

11245
3A
203

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
IMSS LOMAS VERDES



LA REDUCCION ABIERTA Y FIJACION INTERNA COMO TRATAMIENTO QUIRURGICO PARA LAS FRACTURAS DE ESCAPULA



TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER LA
ESPECIALIDAD EN
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
P R E S E N T A
DR. RICARDO ANDALUZ RIVAS
ASESOR: DR. FEDERICO ALEGRE RICO
NAUCALPAN DE JUAREZ, EDO. DE MEXICO 1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

INDICE

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	3
OBJETIVOS	10
JUSTIFICACION	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
HIPOTESIS.....	13
ASPECTOS ANATOMICOS	14
CONCEPTOS BIOMECANICOS DEL HOMBRO.....	21
CLASIFICACION DE FRACTURAS ESCAPULA.	27
TECNICA QUIRURGICA	40
CONCEPTOS BIOMECANICOS OSTEOSINTESIS.....	44

TIPO DE ESTUDIO.....	47
SELECCION DE PACIENTES.....	48
RESULTADOS.....	50
ANALISIS.....	58
CONCLUSIONES.....	60
BIBLIOGRAFIA.....	75

INTRODUCCION

El aumento en las ventajas tecnológicas, una mecanización de la vida diaria, un aumento en la velocidad de conducir automóviles, así como la práctica de deportes de contacto y la falta de precaución, ha llevado consigo a un aumento en las lesiones traumáticas del sistema musculoesquelético condicionando de esta manera incapacidad en personas productivas involucradas en dichos accidentes.

La extremidad torácica no se queda fuera de esta afección. Siendo la escápula parte fundamental de la articulación y de la biomecánica del hombro, así como el medio de unión de la extremidad torácica al tronco, es importante y necesario que la restitución de las características anatómicas de la misma posterior al trauma y fracturas secundarias sea lo mas cercano a la normalidad; evitando de esta manera la limitación funcional de la misma y evitar llegar a la incapacidad total o parcial del sujeto afectado.

Las fracturas de escápula, son el resultado de traumatismos de alta energía como resultado de caída de altura o como resultado de accidentes viales. Tradicionalmente estas lesiones se han manejado en forma conservadora y el paciente habitualmente joven tendría que soportar las limitaciones resultantes.

Tomando como factor fundamental el pensamiento del grupo AO de "*vida es movimiento y movimiento es vida,*" y ante el advenimiento de implantes para realizar osteosíntesis cada vez mas estables así como el conocimiento biomecánico de los mismos y aunado a la inquietud del servicio de cirugía de extremidad torácica del

Hospital de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes del IMSS, se presenta la experiencia de los resultados obtenidos con dicho tratamiento, estableciendo criterios específicos en cuanto a estudios radiográficos, principios anatómicos y biomecánicos de la articulación escapulo-humeral.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Existe poca bibliografía en cuanto al tratamiento mediante la reducción abierta y fijación interna de fracturas de escápula.

De acuerdo a la posición anatómica de este hueso plano, el desplazamiento de las fracturas de escápula en pocas ocasiones se acompañan de desplazamiento suficiente como para justificar el tratamiento quirúrgico.

El manejo de estas fracturas si no existía desplazamiento era sin inmovilización y en caso de desplazamiento mediante un tratamiento conservador con tracción y/o inmovilización con vendaje de Velpeau y posteriormente iniciar una serie de actividades de terapia de rehabilitación.

En cuanto a fracturas de la cavidad glenoidea también existe bibliografía limitada, y a pesar de ser parte de la articulación del hombro y poder condicionar limitación funcional del mismo el manejo reportado en la literatura rara vez es de tipo quirúrgico.

Las fracturas de escápula son relativamente raras constituyendo el 1% de todas las fracturas y el 5% de las fracturas que afectan el hombro, de estas únicamente el 10% se encuentran desplazadas.⁸

Desault y Cooper en 1805 y 1807⁵ respectivamente fueron los primeros en describir la lesión de la escápula.

*Newell en 1927*¹ en revisión de 2374 fracturas encontro unicamente 24 casos de fracturas de escápula, ninguna ameritando tratamiento quirurgico.

*Findlay en 1937*¹ reporto 37 casos de fracturas de escápula en un periodo de 10 años y en un solo caso se realizó tratamiento quirurgico y con resultados desfavorables.

*Longabaugh en 1924*¹ reporto un caso de fractura de escápula con un fragmento triangular del ángulo inferior del hueso con desplazamiento superior, lo cual ocasionaba limitación para la abducción del miembro superior, alterando de esta manera la estabilidad de la escápula.

*Reggio en 1938*¹ reportó dos casos de fracturas de glenoides, en un caso el manejo conservador mediante tracción redujo la fractura, mientras que en el otro caso amerito tratamiento quirurgico mediante un acceso anterior para la reducción de la fractura.

*Fischer en 1939*¹ reportó un caso de fractura de glenoides que se extendía hasta el cuerpo de la escápula con gran desplazamiento de los fragmentos, a pesar de no alterar la movilidad del hombro pero pensando en la posibilidad de que en un futuro se alterara la articulación del hombro, el paciente fue manejado en forma quirúrgica mediante un acceso posterior y una reducción y fijación de la fractura mediante la colocación de un cerclaje. Se inmovilizo mediante férula de abducción en 45 grados y a las 3 semanas de postoperatorio se inicio una terapia obteniendose en 3 meses de postoperatorio practicamente la recuperación total del paciente.

*Harmon en 1943*² en Pennsylvania refiere que los pacientes tratados con medidas conservadoras de fractura de glenoides presentaban frecuentemente limitación a la movilización del hombro. Posiblemente por la lesión per se a la cápsula articular y anquilosis posterior debida a la adhesión de la cápsula después del trauma y hemorragia, y realizo una publicación para discutir los tipos de fracturas de escápula que requieren de manejo quirúrgico para la reducción y fijación, y en otros casos el tratamiento era el de reseca los fragmentos libres en las multifragmentaciones.

*Watson-Jones en 1955*¹⁴ publican tratamiento conservador para las fracturas de escápula mediante férula de abducción y tracción.

*Bohler en 1956*¹⁵ en su libro de tratamiento de fracturas menciona manejo puramente conservador mediante inmovilización y refiriendo que la limitación funcional es poca posterior al tratamiento así mismo lo mas importante es manejar a pacientes añosos con una pronta rehabilitación.

*Aston en 1973*³ en Dallas Texas, publica tres casos de luxación de hombro con fractura desplazada de glenoides, en un caso el paciente era crónico y el fragmento de glenoides se absorbio parcialmente requiriendo un procedimiento del tipo de Putti Platt para dar estabilidad al hombro, en otro caso el fragmento se fijo mediante un tornillo obteniendose estabilidad suficiente de la articulación, el tercer caso no acepto tratamiento quirúrgico.

*Raymond Imatani en 1975*⁴ en San Diego publicó un artículo donde describe 53 fracturas de escápula en 52 pacientes. Indica que las lesiones de escápula se producen por traumatismos de alta energía observando un 73% de pacientes involucrados en accidentes automovilísticos o de motocicleta. Clasifica las fracturas

de cuerpo, proceso espinoso y la combinación. Siendo en el cuerpo y en el cuello el lugar más frecuente de producción (66%), en el 81 % de los pacientes tenían otra lesión asociada. En su tratamiento establece puramente el conservador sin observar complicaciones en el poco tiempo de seguimiento.

*Wilber en 1977*⁵ en Galveston publica una serie de 40 casos de fractura de escápula describiendo 2 grupos de pacientes el grupo I con fracturas del cuerpo, cuello y espina, con movilidad glenohumeral completa independientemente del tipo de tratamiento realizado; el grupo II que incluyo 10 pacientes con fracturas del acromiión, coracoides o glenoides en donde la movilidad del hombro unicamente se recupero en 1 caso. Los dos casos de reducción abierta y fijación interna fue un caso de fractura de apofisis coracoides y otro caso de fractura desplazada de cuerpo, en este último la movilidad del hombro al cabo de un año se encontraba al 100%, contrariamente al primero en el cual se perdieron arcos de movilidad en un 25%. En este artículo se concluye que la reducción abierta es raramente necesaria y la indican en casos de fractura de glenoides con fragmentos desplazados, en fracturas de coracoides con luxación acromioclavicular, y en luxaciones de hombro con fracturas de glenoides. Otras posibles indicaciones quirúrgicas son lesiones neurovasculares. angulación o desplazamiento de fragmentos fracturados y pseudoartrosis sintomática.

*McGahan y colaboradores en 1980*⁶ en Sacramento California, publican una serie retrospectiva de 137 fracturas de escápula poniendo especial interés en la edad del paciente, mecanismo de lesión, tipo de fractura y lesión asociada así como complicaciones, tipo de tratamiento y pronóstico. En el 88% hay lesiones asociadas, siendo con mayor frecuencia las fracturas de clavícula y/o de costillas. Determinando que muchas veces la vida del paciente es y debe ser de mayor interés

antes de realizar estudios radiograficos de escápula. En su serie no se realizó ningún tipo de tratamiento quirúrgico aunque en algunos casos de desplazamiento severo lo recomiendan.

*Armstrong en 1984*⁷ en Sudafrica publica una revisión de la importancia y manejo de 64 fracturas de escápula en 62 pacientes. Hace una revisión prospectiva. Revisa 62 pacientes en un lapso de 15 meses con rango de edad de 20 a 67 años, en los cuales el manejo fue en todos conservador. Con evolución satisfactoria en pacientes con fractura de cuerpo, espina, coracoides y acromión, con recuperación a los 6 meses de los arcos de movilidad, en cuanto a pacientes con fracturas de glenoides y de cuello el resultado funcional no fue tan satisfactorio, dejando como secuelas limitación funcional de la extremidad. Refieren que el diagnóstico de fracturas de escápula es considerado en forma tardía por la asociación de otras lesiones mas graves. Y nuevamente como el autor precedente aunque no se manejan lesiones de escápula en forma quirúrgica por prioridades en el manejo recomiendan el tratamiento quirúrgico en fracturas de glenoides y de cuello.

*Hardegger en 1984*⁸ en Suiza es el primero en determinar las indicaciones quirúrgicas de las fracturas de escápula, así como realizar una clasificación de las mismas, tomando en cuenta las características radiograficas y realizando una clasificación en 8 tipos, y tomar en cuenta de esta manera el tipo de tratamiento a realizar ya sea de tipo quirúrgico o conservador. Su estudio fue de tipo prospectivo y valorando un total 37 casos que requirieron manejo quirúrgico. Utilizaron tanto acceso anterior como posterior dependiendo del tipo de fractura y utilizando tornillos de 3.5 o 4.5 de compresión interfragmentaria así como cerclajes, clavillos de Kirschner y placa de media caña como sosten. Hacen referencia en restituir la superficie articular y de esta manera evitar artrosis post-traumática. Clasifican las

fracturas de escápula en dos grandes grupos: las que aún con tratamiento conservador evolucionan en forma favorable y las que ameritan tratamiento quirúrgico y son las de cuello y glenoides, por tratarse de fracturas articulares y para-articulares. Sus resultados postquirúrgicos en 75% de pacientes en cuanto a rangos de movilidad fue de excelente a bueno.

