



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO PONIENTE
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
“LOMAS VERDES”**

“FRACTURA DE ESCAFOIDES”

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA
PRESENTA:**

DR. JOSÉ JAVIER REBOLLO MIRANDA
Médico Cirujano tesista

Dra. MARÍA FRANCISCA VÁZQUEZ ALONSO
Médico Ortopedista, asesor temático

NAUCALPAN DE JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO JULIO 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. JOSÉ ANTONIO ORIVIO GALLEGOS
Profesor titular del curso universitario

DRA. MARÍA GUADALUPE DEL ROSARIO GARRIDO ROJANO
Directora de educación e investigación en salud

DRA. MARÍA FRANCISCA VÁZQUEZ ALONSO
Médico ortopedista asesor temático

DR. JOSÉ JAVIER REBOLLO MIRANDA
Médico Cirujano tesista

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Francisca Vázquez por su guía académica.

Al Centro de documentación del CMN SXXI IMSS por proporcionar los materiales.

A la Lic. Susana García Bustos, por su apoyo técnico.

INDICE

Resumen.....	6
Introducción.....	7
Objetivo.....	7
Material.....	7
Métodos.....	8
Anatomía.....	8
Biomecánica.....	9
Cuadro clínico.....	11
Imagenología.....	13
Diagnóstico.....	13
Tratamiento.....	14
Osteosíntesis.....	15
Discusión.....	18
Conclusiones.....	19
Referencias Bibliográficas.....	20
Anexo 1.....	23
Anexo 2.....	24
Anexo 3.....	25
Anexo 4.....	26

Anexo 5.....	27
Anexo 6.....	28
Anexo 7.....	29
Anexo 8.....	30
Anexo 9.....	31
Anexo 10.....	32
Anexo 11.....	33
Anexo 12.....	34
Anexo 13.....	35

RESUMEN

Las fracturas de escafoides son las más frecuentes de todos los huesos del carpo representando un 60-70% del total. Con el objetivo de conocer el estado actual del manejo de las fracturas de escafoides y sus complicaciones. Se hace una revisión sistemática de 30 artículos publicados entre 2011-2015. Con base a estos artículos y bibliografía vigente, se describe el estado actual del conocimiento anatómico, biomecánico, diagnóstico, tratamiento conservador de las fracturas de escafoides y quirúrgico de las complicaciones.

Palabras clave, fractura de escafoides. Nivel de evidencia 3.

ABSTRACT

The most frequent fractures of all carpal bones are scaphoid fractures involving 60-70% of total. For the purpose of know about the current knowledge of scaphoid fractures, treat and its complications. We make a systematic revision of 30 articles issued between 2011-2015. Taking as a basis these articles and current bibliography, we trace the present day knowledge about anatomy, biomechanics, diagnosis, and conservative treatment of scaphoid fracture and surgical treatment of complications.

Key words, scaphoid fracture. Level of evidence 3.

INTRODUCCIÓN

La mano como medio para la realización de las actividades cotidianas, desde las más íntimas hasta las complicadas o sofisticadas; está expuesta a múltiples desafíos que ponen a prueba su integridad y eficiencia.

El siglo 21 nos plantea retos y pone a nuestra disposición, novedades tecnológicas que nos permiten avanzar en el conocimiento de problemas a los que en el pasado no se les daba la suficiente atención o eran soslayados, por su dificultad, tiempo prolongado, costo y resultados funcionales pobres.

En este sentido las fracturas de escafoides carpiano constituyen uno de los problemas ortopédicos que en los últimos 20 años ha presentado un boom de abordajes terapéuticos, eminentemente quirúrgicos y quiro-tecnológicos, que nos plantean nuevas líneas de investigación, para profundizar no sólo en el hecho traumático, sino también en los componentes asociados.

Esto es relevante ya que el escafoides no es un pequeño hueso aislado sino que se constituye como un componente destacado del complejo articular del carpo, el cual a medida que avanzamos en su estudio, se nos revela como un órgano (si consideramos a la mano como sistema) evolutivo y característico de nuestra especie, fascinante, difícil de entender y fundamental para los movimientos de oposición del pulgar, flexo-extensión, prensión y en general para el adecuado funcionamiento de los dedos, no sólo como componente estructural sino también funcional de la mano.

OBJETIVO

Conocer el estado actual del manejo de las fracturas de escafoides y sus complicaciones.

MATERIAL

Se recolectaron 30 artículos de estos 6, son estudios experimentales 6, estudios enfocados a las nuevas técnicas de imagen 4, estudios comparativos entre el tratamiento conservador y quirúrgico; 21, manejo de complicaciones, con nivel de evidencia 1,2,3,4.

MÉTODOS

Se realiza búsqueda de artículos con la clave Fractura de Escafoides principalmente en el Journal of Bone and Joint Surgery y en el Journal of Hand Surgery Am.

Los artículos incluidos responden a los siguientes criterios:

- 1.- Fracturas de escafoides aisladas
- 2.-Tipo de estudio. Estudios retrospectivos, revisiones sistemáticas, estudios experimentales (principalmente biomecánica) y series de casos.
- 3.-Pacientes adultos.
- 4.- Complicaciones: Retardo de consolidación, pseudoartrosis.
- 5.-Tipo de tratamiento. Conservador. Quirúrgico.
- 6.-Fecha de los artículos: publicados entre 2011 a 2015.

Se excluyeron:

- 1.-Fracturas de escafoides asociadas a fracturas de otros huesos del carpo o la muñeca.
- 2.-Fracturas en niños.

A continuación se hace una exposición monográfica de lo más destacado.

ANATOMÍA

El hueso escafoides (os scaphoideum) ocupa la porción más lateral entre la primera fila de los huesos del carpo. Es un hueso pequeño alargado de forma navicular cubierto en un 80% por cartílago. Su cara palmar es cóncava y se continúa, en la porción latero-inferior, con el tubérculo del escafoides.

La cara dorsal del hueso ocupa la franja estrecha que, en sentido proximal se continúa con la cara articular, convexa en la parte superior, que se articula con la cara anterior carpiana de la epífisis distal del radio. La porción ínfero-medial del hueso tiene la cara articular cóncava y se articula con el hueso grande, más arriba del mismo lado medial del hueso, se encuentra la cara articular para el hueso semilunar. La periferia latero-inferior del hueso tiene una cara articular que se une con el hueso trapecio y el hueso trapecoide⁽¹⁰⁾, anexo 1 fig(1).

Es el eslabón del complejo articular del carpo, sus medios de unión son los ligamentos: lateral externo, dorsales escafo-lunar y escafo-trapezoidal ; volares radio-escafoideo, escafo-lunar, escafo-trapezoidal, escafo-trapecio-trapecoide, escafo-grande y la cintilla transversal posterior de la primera hilera del carpo⁽¹³⁾.

