el adulto que en el niño (120,154). En el adulto ésta lesión es resultado de gran violencia, y consecuentemente, aunque el daño óseo mayor está confinado a el área intercondilea, hay un extenso daño a los ligamentos y superficies de deslizamiento de la articulación de la rodilla. Durante la niñez ésta lesión ocurre como resultado de mayor violencia, generalmente es una lesión aislada, raramente acompañada de daño a otras estructuras de soporte de la rodilla. Una excelente recuperación es la regla durante la niñez y adolescencia:

Tipo I.-Fractura avulsión con desplazamiento menor; una excelente aposición ósea del fragmento avulsionado con una mínima elevación en su margen anterior (fig.1).

Tipo II.-Un mayor desplazamiento; el tercio anterior del fragmento avulsionado es elevado del margen anterior (fig.2).

Tipo III.-El fragmento avulsionado está totalmente levantado de la eminencia intercondilea, en algunas veces rotado, lo que ocasiona que el fragmento no consolide (fig.3).



## FRACTURA DE LA TUBEROSIDAD ANTERIOR DE LA TIBIA

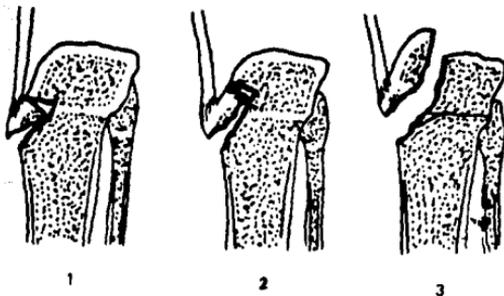
### CLASIFICACION DE WATSON-JONES

Las fracturas de la tuberosidad anterior de la tibia usualmente ocurren en niños mayores y han sido clasificadas por Watson-Jones (154) en:

Tipo I.-Pequeño fragmento que está desplazado superiormente (fig.1).

Tipo II.-Fragmento mayor que involucra el centro secundario de osificación y la epifisis tibial proximal, que tiene una bisagra superior (fig.2).

Tipo III.-Fractura que pasa proximal y posterior através de la placa epifisaria y superficie articular proximal de la tibia (Fractura epifisaria tipo III/IV Salter-Harris) (fig.3).

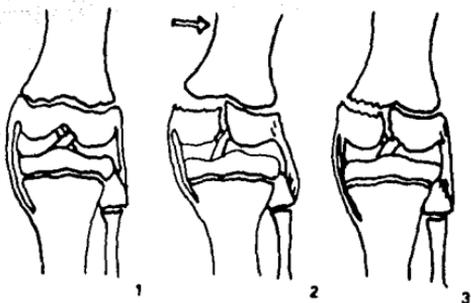


## FRACTURAS POR ABDUCCION DE LA RODILLA

(Niños)

Las fracturas en abducción (valgo) de la rodilla son frecuentes como consecuencia de arrollamiento por un vehículo en movimiento que condiciona éste mecanismo.

Una fuerza valguizante en la parte distal del fémur produce una fractura através de la fisura medial femoral distal hasta la escotadura intercondilea (26)(fig.1-2). El fragmento condilar medial se mantiene en relación a la parte proximal de la tibia por el ligamento colateral medial y el cruzado posterior. El fragmento condilar lateral rota sobre el platillo tibial lateral, posterior o lateralmente, o ambos. Debido al efecto restrictor del ligamento cruzado anterior, y cápsula lateral, se produce su reducción espontánea (fig.3). De existir un mayor grado de rotación del fragmento condilar femoral lateral, se puede romper el ligamento cruzado anterior.



## FRACTURAS DE ESPINAS TIBIALES (Niños)

### CLASIFICACION DE RIGAULT

Rigault presenta su propia clasificación para niños, mostrando las diferentes variedades anatómicas encontradas (151):

Tipo Ia.-Simple arrancamiento multifragmentario de pequeñas regiones de las espinas tibiales, visibles en placa AP (fig.1).

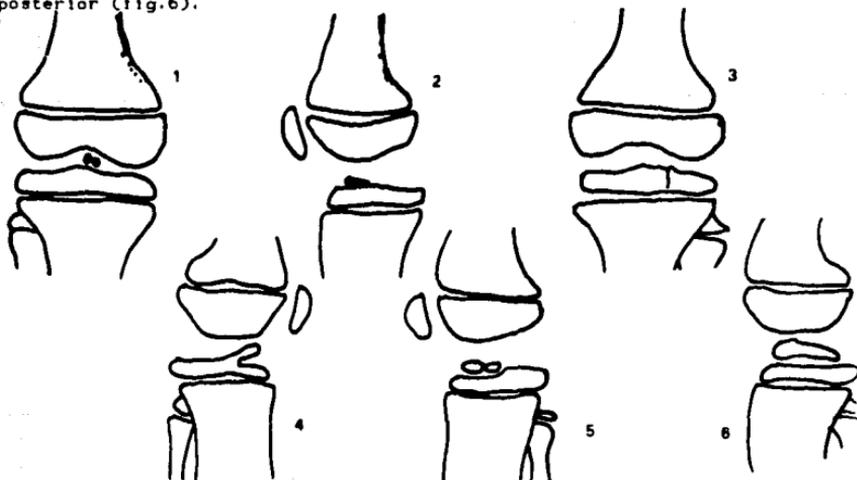
Tipo Ib.-Desplazamiento en pico de canario, con desplazamiento inferior a un ángulo de 10o, visible en la placa lateral (fig.2).

Tipo Ic.-Lesión epifisaria interna que involucra la masa espinal, sin desplazamiento, visible en placa AP (fig.3).

Tipo IIa.-Lesión desplazada en pico de loro sobre la parte anterior, con un ángulo mayor de 10o, manteniéndose las conexiones posteriores cartilaginosas o fibrosas, en placa lateral (fig.4).

Tipo IIb.-Lesiones con un fragmento importante de la masa de las espinas separada de la masa anterior, son fragmentos de masa anterior o posterior (fig.5).

Tipo IIc.-Desprendimiento de la masa de las espinas anterior y posterior (fig.6).



## FRACTURAS DE LA DIAFISIS DE LA TIBIA

### CLASIFICACION DE ELLIS

Las fracturas son clasificadas de acuerdo al grado de desplazamiento, la angulación y conminución, y de acuerdo a la presencia de heridas (42):

--Severidad Menor:

No desplazamiento o mínimo (Menor del 50%).

No angulación.

Conminución menor.

Herida menor.

--Severidad Moderada:

Desplazamiento total (50%-100%).

Conminución menor.

Herida abierta.

--Severidad Mayor:

Desplazamiento completo.

Conminución mayor o herida abierta mayor.

## CLASIFICACION DE WEISSMAN

Esta clasificación se basa en el grado de desplazamiento y la deformidad angular presente (188):

--Mínimo desplazamiento:

Menor de un quinto del diámetro de la diáfisis desplazado.

Diez grados de angulación o menor.

--Moderado desplazamiento:

Desplazamiento de 1-2 quintos del diámetro de la diáfisis.

Entre diez y treinta grados de angulación.

--Grave desplazamiento:

Más del 50% de desplazamiento horizontal.

--Severo desplazamiento:

Desplazamiento horizontal total.

## CLASIFICACION DE JOHNER Y WRUHS

Una clasificación de fracturas diafisarias de la tibia basada en la etiología, morfología, y hallazgos clínicos se documentó en 1983 con 291 pacientes tratados con fijación interna rígida AO/ASIF, es presentada por Johner y Wruhs (85). Las fracturas fueron colocadas en nueve grupos principales, cada uno con tres subgrupos de acuerdo a la localización del segmento proximal, medio o distal de la diáfisis. El grupo A incluye todas las fracturas simples y el grupo B incluye fracturas con fragmento intermedio en "alas de mariposa" y contacto cortical entre los fragmentos principal proximal y distal. En el grupo C no existe este contacto. Para todos los grados de conminución, el grupo 1 incluye fracturas en espiral, y los grupos 2 y 3, las fracturas por flexión no espiroideas. El grupo 2 contiene fracturas segmentarias, y el grupo 3 fracturas por aplastamiento y proyectil de alta velocidad:

### Tipo A.-Fractura simple:

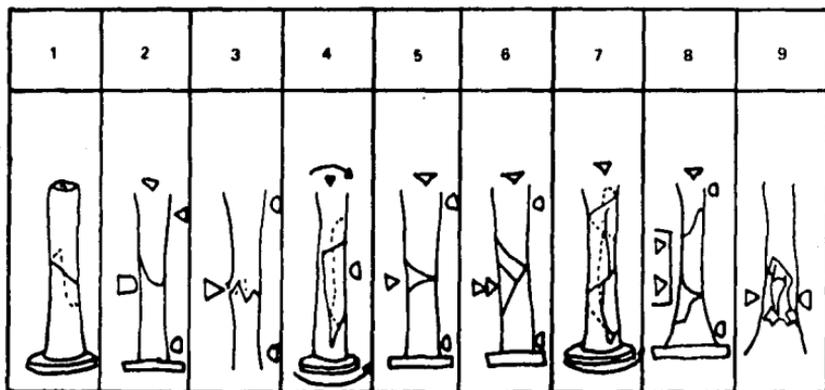
- A1: Fractura espiral, por mecanismo de torsión (fig.1).
- A2: Fractura oblicua, causada por flexión dispareja (fig.2).
- A3: Fractura transversa, causada por flexión pura (fig.3).

### Tipo B.-Fractura con fragmento en "alas de mariposa":

- B1: Por torsión y flexión (fig.4).
- B2: Por flexión y compresión única, baja velocidad (fig.5).
- B3: Por flexión y compresión repetida, alta velocidad (fig.6).

### Tipo C.-Fracturas conminutas:

- C1: Por torsión de alta velocidad (fig.7).
- C2: Segmentaria, por flexión en 4 puntos (fig.8).
- C3: Por aplastamiento (fig.9).



## FRACTURAS SEGMENTARIAS DE LA TIBIA

### CLASIFICACION DE MELIS

El tratamiento de las fracturas segmentarias de la tibia posee muchos problemas, y los resultados son generalmente insatisfactorios, presumiblemente debido a el suplemento sanguineo precario del fragmento intermedio. Debido al serio daño a los tejidos blandos circundantes que usualmente ocurren de un trauma de alta energía que causa éstas fracturas, el riesgo de no unión, unión retardada, malunión, e infección es alto.

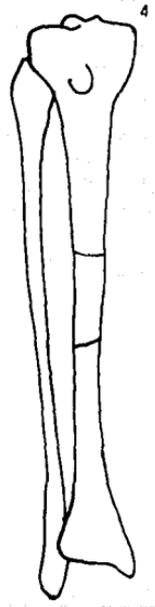
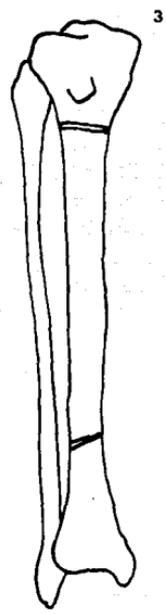
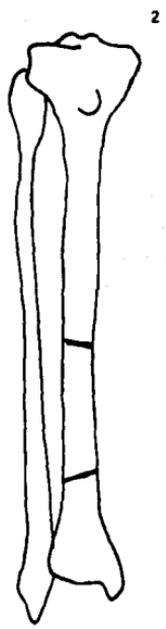
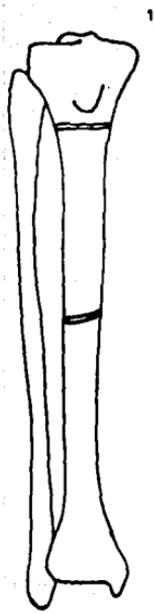
Las fracturas segmentarias de la tibia pueden ser divididas en 4 categorías (118):

Tipo I.-Fracturas altas que son caracterizadas por ambos trazos de fractura estar situados proximalmente, para que el trazo proximal esté en el tercio superior de la diáfisis y el distal en el medio (fig.1).

Tipo II.-Fracturas bajas que se caracterizan por ambos trazos de fractura estar situados distal, con el trazo proximal en el tercio medio de la diáfisis y el distal en el tercio distal (fig.2).

Tipo III.-Fracturas centrales largas, en las cuales las fracturas están en los extremos de la diáfisis y hay un fragmento intermedio largo (fig.3).

Tipo IV.-Fracturas centrales cortas, en las cuales los trazos están cerca uno del otro, y existe un fragmento intermedio corto en el tercio medio de la diáfisis (fig.4).



## FRACTURA DE MAISONNEUVE

Las fracturas de Maisonneuve (138,139) se refieren a una lesión producida por rotación externa (lateral) del pie, que resulta en ruptura del ligamento tibioperoneo anterior y fractura del tercio proximal del peroné. Además puede ocurrir ruptura del ligamento interóseo, fractura del tubérculo tibial posterior o ruptura del ligamento tibioperoneo posterior, daño a la cápsula articular anteromedial, y ruptura del ligamento deltoideo o fractura del maléolo medial.

Existen cinco estadios:

Estadio I.-Ruptura del ligamento tibioperoneo anterior o avulsión en una de sus inserciones y ruptura del ligamento interóseo.

Estadio II.-Fractura del tubérculo tibial posterior o ruptura del ligamento tibioperoneo posterior.

Estadio III.-Ruptura de la cápsula anteromedial o avulsión en alguna de sus inserciones.

Estadio IV.-Fractura de la porción proximal del peroné.

Estadio V.-Ruptura del ligamento deltoideo o fractura del maléolo medial.

FRACTURAS DE TOBILLO  
CLASIFICACION DE WEBER

En los últimos años se ha prestado mucha importancia al maléolo externo como elemento de sustentación importante, además de servir de contención lateral de la mortaja del tobillo. Los estudios revelan que durante las fases de la marcha, hasta el 20% de la fuerza ascendente es absorbida por el maléolo externo, de manera que está indicada una fijación interna más frecuente de éste elemento. Bastan pequeñas alteraciones de la posición del maléolo externo, con inclinación o acortamiento, para que se deforme mucho el área de sustentación astrágalotibial y sobrevengan alteraciones artrósicas con rapidez de la articulación del tobillo.

Weber clasifica a las fracturas de la articulación tibio-peronea en 3 tipos (186):

Tipo A.-Fracturas maleolares con lesión del peroné distal a la sindesmosis tibio-peronea distal, sin lesión a la misma (fig.1).

Tipo B.-Fracturas maleolares a nivel de la sindesmosis tibio-peronea distal, puede lesionarla o no (fig.2).

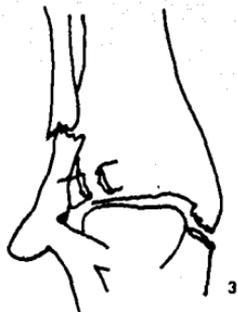
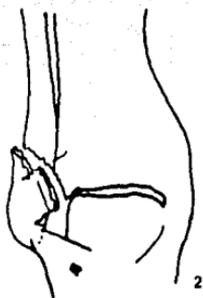
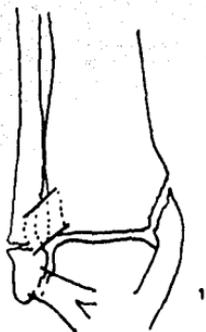
Tipo C.-Fracturas maleolares con lesión del peroné proximal a la sindesmosis tibio-peronea distal, con lesión a la misma (fig.3).

Además Weber también clasifica a las fracturas por compresión o atípicas de la tibia distal en 3 tipos:

Tipo A.-Fractura conminuta de la tibia distal, con fractura del peroné (fig.4).

Tipo B.-Fractura de la mortaja tibio-peronea con lesión asociada del astrágalo (fig.5).

Tipo C.-Fractura conminuta de la tibia, sin lesión del peroné (fig.6).