*Rockwood en 1984*¹² en su publicación de fracturas en adultos describe las fracturas de escápula como fracturas que en general cuentan con mínimo desplazamiento y manejándolas en forma conservadora evolucionan en forma favorable, y únicamente en casos raros ameritan tratamiento quirúrgico mediante fijación con cerclaje, o tornillo de compresión interfragmentaria.

*Neer en 1990*¹¹ en su publicación de reconstrucción de hombro, lo mismo que Rockwood refieren el tratamiento de las fracturas de escápula como de manejo conservador y en casos aislados y raros tratamiento quirúrgico.

Apegándonos al manual de fijación interna del grupo suizo AO y utilizando los principios biomecánicos en el descritos, así como los implantes en el descritos, se utilizan dos fundamentales para el manejo de fracturas de escápula y son el de compresión interfragmentaria y el de sosten. Así mismo clasifican las fracturas en estables y en inestables según el sitio anatómico de la fractura.¹³

*Goss en 1992*¹⁶ en Massachusetts publica un artículo haciendo referencia únicamente a fracturas de glenoides, las cuales en varias ocasiones pasan desapercibidas, y de esta manera y tomando en cuenta a Ideberg en 1984 divide las fracturas de glenoides en VI subtipos. En esta clasificación también da pautas para el manejo ya sea del tipo no quirúrgico con mínimo desplazamiento de los

fragmentos fracturados y a los quirurgicos los cuales se tratan mediante 3 accesos quirurgicos, anterior, posterior y posterosuperior. Utilizando para la fijación tornillos de compresión interfragmentaria 3.5, clavillos de Kirschner, grapas, sutura no absorbible, cerclaje y placas de reconstrucción como sósten para tornillos 3.5. El implante a utilizar depende de la experiencia del cirujano y calidad ósea así como el tipo de fractura.

Herscovici en 1992¹⁶ en Suiza describe lesión del hombro flotante en una serie de 11 pacientes de los cuales 7 fueron tratados quirurgicamente con unicamente reducción de fractura de clavícula mediante placa de reconstrucción o de compresión dinámica, evolucionando los paciente con buenos resultados en cuanto a arcos de movilidad y dolor.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- 1.- Evaluar los resultados postquirúrgicos de fracturas de escápula en cuanto a consolidación de la fractura y arcos de movilidad del paciente.
- 2.- Establecer con precisión las indicaciones quirúrgicas de las fracturas de escápula.
- 3.- Establecer cuál es el material de osteosíntesis más adecuado para el tratamiento quirúrgico de fracturas de escápula y bajo cual principio biomecánico actúan.
- 4.- Realizar un protocolo de manejo de pacientes con fracturas de escápula.
- 5.- Establecer que tipo de lesiones se asocian con mayor frecuencia a las fracturas de escápula.

JUSTIFICACION

En el servicio del módulo de cirugía de extremidad torácica a pesar de la baja frecuencia de fracturas de escápula, la realización de un tratamiento conservador, como era costumbre, condicionaba en los pacientes ciertos grados de limitación funcional de la cintura escapular, en especial en fracturas con un trazo para-articular y articular, es por esto y al contar con implantes adecuados, que se propone un tratamiento quirúrgico como tratamiento de dichas fracturas con la finalidad de obtener como resultado final mínima limitación funcional de la articulación del hombro.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿ En los pacientes con fracturas de escápula como lesión única o asociada a otras lesiones, el tratamiento cruento mediante la realización de una técnica quirúrgica en la cual se obtenga una reducción y fijación estable de la fractura mediante implante para 3.5 (placas y tornillos), será el adecuado para ofrecer resultados funcionales satisfactorios en menor tiempo ?

HIPOTESIS

En los pacientes con fractura de escápula como lesión única o asociada a otras lesiones, el tratamiento mediante la realización de una técnica quirúrgica en la cual se obtenga una reducción y fijación estable de la fractura utilizando implante para 3.5 (tornillos y placas) es el adecuado para ofrecer resultados funcionales satisfactorios en menor tiempo.

ASPECTOS ANATOMICOS

El esqueleto de la extremidad superior está unido al tronco por medio de la cintura torácica, la cual consta de la clavícula y del omóplato. Solamente la región clavicular de la cintura articula directamente con el esqueleto del tronco. Las alteraciones en la posición de la cintura afectan la orientación y la amplitud de movimiento del brazo.

El omóplato o escápula, hueso par, plano y muy delgado de forma triangular de la cintura escapular, esta situado tangencialmente en relación con la cara posteroexterna de la pared torácica; forma con el húmero la articulación escapulohumeral, y la acromioclavicular con la clavícula, por medio de la cual se une al esternón. La porción vertical u hoja, aunque está separada de las costillas por músculos, se desliza sobre el torax en la que se ha llamado articulación escapulotorácica. El omóplato, que en su mayor parte es delgado, incluso translúcido, y a veces con soluciones de continuidad, presenta una cara anterior, otra posterior, tres bordes y tres ángulos.

Cara posterior muy convexa, presenta, en la unión de su cuarto superior con los tres cuartos inferiores, una eminencia aplanada, de forma triangular, llamada *espinas del omóplato*. Por dentro, esta espina se confunde con el borde interno del hueso; por fuera, termina con una apófisis voluminosa, aplanada de arriba abajo, llamada *acromion* (en su borde interno se encuentra una pequeña faceta oval para la clavícula). La espina divide esta cara posterior en dos partes: una, situada por encima, llamada fosa supraespinosa (para el músculo supraespinoso); otra situada por debajo, denominada fosa infraespinosa (para el músculo infraespinoso). Es de

notar que las dos fosas comunican entre sí, en su parte externa, entre la espina y la cavidad glenoidea.

Cara anterior profundamente excavada, constituye la fosa subescapular (para el músculo del mismo nombre: tiene dos o tres crestas oblicuas para la inserción de este músculo). Está limitada por fuera por un canal longitudinal, al que se insertan los haces axilares del músculo subescapular.

Bordes se distinguen en interno, superior y externo. El borde interno o espinal es casi rectilíneo en sus tres cuartos inferiores y oblicuamente dirigido hacia afuera en su cuarto superior. En él se insertan: 1.- en su labio posterior, a los músculos supra e infraespinosos; 2.- en su labio interno, al músculo serrato mayor; 3.- en su intersticio, al ángulo y al romboides. El borde superior, delgado y cortante, termina hacia afuera con una escotadura, llamada escotadura coracoidea. El borde externo o axilar, también muy delgado, termina por arriba con una pequeña faceta triangular, rugosa, llamada cara subglenoidea (para la porción larga del tríceps braquial).

Ángulos se distinguen en superior, inferior y anterior. El ángulo superior, más o menos recto, presta inserción al angular. El ángulo inferior es redondeado. En él se insertan los músculos subescapular, redondo mayor y serrato mayor (a veces un fascículo supernumerario del dorsal ancho). El ángulo anterior, truncado, está ocupado por la cavidad glenoidea, que es oval; tiene su eje mayor dirigido en sentido vertical y su extremo más ancho en la parte inferior. Está unida al cuerpo del omóplato por una parte más estrecha llamada cuello. Por encima de la cavidad glenoidea, entre ella y la escotadura coracoidea, se levanta una gran apófisis, llamada *apófisis coracoides*. Se dirige primero hacia arriba y adelante y luego casi horizontalmente hacia afuera. Se describen en ella: una base, un vértice (para los

tendones comunes del bíceps y del córacobraquial), una cara superior (rugosidades para los ligamentos córacoclaviculares), una cara inferior, un borde externo (para el ligamento acromiocracoides) y un borde interno (para el pectoral menor).

En la conformación interior del ómoplato, está formado casi exclusivamente de tejido compacto. Tejido esponjoso en cantidad variable, en las dos apófisis, acromial y coracoidea, a nivel de la espina del ángulo inferior.

REGION ESCAPULAR.

La región escapular ocupa la parte posterior del hombro. Su nombre se obtiene del de la escápula (u omóplato) que le sirve de armazón y sobre cuya cara posterior se van sobreponiendo por capas todas las partes blandas.

En cuanto a límites está situada inmediatamente por detrás de la parte posterior de la axila, a la cual sirve de cubierta y refuerzo, y termina en la cara posterior del omóplato. Superficialmente, la región tiene por límites, por arriba el borde superior del omóplato, por dentro el borde interno o borde espinal del mismo hueso, por debajo el borde inferior del redondo mayor, por fuera una línea recta que partiendo de la extremidad interna del acromión termina en el húmero, en la cercanía de la huella o impresión deltoidea.

Entendida de este modo, la región escapular se nos presenta bajo un aspecto muy diferente según se trate de un sujeto demacrado o vigoroso. En el primero se percibe ante todo, la espina del omóplato, por encima y por debajo de ella se encuentran dos regiones deprimidas y excavadas, las fosas supraespinosa e infraespinosa. En pacientes musculados la espina es un surco que divide a dos salientes, la región

supraespinosa regular y uniforme se confunde insensiblemente con el muñón del hombro. La eminencia infraespinosa sin llegar a ser muy accidentada, presenta dos relieves musculares: uno oblicuo hacia abajo y afuera, que corresponde al borde posterior del deltoides, y otro transversal que ocupa el ángulo posteroinferior de la región y corresponde al borde superior del gran dorsal.

PLANOS CONSTITUTIVOS *La piel* de la región escapular, delgada y desprovista de pelo, es muy movable sobre las partes subyacentes, sobre todo a nivel de la fosa infraespinosa. *El tejido celular* subcutáneo forma una fascia superficialis, entre cuyas dos láminas se desarrolla una capa adiposa a menudo gruesa, en este tejido celular subcutáneo se observan los vasos superficiales.

Por debajo de la piel y tejido celular subcutáneo, las partes blandas que cubren al omóplato están constituidas por músculos revestidos de su aponeurosis. Estos músculos se estudiarán en los de fosa supraespinosa y fosa infraespinosa.

Fosa supraespinosa un primer plano muscular formado por el trapecio músculo aplanado y relativamente delgado, insertado en el borde posterior de la espina del omóplato. Una lámina aponeurótica aponeurosis supraespinosa que es una lámina fibrosa muy resistente colocada sobre la fosa supraespinosa y cubriéndola por completo, se inserta en el borde superior de la escápula, en su borde interno y en el borde superior de la espina. La aponeurosis supraespinosa limita con la fosa supraespinosa de la escápula, una cavidad osteofibrosa, la cual está ocupada por el músculo supraespinoso. Un segundo plano muscular el supraespinoso que constituye por sí solo el segundo plano muscular, ocupa toda la extensión de la fosa supraespinosa. Es un músculo grueso, prismático triangular que se desprende a la vez de los dos tercios internos de la fosa supraespinosa y de la cara profunda de la

aponeurosis que la cubre. Se dirige transversalmente hacia fuera, pasa por debajo del acromion y va a fijarse en la faceta superior del troquíter.