Anatómicamente se divide en un polo proximal, una cintura o tercio medio y un polo distal o tubérculo.

Las investigaciones sobre el aporte sanguíneo del escafoides realizadas por Gelberman y Menon⁽¹⁰⁾, revelaron que este hueso recibe aporte sanguíneo de las ramas dorsales y palmares de la arteria radial. La rama escafoidea palmar se introduce distalmente en la tuberosidad y aporta del 20% al 30% de la vascularidad del escafoides en su polo distal. El resto del aporte sanguíneo esta dado por las ramas escafoideas dorsales que se distribuyen a través del surco de la cintura. Taleisnik y Kelly⁽¹⁰⁾ encontraron que el escafoides recibe irrigación sanguínea a través de las inserciones ligamentarias: a) el grupo dorsal que ingresa por la cresta dorsal, b) el distal que penetra por la tuberosidad y c) latero-palmar que aporta la mayor irrigación intra-ósea. La arteria interósea anterior refuerza el aporte sanguíneo mediante ramos comunicantes dorsales y palmares. En cuanto a vascularización intraósea, no existen vasos comunicantes intra-óseos entre las ramas dorsales y palmares fig.(2) anexo2.

BIOMECÁNICA

El movimiento a nivel de la muñeca es complejo y se han usado diferentes enfoques y técnicas para dilucidar su funcionamiento.

Los 8 huesos del carpo están divididos en dos hileras proximal y distal. Los huesos de la fila distal –trapecio, trapecoide, grande y ganchoso se constituyen como una unidad transversa relativamente móvil que se articula con los metacarpianos. La fila proximal con mayor movilidad compuesta por el semilunar y el piramidal, se articulan con el radio para formar la articulación radio-carpiana; el escafoides vincula ambas filas de manera anatómica y funcional fig. (3) anexo3, el pisiforme actúa como sesamoideo reforzando al flexor cubital del carpo.

En la mayoría de las articulaciones la función de los ligamentos es limitar o restringir la movilidad de la articulación y mantener su integridad. En contraste los ligamentos de la muñeca son capaces de inducir desplazamientos óseos y transmitir cargas a distancia. Los ligamentos volares son más gruesos, fuertes y numerosos que los dorsales más delgados y escasos. Esto es así ya que es necesario un sistema volar fuerte para la estabilidad durante la extensión y menos fuerte dorsalmente contra la flexión.

El complejo sistema de ligamentos puede ser dividido en componentes intrínsecos y extrínsecos. Los ligamentos extrínsecos corren del radio al carpo y del carpo a los metacarpianos. Los ligamentos intrínsecos se originan y se insertan en el carpo.

El sistema palmar extrínseco se compone por: el ligamento radial colateral, los ligamentos radio-carpo palmares y componentes del complejo cúbito-carpo.

Los ligamentos radio-carpo palmares están dispuestos en capas superficial y profunda; en la capa superficial la mayoría de las fibras se disponen en forma de V dando longitud y soporte. Los ligamentos profundos son tres fascículos: el ligamento radio-escafo-grande, el cual sostiene la cintura del escafoides; el ligamento radio-lunar el cual mantiene al

semilunar y el ligamento radio-escafo-lunar, el cual une la articulación escafo-lunar con la parte anterior del radio distal. Este ligamento actúa como falsa rienda para la flexo-extensión del escafoides.

Los componentes del complejo cúbito-carpal son: el menisco homólogo (ligamento radio piramidal), el fibrocárilago triangular, el ligamento cúbito lunar, el ligamento colateral cubital y los ligamentos radio cubitales dorsal y palmar .

El sistema extrínseco se compone por el ligamento radio-carpal dorsal. Se origina en el borde del radio dividido en tres fascículos que se insertan en el semilunar, piramidal y escafoides.

Los ligamentos intrínsecos pueden ser agrupados en tres categorías (cortos, intermedios y largos) de acuerdo a su longitud y su relativo movimiento inter-carpal. Los tres ligamentos intrínsecos cortos -palmar, dorsal e interóseos-están constituidos por fibras fuertes, rígidas que unen estrechamente los huesos cárpales adyacentes; estos ligamentos convierten a la fila distal del carpo en una unidad funcional. Se localizan tres ligamentos intrínsecos intermedios entre el semilunar y el piramidal, el escafoides y el semilunar y el escafoides y el trapecio.

De los dos ligamentos intrínsecos largos – inter-carpal dorsal e inter-carpal palmar – el palmar es el más importante ya que estabiliza al hueso grande, desde su inserción en su cuello que corre proximal para insertarse en el escafoides y piramidal. El ligamento dorsal inter-carpal se origina en el piramidal y corre lateral y oblicuamente para insertarse en el escafoides y el trapecio.

Las articulaciones del complejo articular de la muñeca sigue el movimiento en dos planos: flexo-extensión en el plano sagital y desviación radio-cubital en el plano frontal ⁽¹²⁾.

El rango normal de flexión de la muñeca es de 85 a 90 grados y el de extensión de 75 a 80 grados. También se ha encontrado que el 60% de la flexión ocurre a nivel de la articulación medio-carpal y 40% en la radio-carpal, por el contrario 67% de la extensión tiene lugar en la radio-carpiana y 33% en la medio-carpiana.

El arco de movimiento radio-cubital es de aproximadamente 50 grados ,15 a 20 grados radial y 35 a 37 grados cubital.

Durante la desviación radial, un movimiento tiene lugar en el polo distal del escafoides provocado por el choque del escafoides y el trapecoide con la apófisis estiloides del radio. El polo distal del escafoides rota hacia volar. Este movimiento escafoideo es transmitido a través de la fila proximal por el ligamento escafo-lunar. Así en desviación radial el escafoides flexiona y la fila proximal se mueve en flexión siendo lo contrario en desviación cubital.

Recientemente se llevo a cabo un estudio por medio de un modelo vivo de cuerpo rígido en tercera dimensión calculando las cargas a las que son sometidos los huesos del carpo⁽²⁾. Las cargas sobre la palma se distribuyen a través de la fila distal del carpo y son transmitidas al

cúbito y radio por la fila proximal rotando como un segmento intercalado. Debido a las características morfológicas del carpo y su disposición ligamentaria, el escafoides se orienta verticalmente y la parte proximal es estabilizada entre el hueso grande y el radio. Por el contrario al no haber un ligamento fuerte entre el semilunar y el hueso grande el semilunar tiende a ser empujado hacia volar por el hueso grande, por lo tanto la fuerza que soporta el semilunar se ve disminuida en comparación con la posición neutral.

El piramidal sigue al semilunar, pero la mayor parte del soporte del piramidal esta en el fibrocartílagos triangular por lo tanto la resistencia es menor que en el cartílagos articular. El semilunar y el piramidal no son lo suficientemente estables como transmisores entre la fila distal y el radio con la muñeca extendida en comparación con la posición neutral. Como consecuencia la mayor parte de la carga es transmitida por el escafoides en extensión.