## CLASIFICACION DE RUEDI

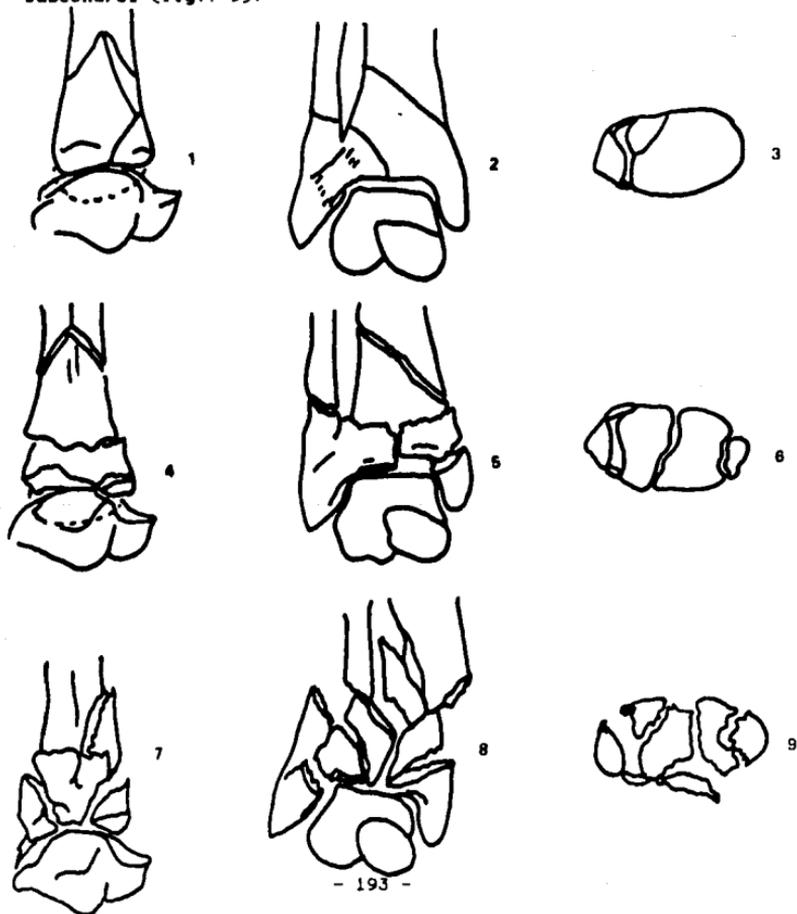
Este tipo de fractura, que abarca la superficie distal de la tibia, puede entrar dentro del tipo de lesiones por compresión (158).

Fueron clasificadas en tres tipos:

Tipo I.-Fractura articular sin desplazamiento (fig.1-3).

Tipo II.-Fractura articular con marcada incongruencia (fig.4-6).

Tipo III.-Fractura hundimiento por impactación de hueso subcondral (fig.7-9).



## FRACTURAS DE TOBILLO

### CLASIFICACION DE LAUGE-HANSEN

La clasificación y división por etapas de las fracturas maleolares de Lauge-Hansen (1942) ha sido recomendada por varios autores. En 1922 una clasificación basada en la génesis de la fractura fué publicada por Ashurst y Bromer, y desarrollada posteriormente por Lauge-Hansen en bases de hallazgos en disecciones de fracturas experimentales combinados con hallazgos radiográficos. La clasificación se designa en dos palabras, la primera representando la posición del pié al momento de la lesión, y la segunda, la dirección de la fuerza aplicada (4,18,34,88,108,139,199). El estableció cuatro grupos principales de fracturas del tobillo, y dependiendo de la severidad, éstos pueden ser divididos en etapas:

---Eversión-supinación (fig.1-2):

Etapas 1.-Lesiones de la parte anterior de la sindeosmia tibioperonea correspondientes al ligamento tibioperoneo anterior (fig.3-6).

Etapas 2.-Fractura espiral oblicua del maléolo lateral corriendo del margen anterior en dirección dorsoplantar, incluyendo etapas 1 (fig.7).

Etapas 3.-Fractura del margen tibial posterior, incluyendo etapas 1 y 2 (fig.8-9).

Etapas 4.-Fractura del maléolo medial o ruptura del ligamento deltoideo, incluyendo etapas 1-3 (fig.10-13).

Etapas 5.-Fracturas en espiral de la porción distal de la tibia, incluyendo etapas 1, 2, y 4.

---Supinación (fig.14-15):

Etapas 1.-Fractura del maléolo lateral distal o a nivel de la articulación tibio-astragalina y ligamento calcáneo-peroneo (fig.16-19).

Etapas 2.-Fractura del maléolo medial o ruptura del ligamento

deltoido, incluyendo etapa 1 (fig.20-23).

---Pronación (fig.24-25) y Pronación-eversión (fig.26-27):

Etapa 1.-Fractura del maléolo medial o ruptura del ligamento deltoido.

Etapa 2.-Ruptura de la sindesmosis tibioperonea distal, incluyendo etapa 1 (fig.28-31).

Etapa 3.-Fractura transversa baja supramaleolar del peroné, incluyendo etapas 1 y 2 (fig.32-34).

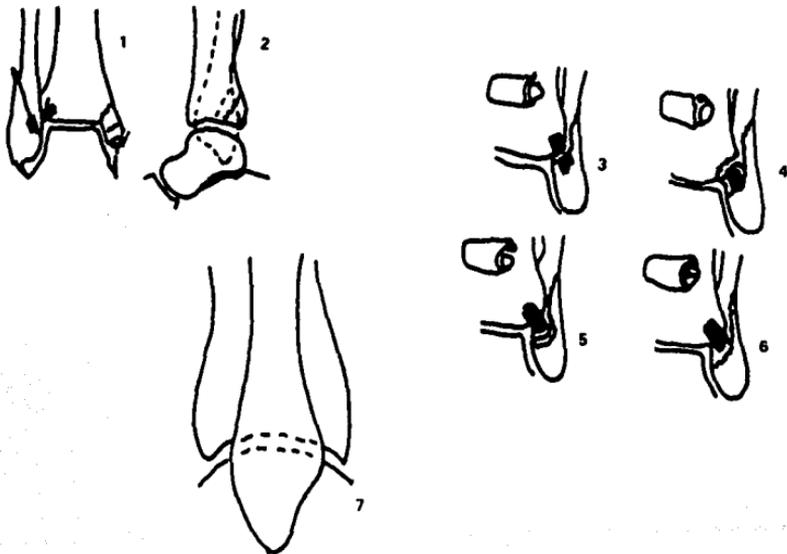
Etapa 4.-Fractura del margen tibial posterior, incluyendo etapas 1, 2 y 3 (fig.35-36).

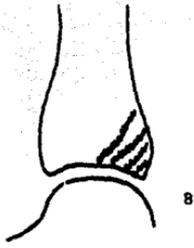
---Pronación-dorsiflexión:

Etapa 1.-Incluye fracturas del maléolo medial y margen tibial anterior.

Etapa 2.-Fractura transversa del peroné adicional a etapa 1.

---Fractura aislada del margen tibial posterior.





8



9



14



15



10



11



12



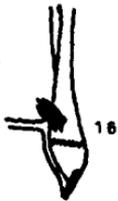
13



20



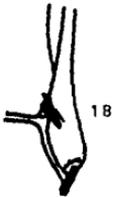
21



16



17



18



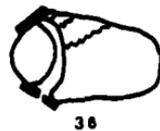
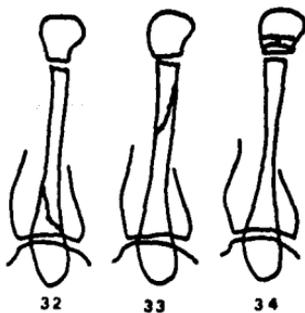
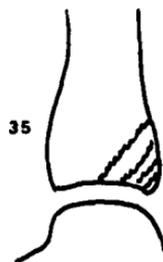
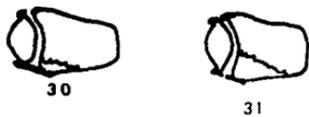
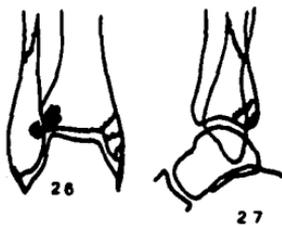
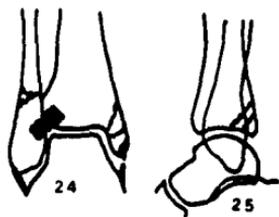
19



22



23



## CLASIFICACION ANATOMICA POST REDUCCION DE FRACTURAS DE TOBILLO

Joy y colaboradores en 1974 publican un trabajo sobre la clasificación de los resultados de fracturas de tobillo en 3 grupos (88):

--Buena:

A) Normal o hasta 12 mm de desplazamiento del maléolo medial, si la fractura está a menos de 3 mm distal a la plataforma articular.

B) Hasta 5 mm de desplazamiento del fragmento del maléolo medial, si la fractura está a más de 3 mm distal a la plataforma articular.

C) Hasta 5 mm de desplazamiento de los fragmentos del maléolo lateral en cualquier dirección.

D) Desplazamiento del fragmento del maléolo posterior no más de 2 mm en cualquier dirección.

E) Inclinación del astrágalo de 0.5 mm o menos.

--Regular:

A) Desplazamiento del fragmento del maléolo medial de 2 a 5 mm, si la fractura está a menos de 3 mm distal a la plataforma articular tibial o desplazamiento mayor de 5 mm, si la fractura está a más de 3 mm distal.

B) Desplazamiento del fragmento del maléolo lateral de 2 a 5 mm.

C) Desplazamiento del astrágalo cualquier dirección hasta 1 mm.

D) Daño mínimo o cuestionable articular notado en la radiografía o al tiempo de la cirugía.

--Pobre:

A) Cualquier nivel peor que los anteriores.

B) Cualquier basculación lateral del fragmento del maléolo medial; cualquier rotación axial del fragmento del maléolo medial.

C) Daño articular severo.

D) Cualquier desplazamiento del astrágalo más de 1 mm.

E) Cualquier basculación del astrágalo mayor de 0.5 mm.

## FRACTURA DE BOSWORTH

La fractura de Bosworth, una fractura luxación posterior fija de la porción distal del peroné debido a rotación externa del pié supinado, es una lesión rara. Se ha demostrado en estudios de cadáver que las etapas iniciales son idénticas a aquellas de la fractura de Maisonneuve. Las etapas finales que son únicas de ésta fractura luxación, son la luxación posterior del peroné y la fractura del maléolo medial o ruptura del ligamento deltoideo (144).

### Etapas de la lesión:

Etapa I: Ruptura del ligamento tibioperoneo anterior o avulsión de una de sus inserciones.

Etapa II: Ruptura del ligamento tibioperoneo posterior o avulsión de una de sus inserciones.

Etapa III: Ruptura de la porción anteromedial de la cápsula.

Etapa IV: Desgarro de la membrana interósea.

Etapa V: Atrapamiento posterior del peroné en la tibia.

Etapa VI: Fractura del peroné.

Etapa VII: Fractura del maléolo medial o ruptura del ligamento deltoideo.

## LESION FISARIA DE TOBILLO (Niños)

### CLASIFICACION DE DIAS / TACHDJIAN

En el tobillo del adulto Lauge-Hansen mostró que dos elementos son importantes en las lesiones del tobillo: 1) la posición del pie al momento del trauma, y 2) la dirección de la fuerza anómala. Estos principios son ahora aceptados, Dias y Tachdjian en 1978 (35) mostraron una clasificación más comprensiva y clara para las lesiones del tobillo en niños modificando esta clasificación y correlacionándola con las lesiones fisarias de Salter y Harris. Se consideran cuatro mecanismos. El primer término se refiere a la posición del pie al tiempo de la lesión y el segundo a la dirección de la fuerza actuante:

#### --Supinación-inversión:

Grado I.-La tracción de los ligamentos laterales ocasionará una separación de la epifisis peronea distal, con una lesión fisaria S-H I-II.

Grado II.-Si persiste la inversión del pie, el astrágalo actuando como cuña en la parte medial de la superficie articular de la tibia producirá una lesión S-H III-IV a la epifisis tibial distal (fig.1-2).

#### --Supinación-flexión plantar:

Grado I.-El patrón común es una lesión S-H II de la epifisis tibial distal, y ocasionalmente una tipo I, con el fragmento metafisario desplazado a posterior. No ocurre fractura peronea asociada (fig.3).

#### --Supinación-rotación externa (fig.4-5):

Grado I.-Ocurre una lesión S-H II en la epifisis tibial distal con una fractura espiral larga de la tibia distal. El fragmento metafisario se localiza posteriormente.

Grado II.-Si continúa la fuerza actuante, una fractura espiral del peroné se observa. No ocurre lesión de la placa fisaria distal del

peroné.

--Pronación-eversión-rotación externa:

Grado I.-La epifisis tibial y peronea se fracturan simultáneamente. Una lesión S-H II de la tibia distal es el patrón más común. Los fragmentos metafisarios localizados lateral o posterolateralmente (fig.6-7).

Posteriormente en 1989 Beltrán y cols. agregan tres grupos más a ésta clasificación de las lesiones fisarias del tobillo en niños (7):

--Compresión axial:

Cambios radiográficos difíciles de observar al momento del trauma, se suele clasificar como esguince severo, hasta que aparecen las secuelas (fig.8).

--Fractura juvenil de Tillaux:

Fractura aislada de la porción anterolateral de la epifisis tibial por rotación externa cuando está fusionada ya la parte interna de la fisis, corresponde a una lesión S-H III (fig.9-10).

--Fractura Triplanar (fig.11-13):

Con tres fragmentos: El primero, la porción anterolateral de la epifisis tibial, el segundo es el resto de la epifisis con un fragmento de metafisis, el tercero corresponde al resto de la metafisis.

Con dos fragmentos: El primer fragmento es la entera porción lateral de la epifisis distal tibial con un fragmento de metafisis posterior, el segundo es el resto de metafisis y epifisis tibial.



4



5



6



7



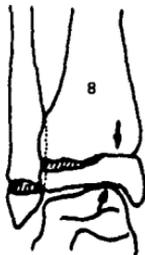
3



1



2



8



9



10



11



12



13

### FRACTURA EPIFISARIA "TRIPLANAR"

Las llamadas fracturas triplanares están definidas como en la cual el plano de fractura tiene componentes sagital, transverso y coronal, y corre en parte a lo largo y parte através de la placa fisaria y entra a la articulación del tobillo (25).

En 1970 Marmor reportó una fractura poco usual de la epifisis tibial distal que hubo que ser abierta y reducida con clavillos en 3 planos.

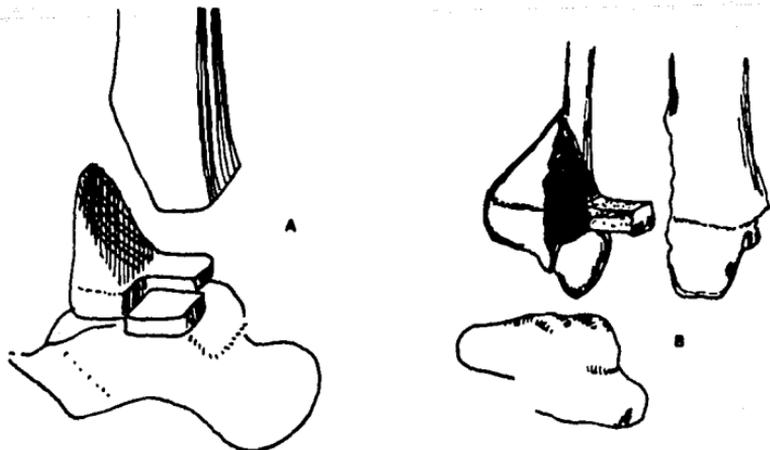
En 1972 Lynn reportó las 3 dimensiones en la configuración de la fractura y la llamó fractura "triplanar".

En 1975 Torg y Rugiero intentaron contener la fractura en un molde de yeso sin resultados satisfactorios y requirieron cirugía para fijación.

Radiográficamente tiene apariencia de dos fracturas separadas, una tipo III de S-H en la proyección AP y otra tipo II en la proyección lateral.

Fig.A.-La Fractura "triplanar" como fué descrita por Marmor.

Fig.B.-La interpretación de Cooperman a la lesión: una fractura triplanar en dos fragmentos.



## FRACTURAS "TRANSICIONALES" DISTALES DE TIBIA

### CLASIFICACION DE VON LAER

(Adolescentes)

El término de fractura transicional es debido al predominio de la edad de éstas fracturas, se presentan únicamente en adolescentes en la época de cambio a la madurez, cuando el cierre de la fisis distal de la tibia está ocurriendo. Con la disminución de la proliferación condroblástica en la porción distal de la fisis, la mineralización de los condrocitos progresa en una dirección de proximal (metáfisis) a distal, además de la fisis que se osifica y la continuidad ósea se establece. En la tibia distal epifisaria éste proceso inicia excéntricamente, sobre el aspecto anterolateral de la circunferencia del maleolo medial y se extiende posterior y lateralmente, así el cuadrante anterolateral de la fisis es el último en cerrarse, así pues existe un cambio de estabilidad entre la zona no mineralizada y la mineralizada de la epifisis, por lo que una fractura transicional corresponde a una epifisiolisis incompleta (184):

--Dos planos (Tillaux):

En la radiografía AP la línea de fractura es encontrada comúnmente en el área lateral (fig.1). En la radiografía lateral se puede reconocer un pequeño desplazamiento de un fragmento si se encuentra colocado lateralmente (fig.2). La TAC muestra una fractura avulsión a nivel epifisario del cuadrante anterolateral rotado lateralmente. La fractura se encuentra en la zona de carga de peso de la epifisis (fig.3).

--Dos planos, fuera de la zona de carga:

En la radiografía AP la línea de fractura se encuentra dentro del maléolo (fig.4). En la lateral no se aprecia trazo metafisario y raramente se identifica línea de fractura epifisaria (fig.5). La TAC

muestra una fractura intramaleolar epifisaria fuera de la zona de carga (fig.6).

