



---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO**  
**ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**

**DIAGNOSTICO DE FRACTURAS DE ESCAFOIDES CARPIANO CON  
TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTADA DE FORMA PRECOZ**

TESIS PRESENTADA POR:

IRVING VIDAL HERNANDEZ TORRES

ASESOR DE TESIS

ALEJANDRO VAZQUEZ PEREZ



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 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.

---

A mis padres por su apoyo incondicional ante toda adversidad, por sus principios inflexibles que me transmitieron y me han impulsado cada día a ser mejor.

A mi esposa quien con su apoyo, su paciencia y comprensión han sido importantes para lograr mis metas intelectuales.

A mis maestros quienes son ejemplos a seguir con actitud desinteresada por transmitir sus conocimientos, aconsejarme y sugerencias, hacen de mi un mejor profesionalista.

---

## INDICE

Resumen	2
MARCO TEORICO	
Introducción	3
Antecedentes	4
Delimitación del problema	19
Pregunta de investigación	20
Objetivo General	21
Objetivos específicos	21
Planteamiento de la hipótesis	22
MATERIAL Y METODOS	
Universo de trabajo	23
Diseño de estudio	23
Criterios de inclusión	24
Definición de variables	25
Metodología	28
RESULTADOS	29
DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES	34
Referencias Bibliográficas	35

## Diagnóstico de fracturas de escafoides carpiano con tomografía axial computada de forma precoz

### RESUMEN

**Introducción.** El 11% de todas las fracturas de las manos, es representado por las fracturas de escafoides, uno de los 9 huesos del carpo. De todas las fracturas del carpo son representadas 50% al 90%. El diagnóstico de esta patología es difícil debido a que el subdiagnóstico es frecuente. Radiológicamente no se detectan cambios iniciales de 2 a 6 semanas posteriores, y las complicaciones son frecuentes.

**Objetivo.** Debido a la confusión del diagnóstico en las fracturas de escafoides, se pretende determinar las lesiones dentro de las dos primeras de la lesión con tomografía axial computada.

**Material y métodos.** Se detectan a 21 pacientes en el servicio de Urgencias del Hospital Juárez de México, quienes presentaron datos sugestivos clínicos de fractura de escafoides, los cuales se tomaron radiografías anteroposterior, lateral y oblicua, y tomografía axial computada de muñeca dentro de las dos primeras semanas de la lesión. Se determina sensibilidad y especificidad del estudio, y correlación con literatura.

**Resultados.** De los 21 pacientes, 61.9% género masculino y 38.1% género femenino, con promedio de edad de 36.7 años para hombres y 46.5 años de edad para mujeres. Los cuales se tomaron proyecciones radiográficas y tomografía axial computada de muñeca. Se detectaron en el 33.33% de los pacientes fracturas con radiografías y un 23.8% de los pacientes con TAC de los no diagnosticados previamente. Se obtuvo sensibilidad y especificidad baja en radiografías, y alta sensibilidad y especificidad para la Tomografía.

**Discusión.** Los resultados obtenidos en el presente estudio son similares a los reportados en la literatura, donde se demuestra la baja sensibilidad para el diagnóstico con radiografías de las fracturas de escafoides. Debido a la alta sensibilidad de diagnóstico con Tomografía es una opción.

**Conclusiones.** En la evaluación inicial del paciente con traumatismo de muñeca, debe ser radiográfico y seguido de estudio tomográfico para evitar la omisión del diagnóstico de fracturas de escafoides, esto dentro de las dos primeras semanas, y disminuir la incidencia de complicaciones.