La concentración de fuerza sobre el escafoides puede ser la razón por la cual las fracturas de este hueso son las más frecuentes en el carpo, con la mitad de ellas a través del tercio medio y a menudo con deformidad en giba, Weber examinó experimentalmente muñecas lesionadas y reportó que la fractura de escafoides del tercio medio era causada por fuerzas de flexión en el polo distal en dirección dorso radial, Majima⁽¹¹⁾ encontró que la fuerza proveniente de la fila distal se concentraba en dos puntos del escafoides, uno es polo proximal el cual sujeta al escafoides en la fosa escafoidea y el otro en el polo distal.

CUADRO CLÍNICO

La fractura de escafoides es una de las lesiones más comunes; la corresponden el 5% de todas las fracturas y es más frecuente en jóvenes aunque puede presentarse en todas las edades.

Mecanismo de lesión: cuando la mano en hiperextensión choca contra el suelo, el radio se ve impulsado hacia adelante y todo el peso del cuerpo se puede transmitir, a través del escafoides, hasta la palma de la mano, lo cual tiene como consecuencia la fractura de escafoides.

La forma del escafoides, más estrecha entre el centro y su articulación con el trapecio, explica que la fractura casi siempre sea central, única y sin desplazamiento de los fragmentos; sin embargo, pueden presentarse fracturas conminutas (por aplastamiento) y el fragmento lateral suele ser mayor y presentar desplazamiento posterior⁽¹⁴⁾.

Se integra el diagnóstico con los siguientes datos:

El antecedente de caída sobre la mano en extensión, fig. (4) anexo 4.

Dolor sobre la tabaquera anatómica,

Aumento de volumen,

Limitación de la flexo-extensión y de la desviación radio cubital

Disminución de la fuerza de presión y signo de la bayoneta ⁽¹⁷⁾ nos orientan hacia una fractura del escafoides.

La palpación cuidadosa de la articulación de la muñeca nos proporciona información valiosa y el uso de maniobras de desplazamiento escafoideo como la maniobra de Watson ⁽⁴³⁾ que nos orienta a una afectación de los ligamentos escafo-lunares ya sea por rotura o en pacientes hiperlaxos.

Es necesario practicar un estudio radiológico exhaustivo con cuatro proyecciones básicas:

- a) AP.
- b) Lateral verdadera.
- c) Oblicua.
- d) Observación del escafoides en completa pronación con desviación cubital.
- e) Para determinar el grado de desplazamiento en las fracturas inestables, son útiles las tomas en AP y lateral con tracción. En esta forma se determina el grado de desplazamiento, considerándose importante cuando se presenta más de 1mm de desalojamiento cortical.
- f) Se debe repetir un estudio radiográfico a las dos semanas si en los primeros la fractura no es evidente y se inmovilizó sólo por la sintomatología ⁽¹⁵⁾. Existen diversos signos radiológicos que nos orientan acerca de la patología del escafoides entre los que se mencionan:

1.- Aumento del espacio escafo-lunar, este signo se considera positivo cuando el espacio entre el semilunar y el escafoides aparece anormalmente ampliado al compararlo con la muñeca contralateral, debe medirse el espacio entre el escafoides y el semilunar en el centro de la faceta media del escafoides; cualquier espacio escafo-lunar mayor de 5mm es diagnóstico de disociación escafoides-semilunar ^(43,44) fig.(5) anexo 5.

2.- Signo del anillo escafoideo. Cuando el escafoides presenta una actitud de colapso en flexión, su aspecto en la proyección AP aparece acortado. En estas circunstancias, la tuberosidad escafoidea se proyecta en el plano coronal en forma de un círculo radiodenso, este denominado signo del anillo está presente en todos los casos en los que el escafoides aparece anormalmente flexionado independientemente de la causa ⁽⁴³⁾ fig.(5) anexo 5.

3.- Signo del anillo polar de Blatt, en los casos en los que existe una subluxación radio-escafoides como resultado de una disociación escafoides-semilunar o cualquier otra causa, la corta distancia entre el signo del anillo al polo proximal del escafoides se reduce en comparación con la muñeca contralateral ⁽⁴³⁾.

IMAGENOLOGÍA

El acceso a técnicas avanzadas de imagen nos permite disponer de estudios más sensibles a las fracturas de escafoides que los estudios de Rx ^(5,15).

La Tomografía Axial Computarizada nos da acceso a detalles óseos; como localización y orientación de la fractura, desplazamiento entre los fragmentos, deformidad en giba, fragmentación, cavitación y esclerosis⁽¹⁸⁾.

La Resonancia Magnética se ha demostrado su utilidad como alternativa en el diagnóstico de fracturas ocultas .Su sensibilidad y especificidad están cercanas al 100%⁽⁴¹⁾.

Se considera fractura la presencia de una línea con baja señal tanto en T1 como en T2, y fractura trabécular la presencia de edema óseo , baja señal en T1 y alta en T2 de límites imprecisos, sin línea de fractura asociada⁽¹⁷⁾ fig.(6) anexo 6; en este estudio se diagnostico otro proceso : sinovitis de los extensores, ganglión rotura del fibrocartilago triangular del carpo fig.(7)anexo7 , fractura del piramidal, fractura del trapecio fig.(8) anexo 8, fractura del margen cubital del radio, fractura trabécular del hueso grande y fractura trabécular múltiple tiene la ventaja de no usar radiación ionizante, y desenmascarar a los falsos positivos reduciendo el tiempo de inmovilización.

Aún no hay consenso en técnica avanzada de imagen óptima ya que ambas tienen características diagnosticas comparables así como su costo ⁽⁸⁾.

DIAGNÓSTICO

“Una clasificación es útil, sólo si toma en cuenta la gravedad de la fractura y proporcionas bases para el tratamiento y la evaluación de resultados.” Dr Müller.

Se refieren varios tipos de clasificación de fracturas de escafoides ⁽⁷⁾.

En este trabajo elegimos la clasificación de Herbert y Fisher ya que es la que mejor se acomoda al postulado del Dr Müller.

Herbert y Fisher diseñaron esta clasificación con el fin de identificar aquellas fracturas con indicación quirúrgica de acuerdo a su inestabilidad o su pronóstico hacia el retardo de consolidación o a la pseudoartrosis ^(7, 16).

Tipo A: Fracturas agudas estables.

La fractura aparece incompleta (sólo una cortical).

Consolidación normalmente rápida.

Tratamiento conservador.

Tipo A1: Fractura del tubérculo.

Tipo A2: Fractura incompleta a través de la cintura.

Tipo B: Fracturas agudas inestables.
Tienden a desplazarse a pesar de la inmovilización con yeso.
Es común el retraso en la consolidación.
La fijación interna es el tratamiento de elección.