--Triplanar I:

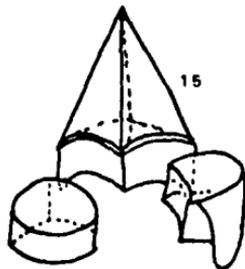
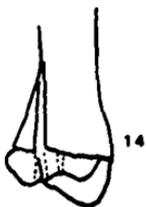
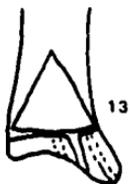
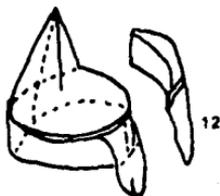
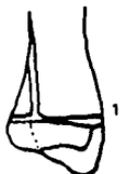
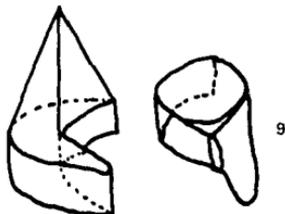
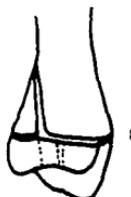
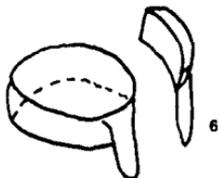
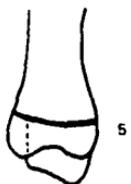
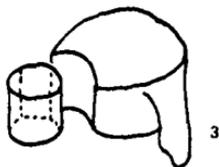
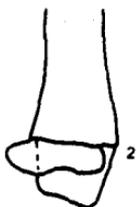
En la radiografía AP la línea de fractura es vista comúnmente en la parte central o medial de la epifisis (fig.7). En la lateral la fractura metafisaria es clara y la epifisaria es raramente identificada (fig.8). La TAC a nivel metafisario muestra una fractura transversa posterior que termina a nivel de la fisis, cerca de la vertical de la fractura metafisaria que corre en dirección AP en la epifisis, el más grande fragmento está rotado lateralmente dentro de la zona de carga (fig.9).

--Triplanar I, fuera de la zona de carga:

En la radiografía AP la línea de fractura es maleolar (fig.10). En la lateral se observa una línea metafisaria, no detectable en la epifisis (fig.11). La TAC a nivel de la metafisis corre posterior y transversalmente terminando a nivel de la epifisis, se considera extra-articular (fig.12).

--Triplanar II:

En la radiografía AP es central o medial (fig.13). En la lateral es visible la línea metafisaria (fig.14). La TAC muestra una línea raramente transversa y se continúa en ocasiones desplazada anteriormente en la epifisis, la fractura vertical y transversa están en la zona de carga (fig.15).



**FRACTURAS DE ASTRAGALO**  
**CLASIFICACION DE MARTI-WEBER**

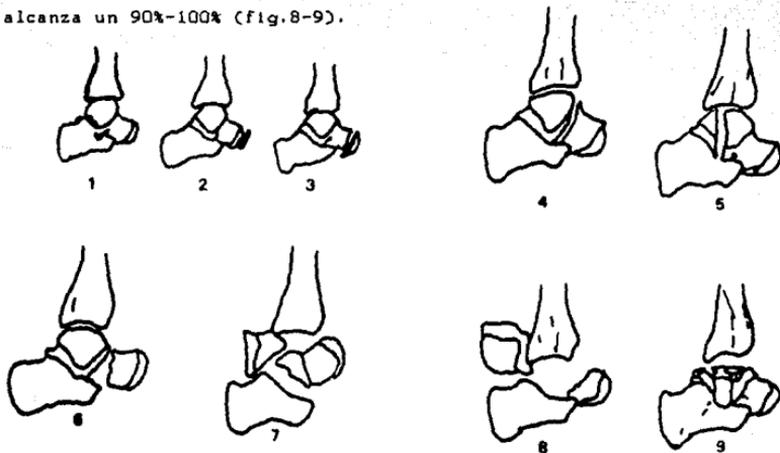
Fabricius en 1608 fué el primero en describir una fractura del astrágalo, que en aquel tiempo fué tratada por medio de una astragalectomía. Desde entonces, problemas asociados con éstas fracturas han confrontado a los cirujanos y los han llevado, en algunas ocasiones, a métodos radicales de tratamiento (66):

Tipo I.-Fracturas menores en el cuello distal, en hojaldra o avulsión (fig.1-3).

Tipo II.-Fractura no desplazada del cuerpo o cuello. Generalmente el suplemento sanguíneo permanece intacto (fig.4-5).

Tipo III.-Fracturas del cuello o cuerpo e incluye luxación o subluxación de las articulaciones subastragalina o tibiaoastragalina. Generalmente los vasos mayores están lesionados, pero el sistema intraóseo vascular permanece intacto (fig.6-7).

Tipo IV.-Incluye fracturas desplazadas del cuello con luxación total del cuerpo de las articulaciones subastragalina y tibiaoastragalina, la extremadamente rara fractura conminuta del cuerpo. La necrosis avascular alcanza un 90%-100% (fig.8-9).



## CLASIFICACION DE COLTART

Esta clasificación tiene algunas ventajas: Permite una clasificación fácil en apariencia clínica y radiográfica; además es un método útil para la evaluación inicial y en revisiones. Los diferentes grupos de lesiones se relacionan en cuanto al pronóstico (96):

- 1.-Fracturas que involucran la cabeza, cuello o cuerpo.
- 2.-Fracturas-luxación; incluyen las fracturas del cuello con luxación subastragalina.
- 3.-Luxación; incluyen la mediotarsiana, periastragalina (o subastragalina), o luxación total del astrágalo.

## FRACTURA DEL CUELLO DEL ASTRÁGALO

### CLASIFICACION DE HAWKINS

El mecanismo de lesión de las fracturas del cuello del astrágalo se ha demostrado ser una hiperdorsiflexión del pié. Una causa común de esto ocurre en accidentes automovilísticos con impacto de frente que tienen una historia muy clara de este mecanismo lesivo con el pedal del freno, reproduciendo el mecanismo de lesión del astrágalo del "aviador"; otros mecanismos de lesión son caída de una escalera de pié con carga axial súbita en la planta del pié, la cual además puede dar una fractura de calcáneo. Con una dorsiflexión, inicialmente los ligamentos capsulares posteriores de la articulación subastragalina se rompen, el cuello del astrágalo se impacta sobre el borde anterior de la tibia distal, y un trazo de fractura se desarrolla en este punto, entra en la porción articular de la articulación subastragalina entre la faceta media y posterior. Con una continuación de la fuerza dorsiflexora, el calcáneo con el resto del pié e incluyendo la cabeza del astrágalo se subluxa anterior. Si existe un componente concomitante en inversión, el pié se subluxa o luxa medialmente (si se acompaña de eversion, se subluxa lateralmente). Una continuación de la fuerza en dorsiflexión, sin embargo, produce mayor ruptura de los ligamentos capsulares del tobillo, el fuerte ligamento astrágalo-peroneo posterior, y las fibras superficiales del ligamento deltoideo. El cuerpo del astrágalo es entonces acufado posterior y medial fuera de la mortaja y rotada alrededor de un eje transversal y horizontal.

Al tratar fracturas del cuello del astrágalo hay que recordar que el suplemento vascular del astrágalo proviene de tres fuentes principales, através del cuello, por el forámen del seno del tarso y canal tarsal, y por el forámen de la superficie medial del cuerpo.

La clasificación de Hawkins de fracturas del astrágalo se correlaciona bien con el daño al suplemento sanguíneo del mismo y emerge del mecanismo de lesión (19,23,141,143,168):

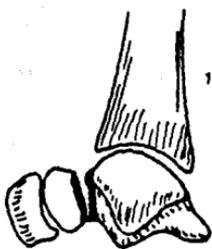
Tipo I.-Fractura a través del cuello con mínimo desplazamiento y mínimo daño al suplemento sanguíneo, teóricamente dañando solo 1 vaso (fig.1).

Tipo II.-La articulación subastragalina es subluxada o luxada, y al menos dos de las tres fuentes sanguíneas son lesionadas (fig.2).

Tipo III.-El cuerpo del astrágalo es luxado de la tibia y el calcáneo, y todas las tres fuentes sanguíneas lesionadas (fig.3).

Canale y Kelly agregan un cuarto tipo a ésta clasificación:

Tipo IV.-No relacionada con el suplemento sanguíneo, el cuerpo del astrágalo es luxado o subluxado de la articulación subastragalina, el cuerpo es luxado de la articulación del tobillo, el cuello es fracturado y la cabeza del astrágalo es luxada de la articulación astrágalo-escafoidea (fig.4).



## FRACTURA DEL PROCESO LATERAL DEL ASTRÁGALO

### CLASIFICACION DE HAWKINS

El dolor persistente del margen lateral del tobillo, posterior a una lesión es el resultado generalmente de una simple fractura aislada del proceso lateral del astrágalo. Este diagnóstico es frecuentemente sobrevisto inicialmente, y los resultados tardíos de ésta fractura no han sido reportados. No existe acuerdo en la terminología descriptiva para ésta fractura, el término de fractura del proceso lateral del astrágalo es usado para incluir fracturas que involucran ambas articulaciones del tobillo, astrágalo-peronea y la articulación astrágalo-calcánea posterior.

Fueron vistos tres tipos de fractura (75):

Tipo I.-Fractura simple del proceso lateral del astrágalo que se extiende de la superficie articular astrágalo-peronea hacia abajo de la subastragalina posterior.

Tipo II.-Fractura cominuta de ambas articulaciones, peronea y calcánea posterior, articulares, y todo el proceso lateral del astrágalo.

Tipo III.-Fractura en hojuela de la porción anterior e inferior del proceso posterior articular del astrágalo. Este tipo no se extiende a la articulación astrágalo-peronea.

## FRACTURAS DE ESCAFOIDES TARSAL

Según Watson-Jones se distinguen:

Tipo I.-Fractura de la tuberosidad.

Tipo II.-Arrancamiento de borde dorsal.

Tipo III.-Transversales, con o sin desplazamiento.

## FRACTURAS DE CALCÁNEO

### CLASIFICACION DE ROWE

Las fracturas de calcáneo acumulan el 60% de todas las lesiones mayores del tarso. Estas son fracturas problemáticas debido al control del calcáneo, múltiples radiografías son necesarias para una evaluación completa y existe desacuerdo sobre el método de tratamiento de éstas lesiones, particularmente las fracturas intra-articulares. Son usadas dos grandes clasificaciones, la de Rowe y colaboradores y la de Essex-Lopresti. Gianestras y Sunarco recomiendan usar la clasificación de Rowe para fracturas extra-articulares y la de Essex-Lopresti para fracturas intra-articulares (157):

#### Tipo I.- (fig.A):

Fractura de la tuberosidad.

Fractura del sustentaculum tali.

Fractura del proceso anterior.

#### Tipo II.- (fig.B):

Fractura avulsión de la superficie superior (fig.B-a).

Fractura avulsión de inserción del tendón de Aquiles (fig.B-b).

#### Tipo III.- (fig.C):

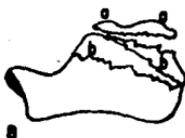
Fracturas oblicuas que no involucran la articulación subastragalina.

#### Tipo IV.- (fig.D).

Fracturas que involucran la articulación subastragalina.

#### Tipo V.- (fig.E):

Depresión central con grados variables de consinucción.

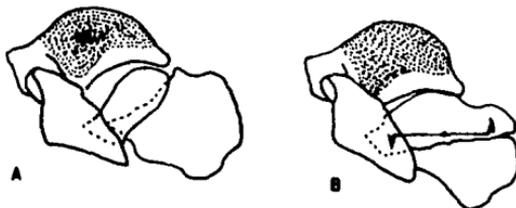


### CLASIFICACION DE ESSEX-LOPRESTI

En 1951, Essex-Lopresti clasificó las fracturas de calcáneo en dos grandes categorías (46), aquellas respetando la articulación subastragalina (25% de los pacientes), y aquellas que involucraban dicha articulación (75% de los pacientes). De acuerdo a Essex-Lopresti, la fuerza generada al tiempo de la lesión se transmite por la tibia, através del astrágalo y después por dos rutas del calcáneo. Estas dos rutas son 1)Una externa, cuando la articulación subastragalina es forzada para evertir y el ángulo agudo lateral del astrágalo es colocado en un ángulo crucial con el calcáneo, produciendo una fractura, y 2)Una ruta interna invocada cuando después de la fractura externa la fuerza es dirigida através de la articulación subastragalina al sustentaculum tali. El sustentaculum tali y el tercio o mitad medial de la articulación subastragalina posterior puede separarse del resto del calcáneo. Si continúa la fuerza se producen dos tipos de fractura:

Tipo I.-Depresión articular, en la cual el trazo secundario de fractura corre através del cuerpo del calcáneo justo detrás de la articulación subastragalina (fig.A).

Tipo II.-Fractura en "lengua", en la cual el trazo de fractura secundario corre recto hacia atrás al borde posterior de la tuberosidad, resultando en pérdida del ángulo de Bohler (fig.B).



CLASIFICACION DE WATSON-JONES

MODIFICADA POR POZO

Se distinguen tres tipos de fracturas de calcáneo (149):

Tipo A.-Fractura sin involucro de la articulación subastragalina:

Fractura de la tuberosidad.

Fractura del proceso anterior.

Fractura del sustentaculum tali.

Fractura avulsión "en cono".

Tipo B.-Fractura del cuerpo del calcáneo, con mínimo o ningún

involucro de la articulación astrágalo-calcánea posterior.

Tipo C.-Fracturas comminutas del cuerpo con significativo desplazamiento o involucro de la articulación astrágalo-calcánea

posterior; éstas incluyen:

Fractura "en lengua".

Fractura depresión central.

Fractura aplastamiento.

## CLASIFICACION DE NOBLE-McQUILLAN

Las fracturas desplazadas del calcáneo que involucran la articulación subastragalina causan una incapacidad crónica debido a la osteoartritis subsecuente.

Noble y McQuillan clasifican a las fracturas del calcáneo en tres grados (132):

Grado I.-No involucran la articulación subastragalina.

Grado IIA.-Involucran la articulación subastragalina, pero sin desplazamiento significativo de las superficies articulares.

Grado IIB.-Desplazamiento de las superficies articulares, con reducción o inversión del ángulo de Bohler; usualmente comprimidas o anguladas, con una abertura posterior en "pico de loro".

Grado III.-Gran continuación, con el perímetro del seno del tarso fragmentado.

Otra clasificación propuesta por Lindshal toma en cuenta el ángulo de Bohler que se modifica con el desplazamiento de los fragmentos:

Grado I.-Fractura con ángulo de Bohler normal.

Grado II.-Ángulo de Bohler disminuido de normal hasta 0°.

Grado III.-Ángulo de Bohler invertido (negativo).

## FRACTURAS DE CALCÁNEO CON DESPLAZAMIENTO DE LA PORCIÓN TALÁMICA

Soeur y Remy publican en 1975 un trabajo sobre fracturas del calcáneo con desplazamiento de la porción talámica, clasificándolas en 3 grupos (171):

--Por compresión pura:

Grado I.-Hay depresión pura, vertical de la faceta articular posterior del calcáneo, rara.

--Por cizallamiento (corte) simple:

Grado I.-El astrágalo, actuando como cuña, cizalla y divide al calcáneo en dos fragmentos: uno anteromedial (parte anterior del hueso y extremo ventral del sustentaculum tali), y el otro fragmento constituido por la porción talámica y el resto del hueso. Hay poco o ningún desplazamiento.

--Combinado por cizallamiento y compresión:

Grado I.-Estando el pié en equino o en valgo, la apófisis lateral del astrágalo se insinúa en el seno del tarso. En la radiografía el trazo primario de fractura está como lo describen Warrick y Bremner. En la proyección lateral el trazo parte del fondo al seno del tarso, pasa verticalmente o ligeramente hacia atrás y termina en la zona plantar del calcáneo. En la proyección AP semeja una línea perpendicular a la superficie, separando al sustentaculum tali del resto del hueso. Esta línea también es visible en la proyección oblicua.

Grado II.-Trazos de fractura secundarios con fragmentos "semilunares" o en "cometa". Esta fractura es más compleja, en el fragmento principal ventral hay un estallamiento longitudinal por ruptura de la pared lateral del calcáneo. Esta línea de fractura secundaria delimita varios fragmentos. De éstos hay dos tipos habituales: una placa triangular con su base en la superficie plantar, el otro es redondeado,

## CLASIFICACION DE NAKAIHA

Nakaiha revisa una nueva técnica de reducción de fracturas del calcáneo con dos clavillos de Kirshner, para lo cual propone una clasificación, la cual no es un esquema original, sino una selectiva modificación de otras (128).

Las divide en dos grandes grupos: 1) Aquellas que no ameritan reducción de la fractura, y 2) Aquellas que sí lo ameritan:

### Grupo I:

A.-Fractura no desplazada (Fig.1-2).

B.-Fractura de la tuberosidad (fig.3-4).