## INTRODUCCION

El escafoides es uno de los 9 huesos de carpo, compromete del 50% al 90% de todas las fracturas del carpo, además representa el 11% de todas la fracturas de la mano. Afecta con mayor frecuencia a personas de 15-40 años de edad y predomina en hombres.<sup>1,2,3</sup>

La fractura de escafoides es una entidad que frecuentemente es diagnosticada de manera incorrecta. El esguince de muñeca es el diagnóstico con el que más frecuentemente es confundida. La potencial razón de esta sobreposición en los diagnosticos radica en que en la fase inicial del curso de esta patología, no existen cambios radiográficos, estos pueden llegar a presentarse hasta las 2 semanas posteriores al traumatismo origen. Tanto el cuadro clínico sintomatológico como los hallazgos radiográficos son secundarios al grado de desarrollo de la osteolisis y la necrosis que se presenten en cada caso, lo que finalmente explica el periodo de subdiagnóstico o confusión diagnóstica.<sup>2,3</sup>

El diagnóstico de las fracturas de escafoides es un reto diagnóstico y la omisión es frecuente, como resultado, se presentan complicaciones y su manejo es más complejo. Diagnosticar este tipo de lesiones de forma temprana, reduce la incidencia de presentar eventos adversos. Se pretende en este trabajo realizar el diagnóstico precoz de esta patología con el empleo de tomografía axial computada, dentro de las dos primeras semanas.

## **ANTECEDENTES**

### ***Anatomía del escafoides.***

El escafoides es el hueso más grande de la fila proximal del carpo. Se considera el hueso clave para la estabilidad entre la fila proximal y distal del mismo. El nombre proviene del griego «*scaphon*» que significa “barquilla”, esto debido a su forma peculiar. Una manera de entender tridimensionalmente su anatomía es pensar que su forma es como un tubo torcido y doblado en «S». El hueso es dividido en tres partes: el polo proximal que se articula con el radio, la cintura que está socavada por el ligamento radio-escafohueso grande en la superficie palmar y en la superficie dorsal está dividida por una cresta espiral longitudinal donde se inserta la cápsula articular, y su parte distal que se llama tubérculo, el cual tiene las articulaciones para el trapecio y el trapecoide y da lugar a inserciones para ligamentos importantes.<sup>2,4</sup>

El escafoides está cubierto 80% por cartílago, distribuido en cuatro superficies articulares: a) la superficie proximal que es convexa y articula con la fosa escafoidea del radio; b) la faceta cubital en forma de luna que articula con la superficie lateral del hueso semilunar; c) la faceta distal y medial cubital que tiene forma oval y articula con la superficie lateral del hueso grande y d) la superficie distal que es convexa y puede estar dividida por una cresta en dos: una faceta medial que articula con el trapecoide y una lateral que articula con el trapecio.<sup>4</sup>

La función principal del escafoides es la unión mecánica entre la fila proximal y la fila distal del carpo y depende básicamente de sus articulaciones y de la estabilidad que le otorgan los ligamentos extrínsecos e interóseos.

El escafoides tiene varias inserciones ligamentarias: Ligamento radio-escafo-semilunar (ligamento de Testut), interóseo, ligamento escafo-semilunar interóseo, ligamento radio-escafo-hueso grande, ligamento escafo-trapecio-trapezoidal, ligamento escafo-hueso grande.

La irrigación principal del escafoides proviene de la arteria radial, además de la arteria cubital e interóseo posterior. De la arteria radial surge la rama palmar superficial a nivel de la articulación radio-escafoidea y distal al origen de la rama superficial, de allí emergen varias ramas pequeñas (ramas escafoideo-palmares) que se encuentran distales al origen de los arcos radio-carpal palmar y dorsal. Estas pequeñas arterias cursan oblicua y distalmente sobre la superficie palmar del escafoides y entran por su tuberosidad. Las ramas escafoideas palmares se dividen en múltiples ramas pequeñas justo antes de entrar al hueso y dan de 20 a 30% de la vascularidad.