Tipo B1: Fractura oblicua distal.

Tipo B2: Fractura completa de la cintura.

Tipo B3: Fractura del polo proximal.

Tipo B4: Fractura-luxación del carpo trans-escafo-perilunar.

Tipo C: Retardo de consolidación línea de fractura amplia con desarrollo de quistes adyacentes a la fractura.
Osteoporosis con densidad mayor del fragmento proximal, hallazgo frecuente después de Inmovilización.

Tipo D: Seudoartrosis.

Tipo D1: Unión fibrosa.
Común después del tratamiento conservador.
Relativamente estable.
Ninguna o pequeña deformidad, cambios quísticos variables.
Puede llegar a seudoartrosis con el tiempo.
Requiere cirugía.

Tipo D2: Seudoartrosis.
Habitualmente inestable, con deformidad progresiva.
Favorece el desarrollo de artrosis, puede seguir a la unión fibrosa no tratada.
Requiere de cirugía.

TRATAMIENTO

El tratamiento depende del tipo de fractura.

En las fracturas tipo A estables se utiliza tratamiento conservador ⁽¹⁾. En un elevado porcentaje de casos (90-95%)⁽⁴¹⁾, las fracturas de escafoides están dentro de este grupo, y prácticamente todas ellas, si son tratadas en forma correcta, consolidan en un plazo de 2 a 3 meses de inmovilización.

1.- Si la primera consulta es inmediata al accidente, pudiera ocurrir que hubiese edema de muñeca y pulgar. Coloque una férula o yeso abierto, antebraquiopalmar, con pulgar incluido. Retire esta inmovilización a los 4-7 días, cuando el edema haya cedido.

2.- Coloque yeso definitivo, antebraquialpalmar, con pulgar incluido en el yeso hasta la base de la uña, y en posición de oposición al índice.

3.- Yeso muy bien modelado, con cuidadosa protección de relieves óseos: apófisis estiloides del radio, cúbito y pliegue entre pulgar e índice.

4.- En la palma de la mano, el borde distal del yeso debe llegar hasta el pliegue palmar distal. Compruebe que el movimiento de los dedos, y especialmente de las articulaciones metacarpo-falángicas, sea amplio y fácil.

5.- Control del paciente por lo menos cada 10 días:

- a) Estado del yeso.
- b) Cambiar yesos sueltos, deteriorados.
- c) Vigilar y controlar ejercicios de los dedos.
- d) Psicológicamente mejorar el ánimo del paciente.

Tiempo de inmovilización: no menos de 60 días. Transcurrido este tiempo, proceder a retirara el yeso y efectuar un control radiográfico.

Si el paciente muestra buena capacidad de movimiento de muñeca y pulgar, oposición entre pulgar e índice potente y sin dolor, el yeso puede ser retirado, sobre todo si hay una tranquilizadora evolución del rasgo de fractura. Se protege la muñeca de ejercicios violentos, deportivos, etc. y deberá seguir el control clínico cada 10 días, control radiográfico a los 15 ó 20 días. Aunque algunos autores ^(20,21,22,23) preconizan el manejo quirúrgico de esta lesión y este es favorable en términos de tiempo de consolidación también está asociado a un incremento significativo de complicaciones ⁽¹⁾.

6.- Rehabilitación .El tratamiento fisiátrico se puede dividir en cuatro fases (no contabilizados en días y sobrepuestas entre sí, ya que el proceso de recuperación es dinámico):

Fase de inmovilización absoluta: el tratamiento está encaminado a disminuir el dolor, el edema y prevenir los efectos de la inmovilización mientras está presente.

Fase de inmovilización relativa: se inician los ejercicios activos y pasivos, dentro de las posibilidades propias de cada caso.

Fase post-inmovilización: el objetivo es recuperar la amplitud articular con medidas pasivas e iniciar los ejercicios activos libres.

Fase de recuperación funcional: el objetivo es la recuperación total de la movilidad de la zona afectada en términos de balance articular, muscular y recuperación propioceptiva para volver al paciente en el mismo estado(o más próximo posible) al que tenía antes de la lesión ⁽⁴⁵⁾.

OSTEOSÍNTESIS

Las fracturas tipo B inestables, son tributarias de manejo quirúrgico.

a que el escafoides es un hueso intra-articular la mayor parte de su superficie está cubierta de cartílago la estabilización por medio de la formación de callo no es posible. Estudios biomecánicos⁽²⁵⁾ con especímenes demuestran que las fracturas del tercio medio del

escafoides están sujetas a fuerzas de combamiento, rotacional y traslacional, la suma de estas fuerzas dan como resultado un ensanchamiento en el sitio de fractura y el desarrollo de fuerzas de cizallamiento. Todo este complejo de fuerzas actuando sobre la fractura obligan a una fijación rígida del escafoides. Factores que mejoran la consolidación ósea, tales como la calidad del hueso y la geometría de la fractura no pueden ser controlados, pero es posible influir en otros, como la calidad de la reducción^(1,22,6); características del implante⁽²⁵⁾ y colocación del implante^(21,22,23,24,25,26,27) utilizando diferentes técnicas quirúrgicas, desde los abordajes clásicos, y vía percutánea⁽²⁰⁾ hasta la cirugía artroscópica.

La artroscopia⁽⁶⁾ como técnica quirúrgica se describe brevemente: mediante bloqueo anestésico del plexo, se coloca manguito hemostático a 250 mmHg y utilizando técnica percutánea dorsal. Se coloca la muñeca en posición: flexión palmar, desviación cubital y pronación. El escafoides se observa mediante fluoroscopia obteniéndose proyecciones de frente y de perfil y se introduce un clavo guía en el centro de su extremo proximal. Se avanza el clavo de forma paralela al eje del tendón extensor largo del pulgar siguiendo el eje anatómico del escafoides y traspasando el eje de fractura. En casos en que la fractura sea desplazada se manipula el fragmento proximal mediante el clavo guía y luego se estabiliza la fractura. Se progresa el clavo hasta emerger en la cara anterior de la muñeca.