Fosa infraespinosa: Por debajo de la espina se encuentran dos planos musculares separados por una aponeurosis. El primer plano muscular está constituido por los fascículos posteriores del deltoides, los cuales se insertan en el borde inferior de la espina y se dirigen en seguida a la cara externa del húmero siguiendo un trayecto oblicuo hacia abajo y afuera. Este músculo ocupa la parte superior y externa de la región, está cubierto por la aponeurosis deltoidea. En la mayoría de los sujetos presentan en la parte inferior de la región y en el mismo plano los fascículos más elevados del dorsal ancho, cruzando transversalmente el ángulo inferior del omóplato para dirigirse al húmero. Entre el deltoides y el dorsal ancho se encuentra una aponeurosis, la infraespinosa que cubre toda la fosa infraespinosa, se inserta en el contorno de la fosa infraespinosa, sobre todo en los bordes interno y externo del omóplato, así como en el lado inferior de la espina, se dirige como los músculos por debajo de ella hacia la extremidad superior del húmero. Como la aponeurosis supraespinosa es muy fuerte y resistente hacia dentro pero se va adelgazando a medida que se aleja del borde espinal y degenera cerca del húmero hasta convertirse en una simple lámina celular. Circunscribe con la fosa infraespinosa de la escápula una fosa osteofibrosa en la que se encuentra el segundo plano muscular. Este plano muscular comprende tres músculos que se superponen de arriba abajo. El **infraespinoso aplanado** y triangular se inserta en los dos tercios internos de la fosa infraespinosa y de la aponeurosis que lo cubre, sus fascículos convergen todos hacia la tuberosidad mayor y se fijan en la cara media de esta tuberosidad humeral. El **redondo menor** que es de forma cilíndrica costea el borde inferoexterno del infraespinoso, con el que está a menudo fusionado. Se extiende desde el borde axilar del omóplato a la carilla inferior de la tuberosidad mayor del húmero. El

redondo mayor situado debajo del precedente se inserta en el ángulo inferior del omóplato, así como en la mitad inferior de la carilla longitudinal que sobresale de este ángulo, de aquí los fascículos se dirigen hacia arriba, afuera y adelante y van a continuarse a 2 o 3 cms del húmero, con un tendón aplando, el cual se fija, al lado del dorsal ancho. contribuyendo a formar con el tendón del dorsal ancho y del pectoral mayor, la corredera ósteofibrosa por donde se desliza el tendón de la porción larga del biceps.

Después de desinsertar la musculatura se observa el plano esquelético constituido por el omóplato.

Vasos y Nervios se dividen en superficiales y profundos, los superficiales se encuentran en el tejido celular subcutáneo. Las arteriolas proceden según la región que se examine de la escapular superior o supraescalar y de la escapular posterior. Los nervios proceden de tres orígenes para la parte superoexterna de las ramas supraacromiales del plexo cervical, para la parte inferoexterna del nervio cutáneo del hombro rama del circunflejo y para la parte interna de las ramas posteriores de los nervios dorsales. Los profundos: las arterias proceden de la escapular superior, de la escapular posterior y de la escapular inferior. La superior rama de la subclavia entra a la región a nivel de la escotadura coracoidea convertida en agujero por un ligamento y se sitúa ordinariamente por debajo del ligamento. Después de dar ramas a la cara profunda del supraespinoso desciende a la fosa infraespinosa contorneando el borde externo de la espina del omóplato y se ramifica por debajo del músculo anastomozándose ampliamente con las divisiones de las otras dos. La escapular posterior, rama de la subclavia aparece en el ángulo posterosuperior del omóplato desciende verticalmente a lo largo del borde espinal del omóplato hasta el ángulo inferior, dejando a su paso numerosas ramas a la fosa supraespinosa primero y

después a la fosa infraespinosa. La escapular inferior, rama de la axilar llega a la región atravesando el triángulo omotricipital y se divide en dos ramas uno interno o infraespinoso, que se ramifica por debajo del músculo infraespinoso, anastomozandose con las ramas infraespinosas de la escapular superior, y un ramo descendente que se dirige hacia el ángulo inferior del omóplato y se anastomozo con las divisiones terminales de la escapular posterior. Las venas siguen el trayecto de las arterias y drenan en la axilar y la subclavia. Los nervios profundos tiene dos orígenes del supraescapular y del circunflejo, por consiguiente del plexo braquial. Es primero entra en la región escapular pasando por el agujero coracoideo con la arteria homónima e inerva el supraespinoso y el infraespinoso, el circunflejo pasa con la arteria circunfleja posterior por el cuadrilátero húmerotricipital y después de haber dado una rama al redondo menor va a ramificarse por el deltoides perdiéndose en este músculo.

CONCEPTOS BIOMECANICOS DE LA ARTICULACION DEL HOMBRO

La mano del hombre es el órgano prénail y de mayor tacto, por este propósito esta localizado como la porción mas distal de una extremidad toracica muy móvil. La articulación del hombro es un complejo mecanismo articular. Esta formada por cinco articulaciones 3 verdaderas (escapulo-humeral, acromio-clavicular y esternal-costal) y 2 falsas (escapulo-torácica y subdeltoidea).

Para la completa movilidad del hombro es necesaria la libre movilización de la articulación escapulo-humeral, acromio-clavicular y esternocostoclavicular, articulaciones acopladas con un deslizamiento muscular escapulo-torácico y subdeltoideo adecuado. La libre movilización del hombro se obtiene a expensas de estabilidad. Puesto que la pequeña cavidad glenoidea unicamente puede acomodar 1/3 parte de la cabeza humeral, la estabilidad del hombro se mantiene por las músculos del mango rotador, los cuales refuerzan la poca elástica y muy laxa cápsula articular y el anillo fibroso glenoideo. Distalmente los procesos acromial y coracoideo con sus respectivos ligamentos, proporcionan protección a la parte superior.

Contrariamente a la enseñanza tradicional la elevación del brazo se realiza por el movimiento simultáneo que ocurre en varias articulaciones, funcionando como unidad para producir el llamado ritmo escapulo-torácico.

La articulación escapulo-humeral pertenece a la clase de las enartrosis. Las superficies articulares son la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea. *Cabeza de*

húmero: eminencia redonda y lisa, que representa aproximadamente el tercio de una

esfera cuyo radio fuese de 25 a 30 milímetros. En cuanto a su orientación, mira oblicuamente hacia arriba, adentro y atrás. Su eje forma, con el del húmero un ángulo de 130 a 150 grados, llamado ángulo de inclinación, y con el plano frontal un ángulo de 30 grados llamado de declinación. La epifisis se separa de la cabeza por el cuello anatómico cuyo plano de inclinación sobre la horizontal es de 45° (ángulo suplementario del ángulo de inclinación). Sobre la cabeza humeral se extiende una cubierta cartilaginosa, cuyo espesor varia de 1.5 mm a 2mm. presenta dos prominencias la mayor o troquiter y menor o troquin separadas por la corredera bicipital. *Cavidad glenoidea:* ocupa el ángulo externo del omóplato. Tiene la forma de un óvalo de eje mayor vertical y cuya extremidad mayor ocupa la parte inferior. Esta excavada, pero es poco profunda. El reborde que la limita presenta, en su parte interna y superior, una pequeña escotadura, llamada escotadura glenoidea. Sobre la cavidad glenoidea se extiende, una capa de cartilago hialino, por dentro de la cavidad glenoidea se encuentra el cuello, apofisis coracoides y acromión.

Rodete glenoideo: Rodeando la cavidad glenoidea a manera de un marco, se encuentra un cordón fibrocartilaginoso, llamado rodete glenoideo, es prismático, triangular, y por consiguiente presenta tres caras, posterior, que corresponde a la circunferencia de la cavidad glenoidea, una externa en la cual se inserta la cápsula, una cara interna lisa y articular que se continua con la cavidad glenoidea. Aunque agrandada por su rodete, la cavidad glenoidea resulta todavía mucho más pequeña que lo que debiera ser para alojar la cabeza del húmero.

Medios de unión: Las dos superficies articulares están unidas por una cápsula fibrosa, reforzada por un ligamento coracohumeral y ligamentos glenohumerales. La cápsula tiene forma de un manguito fibroso, se inserta alrededor de la cavidad glenoidea y en el cuello del húmero tanto anatómico como quirúrgico. Los ligamentos son el coracohumeral se representa por una hoja fibrosa, muy ancha y gruesa, que parte de la base y borde externo de la apófisis coracoides y llega al troquíter, cerca de la cápsula articular, y de aquí al troquíter. Morfológicamente debe ser considerado como el tendón terminal del pectoral menor, que secundariamente se ha fijado a la apófisis coracoides. Y los ligamentos glenohumerales: **glenohumeral superior, glenohumeral medio y el glenohumeral inferior**. Estos forman una Z visible en la cara anterior de la cápsula, entre los tres fascículos hay dos puntos débiles; Foramen de Weitbrecht y foramen de Rouvière.

En cuanto a movimientos, la articulación del hombro, la más móvil de las enartrosis, presenta los cuatro movimientos fundamentales de abducción y aducción, proyección hacia adelante y hacia atrás (antepulsión y retropulsión), flexión y extensión, rotación medial y lateral y la combinación de estos movimientos la circunducción.

La articulación escapulo-humeral se forma por la articulación de la superficie hemisférica de la cabeza humeral con la ligeramente cóncava pequeña cavidad glenoidea. La cavidad glenoidea se profundiza y agranda por la presencia del labrum glenoideo o llamado ligamento glenoideo, un anillo fibrocartilaginoso de sección triangular, unido a la periferia de la cavidad. La articulación se refuerza por el llamado arco del hombro el cual se encuentra formado por un potente ligamento tenso, el ligamento coracoacromial, que se extiende desde el acromion a la coracoides, proyección ósea de la cara anterior y externa de la escápula. Las

estructuras anteriormente descritas sobresalen directamente de la cabeza humeral y están en íntima relación con ella, cualquier irregularidad afectara a esta estructura condicionando limitación funcional.

Las estructuras en relación inmediata a la articulación son los músculos rotadores. El soporte activo del la parte anterior de la articulación es obtenida por el tendón del subescapular, el cual se inserta en la tuberosidad menor del húmero y se separa de la cápsula por la bursa subescapular. Superiormente se encuentra el tendón del supraespinoso, y posteriormente el tendón del infraespinoso y redondo menor. Estos músculos se insertan en la tuberosidad mayor del húmero. La porción inferior de la articulación se encuentra sin soporte y se relaciona a el llamado espacio cuadrilátero. Los tendones descritos se unen formando un mango que en esencia constituye una cápsula articular parcial secundaria. Entre el mango musculotendinoso y la cápsula existe una pequeña cantidad de tejido arcolar, el cual funciona como un plano que permite el deslizamiento muscular durante la actividad. La gran importancia del mango musculotendinoso en mantener la integridad de la articulación no debe ser olvidada y debe tenerse en mente constantemente. Más aún, estos pequeños músculos, especialmente los que se encuentran en la superficie anterior y posterior, constituyen uno de los componentes esenciales para la fuerza acopladora, que es el mecanismo esencial para la elevación activa del brazo. El deltoides por si mismo es incapaz para la abducción del húmero sin la interacción de estos pequeños músculos.

La escápula es una delgada lámina triangular de hueso que está situada en íntima relación con la pared torácica posterior. Está suspendida de las vértebras cervicales y dorsales por los músculos axioescapulares (angular del omóplato, romboides y digitacones superiores del trapecio), y el serrato anterior.

Los músculos que se insertan en la escápula, la clavícula y el húmero actúan como una unidad coordinada para producir un movimiento uniforme del hombro. El movimiento tiene lugar a nivel de las articulaciones glenohumeral, acromioclavicular y humeral superior y en el interior de la vaina del tendón del biceps.