De 70 a 80 % de la vascularidad del escafoides es aportada por las ramas dorsales. A nivel de la articulación intercarpal las arterias intercarpales surgen de la arteria radial e inmediatamente se bifurcan. Una rama transversa se dirige por el dorso de la muñeca, otra vertical y distal sobre el segundo metacarpal que se encuentra a 5 mm proximal al origen de la rama intercarpal. En 70% de los casos este vaso dorsal surge



directamente de la arteria radial, en 23% de la arteria intercarpal y en 7% de las ramas de ambas arterias. La irrigación intraósea, se aporta por las ramas dorsales que entran a través de la tuberosidad aportan de 20 a 30% del flujo distal del escafoides. No existen ramas intraóseas comunicantes entre los vasos palmares y dorsales escafoideos. En estudios de microcirculación intraósea se sabe que existe un vaso arterial central que va hacia el polo proximal, lo que explica la tendencia a la pseudoartrosis o el retardo en la consolidación de las fracturas.<sup>2,4,5</sup> La mayor parte del aporte del escafoides se realiza por flujo retrógrado de los vasos dorsales que entran a nivel de su cintura a través de la cresta dorsal y se dividen en dos o tres ramas dorsales que van desde distal a proximal; las ramas palmares irrigan la porción del tubérculo.<sup>6</sup>

### ***Biomecánica del escafoides.***

El escafoides posee de perfil una silueta reniforme o en forma de alubia, la parte más alta, redondeada, corresponde a la superficie superior convexa, articulada con la glenoide radial, la parte inferior representa el abultamiento del tubérculo escafoideo, en cuya cara inferior se articulan el trapezoide y el trapecio; situado claramente más hacia delante que el trapezoide y el hueso grande, ya que, con él, se inicia la anteposición de la columna del pulgar en relación al plano de la mano. De este modo, el escafoides está intercalado oblicuamente entre el radio y el trapecio, aunque esta oblicuidad se acentúa más o menos según su forma.

La articulación distal del escafoides se encuentra en posición palmar con respecto a la articulación proximal, lo que produce que durante la flexión el escafoides tenga un

momento de flexión con carga axial hacia la muñeca. Durante la extensión de la muñeca el escafoides se extiende en promedio 50°, se supina 6° y se desvía radial 4°. Durante la flexión, el escafoides se flexiona 58°, se desvía cubital 18° y prona 10°; este movimiento tan complejo del escafoides está controlado por el ligamento radio-escafo-hueso grande que evita que exista flexión pura en el movimiento del escafoides. En la desviación radial de la muñeca el escafoides tiene un movimiento combinado de desviación radial de 5°, flexión palmar de 13° y algunos grados de supinación; en la desviación cubital sucede lo inverso, se desvía cubital 16°, flexiona 18° y se prona 11°, movimientos que obedecen a la relación que se presenta entre la articulación escafo-hueso grande, el efecto de constricción de la apófisis estiloides del radio y la fuerza de tracción excéntrica que producen en la parte palmar los ligamentos escafo-trapecio y trapecoide.<sup>4</sup>

### ***Mecanismo de producción de fractura.***

La mayoría de las fracturas del escafoides carpiano se presentan en las caídas con la mano en posición radial de 90° a 100° con dorsioextensión, con fuerza aplicada sobre el lado radial de la mano. Estas lesiones son producto de impacto de alta energía, mecánicamente por caídas de eje axial sobre la muñeca con rasgos de desviación sobre la línea central de la muñeca<sup>1,2,8</sup>

Cuando la mitad proximal del escafoides queda estabilizada entre el radio, hueso grande y los ligamentos palmares, las fuerzas aplicadas a la mitad distal producen una flexión que fractura al escafoides entre las zonas estabilizadas (proximal) y las

zonas desprotegidas (distal), es decir, la porción distal tiende a extenderse y la porción proximal se mantiene en extensión unida a la fila proximal del carpo; si la angulación en el sitio de fractura es severa ocasiona un espacio que puede ser unilineal o multifragmentada, lo que resulta una deformidad llamada “en joroba”.<sup>8</sup>

Algunas fracturas de escafoides se deben a otros mecanismos que producen dorsiflexión forzada cuando el movimiento de la mano se da con una carga central sobre el eje mecanico que desvia hacia lateral como ocurre en accidentes automovilísticos, produciendo fracturas inestables oblicuas, transversas o desplazadas.<sup>1</sup>

Las fracturas del tubérculo del escafoides resulta de mecanismos similares de lesión, algunos anatomistas refiere que se debe fracturas por avulsión del ligamento colateral radial.<sup>1</sup>