En los casos de fracturas inestables, se coloca un segundo clavo paralelo al primero como antirotatorio, separado lo suficiente para no interferir en el frezado posterior. Se procede luego a la realización de la artroscopia para control de la reducción. Se coloca la muñeca bajo tracción de partes blandas. Se realizan los portales habituales $\frac{3}{4}$, 4/5 y 6R. Se controla además con fluoroscopia que la reducción sea anatómica y la posición del clavo óptima. Se realiza una incisión dorsal transversal de 2-3mm sobre el ingreso del clavo que permita el paso de la broca y del tornillo. Se perfora a través del clavo guía hasta 2mm proximal a la cortical distal del escafoides, se mide el largo del tornillo y se coloca mediante control radioscópico, para controlar la reducción y el largo del tornillo. Se procede a completar la semiología artroscópica evaluando las lesiones asociadas incluyendo los ligamentos escafo-semilunar, luno-piramidal, fibrocartílagos triangular del carpo, cúbito y radio carpianos. Se realiza el tratamiento de las lesiones ligamentarias si las hubiera (termocoagulación, shaving, enclavado percutáneo ó sutura, según corresponda acorde a la severidad de la lesión y según las clasificaciones utilizadas). Se realiza el lavado del hematoma fracturario con solución fisiológica y se evacúa al finalizar. Se cierran los portales con puntos de piel de nylon 4-0. Se retira manguito hemostático y se inmoviliza con férula o yeso antebraquialpalmar.

Las fracturas tipo C retardo de consolidación.

Diversos factores pueden contribuir a un retardo de consolidación entre estos se cuentan retraso en el diagnóstico durante los primeros 4 meses después del traumatismo, inmovilización insuficiente o defectuosa, localización⁽²⁹⁾, el diagnóstico de falta de consolidación requiere un intervalo de 6 a 12 meses después de la lesión.

En este tipo de casos actualmente se proponen diversos tratamientos quirúrgicos que tienen por objetivo restituir la longitud, corregir deformidad, fijación estable y corrección del defecto óseo por medio de injerto autólogo de hueso^(29,30,31,32).

Fracturas tipo D Seudoartrosis.

Si la falta de consolidación se deja sin tratar puede interrumpir el aporte vascular retrogrado hacia el polo proximal, dando como resultado necrosis avascular, se observa de manera predominante en el polo proximal seguido del tercio medio.

Existen dos patrones diferentes de desplazamiento, volar y dorsal. La localización de la línea de fractura en relación con el borde dorsal de la cresta del escafoides parece determinar el patrón de falta de consolidación y el desarrollo de una inestabilidad segmentaria intercalada dorsal. El patrón volar se observa en las fracturas del tercio medio en las cuales el escafoides presenta una deformidad en joroba en la que el defecto óseo es grande y triangular acompañado de inestabilidad segmentaria intercalada dorsal. El patrón dorsal se observa en fracturas proximales en las cuales el defecto óseo es mucho más pequeño y delgado en forma de creciente.

La falta de consolidación del escafoides puede ser definida como estable ó inestable. En las estables la longitud y la forma del hueso están preservadas y hay una fuerte conexión fibrosa entre los fragmentos. Las inestables muestran un patrón distinto de cambios degenerativos, mostrando colapso avanzado de la muñeca. De manera inicial una inestabilidad segmentaria intercalada dorsal puede progresar con el tiempo. Los cambios degenerativos se observan primero entre el radio y el fragmento distal y eventualmente en la mediocarpal, particularmente entre el hueso grande y el fragmento proximal del escafoides y entre el hueso grande y el semilunar.

Actualmente el único medio para determinar la vascularidad del polo proximal es el examen transoperatorio observando si hay ó no sangrado puntiforme.

La falta de unión de las fracturas de escafoides representan un reto y por eso actualmente existen diferentes técnicas quirúrgicas para afrontarlo ya sea por medio de anclas para pequeños fragmentos⁽³³⁾, placa anterior e injerto óseo⁽³⁴⁾.

En los casos de falta de unión asociados a necrosis del fragmento proximal se proponen procedimientos que tienen por objetivo la restitución ósea y el aporte sanguíneo correspondiente, por medio de injertos vascularizados^(35,36). En este momento la discusión se centra en el uso de injerto vascularizado del radio utilizando la arteria del espacio 1,2 intercompartimental supraretinacular^(37,39,40). Se describe a continuación el injerto vascularizado de Zaidenberg⁽⁴²⁾ el cual se considera dentro del espacio 1,2 intercompartimental.

Técnica quirúrgica.- Este procedimiento tiene tres pasos:

1) Identificación del pedículo vascular . Utilizando un abordaje transversal, a nivel de la estiloides radial. Se preserva la rama sensitiva del radial y una vena dorsal del pulgar. Se visualiza el paquete vascular del primer septum. fig. (11) anexo 11.

2) Abordaje del foco seudoartrósico. Se abre la cápsula de la articulación radio-escafoidea en forma de T. Se prepara el lecho, cruentando las caras y regulando los bordes del foco seudoartrósico; luego se realiza la medición del defecto. De acuerdo con esto se determina la corrección que corresponde fig.(12).

Anexo12

3) Diseño del colgajo y fijación. Se abren los compartimentos que separan el primer septum, tallando sobre el piso de ambos compartimentos el colgajo. Aquí se puede preservar la perforante cutánea como testigo de la viabilidad del injerto (aunque no es necesario utilizar la piel como monitor del injerto óseo). Luego se levanta el colgajo y se lo rota hacia el lecho preparado, introduciéndolo en el mismo fig.(12)anexo12 . Soltamos el manguito hemostático comprobando la viabilidad del colgajo y luego se procede a la fijación utilizando Kirschner de 1.2mm roscados, tornillos de Herbert o mini tornillos canulados(fig.13

O bien injerto osteocartilaginoso vascularizado de la tróclea femoral medial.⁽³⁸⁾.

DISCUSIÓN

El estudio y manejo de las fracturas del escafoides presenta en la actualidad múltiples avances y alternativas de la que podemos echar mano para resolver sus complicaciones.

El cuadro clínico y el antecedente de mecanismo de lesión nos orienta al diagnóstico aunque puede ser elusivo a los Rx, cuando esto sucede podemos utilizar resonancia magnética ya que demuestra mayor sensibilidad que las radiografías lineales y se pueden documentar lesiones asociadas.

Observamos que la mayoría de las fracturas de este hueso responden de manera favorable a la inmovilización con yeso, aunque esta puede ser prolongada. Aquí radica uno de los principales inconvenientes que ha dado lugar al encarnizamiento quirúrgico que tiende a intervenir fracturas estables, sobre todo en deportistas profesionales y personajes de la farándula con el fin de disminuir el tiempo de incapacidad lo cual aumenta el riesgo de complicaciones asociadas al acto quirúrgico.

En cuanto al manejo de las complicaciones actualmente contamos con técnicas y abordajes variados de los que podemos echar mano dependiendo de la lesión y las posibilidades económicas y los recursos tecnológicos con que cuente el hospital en el cuál se labora.

El uso de tornillos se perfeccionado y han aparecido implantes más resistentes y finos que los que se usaban a mediados del siglo pasado.

El manejo de pseudoartrosis y necrosis avascular cuenta con el consenso de que deben manejarse con injertos vascularizados pediculados de radio o bien con anastomosis micro vascular como los que se obtienen de sitios alejados de la muñeca.