### Grupo II:

A.-Fractura conminuida de la tuberosidad (fig.5-6).

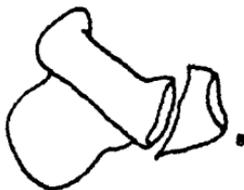
B.-Fractura tipo "lengua" (fig.7).

C.-Fractura severa tipo "lengua" (fig.8).

D.-Fractura depresión central (fig.9).

E.-Fractura depresión severa (fig.10).

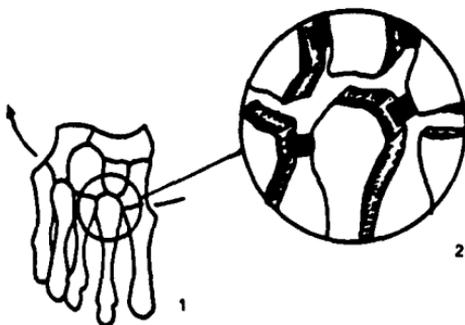
F.-Fractura estallamiento inclasificable (fig.11-12).



## FRACTURA LUXACION DE LA ARTICULACION DE LISFRANC

La fractura-luxación tarso-metatarsiana es una lesión poco común pero grave. Dado que el diagnóstico no se realiza en un 20% de los casos, es imperativo un examen radiográfico minucioso. En presencia de signos clínicos sugestivos y radiografías simples negativas, se deben obtener placas con estrés en evasión-pronación e inversión-supinación bajo anestesia general. Una revisión de 20 casos presentada por Goossens y DeStoop en 1983 mostró que la inmovilización con yeso sin reducción no es satisfactoria, generalmente resultando en una atrofia de Sudeck y subsecuentemente una artritis degenerativa dolorosa. Una fusión secundaria puede ser necesaria para aliviar los síntomas. El tratamiento de elección es la reducción anatómica y transfixión con clavillos de Kirshner. La mayor complicación es el daño arterial con necrosis del antepié. La amputación puede ser necesaria.

La figura 1 muestra la anatomía de la articulación de Lisfranc, en el recuadro (fig.2), el mecanismo principal de estabilidad de la base del segundo metatarsiano. El ligamento de Lisfranc está situado entre la base del segundo metatarsiano y el primer hueso cuneiforme (63).



## AMPUTACION TRAUMATICA PARCIAL DEL PIE

De veinte pacientes a los cuales se les realizó una amputación parcial del pié posterior a un traumatismo, fueron evaluados. De diez lesiones transversas, solo tres piés parciales fueron retenidos. La falla fué relacionada a una pobre cobertura terminal de injertos de piel y deformidad en equino. Todas las diez amputaciones longitudinales del antepié resultaron en sobrevida de los piés. En las amputaciones traumáticas parciales del pié solo aquel hueso que esté protegido por piel plantar invadida debe preservarse, e injertos de piel solo deben colocarse en áreas donde no existe carga. La deformidad en equino puede minimizarse preservando y/o transponiendo los tendones dorsiflexores en el hueso residual y sosteniendo el pié en una ortesis tobillo-pié (105).

Se muestran los niveles óseos de las amputaciones transversales parciales del pié:

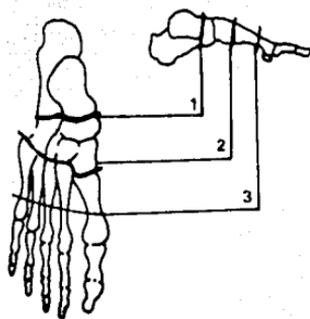
- 1.-Chopart (fig.1).
- 2.-Lisfranc (fig.2).
- 3.-Transmetatarsiano (fig.3).

El diagrama de clasificación propuesta por Lange y Nasca para amputaciones longitudinales del antepié:

- 1.-Antepié medial: Rayos I + II (fig.4).
- 2.-Antepié medial: Rayo I (fig.5).
- 3.-Antepié lateral: Rayos IV + V (fig.6).

Se muestra la pérdida del arco longitudinal del pié al ir acortando el pié por amputaciones transversales sucesivas:

- 1.-Arco normal (fig.7).
- 2.-Amputación transmetatarsal con arco anterior acortado (fig.8).
- 3.-Lisfranc, sin arco (fig.9).
- 4.-Chopart, con equino (fig.10).



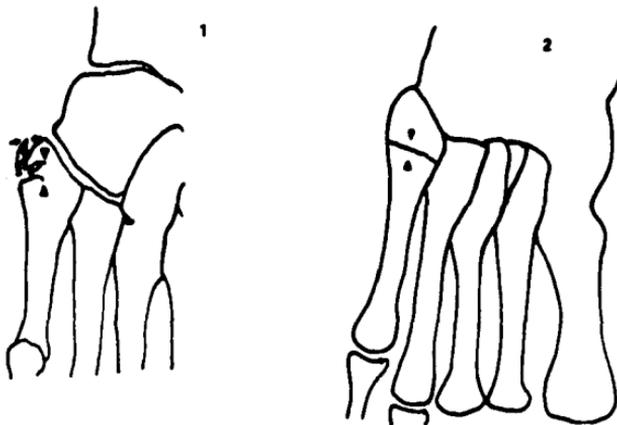
## FRACTURAS DE LA BASE DEL 5to METATARSIANO

Las fracturas del extremo proximal del 5to metatarsiano son comunes y usualmente consideradas relativamente menores, de fácil diagnóstico, y simples de tratamiento. Dos fracturas distintas pueden diferenciarse (27,87):

Tipo I.-Fractura que involucra la tuberosidad por sí misma (fig.1).

Tipo II.-Fractura en la porción proximal de la diáfisis dentro de una distancia de 1.5 cm de la tuberosidad (fig.2)

El tipo I, una fractura através de la tuberosidad, es usualmente llamada fractura de Jones, ya que Sir Robert Jones la describió primero en 1902 después de haber tenido él mismo ésta lesión al estar bailando. Suele ser consecuencia de un mecanismo de flexión plantar e inversión, con tracción del músculo peroneo lateral corto. En el niño la fractura de la tuberosidad puede ser diagnosticada erróneamente. El cartilago del centro secundario de osificación en la tuberosidad del extremo proximal del 5to metatarsiano sugiere radiográficamente una fractura.



**FRACTURAS DE CALCÁNEO (Niños)**  
**CLASIFICACION DE ESSEX-LOPRESTI**  
**MODIFICADA POR WILEY**

Las fracturas de calcáneo en adultos es una lesión más seria que la similar en el niño. Aunque similar en las bases de clasificación y en el mecanismo de lesión, son aparentes diferencias en la presentación clínica, extensión de la lesión, manejo, pronóstico y resultados (191).

Aunque el calcáneo se articula con tres huesos del tarso (astrágalo, cuboides y escafoides), solo una articulación es de mayor relevancia a éste tipo de fracturas, la subastragalina posterior. Clasificación:

--Fractura sin involucro articular subastragalino:

- a.-Fractura en "cono" (fig.1).
- b.-Fractura del tubérculo posterior (fig.2).
- c.-Fractura horizontal oblicua que se extiende al seno del tarso (fig.3).
- d.-Fractura avulsión medial (fig.4).
- e.-Fractura no desplazada del proceso anterior del calcáneo, vista oblicua (fig.5).

--Fractura con involucro de la articulación subastragalina:

- f.-Fractura conminuta no desplazada (fig.6).
- g.-Fractura en "lengua" (fig.7).
- h.-Fractura depresión de la faceta posterior (fig.8).
- i.-Fractura no desplazada que involucra el sustentaculum tali, toma oblicua (fig.9).
- j.-Fractura conminuta bilateral del calcáneo (fig.10).



1



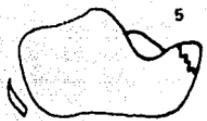
3



2



4



5



6



7



8



9



10

CLASIFICACION DE SCHMIDT Y WEINER  
MODIFICADA POR SCHANTZ Y RASHUSSEN

Las fracturas del calcáneo en niños son raras. Generalmente no son diagnosticadas ya que radiográficamente presentan diferencias significativas con el adulto. Algunas ocasiones son necesarias radiografías axiales para demostrar la fractura, aún en las considerablemente (162):

--Extra-articulares (subastragalina):

Tipo 1:

1A.-Fractura de la tuberosidad o apófisis (fig.1).

1B.-Fractura del sustentaculum tali (fig.2).

1C.-Fractura del aspecto anterosuperior (fig.3).

1D.-Fractura del aspecto anteroinferior (fig.4).

1E.-Avulsión del cuerpo (fig.5).

Tipo 2:

Fractura del aspecto posterior, superior a tuberosidad (fig.6).

Tipo 3:

Fractura através del cuerpo sin involucro de la articulación subastragalina (fig.7).

--Intra-articulares:

Tipo 4:

Fracturas sin desplazamiento significativo (fig.8).

Tipo 5:

Fracturas con desplazamiento (fig.9).



**CLASIFICACIONES DIVERSAS**

FRACTURAS EXPUESTAS (ABIERTAS)  
CLASIFICACION DE GUSTILO Y ANDERSON

Al principio de 1969 la severidad de las fracturas abiertas (compuestas o expuestas) fué clasificada como tipos I, II y III, dependiendo de la lesión de los tejidos blandos. Los protocolos enfatizaban en el desbridamiento y la irrigación, terapia antibiótica, estabilización de la fractura, y el cierre apropiado de la herida. En contraste con las fracturas tipo I y II, la infección en las tipo III era un problema mayor, por lo tanto se presentó un problema clínico en la prevención de infecciones. En 1984 se realiza una nueva clasificación de las fracturas tipo III expuestas o abiertas por Gustilo y col. de acuerdo al empeoramiento del pronóstico en tres subtipos (68,69,70):

Grado I.-Herida punzante de menos de 1 cm, relativamente limpia, sin mayor contusión muscular ni compromiso de otros tejidos blandos, y sin componente de aplastamiento con mínima continuación. En éste tipo los fragmentos óseos perforan la piel desde el interior, la fractura es generalmente transversa simple u oblicua corta. Menos de 8 horas de la lesión (fig.1-2).

Grado II.-Con una laceración mayor de 1 cm, sin daño extenso de tejidos blandos, así como tampoco colgajos o evulsión de piel, con un componente de aplastamiento mínimo o moderado. La fractura es generalmente oblicua corta o transversa simple con mínima continuación. Menos de 8 horas de la lesión (fig.3-4).

Grado III.-Estas fracturas tienen un daño extenso de los tejidos blandos, que incluyen piel, el músculo y estructuras neurovasculares. Frecuentemente se acompaña de lesiones por alta velocidad o un componente de machacamiento grave (fig.5-6).:

III A.-Cubierta de tejidos blandos adecuada de un hueso fracturado

a pesar de la laceración extensa de tejidos blandos o colgajos, o trauma de alta energía, independientemente del tamaño de la lesión.

III B.-Lesión extensa de los tejidos blandos con desgarro del periostio y exposición ósea. Es usualmente asociada con contaminación masiva.

III C.-Fracturas expuestas asociadas con un daño arterial que requiere reparación.

En el Hospital de Traumatología "Magdalena de las Salinas" se agrega un cuarto tipo a éstas lesiones, las fracturas causadas por proyectil de arma de fuego que debido a las características especiales de tratamiento se agrupan por separado:

Grado IV.-Fracturas por proyectil de arma de fuego:

IV A.-Proyectil de alta velocidad.

IV B.-Proyectil de baja velocidad.

Deben ser tratadas como fracturas Grado III:

a).Fracturas segmentarias abiertas, independientemente del tamaño de la herida.

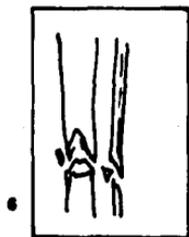
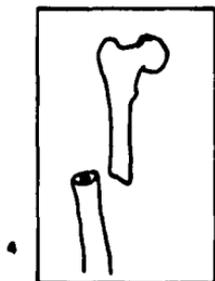
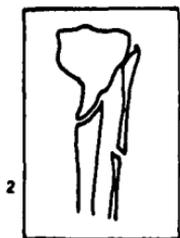
b).Traumatismos causados en tareas agrícolas.

c).Fractura abierta con lesión neurológica.

d).La amputación traumática.

e).Cualquier grado con más de 8 horas de evolución.

f).Los accidentes en masa.



## FRACTURAS DE HUESOS LARGOS

(Niños)

La teratología de las fracturas en los niños deberá permitir localizar adecuadamente la lesión, lo que es un aspecto importante para los estudios terapéuticos comparativos, ya que discretas diferencias en la localización anatómica de la fractura en los niños pueden tener un impacto importante sobre el tratamiento inmediato y sobre los potenciales problemas a largo plazo (136):

--Diáfisaria.- Participación de la diáfisis central de un hueso longitudinal, que está compuesto habitualmente de hueso laminar maduro.

--Metáfisaria.- Participación de las extremidades ensanchadas de la diáfisis central de un hueso longitudinal. Las metáfisis están compuestas habitualmente de hueso trabecular endóstico y de hueso de fibras innaduras corticales, que predisponen a la metáfisis a una fractura en rodete.

--Fisaria.- Participación de las zonas de crecimiento endocondral.

--Epifisaria.- Participación de la extremidad osteocondral de un hueso largo. Es importante tener en cuenta que la epifisis puede lesionarse solamente en la porción cartilaginosa, lo que dificulta extraordinariamente el diagnóstico.

--Articular.- Participación de la región epifisaria que llega a la superficie articular. La lesión puede ser parte de un traumatismo epifisario más extenso o puede ser localizada. En éste último caso, el fragmento puede incluir solamente el cartilago articular y el cartilago hialino indiferenciado yuxtapuesto o bien el cartilago y el hueso subcondral.

--Epicondilea.- Participación de regiones del hueso, en particular a nivel del codo, que sirven como inserciones importantes de músculos y

muestran prolongaciones hacia la fisis y la epifisis.

--Subcapital.- Participación del hueso inmediatamente por debajo de la epifisis de ciertos huesos, como en el caso del radio o porción proximal del fémur.

--Cervical (del cuello).- Participación siguiendo el cuello de un hueso específico, como la porción proximal del húmero o del fémur.

--Supracondilea.- Participación por encima del nivel de los cóndilos y epicóndilos.

--Transcondilea.- Localizada a través de los cóndilos; está representada habitualmente por la fractura fisaria de la porción distal del húmero o fémur.

--Intercondilea (Intraepifisaria).- Participación de la epifisis en la que la fractura separa las relaciones normales anatómicas de los cóndilos.

--Maleolar.- Participación de las regiones distales del peroné y la tibia. A causa de las diferencias anatómicas, existen variaciones significativas en los tipos de fractura de los maléolos interno y externo.

#### TIPOS DE FRACTURA:

Este método de descripción debe basarse en radiografías apropiadas de la región traumatizada. Los tipos básicos son los siguientes:

A.-Longitudinal: El trazo de fractura sigue el eje longitudinal de la diáfisis (fig.1).

B.-Transversal: El trazo de fractura se dispone en ángulo recto con el eje longitudinal (fig.2).

C.-Oblicua: El trazo de fractura se presenta en un ángulo variable con relación al eje longitudinal, en general aproximadamente de 30o-45o

(fig.3).

D.-Espiróidea: El trazo de fractura es oblicuo y rodea en forma de círculo una porción de la diáfisis (fig.4).

E.-Enclavada: Es una lesión del tipo de compresión en la cual están aplastados el hueso cortical y trabecular de cada lado de la fractura (fig.5).

F.-Conminuta: El trazo de fractura se extiende en varias direcciones, creando múltiples fragmentos de tamaño variable. Se trata de un tipo raro de fractura en lactantes y niños pequeños, pero es más frecuente en la adolescencia (fig.6).

G.-Incurvación: El hueso está deformado más allá de su capacidad para el retroceso elástico completo en una deformación plástica permanente (fig.7).

H.-En tallo verde: Es una lesión frecuente en niños. El hueso está completamente fracturado con una porción de la cortical y del periostio que permanece intacta en el lado de la compresión. Puesto que el hueso cortical está, por regla general, deformado plásticamente (incurvado), es frecuente una deformidad angular, que requiere la conversión a una fractura completa para la alineación de la deformidad (fig.8).

I.-En rodete: Se trata de una lesión por enclavamiento que aparece en la infancia. A causa de la diferente respuesta del hueso epifisario a la carga compresiva, el hueso se cosba en lugar de fracturarse completamente y se crea así una lesión relativamente estable. Este tipo de fractura afecta primordialmente al hueso metafisario en desarrollo (fig.9).