Cuando el brazo está elevado en abducción o en flexión hacia adelante, la escápula debe buscar al principio una posición de estabilidad, la denominada fase de apoyo. Durante los primeros 30° a 60° de elevación, la escápula se desplaza hacia adelante o atrás, o incluso puede oscilar hasta alcanzar la posición más estable. Se mueve entonces lateralmente con el húmero en una proporción de 1:2. Esto implica que para cada 30° de elevación del brazo el movimiento toracoescapular es de 10°, y el movimiento glenohumeral, de 20°. Cuando una u otra de estas articulaciones queda fija por traumatismo o enfermedad, es proporcional la pérdida de movimiento, y la fijación glenohumeral produce una fijación doble con respecto a la fijación toracoescapular. De esta forma se pierde el ritmo escapulohumeral. El movimiento toracoescapular puede realizar la elevación del brazo hasta aproximadamente 65°, incluso en ausencia de movimiento glenohumeral. Este es el denominado mecanismo de encogimiento.

La estabilidad de la escápula se logra por las contracciones coordinadas de los músculos que se insertan en ella: *Deltoides, trapecio, romboides, angular de la escápula, serrato anterior y pectoral menor.*

En relación con el tórax la escápula no está situada en un plano frontal, sino en un plano oblicuo de dentro afuera y de atrás adelante, de modo que forma con el plano frontal un ángulo diedro de 30°, abierto hacia afuera. La escápula en posición normal se extiende desde la 2da a la 7ma costilla. En relación con línea de las

apofisis espinosas. Su ángulo superointerno corresponde a la 1era espinosa dorsal, su ángulo inferior a la 7ma u 8ava espinosa dorsal, el extremo inferior de la espina a la 3era apófisis espinosa dorsal. El borde interno o espinal de la escápula está situado a 5 o 6 cms. de la línea de las apófisis espinosas.

Cuando la escápula se desplaza hacia dentro la cavidad glenoidea mira mas hacia fuera, el ángulo entre clavícula y escápula tiende a abrirse, cuando el desplazamiento es hacia fuera, la cavidad glenoidea mira hacia delante y se cierra el ángulo entre clavícula y escápula. El plano de la escápula entre sus dos posición extremas en el plano horizontal forma un ángulo diedro de 40 a 45°, que corresponde a la amplitud global del cambio de orientación de la glenoide alrededor de un eje vertical imaginario.

Entre los movimientos de traslación lateral la amplitud global total es de 15 cms. Entre los movimientos de traslación vertical se acompañan de cierto grado de basculación y la amplitud global es de 10-12 cms. Los movimientos de basculación la amplitud global es de 60° la rotación de la escápula se realiza en torno a un eje perpendicular a su plano y situado algo por debajo de la espina, en las proximidades del ángulo supero-externo.

CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS DE ESCAPULA

Se procedera según la bibliografía revisada a clasificar a las fracturas de escápula. Según el sitio anatómico donde se presente la fractura y de esta manera clasificar en estable e inestable, y por medio de la experiencia obtenida en el servicio y los aspectos de clasificación del grupo AO se procedera a realizar una clasificación del tipo alfa-numérico.

Para una clasificación anatómica, se debe basar en los estudios radiograficos, es por esto necesaria una completa valoración radiografica con proyecciones adecuadas, una vez teniendo los mismos es posible llevar a cabo una clasificación como a continuación describiremos.

Describiremos 6 tipos de fractura con sus respectivos subtipos. Estos pueden ocurrir en forma aislada o existir una combinación de los mismos.

- 1.- Fracturas del cuerpo de la escápula.*
- 2.- Fracturas de la glenoides:*
 - A.- Fracturas del borde glenoideo, posterior o anterior.*
 - B.- Fracturas de la glenoides propiamente.*
- 3.- Fracturas del cuello de la escápula.*
- 4.- Fracturas del acromión.*
- 5.- Fracturas de la espina de la escápula.*
- 6.- Fracturas de la apofisis coracoides.*

Tomando en cuenta la situación anatómica, y la situación que guardan en relación con la glenoides y de esta manera la estabilidad total del hombro pueden ser clasificadas de la siguiente manera:

ESTABLES EXTRA-ARTICULARES.

INESTABLES EXTRA-ARTICULARES

INTRA-ARTICULARES (INESTABLES)

Las fracturas estables extra-articulares comprenden las lesiones del cuerpo, y los procesos de la escápula, que pueden ser simples o combinadas. Las fracturas del cuello a pesar de existir algo de desplazamiento generalmente son fracturas estables y caen dentro de este grupo.

Las fracturas inestables extra-articulares del cuello se asocian generalmente a fracturas de el proceso coracoideo o del acromión y con mayor frecuencia a fracturas de la clavícula. Esta combinación de cuello y clavícula ocasiona a todo el hombro inestabilidad y la fuerza necesaria para producir esta compleja lesión, se compara con la fuerza ocasionada para producir fracturas del anillo pelvico, generalmente se asocia a fracturas costales, lesión de vasos y nervios del plexo braquial.

Las fracturas intra-articulares que por definición son inestables son raras y se presenta por lo general con fractura transversa de la glenoides. Las fracturas del borde glenoideo generalmente se presentan asociadas a una luxación parcial de la cabeza del húmero.

Como es sabido el grupo AO ha realizado una clasificación del tipo alfa-número para la clasificación de las fracturas según el segmento afectado. En cuanto a la clavícula y escápula se otorga el número 91 y para especificar si es clavícula o escápula se le agregará "E" cuando se trata de la escápula y "C" cuando se trate de la clavícula.

En cuanto a la complejidad y severidad de la fractura se agregará a la clasificación la letra A, B o C, y los números 1, 2 o 3. La clasificación de la complejidad de la fractura se llevará a cabo de acuerdo a lo descrito anteriormente de estabilidad e inestabilidad, tomando en cuenta aspectos anatómicos.

Tomando en cuenta los conceptos anteriores la clasificación quedará de la siguiente manera.

Fracturas del cuerpo (91E.A).

91E. A1. Fractura estable extra-articular, del cuerpo, no desalojada, simple sin lesión agregada.

91E. A2. Fractura estable extra-articular, no desalojada del cuerpo, combinada con fractura de apofisis coracoides o acromión, sin lesión agregada.

91E. A3. Fractura estable extra-articular, del cuerpo, combinada con fractura de apofisis coracoides o acromion, con lesión agregada (lesión neurovascular, fractura de clavícula, fractura de epifisis proximal humeral, etc.).

Fractura de cuello (91E.B).

91E.B1. Fractura inestable extra-articular del cuello, no desalojada sin lesión agregada.

91E.B2. Fracturas inestable extra-articular, del cuello, combinada con fractura del cuerpo, apófisis coracoides o acromiòn sin lesión agregada.

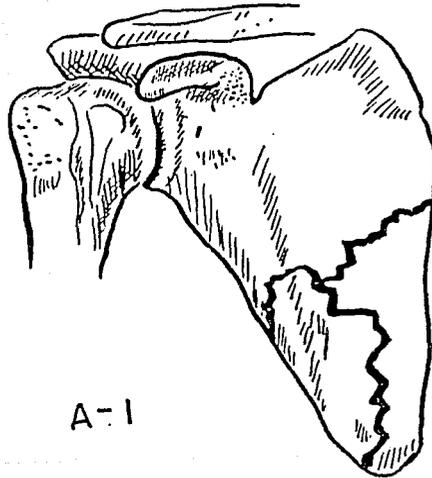
91E.B3. Fractura inestable extra-articular del cuello, combinada con fractura del cuerpo, apófisis coracoides, o acromiòn con lesión agregada (fractura de clavícula, fractura epifisis proximal de humero, lesión neurovascular).

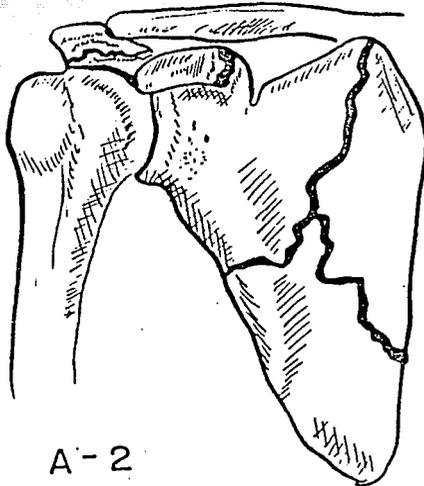
Fractura de la glenoides (91E.C).

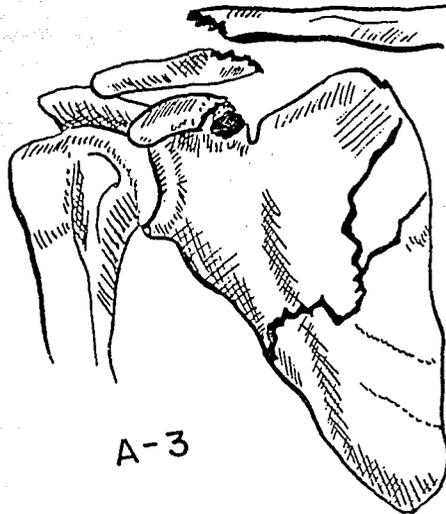
91E.C1. Fractura estable intra-articular simple, no desalojada sin lesión agregada.

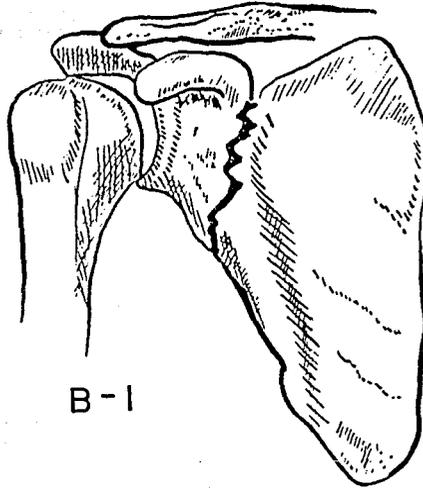
91E.C2. Fractura inestable intra-articular, combinada con fractura del cuerpo, apófisis coracoides o acromiòn, sin lesión agregada.

91E.C3. Fractura inestable intra-articular, combinada con fractura del cuerpo, apófisis coracoides o acromiòn, con lesión agregada.