CONCLUSIONES

Lo expuesto nos hace llegar a las siguientes conclusiones:

- 1.-La fractura de escafoides es una lesión elusiva de difícil diagnóstico.
- 2.-El manejo conservador requiere de tiempo y vigilancia constante.
- 3.-Los inconvenientes del punto dos pretenden ser superados mediante el manejo quirúrgico precoz sobre todo en pacientes jóvenes y deportistas profesionales.
- 4.-El manejo de las complicaciones como retardo de consolidación son tributarias de manejo quirúrgico y colocación de implantes (tornillos principalmente).
- 5.-Para el manejo de la falta de unión y pseudoartrosis, se dispone de técnicas quirúrgicas y variadas desde la colocación de implantes e injerto de hueso simple para las primeras; hasta el uso de injertos vascularizados para las segundas. A este respecto podemos concluir que la discusión en este aspecto se centra entre el injerto vascularizado de radio y el injerto ascularizado del cóndilo medial del Fémur; estos procedimientos demandan requerimientos técnicos y quirúrgicos altos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Ibrahim Talal, Qureshi A, Sutton, Dias.Surgical versus non surgical treatment of acute minimally displaced and undisplaced Scaphoid waist fractures: Pairwise and network meta-analysis of randomized controlled trials.JHand Surg Am 2011;36(11):1759-1768.
- 2.- Tang Bo Jin, Xu, Xie. Scaphoid and lunate movement in different ranges of carpal radiolunar deviation. J Hand Surg 2011;36A:25-30.
- 3.- Coll Salva, Elias, Llusa, Rodriguez.The role of the flexor carpi radialis Muscle in scapholunar instability.J Hand Surg Am 2011;36(1):31-36.
- 4.- Wong King, Schroeder H.Delays and poor management of scaphoid fractures: Factors ontributing to nonunion.J Hand Surg Am 2011;36(9):1471-1474.
- 5.-Karl John, Swart E.,Strauch.Diagnosis of ocult scaphoid fractures. J Bone Joint Surg Am 2015 Nov 18;97(22):1860-1868.
- 6.- Clementson Martin,Jorgsholm, Besjakob, Thomsen, Börkman.Conservative treatment versus arthroscopic –asisted screw fixation of scaphoid waist fractures –a randomized trial with mínimum4-year follow –up. J Hand Surg Am 2015;40(7):1341-1348.
- 7.- Fernández V.Juan M.Clasificación de las fracturas de escafoides. Orto tips 2007;3(4):238-244.
- 8.- Mallee Wouter, Doornberg, Ring, Dijk, Maas, Goslings.Comparison of CT and MRI for diagnosis of suspected Scaphoid fractures.J Bone Joint Surg Am 2011;93(1):20-28.
- 9.-Luria Shai, Schwarcz, Wollstein, Emelife, Zinger, Peleg.3-Dimensional analysis of scaphoid fracture angle morphology.J Hand Surg Am 2015;40(3):508-514.
- 10.-Caloia Martín, Aliaga A, González, Piazza. Estudio comparativo de la fijación percutánea dorsal de las fracturas de escafoides con y sin asistencia artroscópica, y su influencia en el pronóstico.Artrroscopia 2013; 20(3):82-89.
- 11.- Majima Masataka, Hori E, Matsuki, Hirata, Erichi.Load transmission throught the wrist in the extended position.J Hand Surg Am 2008;33:182-188.
- 12.- Nordin Margareta, Frankel Victor.Basic biomechanics of the musculoskeletal system. Lea & Febiger Malvern Pennsylvania U.S.A. 1989:261-273.
- 13.-Kapanji IA.Cuadernos de fisiología articular.C1. Toray-Masson Barcelona 1982:139-171.
- 14.- Gonzalez Renteria Jorge.Atlas de cirugía de mano.México:Trillas 1990:400-404.
- 15.- Boles Carol A.Scaphoid fracture imaging.Medscape.com Dec 07 2015:1-5.
- 16.-Herbert TJ,Fisher WE.Management of the fractures scphoid using a new bone screw. J Bone Joint Surg Br 1984;66:114-123.
- 17.- Moreno Ramos, Martínez H, Sanz, Ramos.Análisis del manejo de fracturas ocultas de escafoides Mediante la realización precoz de resonancia magnética. Radiología 2013; 55(3):247-252.
- 18.- Grewal Ruby,Suh N,Mac Drmid.Use of computed tomography to predict unión and time to unión in acute scaphoid fractures trated nonoperatively. J Hand Surg Am 2013;38(5):872-877.
- 19.- Salva-Coll,García-E,Llusa,Rodríguez.The role of the flexor carpi radialis muscle in scapholunate instability.J Hand Surg Am 2011;36(1):31-36.
- 20.- Delgado-Velilla,Murillo.Tratamiento percutáneo con tornillos de compresión en fracturas y pseudoartrosis de escafoides carpiano.Clínica de la Luz on line 2011:1-26.