Las relaciones de los fragmentos de la fractura en sí definen la deformidad tal como se revela durante la evaluación radiográfica. Esta

desviación puede adoptar varios tipos de deformación, que pueden presentarse en forma simple o en cualquier deformación o desviación lateral. Estos tipos son:

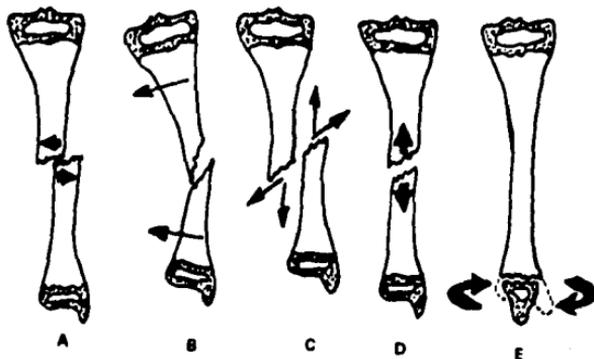
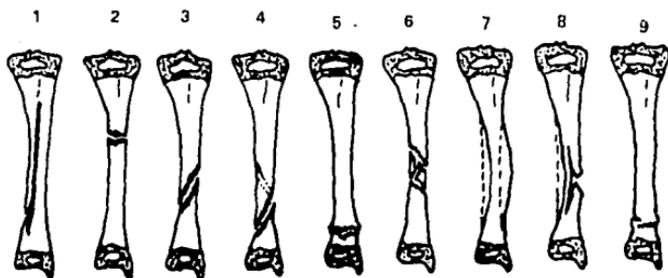
A.-Traslación o desviación lateral (fig.A).

B.-Ángulación (fig.B).

C.-Encabalgamiento (fig.C).

D.-Separación o distracción (fig.D).

E.-Rotación (fig.E).



## LESIONES FISARIAS

### CLASIFICACION DE SALTER Y HARRIS

Las lesiones que involucran la placa fisaria históricamente han causado cesación del crecimiento y resultantes deformidades angulares. Estas lesiones epifisarias han sido clasificadas por Weber, Poland, Ogden y otros, pero la clasificación más usada es la de Salter y Harris (112,160), basada en la apariencia radiográfica de la fractura. Esta clasificación toma en cuenta la cantidad de involucro de la placa epifisaria, la epifisis y la articulación. A mayor clasificación, la mayor probabilidad de un arresto epifisario o puede ocurrir una incongruencia articular:

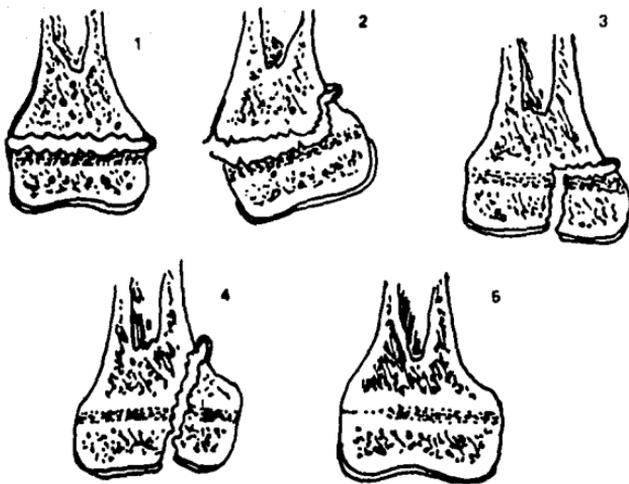
Tipo I.-Son separaciones epifisarias a través de la placa epifisaria solamente, con o sin desplazamiento. Radiografías en estrés son útiles para determinar si la fractura está presente (fig.1).

Tipo II.-Tienen un fragmento metafisario adosado al fragmento separado (signo de Thurston-Holland) con separación también a través de la placa epifisaria (fig.2).

Tipo III.-Es una separación de la placa epifisaria con una fractura a través de la epifisis hasta la articulación con incongruencia articular cuando la fractura está desplazada (fig.3).

Tipo IV.-Es una fractura a través de la metafisis, que corre a través de la placa epifisaria y la epifisis hasta la articulación, también con posibilidad de incongruencia articular (fig.4).

Tipo V.-Puede ser diagnosticada solo retrospectivamente, es una fractura compresión de la placa epifisaria, produciendo daño permanente a la placa (fig.5).



## CLASIFICACION DE OGDEN

Ogden ha realizado una clasificación más complicada, pero que se acomoda a casi cualquier patrón de fractura epifisaria (135,136). Sus cinco primeras clases son básicamente iguales a aquellas de Salter y Harris, excepto por las subclases usadas para fracturas peculiares en articulaciones especiales. Se agregan:

Tipo VI.-Similar a la modificación de Rang a la de S-H describiendo como una "abrasión" o contusión periférica de la placa epifisaria.

Tipo VII.-Fractura osteocondral intra-articular.

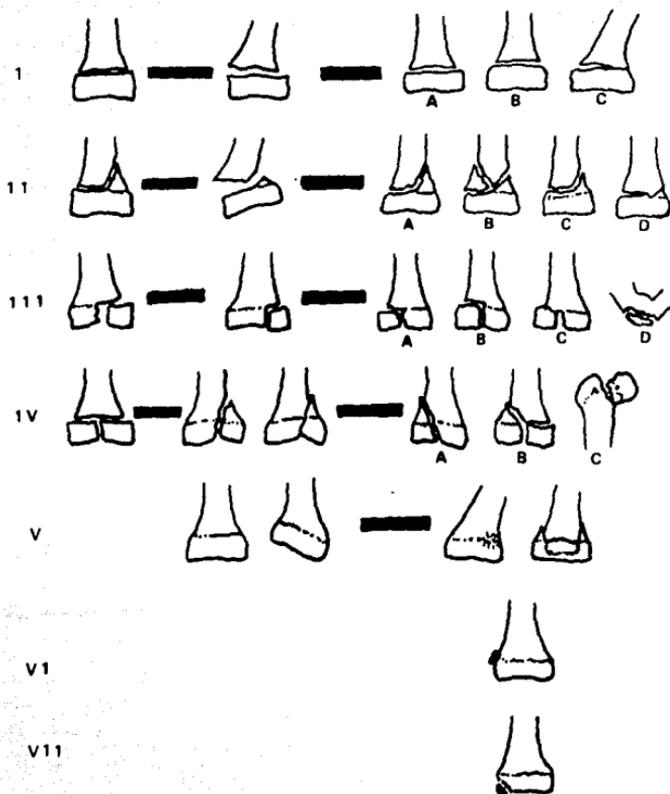
Tipo VIII y IX.-No son fracturas de la placa fisaria o epifisis, pero aparecen estiaular la epifisis y contribuyen al crecimiento óseo horizontal.

Se muestran comparativamente las clasificaciones de Poland (148) (Izquierda), Salter y Harris (Centro), y la de Ogden (Derecha) en sus diferentes grados en la siguiente página.

POLAND

S-H

OGDEN



## CLASIFICACION DE MERCER-RANG

Se distinguen seis tipos de lesiones fisarias:

Tipo I.-Fractura por corte através de la placa fisaria, periostio intacto (fig.1).

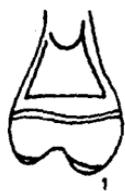
Tipo II.-Junto con la placa epifisaria va un fragmento de metáfisis; producida por flexión; el periostio se raspa del lado convexo (fig.2).

Tipo III.-Trazo vertical que separa un fragmento de epifisis del disco (fig.3-4).

Tipo IV.-Similar a la anterior, pero el trazo va hasta la metáfisis; un fragmento contiene las 3 áreas (fig.5-6).

Tipo V.-Se trata de una lesión típica por compresión (fig.7-8).

Tipo VI.-Lesión del anillo pericondral a nivel de la placa; generalmente es de tipo abierto y através de la brecha se forma un puente óseo; conlleva a una deformidad angular (fig.9-10).



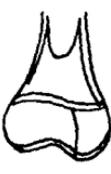
1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

## LA CLASIFICACION AO/ASIF PARA HUESOS LARGOS

### Principios de clasificación.-

De acuerdo a las características morfológicas del trazo, las fracturas de cada segmento óseo se dividen en: tipos, grupos y subgrupos (fig.1).

Los tres tipos se designan A, B, y C. Cada uno de ellos se subdivide en 3 grupos: A1, A2, A3 - B1, B2, B3 - C1, C2, C3; por lo tanto existen 9 grupos.

La clasificación está organizada según una escala de gravedad creciente, entendiéndose por gravedad la complejidad del trazo, la dificultad del tratamiento, y el pronóstico. El sombreado de las flechas indican el aumento de la gravedad. Al indica la fractura más sencilla y de mejor pronóstico, y las C3 la de mayor dificultad y peor pronóstico. La clasificación de una fractura, permite al mismo tiempo determinar la gravedad y establecer guías de tratamiento (126).

### Codificación del diagnóstico.-

Para codificar el diagnóstico, es necesario conocer su localización y las características morfológicas del trazo.

Localización: se codifica por 2 números:

-El primero, designa el hueso o la región esquelética, (1 húmero, 2 antebrazo <cúbito/radio>, 3 fémur, 4 pierna <tibia/peroné>).

-El segundo, designa el segmento, (1 proximal, 2 diafisario, 3 distal, 4 maleolar (Solo en pierna)).

Los segmentos proximales y distales de los huesos largos, se delimitan por un cuadrado cuyos lados tienen una longitud igual a la porción más ancha de la epifisis.

El segmento que corresponde a una fractura, se determina por la situación del centro del trazo.

En la codificación del diagnóstico, se usa un código alfa-numérico, conforme al uso en informática:

**Localización:**

Hueso: 1, 2, 3, 4.

Segmento: 1, 2, 3, 4.

**Características del trazo:**

Tipo: A, B, C.

Subdivisión: 1, 2, 3.

Subgrupo: .1, .2, .3.

En la siguiente lista se muestra los principales trazos de fractura de cada segmento de los huesos largos. A la izquierda se muestra el hueso y el segmento (dos números), y una letra que indica el tipo, en cada grupo de 3 figuras se entiende que la primera es la subdivisión 1 (ej. A1-B1-C1), el segundo 2 (A2-B2-C2), y el tercero 3 (A3-B3-C3):

11-A Húmero, proximal; extra-articular unifocal (fig.1).

11-B Húmero, proximal; extra-articular bifocal (fig.2).

11-C Húmero, proximal; articular (fig.3).

12-A Húmero, diafisario; fract. simple (fig.4).

12-B Húmero, diafisario; fract. cuña (fig.5).

12-C Húmero, diafisario; fract. compleja (fig.6).

13-A Húmero, distal; extra-articular (fig.7).

13-B Húmero, distal; articular parcial (fig.8).

13-C Húmero, distal; articular total (fig.9).

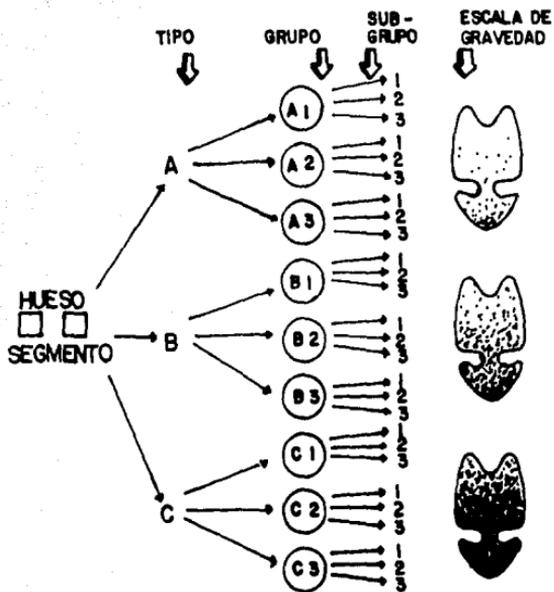
21-A Cúbito/radio, proximal; extra-articular (fig.10).

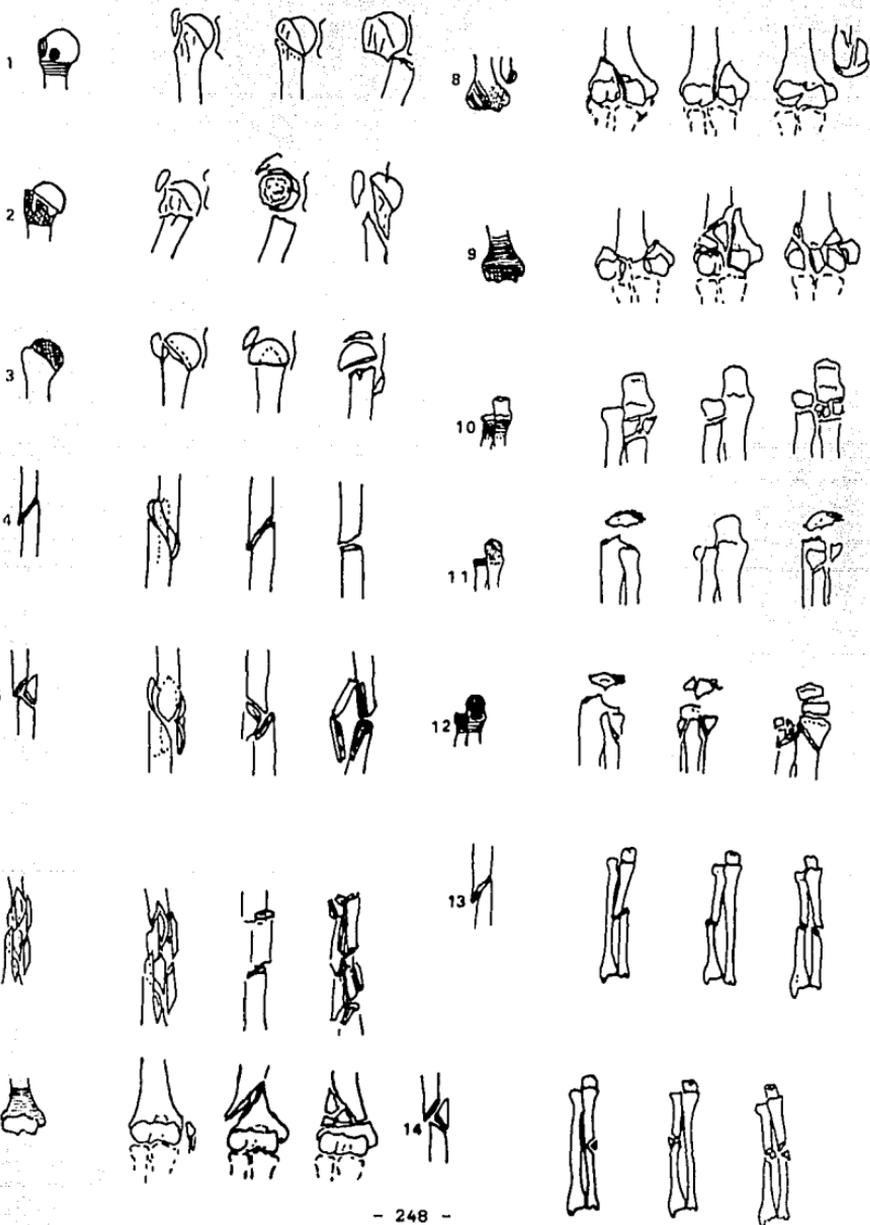
21-B Cúbito/radio, proximal; articular de un hueso (fig.11).

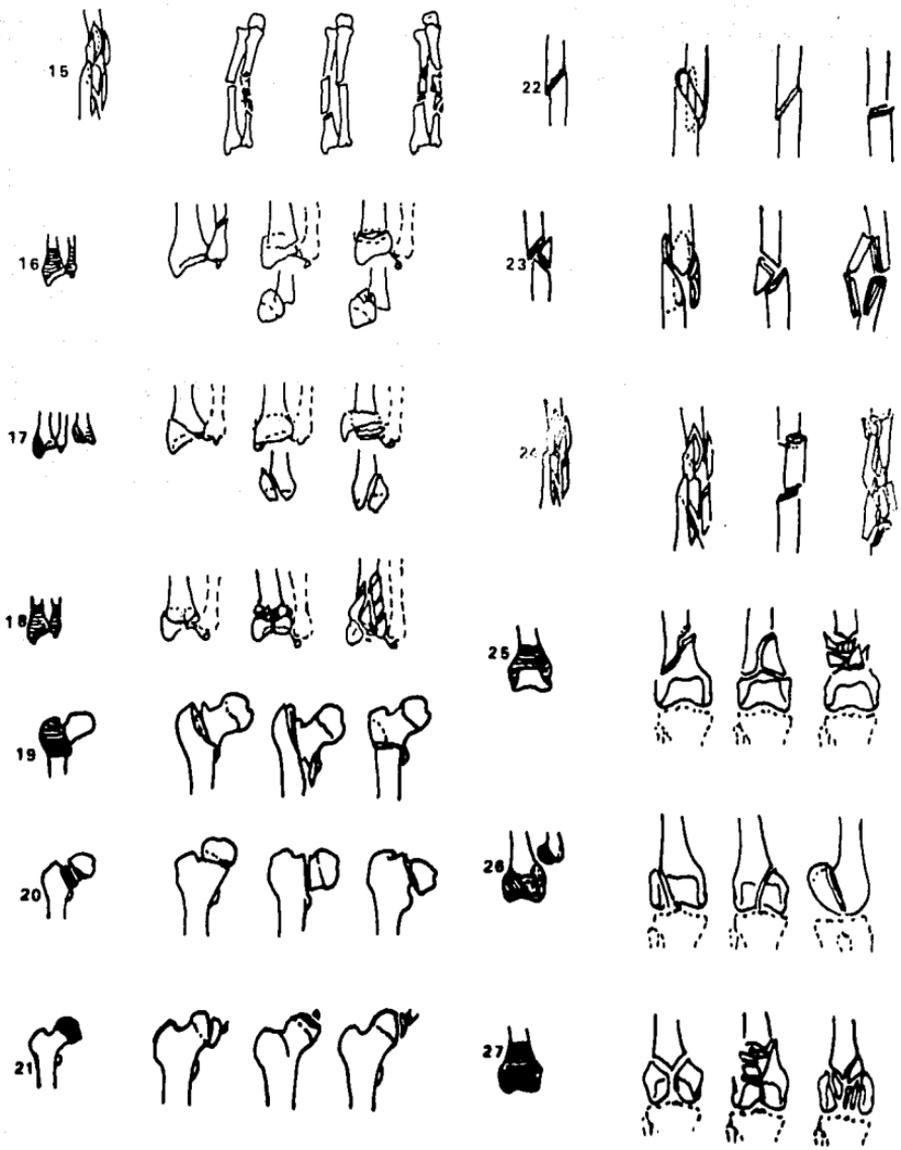
21-C Cúbito/radio, proximal; articular ambos huesos (fig.12).