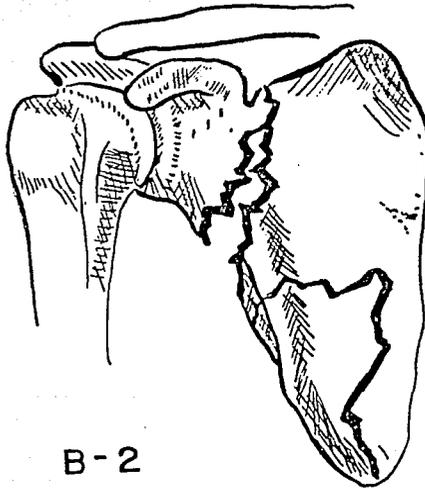




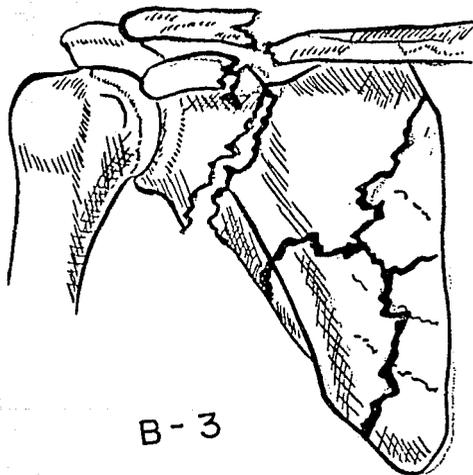




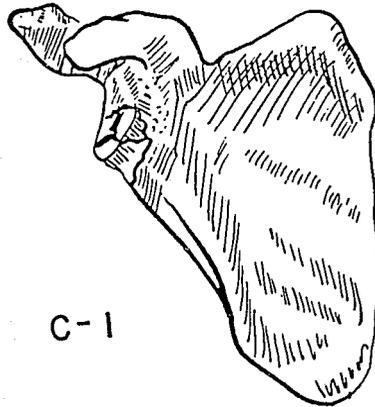
B-1

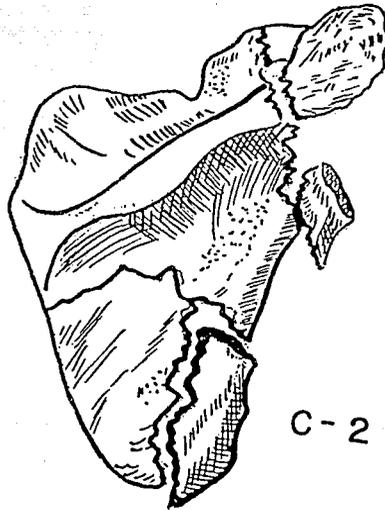


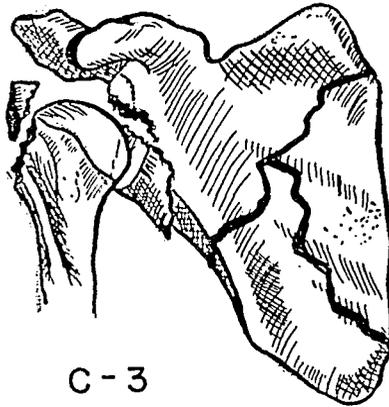
B-2



B-3







C-3

TECNICA QUIRURGICA

El hombro es un sistema articular que consiste de un mecanismo formado por una articulación mayor y cuatro articulaciones satélites. Además esta región contiene las ramas neurovasculares de la extremidad torácica.

Los accesos quirúrgicos deben ser de tal manera organizados que la exposición básica de la lesión es efectuada. Secundariamente es fundamental que la ruta de acceso produzca mínimo daño estructural posible, con la consideración de mantener la capacidad reparadora de las estructuras que son alteradas. Es fundamental para todos los accesos la necesidad de una adecuada posición para la cirugía. Frecuentemente es necesario un ayudante extra para realizar una tracción adecuada a la extremidad para facilitar ciertas maniobras quirúrgicas. Finalmente es necesario contar con instrumental adecuado para el procedimiento quirúrgico.

La disección cuidadosa, rechazo de las estructuras musculares, y un manejo atraumático de las estructuras neurovasculares son pasos esenciales para obtener una adecuada visualización y una recuperación funcional adecuada. La mayor parte del hombro se encuentra cubierta por la prominencia del músculo deltoides, el cual es una importante guía para esta área.

La constante orientación anatómica es una ayuda indispensable para obtener buenos resultados quirúrgicos.

Existen dos accesos principales para el región de la escápula y estos son el anterior y el posterior. Tomando en cuenta el tipo de fractura se utilizara o

procedera a realizar el acceso mas adecuado para la reduccion y fijacion de la misma.

Tomando en cuenta los escritos publicados por Rowe en 1944¹⁷ asi como el de L. Abbott en 1949¹⁸ donde hacen referencia especifica a la tecnica quirurgica tanto posterior como anterior para el acceso a la articulacion escapulo humeral se realizara una descripcion de los mismos, realizandose ciertas modificaciones a las tecnicas originales descritas por Bateman en 1980¹⁹ y obtenidas por la experiencia del servicio y de esta manera tener el acceso mas adecuado al foco de fractura que muchas veces no es el articular sino el del cuerpo de la escapula y en especial del borde lateral de la misma. lugar donde se fija con mayor frecuencia el material de osteosintesis elegido. A continuacion se describiran.

ACCESO ANTERIOR Se realiza incision oblicua lateral al surco deltopectoral. La mejor posicion del paciente es sentado con inclinacion a 45 grados, con el borde del hombro en el borde de la mesa quirurgica, con el brazo libre. La incision se inicia en el angulo del acromion, sobre los margenes lateral y anterior, se sigue sobre la articulacion acromioclavicular y sobre la superficie anterior del tercio externo de la clavcula, de aqui se dirige hacia abajo y afuera para seguir el surco deltopectoral. En este lugar la apofisis coracoides es una gran guia, puesto que esta a 2.5 centimetros debajo de la union de el 1/3 medio con el lateral de la clavcula donde esta cubierto por el margen del musculo deltoides. Al separar el musculo deltoides y del pectoral mayor, se identifica la vena cefalica dirigiendose en forma superior y posterior para llegar a la membrana costo-coracoidea donde se une con la vena axilar. La vena debe ser preservada y retraida en forma medial junto con una pequena porcion del deltoides. Posteriormente se disecciona el musculo deltoides y mediante una diseccion roma, se expone el subescapular. Se identifica el canal

bicipital. Dependiendo del procedimiento quirurgico planeado, el subescapular se retrae o sus fibras son separadas para llegar a la cápsula articular y de esta manera al rodete glenoideo por debajo y a la glenoides. También puede ser desinsertado el músculo deltoides de la clavícula para rechazarlo lateralmente, se ligan los vasos acromiotoracicos, de esta manera se expone el proceso coracoideo donde se pueden observar sus inserciones musculares.

Se debe tener precaución de no disecar mas halla del borde inferior del subescapular para evitar el daño al nervio circunflejo.

Con el procedimiento previo se obtiene acceso adecuado a glenoides, a apofisis coracoides y al acromión y de esta manera permitir la reducción de fracturas en estas estructuras.

ACCESO POSTERIOR. El paciente se coloca en posición decúbito prono, con el brazo colgando sobre el borde de la mesa, de esta manera el borde vertebral de la escápula es prominente. Se coloca un pequeño bulto sobre el tórax del lado que se va intervenir, la cabeza del paciente se rota hacia el lado opuesto de la cirugía.

La incisión curva se inicia desde el ángulo inferior de la escápula dirigiendose en forma oblicua hacia arriba y hacia afuera paralelo al borde vertebral del cuerpo de la escápula dirigiendose hacia la espina de la escápula en la unión de su tercio proximal con medio hasta llegar al acromión donde se incurva hacia abajo aproximadamente 2.5 centímetros. Este acceso fue originalmente descrito para la escapulectomia puesto que este, permite al acceso a todos los bordes posteriores de la escápula.

Se abre la aponeurosis profunda y se visualiza facilmente el músculo deltoides, el cual se separa de la espina de la escapula mediante disección cortante y se libera subperiosticamente, aproximadamente 3.5 cms., del borde medial del deltoides, el músculo se libera aproximadamente 7 cms. inferiormente. Se debe evitar la lesión nervosa a este músculo. El colgajo muscular se rechaza lateralmente de esta manera se expone el músculo infraespinoso y el redondo menor. Estos últimos músculos se liberan mediante disección roma. De esta manera es posible llegar a todos los bordes de la escápula. Especial cuidado debe tenerse en relación a evitar la lesión del nervio axilar el cual pasa por debajo del redondo menor.

Existen dos fundamentos a consideración de los cirujanos. El primero es la realización de procedimientos adecuados para no afectar el complejo articular del hombro en cuanto a dinámica y funcionalidad. el segundo es un conocimiento adecuado de la anatomía lo cual permitira llevar a cabo un procedimiento con las minimas alteraciones en la función del hombro.

CONCEPTOS BIOMECANICOS DE OSTEOSINTESIS

De acuerdo a los conceptos establecidos por el grupo suizo para la fijación interna (AO), existen conceptos biomecánicos para la fijación de fracturas en general, estos conceptos se basan en minuciosos estudios realizados.

Todas las fracturas llevan a una compleja lesión de hueso y de partes blandas alrededor de las mismas. Inmediatamente posterior a la fractura y durante el período de reparación se observan alteraciones circulatorias y manifestaciones locales inflamatorias así como dolor y limitación funcional refleja. Estos factores de alteración circulatoria, inflamación y dolor dan como resultado alteraciones en la función de articulaciones y de músculos, llevando a la llamada *enfermedad de las fracturas*.

Esta enfermedad de las fracturas es causada por dos factores patológicos fundamentales. dolor y las alteraciones biomecánicas de las estructuras lesionadas en cuanto al complejo de músculo-hueso. Siendo en la extremidad superior alteración en el funcionamiento muscular. Entonces la enfermedad de las fracturas significa un estado clínico manifestado por edema crónico, atrofia muscular y osteoporosis. El edema conduce a fibrosis intermuscular y atrofia del mismo. Este proceso fibrótico causa en el músculo el desarrollo de adherencias al hueso y a la fascia condicionando a la anquilosis de las articulaciones vecinas.

Esta secuela no siempre se recupera con la terapia física. Conduciendo al paciente a limitar actividad laboral por largos períodos e incluso a la pensión laboral. Podemos decir que la limitación funcional se debe a secuelas de la enfermedad de las fracturas más que a el defecto en cicatrización ósea, la consolidación viciosa y la pseudoartrosis.

Tomando como guía lo anterior estamos de acuerdo con el concepto de el grupo AO de *vida es movimiento y movimiento es vida*. Y por esto el manejo de las fracturas es con la movilización temprana, activa y completa sin dolor condicionando de esta manera a una mejor circulación tanto al hueso como a las partes blandas, aumentando así mismo el proceso de nutrición de cartilago articular por el liquido sinovial, y combinada con la carga parcial del miembro lesionado a evitar el proceso osteoporotico al recuperar el equilibrio entre la resorción y formación ósea.

Una fijación interna es satisfactoria unicamente si la inmovilización externa es superflua y cuando la actividad funcional se realiza por las articulaciones y músculos sin dolor.

Con lo anteriormente mencionado podemos establecer 4 principios fundamentales del tratamiento de las fracturas y son: *reducción anatómica, fijación interna estable, preservar circulación ósea mediante técnica quirúrgica atraumática y la temprana movilización de la extremidad afectada.*

Existen 6 principios biomecánicos básicos para la fijación interna propuestos por el grupo de la fijación interna. En el caso de las fracturas de la escápula se utilizan dos principios: Estos son el de *compresión interfragmentaria y el de sosten*¹³.

En cuanto al implante que debe ser utilizado son de la medida de 3.5 incluyendo placas de compresión dinámica, placas de reconstrucción rectas, placas de tercio de caña, tornillos de cortical y tornillos de esponjosa de 4.0. En casos raros y aislados pueden ser utilizados clavillos de kirschner 1.2 y alambre de 2.0.

TIPO DE ESTUDIO

PROSPECTIVO: Por definirse previamente y recopilarse los datos después de la planeación. Planearse a futuro.

LONGITUDINAL: Por realizarse más de una medición de las variables en estudio.

DESCRIPTIVO: Por existir únicamente un grupo de población a estudiar.

OBSERVACIONAL: Estudio en el cual el investigador solo puede describir o medir el fenómeno en estudio.

NO COMPARATIVO.

TIPO DE ESTUDIO: ESTUDIO DE UNA COHORTE.