### ***Diagnóstico clínico***

Habitualmente el paciente se presenta al servicio de urgencias refiriendo haber sufrido traumatismo en la muñeca de forma indirecta o directa, presentando dolor en tabaquera antomica así como disminución de la fuerza. Los pacientes pueden presentar hematoma sobre el sitio de lesión (tiempo menor de 4 horas), la fractura es indetectable aun, pero si excede las 4 horas puede serlo, incluso si el trauma ocurre 4 días después, el hematoma se ha resuelto y el trazo de fractura aun es indetectable.<sup>1</sup>

Clínicamente se puede encontrar dolor en la tabaquera anatómica, o en el polo proximal distal al tubérculo de Lister, dolor en la cresta escafoides, o al realizar pronación y desviación cubital de la muñeca, dolor axial del segundo y tercer metacarpianos, o con la compresión axial del pulgar aumento de volumen dorso-radial.<sup>9</sup>

Al realizar la exploración física se pueden encontrar algunos signos que pueden ser sugestivos de fractura de escafoides. La maniobra de Watson (desplazamiento de escafoides por inestabilidad ligamentaria), consiste en colocar cuatro dedos en el dorso del radio, el pulgar se coloca sobre la tuberosidad del escafoides y la otra mano se utiliza para mover la muñeca pasivamente de desviación cubital a radial. En la desviación cubital el escafoides extiende y asume una posición alineada con el antebrazo. En la desviación radial el escafoides se flexiona. Durante el movimiento activo de la muñeca, la presión ejercida sobre la tuberosidad impide que el escafoides se flexione, lo que producirá dolor en la superficie dorso-radial de la muñeca. Es importante efectuar esta maniobra de forma bilateral.<sup>9</sup>

El dolor sobre el tubérculo del escafoides es altamente sensible y poco más específico de la lesión del mismo. El dolor se localiza precisamente en la intersección de tendón del flexor de la muñeca, con la desviación radial de la muñeca, la orientación del escafoides se altera y produce un tumoración pronunciada de lado volar y radial de la muñeca.<sup>1</sup>

La compresión del pulgar de la extremidad afectada es otro signo que se puede encontrar, debido a la columna ósea se produce dolor al realizarla, e incluso al realizar una abducción o pronación forzada puede originarse dolor sobre la tabaquera anatómica.<sup>2</sup>

El dolor es un importante síntoma en el diagnóstico clínico inicial, ya que permite orientar a la compresión del potencial de mecanismo de lesión, sin embargo, diversos estudios indican que el dolor no es una herramienta lo suficientemente sensible o específica para la confirmación o el descarte de la fractura de escafoides, en ocasiones es importante repetir la exploración física 2 semanas después, y revalorar al paciente.<sup>1,2,3,9</sup>

### ***Estudio Radiológico***

Existe controversia en el manejo clínico de las fracturas de escafoides, debido a que inicialmente no se encuentran cambios radiográficos visibles posterior al traumatismo de la muñeca, Para su estudio se requieren de dos radiografías iniciales anteroposterior y lateral de muñeca para descartar lesiones, incluso se puede anexar un tercera oblicua. La proyección radiográfica lateral no ayuda a observar el alineamiento completo del carpo.<sup>10,11</sup>

Sin embargo, con clínica sugestiva de fractura de escafoides o alguna imagen sugestiva de fractura se solicitan proyecciones radiográficas posteroanterior con desviación cubital, proyección con semipronación oblicua, y vista del escafoides

colocando la muñeca en pronación con desviación cubital, el rayo entra a 25 grados de vertical.<sup>1,12</sup>

En las proyecciones radiográficas con desviación cubital y radial, es importante realizar mediciones de la longitud del escafoides la cual no debe variar, si es así, entonces la lesión ósea es muy sugestiva.<sup>12</sup>

En la proyección anteroposterior del carpo es importante identificar los tres arcos descritos por Gilula<sup>13</sup> que son las líneas continuas en los márgenes y contornos de las hileras carpianas: una proximal que sigue el borde proximal del escafoides, semilunar y piramidal, una que sigue el contorno distal del escafoides, semilunar y piramidal, y una distal que sigue el contorno proximal de hueso grande y ganchudo. La pérdida en su continuidad nos indica el desplazamiento de una fractura, la presencia de luxación o de inestabilidades intercarpianas, por lo que son de suma importancia para el diagnóstico radiográfico de lesiones agregadas.