22-A Cúbito/radio, diafisario; fract. simple (fig.13).

- 22-B Cúbito/radio, diafisario; fract. cuña (fig.14).
- 22-C Cúbito/radio, diafisario; fract. compleja (fig.15).
- 23-A Cúbito/radio, distal; extra-articular (fig.16).
- 23-B Cúbito/radio, distal; articular parcial (fig.17).
- 23-C Cúbito/radio, distal; articular completa (fig.18).
- 31-A Fémur, proximal; trocantérea (fig.19).
- 31-B Fémur, proximal; cuello (fig.20).
- 31-C Fémur, proximal; cabeza (fig.21).
- 32-A Fémur, diafisario; fract. simple (fig.22).
- 32-B Fémur, diafisario; fract. cuña (fig.23).
- 32-C Fémur, diafisario; fract. compleja (fig.24).
- 33-A Fémur, distal; extra-articular (fig.25).
- 33-B Fémur, distal; articular parcial (fig.26).
- 33-C Fémur, distal; articular total (fig.27).
- 41-A Tibia, proximal; extra-articular (fig.28).
- 41-B Tibia, proximal; articular parcial (fig.29).
- 41-C Tibia, proximal; articular total (fig.30).
- 42-A Tibia, diafisario; fract. simple (fig.31).
- 42-B Tibia, diafisario; fract. cuña (fig.32).
- 42-C Tibia, diafisario; fract. compleja (fig.33).
- 43-A Tibia, distal; extra-articular (fig.34).
- 43-B Tibia, distal; articular parcial (fig.35).
- 43-C Tibia, distal; articular total (fig.36).
- 44-A Maléolos, lesión lateral infraligamentaria (fig.37).
- 44-B Maléolos, fract. peroné transligamentaria (fig.38).
- 44-C Maléolos, lesión lateral supraligamentaria (fig.39).







28



29



30



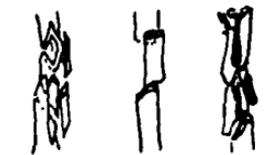
31



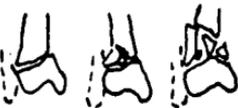
32



33



34



35



36



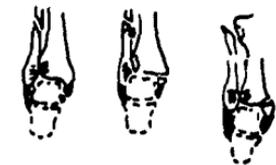
37



38



39



## CONCLUSIONES

En base a la revisión presentada en ésta tesis se destaca la influencia de múltiples variables que han sido utilizadas para diversas clasificaciones. Si bien es cierto que no se pueden memorizar todas ellas, ni ello reportaría una utilidad docente, es conocida la preferencia de generaciones anteriores a clasificaciones que habían sido familiares. Esto implicaba para sus alumnos la búsqueda de bibliografía no disponible fácilmente; así mismo la falta del hábito del estudio propiciaba que no se conocieran las clasificaciones nuevas por el desarrollo de la tecnología nueva, además de que se analizara la utilidad de abandonar antiguos patrones y adecuarse a la aparición de nuevos, pues cabe destacar que las lesiones también sufren modificaciones con el devenir del tiempo, aunado esto al aumento del tiempo y magnitud de las cargas de energías que en forma ascendente se han incorporado a todas las actividades cotidianas y al progreso de la tecnología: aumento de velocidad de automotores, deportes de contacto, en tratar de establecer nuevas marcas en deportes peligrosos, el advenimiento de nuevos tipos de armas letales, etc.

En éste trabajo se causó sorpresa la dificultad de encontrar bibliografía suficiente relativa a las clasificaciones más usadas en éste Hospital, y a mayor ahondamiento ha habido patologías en las que Médicos de ésta Unidad han creado sus propias clasificaciones para satisfacer problemas específicos.

Terminamos éste capítulo con una interrogante: Se podría conjuntar una clasificación idónea?

## CONCLUSIONES

No deben realizarse clasificaciones indiscriminadas, a menos que tengan como finalidad ser una guía práctica con fines terapéuticos, pronósticos, u obedecer a casos aislados y únicos.

Para diseñar una clasificación es requisito además del conocimiento anterior, haber evaluado un número significativo de lesiones de una región particular para evaluar:

- a) factores locales de una enfermedad.
- b) factores generales.
- c) factores en relación al trauma.
- d) factores en relación a diversos patrones de lesión.

## BIBLIOGRAFIA

001.-Aitken AP. Fractures involving the distal femoral epiphyseal cartilage. J.Bone Joint Surg.Eng.1952;34-A:96-108.

002.-Allan FL. Fractures and ligamentous injuries to the clavicle and its articulation. J.Bone Joint Surg. Jun.1967;49-A:774-784.

003.-Alvarez E, Patel M. Fractures of the capitulum humeri. J.Bone Joint Surg. Dic.1975;57-A(8):1093-1096.

004.-Arimoto HK, Forrester DM. Classification of ankle fractures; an algorithm. A.J.R.1980;135:1057-1063.

005.-Bado JL. The Monteggia lesion. Clin.Orthop. 1967;50:71-86.

006.-Barton NJ. Fractures of the hand. J.Bone Joint Surg.Mar.1984;66-B(2):159-167.

007.-Beltrán P, García L, Martín MA, Ruiz T, Sánchez MM. Clasificación y pronóstico de los desprendimientos epifisarios distales de tibia y peroné. Rev.Ortop.Trauma.ENE.1989;33-1B(1):62-66.

008.-Bertz JE. Maxilofacial injuries. Clinical Symposia, CIBA.1981;33(4):19-26.

009.-Blickenstaf LD, Morris JM. Fatigue fracture of the femoral neck. J.Bone Joint Surg.Sep.1966;48-A(6):1031-1047.

010.-Bora EW, Osterman AL. Injuries of the hand. In Heppenstall RB,ed. Fracture treatment and healing. Philadelphia,W.B.Saunders.1980.

011.-Boyd HB, Griffin LL. Classification and treatment of trochanteric fractures. Arch.Surg.1949;58:853-866.

012.-Brashear HR, Venters GC, Preston ET. Fractures of the neural arch of the axis: a report of twenty-nine cases. J.Bone Joint Surg.Oct.1975;57-A(7):879-887.

013.-Brito A. Una nueva clasificación de fracturas de pelvis en pediatría. Tesis de Post-Grado, Facultad de Medicina, UNAM-Hospital de Traumatología "Magdalena de las Salinas" IMSS México, D.F. 1986.

014.-Bruce HE, Harvey JP, Wilson JC. Monteggia fractures. J.Bone Joint Surg. Dic. 1974;56-A(8):1563-1576.

015.-Bucholz WR. The pathological anatomy of Malgaigne Fracture-dislocations of the pelvis. J.Bone Joint Surg. Mar. 1981;63-A(3):400.

016.-Bucknill TH, Blackbourne JS. Fracture-dislocations of the sacrum. Report of three cases. J. Bone Joint Surg. Nov. 1976;58-B(4):467-470.

017.-Burke DC. Hiperextension injuries of the spine. J. Bone Joint Surg. Feb. 1971;53-B(1):3-12.

018.-Burnwell HN, Charnley AD. The treatment of displaced fractures at the ankle by rigid internal fixation and early movement. J. Bone Joint Surg. Nov. 1965;47-B(4):635.

019.-Canale ST, Kelly FB. Fractures of the neck of the talus. Long term evaluation of seventy-one cases. J. Bone Joint Surg. Mar. 1978;60-A(2):143-156.

020.-Canale T. Fracture of the neck and intertrochanteric region of the femur in children. J. Bone Joint Surg. Jun. 1977;59-A(4):431-443.

021.-Carnesale GP, et. al. Acetabular disruptions and central fracture-dislocation of the Hip. J. Bone Joint Surg. Dic. 1975;57-A(8):1054-1059.

022.-Codman. The Shoulder. Boston, Thomas Todd 1934.

023.-Coltart WD. "Aviator's astragalus". J. Bone Joint Surg. 1952;34-B:545-566.

024.-Cooney WP, Dobyrs jh, Linscheid RL. Complications of Colles'

fractures. J. Bone Joint Surg. Jun. 1980; 62-A(4): 613-619.

025.-Cooperman DR, Spiegel PG, Laros GS. Tibial fractures involving the ankle in children. The so-called Triplane epiphyseal fracture. J. Bone Joint Surg. Dic. 1978; 60-A(8): 1040-1046.

026.-Crawford AH. Fractures about the knee in children. Orthop. Clin. North Am. 1976; 7: 639-656.

027.-Dameron TB. Fractures and anatomical variations of the proximal portion of the fifth metatarsal. J. Bone Joint Surg. Sep. 1975; 57-A(6): 788-792.

028.-Dastgeer GH, Mikolich DJ. Fracture-dislocation of manubriosternal joint: An unusual complication of seizures. J. Trauma Ene. 1987; 27(1): 91-93.

029.-D'Aubigne RM. Management of acetabular fractures in multiple trauma. J. Trauma. 1968; 8(3): 333-349.

030.-Denis F. Spinal instability as defined by the three column spine concept in acute spinal trauma. Clin. Orthop. Oct. 1984; 189: 65-76.

031.-Denis F, Davis S, Cosfort T. Sacral fractures: an important problem. Retrospective analysis of 236 cases. Clin. Orthop. Feb. 1988; 227: 67-81.

032.-DeOliveira JC. Barton's fractures. J. Bone Joint Surg. Abr. 1973; 55-A(3): 586-594.

033.-DeOliveira JC. A new type of fracture-dislocation of the thoracolumbar spine. J. Bone Joint Surg. Jun. 1978; 60-A(4): 481-488.

034.-DeSouza LJ, Gustilo RB, Meyer TJ. Results of operative treatment of displaced external rotation-abduction fractures of the ankle. J. Bone Joint Surg. Sep. 1985; 67-A(7): 1066-1073.

035.-Dias LS, Tachdjian MO. Physeal injuries of the ankle in children. Clin. Orthop. Oct. 1978; 136: 230-233.

- 036.-Dinman, Reed, Nativing, Paul. Surgery of facial fractures. W.B.Saunders, 1964.
- 037.-Dunn AW, Morris HD. Fractures and dislocations of the pelvis. J.Bone Joint Surg. Dic. 1968; 50-A(8):1639-1648.
- 038.-Dunn DH, Angel JC. Replacement of the femoral head by open operation in severe adolescent slipping of the upper femoral epiphysis. J.Bone Joint Surg. Ago. 1978; 60-B(3):394-403.
- 039.-Dymond IWD. The treatment of isolated fractures of the distal ulna. J.Bone Joint Surg. May. 1984; 66-B(3):408-410.
- 040.-Efendi, Roy, Cornish. Classification of fractures of the ring of the axis based on the analysis of 131 cases. J. Bone Joint Surg. ; 63-B(3):319-327.
- 041.-Eichenholtz SN, Stark RH. Central acetabular fractures. A review of thirty-five cases. J. Bone Joint Surg. Jun. 1964; 46-A(4):695-713.
- 042.-Ellis H. The speed of healing after fracture of the tibial shaft. J. Bone Joint Surg. 1958; 40-B:42-46.
- 043.-Elstrom J, Pankovich MA, Sassoon H, Rodriguez J. The use of tomography on the assessment of fractures of the tibial plateau. J. Bone Joint Surg. Jun. 1976; 58-A(4):551-555.
- 044.-Eppright RH, Wilkins KE. Fractures and dislocations of the elbow. Philadelphia. J.B.Lippincott, 1975:487-563.
- 045.-Epstein HC. Traumatic dislocations of the hip. Clin. Orthop. May. 1973; 92:117.
- 046.-Essex-Lopresti P. The mechanism, reduction technique and results in fractures of the os calcis. J. Bone Joint Surg. 1952; 39-B:395-419.
- 047.-Evans EM. Rotation of the radius gauged by appearance of the biceps tuberosity. J. Bone Joint Surg. 1945; 27:373.

048.-Evans EM. The treatment of trochanteric fractures of the femur.  
J.Bone Joint Surg.1949;31-B:190-203.

049.-Ferguson RL, Allen BL. A mechanistic classification of the  
thoracolumbar spine fracture. Clin.Orthop.Oct.1984;189:77-88.

050.-Ferrand. Les fractures souz-trochanteriennes. Apercus et  
cinetiques. Rev.Chir.Orthop.Oct.-Nov.1967;53:625-640.

051.-Fielding JW, Magliato HJ. Subtrochanteric fractures.  
Surg.Gynecol.Obstet.1966;122:555-560.

052.-Foltin E. Bone loss and forms of tibial condylar fracture.  
Arch.Orthop.Trauma Surg.1987;106:341-348.

053.-Foster RJ, Hastings H. Treatment of Bennett, Rolando, and  
vertical intraarticular trapezial fractures.  
Clin.Orthop.Ene.1987;214:121-129.

054.-Fraser RD, Hunter GA, Waddel JP. Ipsilateral fracture of the  
femur and tibia. J.Bone Joint Surg.Nov.1978;60-B(4):510-515.

055.-Gagey O, Curey JP. Les fractures re'centes de L'omoplate. Revue  
de Chirugie Orthopedique 1984;70:443-447.

056.-Gallinaro P, Crova H. Etiology, pathogenesis and  
classifications of knee fractures. J.Orthop.Trauma,  
Suppl.111.Dic.1977:21-31.

057.-Garden RS. Low angle fixation in fractures of the femoral neck.  
J.Bone Joint Surg.1961;43-B:647-663.

058.-Garden RS. Reduction and fixation of subcapital fractures of  
the femur. Orthop Clin.NorthAm.1974;5:683-712.

059.-Garret JC, Epstein HC, Harris WH, Harvey JP, Nickel VL.  
Treatment of unreduced traumatic posterior dislocations of the hip.  
J.Bone Joint Surg.Ene.1979;61-A(1):2-6.

060.-Gertzbein SD, Court-Brown CM. Flexion-distraction injuries of

the lumbar spine. Mechanisms of injury and classification.

Clin.Orthop.Feb.1988;227:52-60.

061.-Gómez-García F. Clasificación de las fracturas transtrocantericas. Rev.Mexicana Ortop.y Trauma.

Jun.-Sep.1988;2(3):70-77.

062.-Goñi-del-Peral A, Beltrán-Herrera S. Fracturas supracondíleas humerales del niño. Rev.Mexicana Pediatría. 1964;33.

063.-Goossens M, DeStoop N. Lisfranc's fracture-dislocations: Etiology, radiological, and results of treatment. A review of 20 cases. Clin.Orthop.Jun.1983;176:154-162.

064.-Green DP, O'Brien ET. Classification and management of carpal dislocations. Clin.Orthop.1980;149:55-72.

065.-Green DP, Rowland SA. Fractures and dislocations in the hand. In Rockwood CA, Green DP, eds.Fractures. Philadelphia, J.E.Lippincott,1975.

066.-Grob D, Siapson LA, Weber BG, Bray T. Operative treatment of displaced talus fractures. Clin.Orthop.Oct.1985;199:88-96.

067.-Gumley G, Taylor TKF. Distraction fractures of the lumbar spine. J.Bone Joint Surg.1982;64-B(5):520-525.

068.-Gustilo RB. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty five open fractures of long bones. J.Bone Joint Surg.1976;58-A:453

069.-Gustilo RB, Anderson. Management of open fractures and their complications. Philadelphia,W.B.Saunders,1982.

070.-Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: A new classification of type III open fractures. J.Trauma.Ago.1984;24(8):742-746.