CRITERIOS DE INCLUSION, NO INCLUSION Y EXCLUSION DE LOS SUJETOS ESTUDIO

CRITERIOS DE INCLUSION

- Edades entre los 18 a 60 años.
- De sexo masculino o femenino.
- Con fractura de escápula como lesión única o asociada a otro tipo de lesión.
- Menos de 1 semana de evolución de la fractura.
- Trazos articulares o para articulares.
- Que haya sido sometido a tratamiento quirúrgico en el período comprendido de enero de 1989 a diciembre de 1992 en el Hospital de Traumatología y Ortopedia del IMSS.

CRITERIOS DE NO INCLUSION:

- Menores de 18 años y mayores de 60 años.
- Pacientes con fractura de escápula con lesiones asociadas prioritarias en su manejo y resolución, y por ende no se pueda realizar el tratamiento quirúrgico de escápula en forma temprana.
- Pacientes con fractura de escápula con mas de 1 semana de evolución.
- Pacientes que se niegan a participar en el estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes que no acudan a control post-quirúrgico.
- Pacientes con lesión en el hombro previa a la fractura de tipo crónica o aguda ya sea metabólica o traumática.

RESULTADOS

Como se ha escrito con anterioridad la vida cada vez mas mecanizada, el avance en la velocidad de los autos y el aumento en la práctica de deportes de contacto y la falta de precaución han condicionado que el hombre se encuentre propenso a sufrir accidentes de alta energía.

Debido a la localización anatómica de la escápula, hueso plano y cubierto por grandes masas musculares. Para que se produzca fractura es necesario un traumatismo de alta energía. Así mismo la lesión producida a escápula no es única sino que en un 74% (20 pacientes) va acompañada de otro tipo de lesiones. En la presencia de fractura generalmente el desplazamiento de los fragmentos es mínimo o nulo y la curación espontánea de estas lesiones es la regla. Es excepcional llevar a cabo tratamiento quirúrgico y este último es justificado cuando la lesión ósea y de tejidos blandos es tan extensa que con medidas conservadoras no se recuperara la funcionalidad del miembro lesionado desarrollandose así una osteoartritis post-traumática.

Lo más importante en el tratamiento de un fracturado es salvarle la vida, luego el miembro lesionado, y cuando ambas cosas se han conseguido, hay que procurar obtener, en el plazo mínimo posible, el completo restablecimiento funcional del miembro o de la parte del cuerpo lesionada.

La vida corre peligro especialmente en los individuos de edad avanzada, porque la grave lesión impone incapacidad y la estancia prolongada en cama.

En varias ocasiones el paciente con fractura de escápula cuenta con otras lesiones de mayor importancia y que ponen en peligro la vida. Por esta razón el diagnóstico muchas veces se retrasa.

Para realizar una adecuada valoración de la fractura es necesario contar con estudios radiograficos que valoren la totalidad de la escápula, desde cuerpo hasta la cavidad glenoidea. Los estudios radiograficos que se realizan son la proyección *AP* y *Lateral verdadera* de escápula, esto quiere decir inclinar el rayo en unos 30° divergente al plano sagital y 30° posterior al plano lateral de la escápula, se realiza lo anterior tomando en cuenta la posición anatómica de la escápula. Una proyección axilar es también necesaria, y en casos especiales es necesario realizar proyecciones oblicuas y con el brazo en abducción de 90°. Una vez teniendo estudios radiograficos completos la fractura puede ser adecuadamente diagnóstica y clasificada y de esta manera planear en forma adecuada nuestro tratamiento.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó el presente estudio en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes del Instituto Mexicano el Seguro Social en el periodo comprendido de enero de 1989 a diciembre de 1992. Los pacientes fueron captados en el servicio de cirugía de extremidad torácica. Todos los pacientes se encontraban involucrados en traumatismos de alta energía, 14 (52%) en accidente automovilístico, 2 (7%) atropellados y 11 (41%) con caída de altura. Se captaron un total de 27 pacientes, 20 masculinos y 7 femeninos. Con edades entre 19 a 76 años con una media de 36 años. Todos con fractura de escápula y fueron sometidos a tratamiento quirúrgico mediante reducción abierta y fijación interna de la fractura con implantes de 3.5. Se les realizó valoración a los 15, 30, 60, y 90 días, valorando fuerza muscular, dolor,

arcos de movilidad, consolidación radiográfica de fractura, opinión del paciente y alta a laborar. Calificando los resultados en malo, regular, bueno y excelente según un puntaje global de todos los datos antes mencionados. La actividad a la que se dedicaban los pacientes era de 9 empleados, 9 obreros, hogar 6, 2 pensionados y 1 estudiante.

Dada la severidad del mecanismo de la lesión solo el 26% (7 pacientes) presentaban como lesión única la fractura de escápula y en el 74% (20 pacientes) se asociaba a la lesión de escápula otras lesiones tanto óseas como de tejidos blandos, de la manera siguiente: 7 fracturas de clavícula ipsilateral, 7 fracturas costales, 5 traumatismo craneo-encefálico, 2 luxaciones acromio-claviculares, 2 hemoneumotórax, 1 luxación posterior de cadera, 1 fractura metacarpiana distal de radio-cúbito, 1 fractura de pelvis, 1 fractura de maxilar, 1 fractura de escápula contralateral, 1 lesión de plexo braquial. 1 paciente con fractura de escápula contralateral la cual no ameritó tratamiento quirúrgico. El paciente con lesión de plexo braquial fue irreversible su recuperación.

El cuadro clínico del paciente variaba en gran medida dependiendo de las lesiones asociadas, pero en cuanto a ser específico para la escápula, se presentaban los datos universales de fractura; dolor en la región posterior y lateral del hombro afectado, sin irradiaciones, limitación funcional para los arcos de movilidad tanto pasivos como activos, deformidad, aumento de volumen, equimosis. Una vez que los pacientes se encontraban estabilizados de las lesiones asociadas, todos fueron sometidos a estudios radiográficos específicos de la escápula consistentes en proyecciones AP y Lateral a 30° de inclinación del rayo con respecto plano sagital y lateral. Frecuentemente esto era suficiente para realizar el diagnóstico de la fractura y en pocos casos fue necesario realizar estudios con rotaciones y con abducción de

la extremidad. De esta manera se pudo realizar una clasificación de la fractura y proponer tratamiento quirúrgico. En todos los casos existía desplazamiento de los fragmentos fracturados, que justificaban el tratamiento quirúrgico..

De los 27 pacientes estudiados se tuvo en 27 escápulas 35 trazos de fractura clasificando las mismas en trazos simples 20 casos y complejos en 7 casos. En cuanto al lado afectado, fueron 15 del lado derecho y 12 del lado izquierdo. En cuanto al sitio anatómico de las 35 fracturas se observó lo siguiente: cuello 13 (37%), glenoides 11 (31%), cuerpo 5 (14%), coracoides 3 (9%), espina 2 (6%), acromión 1 (3%). En cuanto a la clasificación de las fracturas según la clasificación establecida en el capítulo correspondiente siguiendo los criterios del grupo AO quedo de la siguiente manera.

91E. A.2- un caso (4%)	91E. B.2-siete casos (26%)	91E. C.2-dos casos (7%)
91E. A.3-dos casos (7%)	91E. B.3-ocho casos (30%)	91E. C.3- siete casos (26%)

Los pacientes estudiados se sometieron a tratamiento quirúrgico mediante dos accesos dependiendo de la fractura, en 3 casos (los que presentaban fractura de coracoides) se sometieron a un acceso anterior delto-pectoral, el resto de los pacientes se sometieron a un acceso posterior descrito previamente en técnica quirúrgica. Todos los pacientes se sometieron a la cirugía entre 2 y 10 días posterior a la lesión. En todos se obtuvo la reducción anatómica de la fractura y el material de osteosíntesis se colocó sobre el borde lateral de la escápula, a excepción de donde se utilizó únicamente compresión interfragmentaria. Los principios biomecánicos utilizados para la fijación de la fractura fueron el de compresión interfragmentaria y el de sostén. El implante utilizado vario de acuerdo al trazo de fractura y consistió

en: 11 placas de reconstrucción rectas para 3.5, 13 placas de compresión dinámica para 3.5, 3 placas de tercio de caña y 3 tornillos de esponjosa, en 3 casos se colocó una doble placa dada la múltiple fragmentación de la escápula. En cuanto a las lesiones asociadas, con fracturas de clavícula, en 5 casos se fijo con placa de reconstrucción o placa de compresión dinámica para tornillos 3.5, en 1 caso se manejo conservadoramente dado que era un trazo incompleto y en otro se manejo mediante técnica de Waver Dumm dada la multifragmentación del tercio distal de la misma. Las dos luxaciones acromio-claviculares (grado II), las fracturas costales, el trauma cráneo-encefálico, la fractura escápula contralateral, la fractura de pelvis y la fractura de maxilar se manejaron en forma conservadora. La fractura de muñeca se manejo mediante minifijadores, y la lesión del plexo braquial fue irreversible su recuperación. En los casos de hemoneumotórax fue necesario la colocación de sonde de pleurostomia evolucionado ambos casos hacia la mejoría.

En el postoperatorio los pacientes se manejaron mediante inmovilización de la extremidad afectada con un vendaje de Gildchrist el cual se mantuvo hasta la primera cita a valoración (15 días), en esa misma cita se retira vendaje, puntos y se inicia la rehabilitación de la extremidad iniciando con ejercicios para obtener arcos de movilidad y posteriormente para obtener fuerza muscular, indicandose ejercicios pasivos y activos de tipo pendular, abducción, aducción, rotaciones, flexión y extensión, y posteriormente la combinación de ellos. Para esta terapia los pacientes fueron enviados al servicio de medicina física y rehabilitación..

La consolidación de la fractura se obtuvo en un promedio de 4 a 6 semanas en el 100% de los casos, de los 27 pacientes operados se presento infección superficial en 2 casos (7%) la cual fue controlada con administración de antibioticoterapia específica.

Se conto con los siguientes parámetros medidos: dolor, fuerza muscular, opinión del paciente, actividad laboral, arcos de movilidad y consolidación. De estos datos se obtuvo un puntaje y de acuerdo al mismo se calificó a los pacientes de la siguiente manera: excelentes 47 a 55 puntos, bueno 40 a 46 puntos, regular 31 a 39 puntos y malo 22 a 30 puntos.