En la evaluación radiográfica la sospecha de necrosis avascular, en una primera etapa no es sensible. La esclerosis del polo proximal se observa pero se correlaciona con una necrosis avascular incipiente. La densidad relativa de la parte proximal del escafoides, usualmente se recupera sin colapso escafoideo.<sup>14</sup>

El estudio de tomografía computada para lesiones de escafoides, ofrece más confiabilidad en el diagnóstico comparado con un estudio únicamente de radiografías simples. El sitio de lesión del hueso es visible con la tomografía

computada por lo tanto, presenta mayor confiabilidad. La combinación de radiografías y tomografía resulta en promedio la mejor modalidad en el diagnóstico de fracturas de escafoides, porque tiene alta sensibilidad, baja especificidad que la tomografía computada sola, y alta precisión que si fuera solo la tomografía. Este perfil es optimo debido a que permite el diagnóstico de la fractura y no un subdiagnóstico, con sus potenciales complicaciones.

En la tomografía computada habitualmente se muestran las fracturas ocultas en un periodo de 24 a 48 h después de la lesión. La tomografía del carpo es una herramienta muy útil en el diagnóstico por imagen de las fracturas del escafoides sin evidencia radiográfica inicial. Se considera que este estudio tiene una sensibilidad de 99%. Las imágenes de un tomógrafo multicorte con reconstrucción tridimensional nos permiten evaluar y definir la arquitectura completa del escafoides, manipular las imágenes y cortes al suprimir los tejidos vecinos, así como aislar y rotar independiente el escafoides, además ayuda al cirujano ortopédico tomar la decisión de usar injerto óseo, o la preferencia de fijación de la fractura o el abordaje a utilizar.

El uso de la Tomografía axial computada, ha sido considerado por algunos autores como el Gold estándar,<sup>3</sup> para el diagnóstico de las fracturas de escafoides, en publicaciones se ha reportado que el diagnóstico de las lesiones con rayos X es del 31% al 60%, aproximadamente, y es preocupante que más de un 50% no estén diagnosticados.

La resonancia magnética precoz suele ser útil para la identificación de las fracturas del escafoides, su sensibilidad radica en la evidencia del hematoma fracturario entre los polos escafoideos. Se ha demostrado que 44% de los pacientes con sospecha clínica de fractura de escafoides, sin evidencia de lesión en estudios simples de rayos X, fueron diagnosticados por este medio, lo que facilitó el tratamiento oportuno y disminuyó la ocurrencia de complicaciones; además es el estudio indicado para el diagnóstico de la necrosis avascular en las lesiones tardías.<sup>12</sup>

### ***Clasificación de fracturas.***

Existen diversas clasificaciones para las fracturas de escafoides, y dependen del tipo de trazo, si el trazo de fractura es estable o inestable, si son intrarticulares o no, incluso por tiempo, se mencionan clasificaciones a continuación:

La Clasificación de Russe, divide al escafoides en tres partes para describir la localización de la fractura: tercio proximal, medio y distal. Las fracturas del tercio medio se subdividen de acuerdo a la orientación de la línea de fractura con relación al eje longitudinal del hueso. Se reconoce que las fuerzas de cizallamiento tienden a desplazar aquellas fracturas cuyo plano de orientación sea vertical, mientras que las fracturas transversas y las oblicuas horizontales están bajo fuerzas compresivas mayores y es menos frecuente que se desplacen.<sup>15</sup>



La clasificación por tiempo de la fractura de divide en:

Tipo	Tiempo
Aguda	Menor de 4 semanas
Diagnóstico retardado	Mayor de 4 semanas
Pseudoartrosis	4-6 meses

La clasificación de estabilidad de Cooney, Dobyns y Linscheid., las define como estables (no desplazada) , o inestables (desplazada).