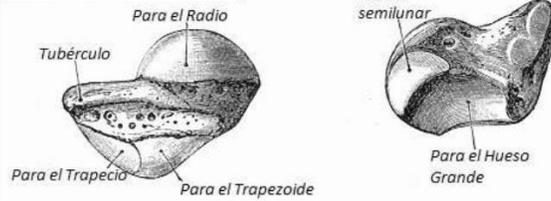
- 21.- Zlotolow Dan,Knutsen,Yao. Optimization of volar percutaneous screw fixation for scaphoid waist fractures using traction positioning imaging, and angiocatheter guide. J Hand Surg Am 2011;36(5):916-921.
- 22.- López Cecilia,Jiménez,Porras,Jara. Tratamiento percutáneo de las fracturas de escafoides.Rev Iber Cir Mano 2013;41(1):63-68.
- 23.-Luria Shai,Lenart L,Lenart,Peleg,Kasteleg.Optimal fixation of oblique scaphoid fractures: a cadáver model. J Hand Surg Am 2012;37(7):1400-1404.
- 24.- Faucher Gregory,Golden L,Sweeney,Hutton,Jarret.Comparison of screw trajectory on stability of oblique scaphoid fractures: a mechanical study. J Hand Surg Am 2014;39(3):430-435.
- 25.- Hart Adam,Mansuri A,Harvey,Martineau. Central versus eccentric internal fixation of acute scaphoid fractures. J Hand Surg Am 2013;38(1):66-71.
- 26.- Geurts Ghislaim,Riet Roger,Meermans,Verstreken.Incidence of scaphotrapezial arthritis following volar percutaneous fixation of non displaced scaphoid waist fractures using trans trapezial approach. J Hand Surg Am 2011;36(1):1753-1758.
- 27.- Askari Morad,Shin Alaxander. Extraction of canulated percutaneous screw from scaphoid: a simplified technique.J Hand Surg Am 2012;37(8):1702-1705.
- 28.-Gruszka ,Burkhart,Nowak,Achenbach,Rommens,Müller. The durability of the intrascaphoid compression of headless compression screws in vitro study. J Hand Surg Am 2012;37:1142-1150.
- 29.-Buijz Geert,Ochtman, Ring.Management of scaphoid nonunion. J Hand Surg Am 2012;37(5):1095-1100.
- 30.- Watanabe Kentaro.Analysis of carpal malalignment caused by scaphoid nonunion And evaluation of corrective bone graft on carpal alignment. J Hand Surg Am 2011;36(1):10-16.
- 31.- Cohen Mark,Jupiter,Fallahi,Shukla.Scaphoid waist nonunion with humpback deformity treated without structural bone graft.J Hand Surg Am 2013;38(4):701-705.
- 32.- Garcia Ryan, Leversedge,Aldridge,Richard,Ruch. Scaphoid nonunions treated with 2 headless compression screws and bone grafting.J Hand Surg Am 2014;39(7):1301-1307.
- 33.- Kamrani Shahriyar Reza,Zanjani,Nabian. Suture anchor fixation for scaphoid nonunions with small proximalFragments:Report of 11 cases. J Hand Surg Am 2014;39(8):1494-1499.
- 34.- Goneim Adel.The unstable nonunited scaphoid waist fracture:Results of treatment by Open reduction,anterior wedge grafting, and internal fixation by volar buttress Plate. J Hand Surg Am 2011;36(1):17-24.
- 35.- Jones,Rhee,Shin.Vascularized bone grafts for scaphoid nonunions. J Hand Surg Am 2012;37(5):1090-1094.
- 36.- Kakar Sanjeev,Bishop,Shin. Role of vascularized bone grafts in the treatment of scaphoid nonunions associated with proximal pole avascular necrosis and carpal collapse. J Hand Surg Am 2011;36(4):722-725.
- 37.- Lim Kang Tae,Kon Kim,Hwan, Lee, Jong.Treatment of avascular proximal pole scaphoid nonunions with vascularized distal radius bone grafting. J Hand Surg Am 2013;38(10):1906-1912.
- 38.- Bürger Heinz ,Windhofer,Gaggi,Higgins. Vascularized medial femoral trochlea osteocartilaginosus flap reconstruction of proximal pole scaphoid nonunions. J Hand Surg Am 2013;38(4):690-700.

- 39.- Malisos Konstantinos, Koutalos, Papatheodorou, Varitimidis. Vascularized bone grafting and distal radius osteotomy for scaphoid nonunion advanced collapse. *J Hand Surg Am* 2014;39(5):872-879.
- 40.- Korompilias Anastasios, Lykissas, Kostas, Gkiatas, Beris. An alternative graft fixation technique for scaphoid nonunions treated with vascular bone grafting. *J Hand Surg Am* 2014;39(7):1308-1312.
- 41.- Yin ZG, Zhang JB, Kan SL, Wang XG. Diagnosing suspected scaphoid fractures: a systematic review and meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:723-34.
- 42.- Zaidenberg Carlos. Injerto óseo vascularizado para la pseudoartrosis de escafoides . Experiencia clínica. *Rev. Asoc. Arg. Ortop. y Traumatol.* Vol. 58, No 1;66-73.
- 43.- Green´s. Cirugía de Mano. Marbán libros, S.L. 2007:556-557. Madrid Esp.
- 44.- Larrañaga Víctor . Signo de Terry-Thomas. *Rev. argent. radiol* 2011;75(2):1-3.
- 45.- Miralles Rodrigo Rehabilitación y fisioterapia .Universidad de Tarragona. [www.orv.cat/media/uploaded/arxiu/urv Solidaria/cot/contenido/Tema 7/7.4.Fifioterapia en el tratamiento de las fracturas y luxaciones.pdf](http://www.orv.cat/media/uploaded/arxiu/urv_Solidaria/cot/contenido/Tema_7/7.4.Fifioterapia_en_el_tratamiento_de_las_fracturas_y_luxaciones.pdf).

ANEXO 1

Escafoides

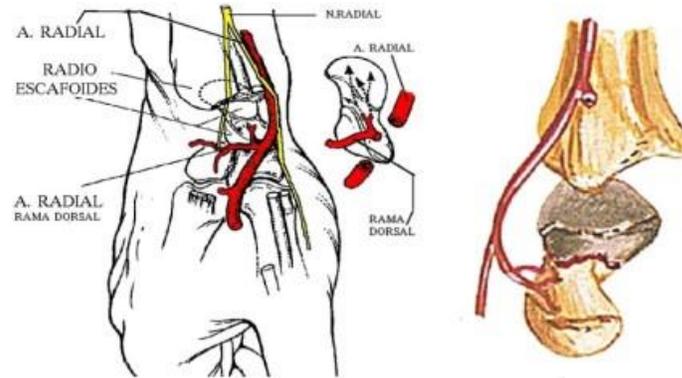
Caras articulares del ESCAFOIDES



Es el hueso más voluminoso de la primera fila, que toma su nombre de su forma parecida a una barquilla o esquife. De las seis caras del escafoides, tres son articulares y las otras tres no articulares.

Fig 1

ANEXO 2



Fig(2) Vascularización del escafoides.

ANEXO 3

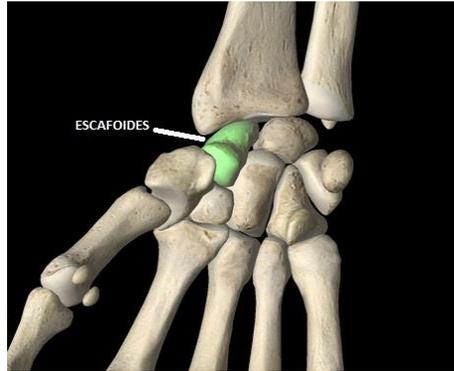
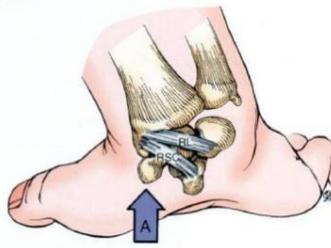


Fig.3. Vinculo del carpo

ANEXO 4

MECANISMO DE LESIÓN

- Caída sobre la palma con la muñeca en extensión ($> 90^\circ$)
 - > grado extensión
 - > distal trazo
- Fuerza de compresión: contacto escafo-grande
- Desviación cubital o radial



Green, D., Hotchkiss, R., & Pederson, W. (2007). Green Cirugía de Mano Volumen 1. Madrid: Marbán. Pg. 712

Fig 4

ANEXO 5



Fig.5.AP de muñeca en donde se observa aumento del espacio escafo-semilunar y signo del anillo.