071.-Halpin PJ, Nelson CL. A system of classification of femoral

neck fractures with special reference to treatment.

Clin.Orthop.Oct.1980;152:44-48.

072.-Hardegger FH, Simpson L. The operative treatment of scapular fractures. J.Bone Joint Surg. Nov.1984;66-B(5):725-731.

073.-Harper MC. Fractures of the femur. J.Bone Joint Surg.1985;67-A(5):699-708.

074.-Harris JL. Closed retrograde intramedullary nailing of peritrochanteric fractures of the femur with a new nail. J.Bone Joint Surg.Oct.1980;62-A(7):1185-1193.

075.-Hawkins LG. Fracture of the lateral process of the talus. A review of thirteen cases. J.Bone Joint Surg.Sep.1965;47-A(6):1170-1175.

076.-Herbert TJ, Fisher WE. Management of the fractured scaphoid using a new bone screw. J.Bone Joint Surg.Ene.1984;66-B(1):114-123.

077.-Hohl M. Tibial condylar fractures. J.Bone Joint Surg.1967;49-A:1455-1467.

078.-Hohl M, Larson RL. Fractures and dislocations of the knee. In Rockwood CA, Green DP, eds. Fractures. Philadelphia,J.B.Lippincott,1975.

079.-Holdsworth FW. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. J.Bone Joint Surg.Feb.1963;45-B(1):6-20.

080.-Holdsworth FW. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. J.Bone Joint Surg.Dic.1970;52-A(8):1534-1551.

081.-Holzberg L. Fractures of the distal end of the humerus in children. Acta Chir.Scand.1945;92(1).

082.-Horne JG, Tanzer TL. Olecranon fractures: a review on 100 cases. J.Trauma.1981;21:469-472.

083.-Imatani RJ. Fractures of the scapula: a review of 53 fractures.

J.Trauma 1975;15(6):473-478.

084.-Jensen JS. Trochanteric fractures. Acta Orthop.Scand.Suppl.1981;188:1-100.

085.-Johner R, Wruhs O. Classification of tibial shaft fractures and correlation with results after rigid internal fixation. Clin.Orthop.Sep.1983;178:7-25.

086.-Johnson DK, et.al. Comminuted femoral-shaft fractures: Treatment by roller traction, cerclage wires and an intramedullary nail or an interlocking intramedullary nail. J.Bone Joint Surg.Oct.1984;66-A(8):1222-1235.

087.-Jones R. Fracture of the base of the fifth metatarsal bone by indirect violence. Ann.Surg.1902;35:697-700.

088.-Joy G, Patzakis MJ, Harvey JP. Precise evaluation of the reduction of severe ankle fractures. J.Bone Joint Surg.Jul.1974;56-A(5):979-993.

089.-Jupiter JB, et.al. Intercondylar fractures of the humerus. J.Bone Joint Surg.Feb.1985;67-A(2):226-289.

090.-Jupiter JB, Sheppard JE. Tension wire fixation of avulsion fractures in the hand. Clin.Orthop.Ene.1987;214:113-120.

091.-Kalamchi A. Monteggia fracture-dislocation in children. Late treatment in two cases. J.Bone Joint Surg.Abr.1986;68-A(4):615-619.

092.-Kane WJ. Fracture of the pelvis. In Rockwood CA, Green DP, eds.Fractures. Philadelphia,J.B.Lippincott,1975.

093.-Kaplan L. The treatment of fractures and dislocations of the hand and fingers. Surg.Clin.NorthAm.1940;20:1695-1720.

094.-Kaufer H, Hayes JT. Lumbar fracture-dislocation. J.Bone Joint Surg.Jun.1966;48-A(4):712-730.

095.-Kennedy JC, Bailey WH. Experimental tibial-plateau fractures.

J. Bone Joint Surg. Dic. 1968;50-A(8):1522-1534.

096.-Kenwright J, Taylor RG. Mayor injuries of the talus. J. Bone Joint Surg. Feb. 1970;52-B(1):36-48.

097.-Key JA, Conwell HE. Management of fractures, dislocations and sprains. St. Louis, C.V. Mosby, 1951.

098.-Kilfoyle FM. Fractures of the medial condyle and epicondyle of the elbow in children. Clin. Orthop. 1965;41:43.

099.-Klenerman L, Marcuson RW. Intracapsular fractures of the neck of the femur. J. Bone Joint Surg. Ago. 1970;52-B(3):514-517.

100.-Klotch DW, Guilliland R. Internal fixation vs. conventional therapy in midface fractures. J. Trauma Oct. 1987;27(10):1136-1145.

101.-Koheon K. Fractures at the elbow. J. Bone Joint Surg. 1963;45-B:528.

102.-Koheon K. Fractures of the proximal radius. J. Bone Joint Surg. 1966;48-A:1623-1639.

103.-Kyle R, Gustilo R, Premer R. Analysis of six hundred and twenty two intertrochanteric hip fractures. J. Bone Joint Surg. Mar. 1979;61-A:216-221.

104.-Landells CD, Peteghen KV. Fractures of the atlas: Classification, treatment and morbidity. Spine. 1988;13(5):450-452.

105.-Lange TA, Nasca RJ. Traumatic partial foot amputation. Clin. Orthop. May. 1984;185:137-141.

106.-Letournel E, Judet R. Les Fractures du Cotyle. Paris, Masson, 1974.

107.-Levine MA. Traumatic spondylolysis of the axis. J. Bone Joint Surg. Feb. 1985;67-A(2):217-226.

108.-Lindsjo U. Classification of ankle fractures: The Lauge-Hansen or AO system?. Clin. Orthop. Oct. 1985;199:12-16.

109.-Lombardo SJ. Fractures of the distal femoral epiphysis. J.Bone Joint Surg.Sep.1977;59-A(6):742.

110.-Malgaigne JF. Double vertical fractures of the pelvis. Clin.Orthop.1980;151:8-11.

111.-Malkawi H. Bone grafting in subtrochanteric fractures. Clin.Orthop.Ago.1982;168:69-71.

112.-Marmor L. An unusual fracture of the tibial epiphysis. Clin.Orthop.Nov-Dic.1970;73:132-135.

113.-Mason ML. Some observations on fractures of the head of the radius with a review on 100 cases. J.Bone Joint Surg. 1954;42-B:123-132.

114.-Matta JH, Saucedo T. Internal fixation of the pelvis ring fractures. Clin.Orthop.May.1989;242:83-97.

115.-McAfee PC, Yuan HA, Fredrickson BE, Lubicky JP. The value of computed tomography in thoracolumbar fractures. An analysis of one hundred consecutive cases and a new classification. J.Bone Joint Surg.Abr.1983;65-A(4):461-473.

116.-McKay I, Fitzgerald B, Miller J. Silastic replacement of the head of the radius in trauma. J.Bone Joint Surg. Nov.1979;61-B(4).

117.-Melis GC. The treatment of unstable fractures of the tibia and fibula with flexible intramedullary wires. J.Bone Joint Surg.Jul.1981;63-A(6):921-931.

118.-Melis GC, Sotgiu F, Lepori M, Guido P. Intramedullary nailing in segmental tibial fractures.Oct.1981;63-A(8):1310-1318.

119.-Melone CP. Open treatment for displaced articular fractures of the distal radius. Clin.Orthop.Ene.1986;202:103-111.

120.-Meyers MH, McKeever FM. Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. J.Bone Joint Surg.Mar.1959;41-A(2):209-220.

121.-Meyers MH, Wells R, Harvey JP. Naviculo-Capitate fracture

syndrome. J. Bone Joint Surg. Oct. 1981; 53-A(7): 1383-1386.

122.-Mikic ZD, Sad N. Galeazzi fracture-dislocations. J. Bone Joint Surg. Dec. 1975; 57-A(8): 1071-1080.

123.-Milch H. Fractures of the external humeral condyle. JAMA 1956; 160: 641-647.

124.-Miller WE. Fractures of the hip in children from birth to adolescence. Clin. Orthop. May. 1973; 92: 156.

125.-Mizuno K, Hiroata K, Kashiwagi D. Fracture-separation of the distal humeral epiphysis in young children. J. Bone Joint Surg. Jun. 1979; 61-A(4): 570-573.

126.-Muller ME, Allgower M, Schneider R, et al. Manual of internal fixation: Technics recommended by the AO group. Heidelberg, Springer-Verlag, 1979.

127.-Murray JAM, Maran AGD, Busuttill A, Vaughan G. A pathological classification of nasal fractures. Injury 1986; 17: 338-344.

128.-Nakama M. Dynamic reduction for calcaneus thalamus fractures. Intern. Orthop. 1983; 7(3): 185-190.

129.-Neer CS. Displaced proximal humeral fractures. Part I. Classification and evaluation. J. Bone Joint Surg. Sep. 1970; 52-A(6): 1077-1089.

130.-Neer CS. Displaced proximal humeral fractures. Part II. Treatment of the three-part and four-part displacement. J. Bone Joint Surg. Sep. 1970; 52-A(6): 1090-1103.

131.-Neer CS, Grantham SA, Shelton ML. Supracondylar fracture of the adult femur: a study of one hundred and ten cases. J. Bone Joint Surg. 1967; 49-B: 591.

132.-Noble J, McQuillan M. Early posterior subtalar fusion in the treatment of fractures of the os calcis. J. Bone Joint

Surg.Feb.1979;61-B(1):90-93

133.-Norton LW. Fractures and dislocations of the cervical spine.

J.Bone Joint Surg.Eng.1962;44-A(1):115-139.

134.-O'Brien ET. Fractures of the hand and wrist region. In Rockwood CA, Wilkins KE, King RE, eds. Fractures in children. Philadelphia, J.B. Lippincott, 1984.

135.-Ogden J. Skeletal growth: mechanism injury patterns. J.Ped.Orthop.1982;2:371-377.

136.-Ogden JA. Traumatismos del esqueleto en el niño. Barcelona, Salvat ed., 1986.

137.-Osterman AL, Bora FW. Injuries of the wrist. In Heppenstal RB, ed. Fracture treatment and healing. Philadelphia, W.B. Saunders, 1980.

138.-Pankovich AM. Maisonneuve fracture of the fibula. J.Bone Joint Surg. Abr. 1976;58-A(3):337-342.

139.-Pankovich AM. Fractures of the fibula proximal to the distal tibiofibular syndesmosis. J.Bone Joint Surg. Mar. 1978;60-A(2):221-229.

140.-Patrick J. Fracture of the medial epicondyle with displacement into the elbow joint. J.Bone Joint Surg. 1946;28:143-147.

141.-Pennal GF. Fractures of the talus. Clin.Orthop.1963;30:53-63.

142.-Pennal GF, Tile M, Waddell JP, Garside H. Pelvic disruption: Assessment and classification. Clin.Orthop. Sep. 1980;151:12-21.

143.-Penny JN, Davis LA. Fractures and fracture-dislocations of the neck of the talus. J.Trauma. Dic. 1980;20(12):1029-1037.

144.-Perry CR, Rice S, Rao A, Burdge R. Posterior fracture-dislocation of the distal part of the fibula. Mechanism and staging of injury. J.Bone Joint Surg. Oct. 1983; 65-A(8):1149-1157.

145.-Peterson HA, Burkhart SS. Compression injury of the epiphyseal growth plate: fact or fiction?. J.Ped.Orthop.1981;1:377-384.

146.-Pettrone F. Quantitative criteria for prediction of the results after displaced fracture of the ankle. J.Bone Joint Surg. Jun.1983;65-A(5):667-677.

147.-Pipkin. Fractures of the femoral head associated to dislocation of the hip. J.Bone Joint Surg.1957;39-A:1027-1042.

148.-Poland J. Traumatic separation of the epiphysis in general. Clin.Orthop.1965;41:7.

149.-Pozo JL, Kirwan EO, Jackson AM. The long term results of conservative management of severely displaced fractures of the calcaneus. J.Bone Joint Surg.May.1984;66-B(3):386-390.

150.-Richards RR, Sullivan TR, Rorabeck CH. Infra-isthmal fractures of the femur: a review of 82 cases. J.Trauma.Ago.1984;24(8):735-741.

151.-Rigault P, Moulles D. Les fractures des espines tibiales chez l'enfant. Ann.Chir.Infant.1976;17:237-250.

152.-Riseborough EJ, Radin EL. Intercondylar T fractures of the humerus in the adult. (A comparison of operative and nonoperative treatment in twenty-nine cases). J.Bone Joint Surg. Ene.1969;51-A(1):130-141.

153.-Roberts JB, Curtis PH. Stability of the thoracic and lumbar spine in traumatic paraplegia following fracture or fracture-dislocation. J.Bone Joint Surg.Sep.1970;52-A(6):1115-1130.

154.-Roberts JM. Fractures and dislocations of the knee. In Rockwood CA, Wilkins KE, King RE, eds. Fractures in children. Philadelphia, J.B.Lippincott, 1984.

155.-Roberts MJ. Fractures of the condyles of the tibia. J.Bone Joint Surg.Dic.1968;50-A(8):1505-1521.

156.-Rowe CR, Lowell JD. Prognosis of fractures of the acetabulum. J.Bone Joint Surg.1961;43-A:30-59.

- 157.-Rowe CR, Sakellarides HT, Freeman PA, Sorbie C. Fractures of the os calcis: a long term follow-up study of 146 patients. JAMA. 1963;184:920-923.
- 158.-Ruedi TH, Matter P, Allgower H. Frakturen des pilon tibial. Arch.Orthop.Unfall-Chir.1973;76:248-254.
- 159.-Ryan MD, Taylor TKF. Odontoid fractures. A rational approach to treatment. J. Bone Joint Surg. 1982;64-BC(4):416-421.
- 160.-Salter RB, Harris WR. Injuries involving the epiphyseal plate. J. Bone Joint Surg. 1963;45-A:587.
- 161.-Sarmiento A, Pratt GW, Berry NC, Sinclair WF. Colles' fractures. J. Bone Joint Surg. Apr. 1975;57-AC(3):311-317.
- 162.-Schantz K, Rasmussen F. Calcaneus fracture in the child. Acta Orthop.Scand.1987;58:507-509.
- 163.-Schatzker J, McBroome R, Bruce D. The tibial plateau fracture: the Toronto experience 1968-1975. Clin.Orthop.1979;138:94.
- 164.-Schultz RJ. The language of fractures. Baltimore, Williams & Wilkins, 1972.
- 165.-Seinsheimer F. Subtrochanteric fractures of the femur. J. Bone Joint Surg. Apr. 1978;60-A:300-306.
- 166.-Shelbourne D, Brueckman R. Rush-pin fixation of supracondylar and intercondylar fractures of the femur. J. Bone Joint Surg. Feb. 1982;64-A(2):161-169.
- 167.-Smith FL, Rider DL. A study of the healing of one hundred consecutive phalangeal fractures. J. Bone Joint Surg. 1935;17:91-109.
- 168.-Smith GR, Winqvist RA, Allan TNK, Northrop CH. Subtle transchondral fractures of the talar dome: a radiological perspective. Radiology. 1977;124:667-673.
- 169.-Smith HW, Wheatley KK. Bio mechanics of femur fractures

secondary to gunshot wounds. J.Trauma.Nov.1984;24(11):970-977.

170.-Smith RJ. Post-traumatic instability of the metacarpophalangeal joint of the thumb. J.Bone Joint Surg.Eng.1977;59-A(1):14-21.

171.-Soeur R, Remy R. Fractures of the calcaneus with displacement of the thalamic portion. J.Bone Joint Surg.Nov.1975;57-B(4):413-421.

172.-Solgaard S. Classification of distal radius fractures. Acta Orthop.Scand.1984;56:249-252.

173.-Solgaard S. Function after distal radius fracture. Acta Orthop.Scand. 1988;59(1):39-42.

174.-Stableforth PG. Four-part fractures of the neck of the humerus. J.Bone Joint Surg. Eng.1984;66-B(1):104-108.

175.-Stark HH, Boyes JH, Wilson NJ. Mallet finger. J.Bone Joint Surg.1962;44-A:1061-1068.

176.-Swiontkowski FM, Winquist AR. Fractures of the femoral neck in patients between 20 and 29 years. J.Bone Joint Surg.Jul.1984;66-A(6):837-846.

177.-Szabo RM, Manske D. Displaced fractures of the scaphoid. Clin.Orthop.May.1988;230:30-38.

178.-Tamaai K, Azuma H, Kako K. A new anatomic classification of capital fragments in femoral neck fractures with the epiphyseal scar as a guide. Clin.Orthop.Oct.1983;179:147-156.

179.-Thomas FB. Reduction of Smith's fracture. J.Bone Joint Surg.1957;39-B:463-470.

180.-Tile M. Fractures of the pelvis. Orthop.Clin.NorthAm.Jul.1980;11(3).

181.-Tile M, Pennal GF. The Hip. St.Louis, C.V.Mosby,1979.

182.-Tronzo RG. Surgery of the Hip joint. Philadelphia, Lea&Febiger, 1973.