HOJA CAPTACION DATOS

Nombre _____ Edad _____

Afiliación _____ Sexo _____

Profesión o actividad _____

Dirección _____

Fecha de Lesión _____ Fecha de cirugía _____

Implante utilizado _____

Lesión agregada _____

ARCOS DE MOVILIDAD

_____ 15 días _____ 30 días _____ 60 días _____ 90 días

abducción

aducción

flexión

extensión

rot. lateral

rot. medial

DOLOR

sin dolor

leve

moderado

severo

FUERZA MUSCULAR (Daniels)

Grados _____

CONSOLIDACION (semanas) _____

Fecha envío a medicina física _____ alta a laborar _____

OPINION DEL PACIENTE _____

CALIFICACION GLOBAL DE RESULTADOS _____

Excelente 47 a 55 puntos

Bueno 40 a 46 puntos

Regular 31 a 39 puntos

Malo 22 a 30 puntos

OBSERVACIONES _____

RESULTADOS

ARCOS DE MOVILIDAD

ABDUCCION

120º A 180º 5 PUNTOS
90º A 119º 4 PUNTOS
60º A 89º 3 PUNTOS
0º A 59º 2 PUNTOS

ADUCCION

35º A 45º 5 PUNTOS
25º A 34º 4 PUNTOS
15º A 24º 3 PUNTOS
0º A 14º 2 PUNTOS

FLEXION

120º A 180º 5 PUNTOS
90º A 119º 4 PUNTOS
60º A 89º 3 PUNTOS
0º A 59º 2 PUNTOS

EXTENSION

35º A 45º 5 PUNTOS
25º A 34º 4 PUNTOS
15º A 24º 3 PUNTOS
0º A 14º 2 PUNTOS

ROTACION LATERAL

35º A 45º 5 PUNTOS
25º A 34º 4 PUNTOS
15º A 24º 3 PUNTOS
0º A 14º 2 PUNTOS

ROTACION MEDIAL

40º A 55º 5 PUNTOS
25º A 39º 4 PUNTOS
11º A 24º 3 PUNTOS
0º A 10º 2 PUNTOS

CONSOLIDACION

4 A 8 SEM 5 PUNTOS
9 A 16 SEM 4 PUNTOS
15 A 20 SEM 3 PUNTOS
SIN CONSOLIDAR 2 PUNTOS

FUERZA MUSCULAR

+ 5 5 PUNTOS
+ 4 4 PUNTOS
+ 3 3 PUNTOS
+ 2 o menos 2 PUNTOS

DOLOR

SIN DOLOR 5 PUNTOS
LEVE 4 PUNTOS
MODERADO 3 PUNTOS
SEVERO 2 PUNTOS

OPINION DEL PACIENTE

EXCELENTE 5 PUNTOS
BUENO 4 PUNTOS
REGULAR 3 PUNTOS
MAL 2 PUNTOS

ACTIVIDAD

RE-INTEGRACION 5 PUNTOS
C. TRANSITORIO 4 PUNTOS
C. DEFINITIVO 3 PUNTOS
PENSIONADO 2 PUNTOS

ANALISIS

Las fracturas de escápula se producen en paciente propensos a traumatismos de alta energía por lo general sucede en pacientes jóvenes y por tanto en edad productiva, 78% de los pacientes se encontraban entre 19 a 49 años de edad. En cuanto a actividad laboral el 70% eran empleados u obreros, el mecanismo de lesión fue en el 59% de accidentes en la vía pública lo que se encuentra por debajo de la bibliografía revisada y el 41% restante de caídas de altura, en todos los casos el mecanismo de lesión fue de alta energía. En cuanto al lado afectado no hubo mucha diferencia y en el sexo predominó el masculino más propenso a estas lesiones puesto que en el caso de mujeres el 86% se dedicaban al hogar. La lesión de la escápula se produjo con trauma directo y en el 26% de pacientes se encontró una complejidad en el trazo de fractura, que tiene relación con el mecanismo de lesión (alta energía). En el 74% de los casos la fractura de escápula no fue la única lesión sino que se presentaron otras lesiones, en nuestra serie no se reportó ninguna defunción. Todos los pacientes se diagnosticaron en un lapso 2 días posterior a la lesión y el tratamiento quirúrgico se realizó entre el 2do al 10mo día de la lesión, observando que en los pacientes en los que se diferió el procedimiento fue más difícil la reducción de los fragmentos fracturados puesto que la gran irrigación a esta región y las grandes masas musculares permiten la rápida cicatrización de la lesión. En cuanto a complicaciones durante la técnica quirúrgica no hubo ninguna, teniendo un tiempo quirúrgico promedio de 2 horas y un sangrado promedio de 385 mm., únicamente dos casos con infección superficial la cuál se manifestó a la semana del procedimiento, se controló con antibiocioterapia específica y no puso en peligro la osteosíntesis. En cuanto a los resultados postquirúrgicos y tomando en cuenta los resultados de la hoja de captación de datos valorando los casos en el término

establecido y tomando los resultados finales el momento de enviar al paciente a laborar varió entre los 30 días y los 90 días, se observa que la fuerza muscular en el 93% de los casos se obtuvo entre 4 y 5, y hubo consolidación en 4 a 6 semanas en el 100% de los casos, el dolor es leve o ausente en el 70% de los casos, la opinión del paciente de excelente o bueno el procedimiento se encontró en el 84% de los casos, se reintegraron a la actividad laboral el 63% de los casos y hubocambio transitorio en el 4 de los casos o sea 13%, únicamente en 1 caso hubo pensión que correspondió al de la lesión del plexo braquial, los pacientes pensionados se clasificaron dentro del rubro de cambio transitorio y la recuperación de los mismos fue al 100%, en cuanto a arcos de movilidad en el 72% de los casos se encontró entre 4 y 5 puntos lo que habla de la recuperación funcional y el regreso a desarrollar sus actividades laborales previas.

Los resultados del puntaje global de los pacientes, excelente en 19 pacientes, bueno en 2, regular 4 y malo en 2 (1 caso lesión de plexo braquial). Hacen un total de 21 pacientes entre excelentes y buenos en 78%.

Estos resultados nos estimulan a continuar con nuestro trabajo y dejar establecido en forma clara las indicaciones quirúrgicas de estas fracturas.

CONCLUSIONES

Las fracturas de escápula se producen por traumatismo directo y por lesiones de alta energía.

En el 74 % de los casos existe lesión agregada a la escápula. Siendo la más frecuente la fractura ipsilateral de clavícula, fracturas costales, traumatismo craneoencefálico y hemo neumotórax.

El tratamiento quirúrgico se justifica cuando existe un trazo de fractura que comprometa la biomecánica del hombro, siendo estos trazos articulares (glenoides), y para-articulares (cuello, cuerpo), y siempre y cuando exista un desplazamiento de los mismos, en el caso de glenoides ningún tipo de desplazamiento se justifica y en el caso de cuello y cuerpo cuando exista un desplazamiento mayor de 1 cm o una angulación de mas de 30 grados. En un 26% de los casos los trazos de fractura son complejos.

El procedimiento quirúrgico lo deben realizar cirujanos conocedores tanto de la anatomía quirúrgica como de los principios de osteosíntesis de tal manera que el tiempo quirúrgico y por ende el sangrado transoperatorio sea mínimo.

En cuanto al implante utilizado debe ser placas de reconstrucción, placas de compresión dinámica, placas tercio de caña para tornillos 3.5 dependiendo del caso y debe funcionar como principio de sostén o de compresión interfragmentaria. se debe colocar sobre el borde lateral de la escápula lugar donde se puede fijar con facilidad.

CONCLUSIONES

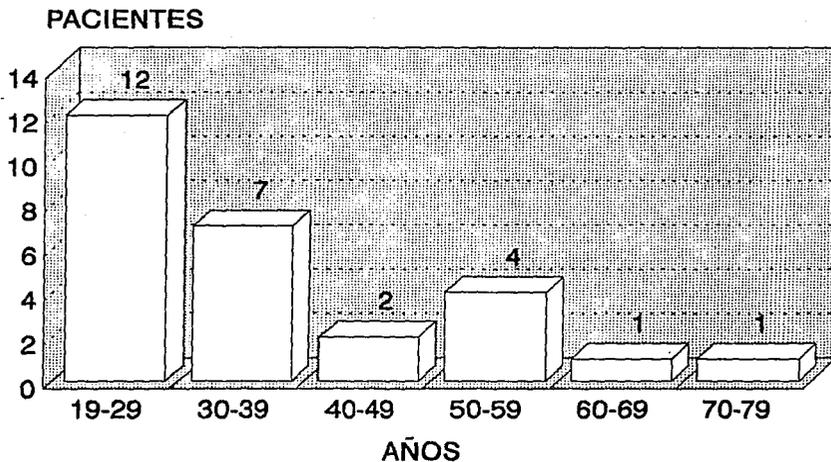
La consolidación de la fractura se obtuvo en el 100% de los casos en 4-6 semanas y los arcos de movilidad en el 72% de los pacientes fue cercano a la normalidad re-integrándose a su actividad laboral el 63% de los pacientes.

Los resultados obtenidos en global con este tratamiento son en el 78% de los casos excelentes o buenos.

Los resultados obtenidos por el presente trabajo nos estimula para continuar con este trabajo y dejando establecido los criterios de clasificación y de manejo quirúrgico de la fractura de la escápula.

FRACTURAS DE ESCAPULA

Miembro Torácico

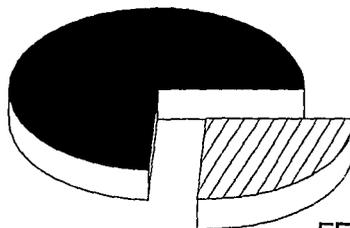


EDAD DE PACIENTES

FRACTURAS DE ESCAPULA

Miembro Torácico

MASCULINO 20
74%



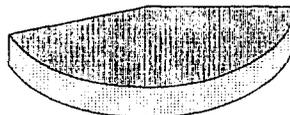
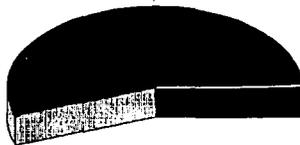
FEMENINO 7
26%