ANEXO 6

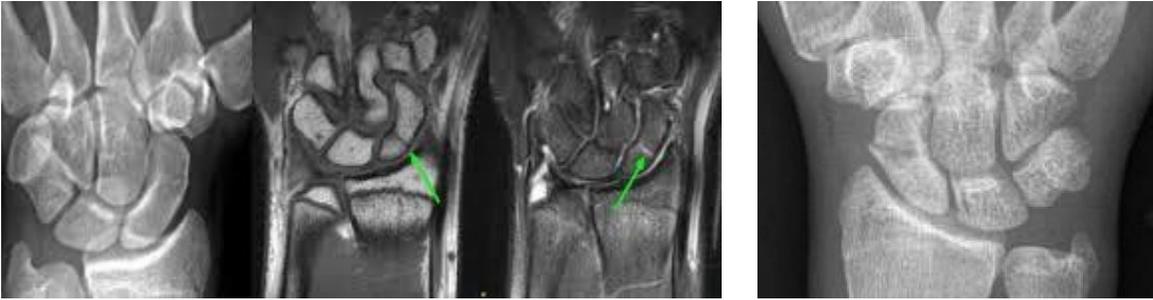


Fig. 6 Proyección AP y corte coronal T1 mostrando trazo de fractura en el escafoides no visible en la placa convencional.

ANEXO 7



Fig. 7 RM de muñeca corte coronal T2 con supresión de grasa mostrando fluido en el receso pre-estiloideo asociado con ruptura de la inserción cubital del fibrocartilago triangular.

ANEXO 8



Fig. 8 proyección AP y corte coronal T1 de la muñeca mostrando fractura en el trapecio no visible en Rx. Convencional

ANEXO 9



.Fig. 9 RM coronal T2 con supresión de gr(borrar)
asa mostrando edema óseo (asteriscos) de hueso grande ,trapecio y segundo metacarpal.

ANEXO 10

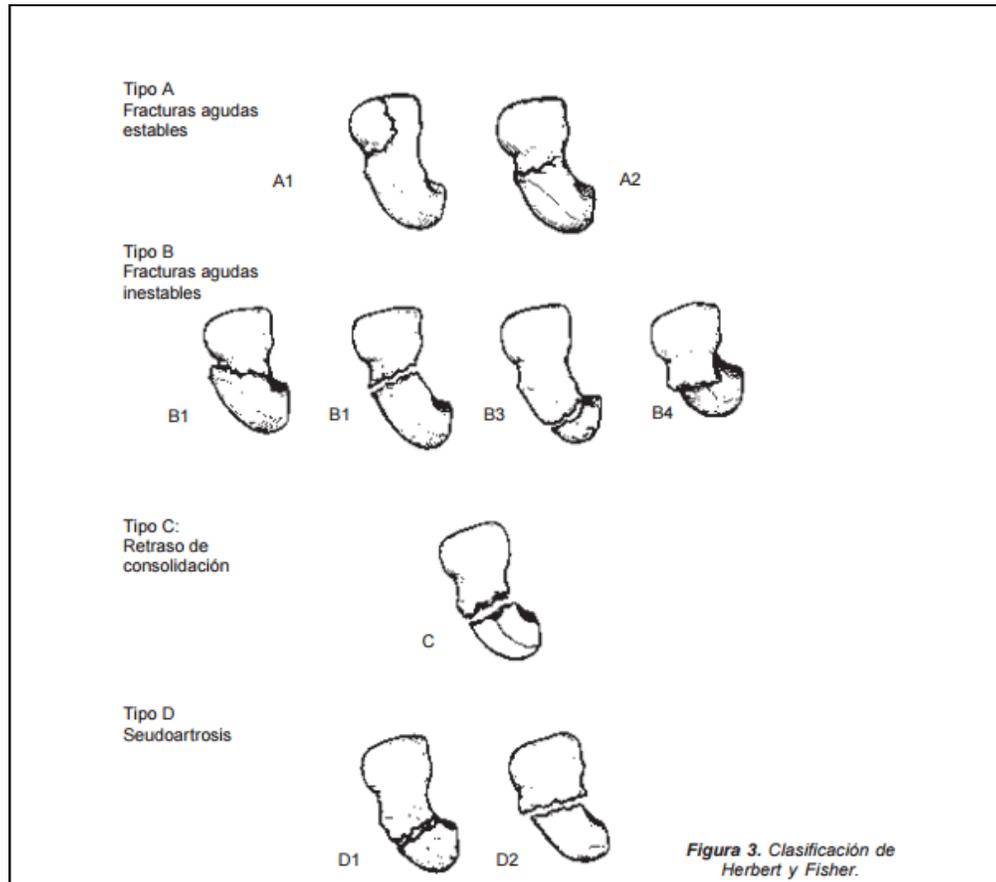


Fig 10

ANEXO 11

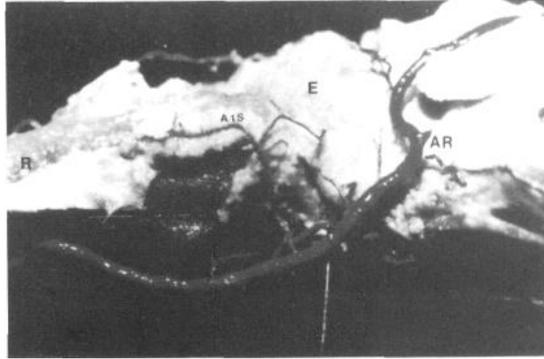


Fig.10.Preparado anatómico .Se observa la arteria radial, que a nivel del estiloides del radio de una rama que asciende hasta llegar al primer septum dorsal.

ANEXO 12

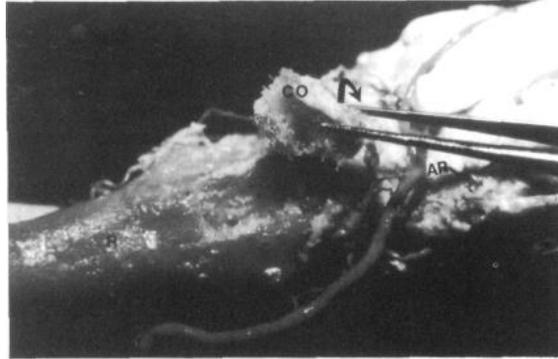


Fig.12.El diseño del colgajo se realiza en el piso del primer y segundo

Compartimento dorsal, nótese el levantamiento del colgajo óseo.

ANEXO 13

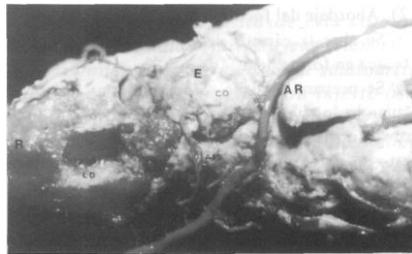


Fig.13. El colgajo óseo ha sido introducido en el lecho receptor.