- 183.-Vance MR, Gelberman HR, Evans FE. Scaphocapitate fractures. J. Bone Joint Surg. Mar. 1980;62-A(2):271-276.
- 184.-Von-Laer L. Classification, diagnosis, and treatment of transitional fractures of the distal part of the tibia. J. Bone Joint Surg. Jun. 1985;67-A(5):687-697.
- 185.-Waddel JP. Subtrochanteric fractures of the femur: a review of 130 patients. J. Trauma. Ago. 1979;19(8):582-592.
- 186.-Weber BG. Lesiones traumáticas de la articulación del tobillo. Vol. XI de la serie Problemas actuales en la cirugía clínica. España, Ed. Científico-Médica, 1982.
- 187.-Wehbe M, Schneider L. Mallet fractures. J. Bone Joint Surg. Jun. 1984;66-A(5):658-669.
- 188.-Weissman SL, Herold HZ, Engelberg M. Fractures of the middle two-thirds of the tibial shaft. Results of treatment without internal fixation in 140 consecutive cases. J. Bone Joint Surg. 1966;48-A:257-267.
- 189.-Whitley JE. The classification of cervical spine injuries. J. Bone Joint Surg. Abr. 1960;83(4):633-644.
- 190.-Wild J, Hanson G, Tullos H. Unstable fractures of the pelvis treated by external fixation. J. Bone Joint Surg. Sep. 1982;64-A(7):1010-1019.
- 191.-Wiley JJ, Profitt A. Fractures of the os calcis in children. Clin. Orthop. Sep. 1984;188:131-138.
- 192.-Wilkins KE. Fractures and dislocations of the elbow region. In Rockwood CA Jr, Wilkins KE, King RE eds. Fractures in children. Philadelphia, J. B. Lippincott, 1984.
- 193.-Williams TG. Hangman's fracture. J. Bone Joint Surg. Feb. 1975;57-B(1):82-88.
- 194.-Wilson JN. Watson-Jones fractures and joint injuries. 5th. Ed.

Edinburgh, Churchill Livingstone, 1976.

195.-Winquist AR. Closed intramedullary nailing of femoral fractures. Clin.Orthop.1980;11:633-648.

196.-Winquist AR. Closed intramedullary nailing of femoral fractures. J.Bone Joint Surg.Abr.1984;66-A(4):529-539.

197.-Wolfgang G, et.al. Surgical treatment of displaced olecranon fractures by tension band wiring technique. Clin.Orthop.Nov.1987;224:192-204.

198.-Wood VE. Fractures of the hand in children. Orthop.Clin.NorthAm.1976;7:527.

199.-Yde J. The Lauge-Hansen classification of malleolar fractures. Acta Orthop.Scand.1980;51:181-192.

200.-Zain E, Olerud S. Subtrochanteric fractures. Arch.Orthop.Surg.1984;103:241-250.

201.-Zickel RE. An intramedullary fixation device for the proximal part of the femur: nine years' experience. J.Bone Joint Surg.1976;58-A:866-872.

ADENDUM BIBLIOGRAFICO DE REFERENCIA

202.-Adler JB. Fractures of the capitata. J.Bone Joint Surg. Dic.1962;44-A:1537-1547.

203.-Alker GJ. High cervical spine and craneocervical junction injuries in fatal traffic accidents. Clin.Orthop.North.Am. 1978;9:1003-1010.

204.-Allen BL, Ferguson RL, Lehmann TR, O'Brien RP. A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. Spine Ene.-Feb.1982;7(1):1-27.

205.-Anderson LD, D'Alonzo RT. Fractures of the odontoid process of the axis. J.Bone Joint Surg. 1974;56-A:1663.

206.-Apley AG. Fractures of the lateral tibial condyle treated by skeletal traction and early mobilization. J.Bone Joint Surg. Ago.1956;38-B:699-708.

207.-Apley AG. Fracture of the lateral tibial condyle. J.Bone Joint Surg. Dic.1968;50-A(8):1505-1521.

208.-Austin RT. Fractures of the tibial shaft: is mechanical audit possible? Injury Nov.1977;9(2):93-101.

209.-Ayeni JP. Pilon fractures of the tibia: a study based on 19 cases. Injury Mar.1988;19(2):109-114.

210.-Barton NJ. Fractures of the shafts of the phalanges of the hand. Hand 1979;11(2):119-133.

211.-Bedbrook GM. Treatment of thoracolumbar dislocation and fractures with paraplegia. Clin.Orthop. Oct.1975;112:27-42.

212.-Belanger M, Vander E. Les fractures du calcaneus. Acta Orthop.Belg. 1951;17:58-167.

213.-Bishop PA. Fractures and epiphyseal separation of the ankle. A classification of 232 cases according to the mechanism of their production. Am.Roentgen. 1932;28:28-49.

214.-Bohlman HH. Acute fractures and dislocations of the cervical spine: an analysis of 300 hospitalized patients and review of literature. J.Bone Joint Surg. 1979;61-A:123.

215.-Bohlman HH. Upper thoracic fractures with paralysis, a study of 180 cases. J.Bone Joint Surg. 1974;56-A:1299.

216.-Bonnin JG. Sacral fractures and injuries to the cauda equina. J.Bone Joint Surg. 1945;27:112-127.

217.-Bostrom A. Fractures of the patela. Acta Orthop.Scand.Suppl. 1942:143.

218.-Boyd HB, Anderson LD. Management of unstable trochanteric fractures. Surg.Gynecol. & Obstet. 1961;112:633-638.

219.-Buchholz RW, Gill K. Classification of injuries to the thoracolumbar spine. Orthop.Clin.North.Am. Ene.1986;17(1):67-73.

220.-Butow KW, Ross AW. External fixation treatment for mid-facial fractures. Part I: Classification of mid-facial fractures, types of occlusion and treatment methods. Tydskr Tandheelkd Ver.S.Afr. Sep.1986;41(9):589-594.

221.-Carothers CD. Clinical significance of a classification of epiphyseal injuries at the ankle in children. Am.J.Surg. 1955;89:879-887.

222.-Cedel CA. supination-outward rotation injuries of the ankle. A clinical Rx study with specific reference to the operative treatment. Acta Orthop.Scand, Suppl. 1967:110.

223.-Colonna PC. Fracture of the neck of the femur in children. Am.J.Surg. 1929;6:793-797.

224.-Colton F. Fractures of the olecranon in adults. Injury

1973;5:121.

225.-Conde TS, Kelly BF. Fractures of the neck of the talus. J.Bone Joint Surg. Mar.1978;60-A(2):143-156.

226.-Cox FJ.- Fractures about the ankle joint. Am.J.Surg. 1952;83:674-679.

227.-Cryer HM, Miller FB, Evers BM, Rouben LR, Seligson DL. Pelvic fracture classification: correlation with hemorrhage. J.Trauma Jul.1978;28(7):973-980.

228.-Cubbins WR. Fractures of the lateral condyle of the tibia. Surg. Gynecol. & Obstet. 1934;59:461-468.

229.-Cummins CV. Fractures of the lateral process of the talus. Am.J.Roentg. 1963;90:1277-1280.

230.-Denis F. The three column spine and its significance in the classification of the acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 1983;8:817-831.

231.-Denker, Shaft fractures of the femur. Acta Chir.Scand. 1965;130:173-184.

232.-Dick IL. Primary fusion of posterior subtalar joint in the treatment of fractures of the calcaneum. J.Bone Joint Surg. 1953;35-B:375-380.

233.-Dobyns JH. Fractures and dislocations of the wrist and hand, then and now. J.Hand Surg. 1983;8:687-690.

234.-Dodson CF. Fractures of the os calcis. J.Arkansas Med.Soc. Eng.1977;73(8):319-322.

235.-Donovan WH, Dwyer AP. An update on early management of traumatic paraplegia (Nonoperative and operative management). Clin.Orthop. Oct.1984;189:12-21.

236.-Elliot RB. Central fractures of the acetabulum. J.Trauma

1973;13:1050-1062.

237.-Emmett SE. A review and analysis of 11,000 fractures in private practice on Orthopedics Surgery. J.Bone Joint Surg. 1958;40-A:1169.

238.-Epstein HC. Posterior fracture-dislocation of the hip. J.Bone Joint Surg. Sep.1974;56-A(6):1103-1127.

239.-Fina CP. Dislocation of the hip with fractures of the proximal femur. J.Trauma 1970;10:77-87.

240.-Fountain SS. Transverse fractures of the sacrum. J.Bone Joint Surg. Jun.1977;59-A:486-489.

241.-Fraghans. Intracapsular fractures of the neck of the femur. J.Bone Joint Surg. Feb.1966;48-B(1):17-30.

242.-Freund KG. Complicated fractures of the neck of the talus. Foot Ankle Feb.1988;8(4):203-207.

243.-Fujii N, Yasashiro M. Classification of malar complex fractures using computed tomography. J.Oral Maxillofac.Surg. Sep.1983;41(9):562-567.

244.-Fyfe IS, Jackson JP. Tibial intercondylar fractures in the children: a review of the classification and treatment of mal-union. Injury Sep.1981;13(2):165-169.

245.-Gaines RW, Humpreys WG. A plea for judgement in management of thoracolumbar fractures and fracture-dislocations. Clin.Orthop. Oct.1984;189:36-42.

246.-Grimes HA. Growth plate fractures at the knee and ankle. J.Arkansas Med.Soc. Oct.1979;76(5):211-216.

247.-Guttentag IJ, Rehtine GR. Fractures at the scapula. A review of literature. Orthop.Rev. Feb.1988;17(2):147-158.

248.-Hadley MN, Brower CM, Liu SS, Sonntang VK. New subtype of acute odontoid fractures (type IIA). Neurosurgery Ene.1988(1Pt.1):67-71.

- 249.-Hammer R. Stability of union after tibial shaft fractures. J. Bone Joint. Surg. Ago.1984;66-B(4):529-534.
- 250.-Harris JH, Edeiken-Monroe B, Kopaniky DR. A practical classification of acute cervical spine injuries. Orthop.Clin.North.Am. Ene.1986;17(1):15-30.
- 251.-Hawkins LG. Fractures of the neck of the talus. J. Bone Joint Surg. Jul.1970;52-A:991-1002.
- 252.-Huelke DF. Ventral column injuries and seat belts. J.Trauma 1975;15:304-318.
- 253.-Hughes JL. Evaluation of ankle fractures. Clin.Orthop. 1979;138:111-119.
- 254.-Isani A, Melone CP. Classification and management of Intraarticular fractures of the distal radius. Hand Clin. Ago.1988;4(3):349-360.
- 255.-Jacobs RR, Casey MP. Surgical management of thoracolumbar spinal injuries. Clin.Orthop. Oct.1984;189:22-35.
- 256.-Johnston CC, Norton J, Khairi MR, Kernek C, Edouard C, Arlot M. Heterogeneity of fracture syndromes in post-menopausal women. J.Clin.Endocrinol.Metab. Sep.1985;61(3):551-556.
- 257.-Karlstrom G, Olerud S. Ipsilateral fracture of the femur and tibia. J. Bone Joint Surg. Mar.1977;59-A(2):240-243.
- 258.-Kazarian LE. Identification and classification of vertebral fractures following emergency capsule egress from military aircraft. Aviat Space Environ.Med. Ene.1978;49(1Pt.2):150-157.
- 259.-Knudsen HA, Sharon SM, Holtz M, Rosen MW. Ankle fracture classification with approaches to surgical repair by AO/ASIF techniques. J.Foot Surg. Summer1983;22(2):145-152.
- 260.-Kristensen S, Tveteras K. Zygomatic fractures: classification

and complications. Clin.Otolaryngol. Jun.1986;11(3):123-129.

261.-Larsen OD, Thomsen M. Zygomatic fracture. I. A simplified classification for practical use. Scand.J.Plast.Reconstr.Surg. 1978;12(1):55-58.

262.-Larson CB. Fracture-dislocations of the hip. Clin.Orthop. 1973;92:147-154.

263.-Lindhal L. Condylar fractures of the mandible. I. Classification and relation to age, occlusion, and concomitant injuries of teeth and teeth-supporting structures, and fractures of the mandibular body. Int.J.Oral Surg.Feb.1977;6(1):12-21.

264.-Marvin, Tile. Pelvis fractures. Orthop.Clin.NorthAm. Jul.1980;11(3).

265.-May JH, Chacha PB. Displacements of trochanteric fractures and their influence on reduction. J.Bone Joint Surg. May.1968;50-B(2).

266.-McBryde AM. The floating knee. J.Bone Joint Surg. 1974;56-A:1309.

267.-McElfresh EC. Intraarticular metacarpal head fractures. J.Hand Surg 1983;8:383-393.

268.-Mills HJ, Horne G. Fractures of the proximal humerus in adults. J.Trauma Ago.1985;25(8):801-805.

269.-Holster A, et.al. Fractures of the lateral part of the distal tibial epiphysis (Tilleaux or Kleiger). Injury 1976;8:260-263.

270.-Nerubay J. Fractures of the acetabulum. J.Trauma 1973;13:1050-1062.

271.-O'Brien. Injuries involving the proximal radial epiphysis. Clin.Orthop. 1965;41:57.

272.-Ogden AJ, et.al. Fractures of the tibial tuberosity in adolescents. J.Bone Joint Surg. Mar.1980;62-A(2):205-215.

- 273.-Pankovich AM. Fractures of the fibula at the distal tibiofibular syndesmosis. Clin.Orthop. Sep.1979;143:138-147.
- 274.-Pennal. Fractures of the pelvis (Motion picture), Am. Academy of Orthopedic Surgeons Film Library, 1961.
- 275.-Pogrud H, Kenan S, Frankl U, Amir D. Another look at the pertrochanteric fracture of the femur: the relationship to osteoporosis. Injury. Ene.1987;18(1):36-39.
- 276.-Prosser AJ, Brankel IJ, Irvine GB. Articular fractures of the distal scaphoid. J. Hand Surg. (Br) Feb.1988;13(1):87-91.
- 277.-Roeder LF. Femoral head fractures associated with posterior hip dislocations. Clin.Orthop. 1980;147:121-130.
- 278.-Rothman RH, Bernini PM. Algorithms for salvage surgery of the lumbar spine. Clin.Orthop. Ene.-Feb.1981;154:14-17.
- 279.-Saher R. Injury of the ankle in children. Orthop. Clin. North Am. 1974;147.
- 280.-Seeman WR, Siebler G, Rupp HG. A new classification of proximal humeral fractures. Eur. J. Radiol. Ago.1986;6(3):163-167.
- 281.-Seinsheimer F. Fractures of the distal femur. Clin.Orthop. Nov.-Dic.1980;153:169-179.
- 282.-Sickel. An intramedullary fixation device for subtrochanteric fractures of the femur. 9 years experience. J. Bone Joint Surg. 1976;58-A:866-872.
- 283.-Sorbie C. The broken hip. Can. J. Surg. Sep.1985;28(5):385-395.
- 284.-Spiegel PG, Coopersman DR, Laros GS. Epiphyseal fractures of the distal ends of the tibia and fibula. A retrospective study of 237 cases in children. J. Bone Joint Surg. Dic.1978;60-A(8):1046-1050.
- 285.-Sullivan JA. Sublamina wiring of Harrington distraction rods for unstable thoracolumbar spine fractures. Clin.Orthop.

Oct.1984;189:178-184.

286.-Swanson AB. Fractures involving the digits of the hand.

Orthop.Clin.NorthAm. 1970;1:261-274.

287.-Taleisnik J. Post-traumatic carpal instability. Clin.Orthop.

Jun.1980;149:73-82.

288.-Thorg JS, Ruggiero RA. Comminuted epiphyseal fractures of the distal tibia. Clin.Orthop. 1975;110:215-217.

289.-Tirman RM, Shah H, Koonce T, Fitzrandolph R, Fontenot E.

Computed tomography in facial bone fractures: LeFort classification.

J.Arkansas Med.Soc. Oct.1984;81(5):278-283.

290.-Torok G. Bilateral sacroiliac dislocation with intrapelvic

intrusion of the lumbosacral spine and sacrum. J.Trauma 1976;16:930-934.

291.-Urbaniak JR, Shaefer WW, Stelling FH. Avulsion fractures of the

hip. Clin.Orthop. 1976;116:80.

292.-Vahvaney V, Aalto K. Classification of ankle fractures in

children. Arch.Orthop.Trauma Surg. 1980;97(1):1-5.

293.-Vinquist RA, Hansen ST. Comminuted fractures of the femoral

shaft treated by intramedullary nailing. Orthop.Clin.NorthAm.

1980;11:633-648.

294.-Walling AK. Classification of ankle fractures: which system to

use. Inst.Course Lect. 1988;37:251-256.

295.-Warrick. Fractures of the calcaneum. J.Bone Joint Surg.

1954;35-B:33-45.

296.-Weiss L, Docks G, Freedland JA. Lauge-Hansen classification: a

clockwork injury. J.Foot Surg. fall.1983;22(3):192-197.