La Clasificación de Hebert y Fisher, ayuda a identificar aquellas fracturas con indicación quirúrgica de acuerdo a su inestabilidad o su pronóstico hacia el retardo de consolidación o a la pseudoartrosis.<sup>2,15</sup>Fig. 1. Esta clasificación es la mayor usada debido a que contempla tiempo, estabilidad, y factor predictivo. Se manejan 4 escalas.



Fig.1. Clasificación de Herbert y Fisher

### **Tratamiento**

Los criterios que pueden ayudar al cirujano a decidir la mejor opción de tratamiento ortopédico son<sup>2,16</sup>:

1. Fracturas recientes (menos de 3 semanas).
2. Fracturas en el tercio medio cuyo trazo está orientado transversal y oblicuo horizontal de acuerdo a la clasificación de Russe.
3. Fracturas estables incompletas.
4. Fracturas estables completas (no desplazadas).
5. Fracturas incompletas del cartílago.
6. Fracturas del tubérculo.

El tratamiento quirúrgico está indicado para las fracturas agudas inestables del escafoides que no deben tratarse con reducción cerrada e inmovilización con yeso.<sup>17,18</sup>

Las fracturas inestables de escafoides se caracterizan por:

- Desplazamiento > de 1 mm en cualquier dirección.
- Pérdida ósea significativa o conminución.
- Aumento de angulación en el sitio de fractura con un ángulo interescafoideo >a 35°.
- Del polo proximal al 25% del hueso.
- Lesiones de tejidos blandos asociados con inestabilidad intercalar escafo-semilunar dorsal (DISI).

- Lesiones óseas agregadas incluyendo la fractura luxación transescafo-perilunar y el síndrome hueso grande-escafoides.

Indicaciones relativas para el tratamiento quirúrgico:

- Paciente politraumatizado.
- Pacientes que no aceptan inmovilización por tiempo prolongado ya sea por razones sociales o económicas.
- En atletas permite el retorno temprano a su actividad o en aquellos atletas que requieren dexteridad manual máxima.
- Retraso de consolidación de 4 a 6 meses

### ***Complicaciones***

Las complicaciones encontradas en el manejo diagnóstico, y tratamiento de las fracturas del escafoides son varias y dependen del estadio en que se encuentren.<sup>19</sup>

Errores en el diagnóstico:

1. Falla en encontrar la fractura en las radiografías iniciales y no colocar inmovilización por 2 ó 3 semanas seguida de nuevos estudios radiográficos.
2. Si la sintomatología continua a la segunda o tercera semana, y no efectuar estudios de imagenología que corroboren o descarten la presencia o ausencia de la fractura.
3. No efectuar la clasificación adecuada entre estables e inestables.

Errores en el tratamiento conservador:

1. Reducción insuficiente.
2. Inmovilización inadecuada: yeso braquipalmar vs yeso antebraquipalmar de acuerdo a la clasificación diagnóstica y la presencia o ausencia de estabilidad.
3. Tiempo de inmovilización inadecuado, con movilización prematura.
4. Falla en reconocer la presencia de inestabilidad carpiana durante la inmovilización con yeso.
5. Falla en reconocer el retardo de consolidación o la pseudoartrosis.
6. Problemas relacionados con el yeso: neuritis por presión, rigidez capsular.

Existen complicaciones posquirúrgicas relacionadas con infección, rechazo al material migración del material, pérdida de la reducción, desarrollo de artrosis.<sup>20</sup>

De acuerdo con Simonian y Markiewitz, se considera retraso en la consolidación después de cuatro a seis meses y pseudoartrosis cuando la evolución es mayor a seis meses. Los factores que influyen para que ocurra cualquiera de estos problemas son<sup>21</sup>:

- Retardo en el diagnóstico y el tratamiento
- Inmovilización inadecuada en forma y tiempo
- Desplazamiento de los fragmentos
- Inestabilidad ligamentaria (DISI)

- Alteración en la irrigación por el sitio de fractura (tercio medio y polo proximal)

## **DELIMITACION DEL PROBLEMA**

Debido a que las fracturas de escafoides se diagnostican erróneamente o se omite por no presentar cambios radiográficos iniciales y datos clínicos inespecíficos, se pretende identificar las lesiones dentro de las dos primeras semanas de la lesión, con estudios de Tomografía Axial computada de muñeca

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿El uso de la TAC simple de muñeca será un estudio útil en el diagnóstico de las fracturas por escafoides carpiano, que posee beneficios superiores al diagnóstico clásico por imagen radiográfica?