SEXO

FRACTURAS DE ESCAPULA

Miembro Torácico

DERECHO 15
56%



IZQUIERDO 12
44%

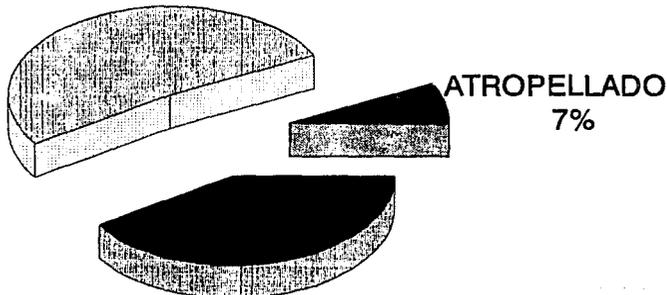
LADO

FRACTURAS DE ESCAPULA

Miembro Torácico

MECANISMO DE LESION

ACC. AUTOMOVILISTICO 14
52%

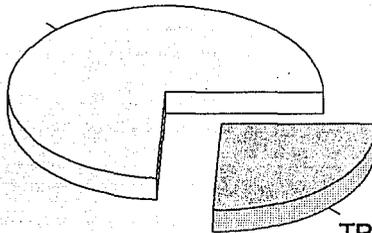


HTOLV enero 89-diciembre 92

FRACTURAS DE ESCAPULA

MIEMBRO TORACICO

TRAZOS SIMPLES
20 74%



TRAZOS COMPLEJOS
7 26%

TIPO DE FRACTURA

HTOLV enero 89 - diciembre 92

FRACTURAS DE ESCAPULA

Miembro Torácico

SITIO DE FRACTURA

GLENOIDES 11
31%

CUERPO 5
14%

CORACOIDES 3
9%

ESPINA 2
6%

ACROMION 1
3%

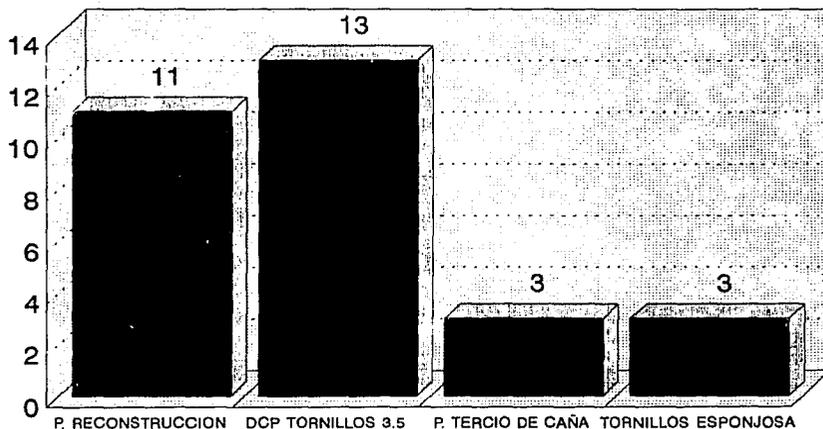
CUELLO 13
37%

HTOLV enero 89-diciembre 92

35 FRACTURAS

FRACTURAS DE ESCAPULA

Miembro Torácico

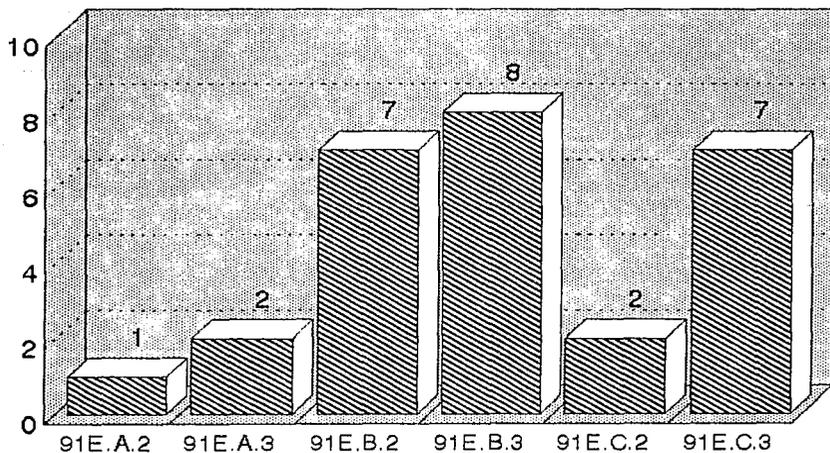


IMPLANTES UTILIZADOS

HTOLV enero 89-diciembre 92

FRACTURAS DE ESCAPULA

Miembro Torácico

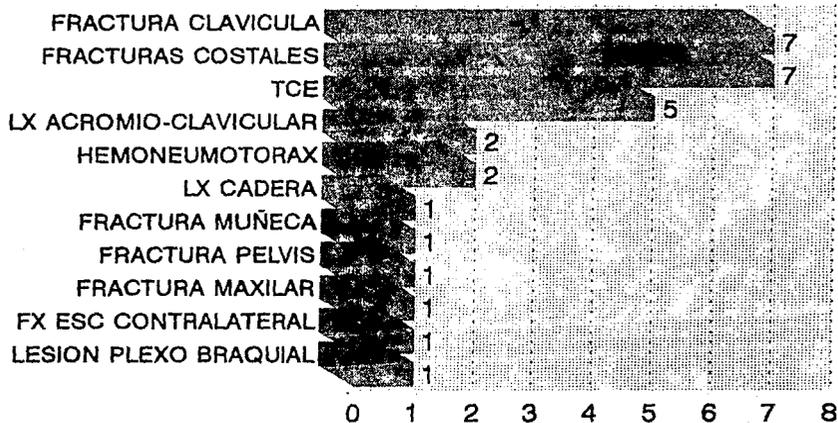


TIPO FRACTURA SEGUN AO

FRACTURAS DE ESCAPULA

Miembro Torácico

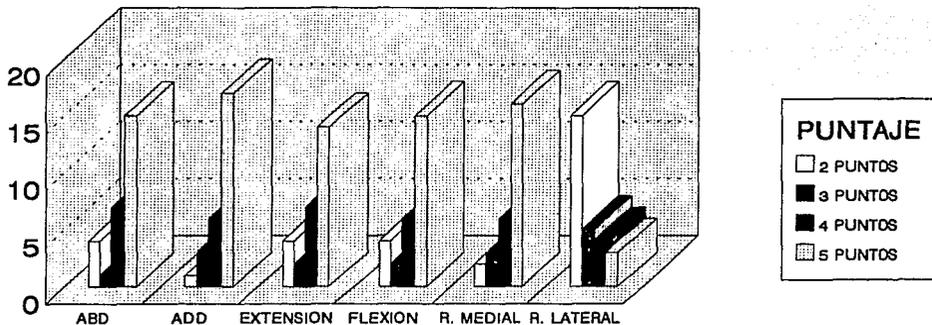
LESIONES ASOCIADAS



FRACTURAS DE ESCAPULA

Miembro Torácico

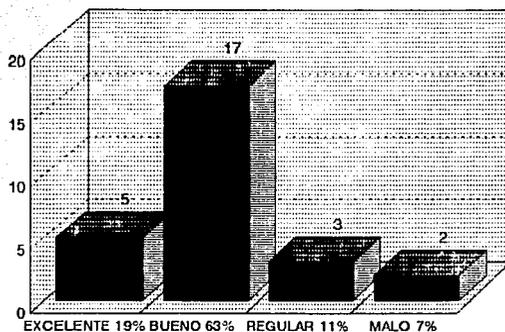
No. de casos según puntaje



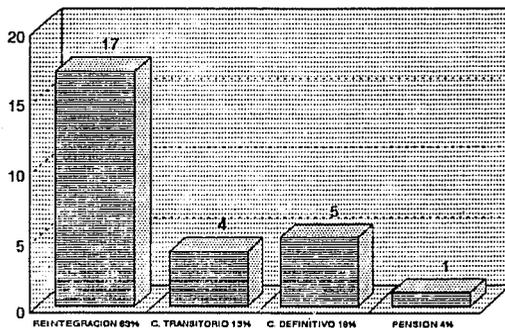
2 PUNTOS	4	1	4	4	2	15
3 PUNTOS	1	3	2	2	3	5
4 PUNTOS	7	6	7	6	6	4
5 PUNTOS	15	17	14	15	16	9

ARCOS DE MOVILIDAD

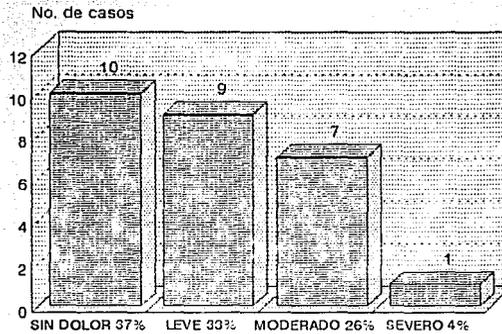
OPINION DEL PACIENTE



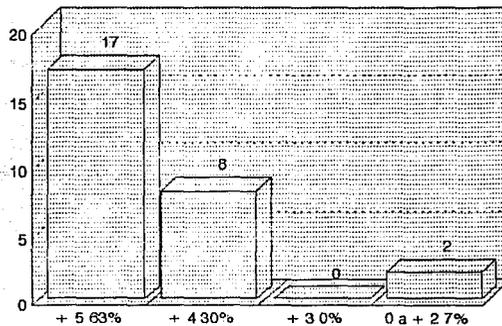
ACTIVIDAD LABORAL



DOLOR

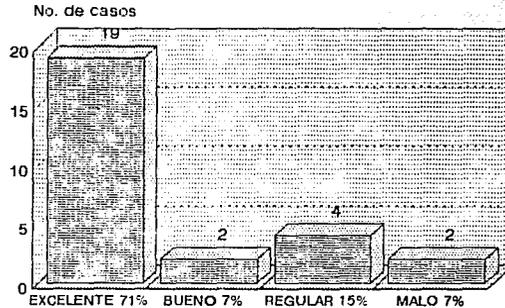


FUERZA MUSCULAR



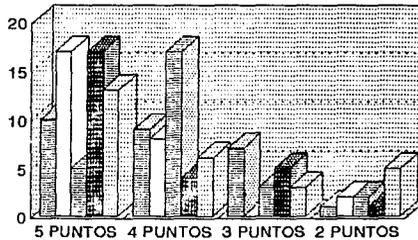
RESULTADOS

PUNTAJE GLOBAL



RESULTADOS GLOBALES

No. de pacientes



Categoría	5 PUNTOS	4 PUNTOS	3 PUNTOS	2 PUNTOS
DOLOR	10	8	7	1
FUERZA MUSCULAR	17	8	0	2
OPINIÓN DEL PACIENTE	3	17	3	2
ACTIVIDAD LABORAL	17	4	3	1
ARGOS MOVILIDAD	19	6	5	2

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Fischer W. Fracture of the Scapula Requiring Open Reduction. J. Bone Joint Surg. 1939; Vol XXI:459-61.
- 2.- Harmon P.; and Baker D. Fracture of the Scapula with displacement. J. Bone Joint Surgery. 1943; Vol XXV: 834-38.
- 3.- Aston J.; and Gregory C. Dislocation of the Shoulder with Significant Fracture of the Glenoid. J. Bone Joint Surg. 1973; 55-A: 1531-1533.
- 4.- Imatani R. Fractures of the Scapula: A Review of 53 Fractures. J. Trauma. 1975; 15: 473-78.
- 5.- Wilber M.C.; and Evans E.B: Fractures of the Scapula. J. Bone Joint Surg. 1977; 59-A: 358-62.
- 6.- McGahan J.; Rab G.; and Dublin A. Fractures of the Scapula. J. Trauma. 1980; 20: 880-83.
- 7.- Armstrong C.P.; and Van der Spuy J. The Fractures Scapula: importance and management based on a series of 62 patients. Injury. 1984;15:324-29.
- 8.- Hardegger F.H.; and Simpson L. The Operative Treatment of Scapular Fractures. J. Bone Joint Surg. 1984; 66-B:725-31.
- 9.- Goss T.P. Fractures of the Glenoid Cavity. J. Bone Joint Surg. 1992;74-A:299-305.
- 10.- Leroy Abbott C.; Hagey H.; and Jones E. W. Surgical Approaches to the Shoulder Joint. J. Bone Joint Surg. 1949; 31-A:235-55.
- 11.- Neer C.S., Shoulder Reconstruction. W. S. Saunders Company. 1990;412-20, 487-533.

12.- Rockwood Jr. Ca.; and Green D.P. Fractures in Adults. J. B. Lippincott Company . 1984 2da edició; Vol 1: 713-721.

13.- Müller M.E., and Allgower M. Manual of Internal Fixation. Springer Verlag. 1991; 427-33.

14.- Watson-Jones. Fracturas y Traumatismos Articulares. Salvar. 3era edició 1955; 451-2.

15.- Böhler L. Técnica del Tratamiento de las Fracturas. Edit Labor Argentina. 5ta edició 1956; 408-9.

16.- Herscovici D.; The Floating Shoulder: Ipsilateral Clavicle and Scapular Neck Fractures. J. Bone Joint Surg. 1992; 74-B: 362-64.

17.- Turek Samuel. Ortopedia Principios y aplicaciones. Edit.Salvat, Barcelona España. 3era edició 1982,979-983 tomo II.

18.- Crenshaw A.H. Campbell's Operative Orthopaedics. Edit. Mosby Year Book, St. Louis Missouri 8ava edició 1992,3-22, 91-95, 989-1054.

19.- Kapandji I.A. Cuadernos de Fisiología Articular. Edit Toray Masson, Barcelona España primera edició 1970,1-69.