..

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar si la TAC simple de muñeca es el mejor estudio diagnóstico en el reconocimiento de las fracturas de escafoides durante las dos primeras semanas posteriores a su origen.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar la incidencia de pacientes con fractura de escafoides carpiano, en el Hospital Juárez de México.
- Evaluar la sensibilidad y especificidad de la TAC en el diagnóstico de las fracturas de escafoides carpiano
- Disminuir la incidencia de omisión del diagnóstico de fractura de escafoides carpiano
- Determinar si la TAC es la mejor herramienta para el diagnóstico de las fracturas de escafoides carpiano, durante las dos primeras semanas.



## **PLANTEAMIENTO DE LA HIPOTESIS**

La TAC simple de muñeca como método de diagnóstico temprano en las fracturas de escafoides tiene mejor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico, en pacientes con clínica y sin datos radiográficos sugestivos.

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Con los datos reportados en la bibliografía médica se realiza metodología estadística de comparación de dos proporciones, se obtiene un total de 21 pacientes para el estudio, los cuales serán identificados en el servicio de urgencias adultos del Hospital Juárez de México, en el lapso comprendido de agosto de 2010 a julio de 2011.

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Se realiza estudio descriptivo, no experimental, prospectivo, transversal.

## MATERIAL Y METODOS

Se incluirán en el estudio pacientes con diagnóstico de traumatismo directo o indirecto de muñeca procedentes del servicio de urgencias adultos en el periodo de agosto de 2010 a julio de 2011, con datos clínicos sugestivos de fractura de escafoides carpiano. *Criterios de entrada*

Criterios de inclusión.-

- Pacientes con traumatismo directo o indirecto de muñeca, con sintomatología sugestiva de lesión de escafoides carpiano
- Pacientes de edad de 15 a 60 años
- Sin diferencia de género
- Pacientes con consentimiento informado

Criterios de no inclusión.-.

- Pacientes a los cuales no fue posible realizar toma de estudios de imagen.
- Pacientes con lesión de la muñeca no traumática
- Pacientes con neoplasia
- Sin consentimiento informado.

*Criterios de salida*

Criterios de exclusión.-

- Pacientes los cuales se identificó proceso neoplásico
- Pacientes que no completen protocolo de estudio imagenológico

## Definición de variables

*Edad en el momento del estudio* (expresada en años)

*Sexo*: Femenino o Masculino

*Mecanismo de lesión de la muñeca*: Directo que describe golpe en región de la tabaquera anatómica o Indirecto con caída con mano en dorsiextensión y desviación radial de 90° a 100°, y a fuerza aplicada en lado radial de la mano.

*Estudios radiográficos*. Proyecciones radiográficas anteroposterior y lateral de muñeca, y proyección a 45° con desviación cubital.

TAC simple de muñeca

*Clínica*. Paciente con presencia de dolor a nivel de tabaquera anatómica o el polo proximal distal al tubérculo de Lister.

*Signos para fractura de escafoides que se identifican*.

*Maniobra de Watson*. (desplazamiento de escafoides), consiste en colocar cuatro dedos en el dorso del radio, el pulgar se coloca sobre la tuberosidad del escafoides y la otra mano se utiliza para mover la muñeca pasivamente de desviación cubital a radial.

*Compresión de pulgar*. Es otro signo que se puede encontrar, debido a la columna ósea se produce dolor al realizarla, e incluso el realizar una abducción o pronación forzada puede despertar dolor sobre la tabaquera anatómica.<sup>2</sup>

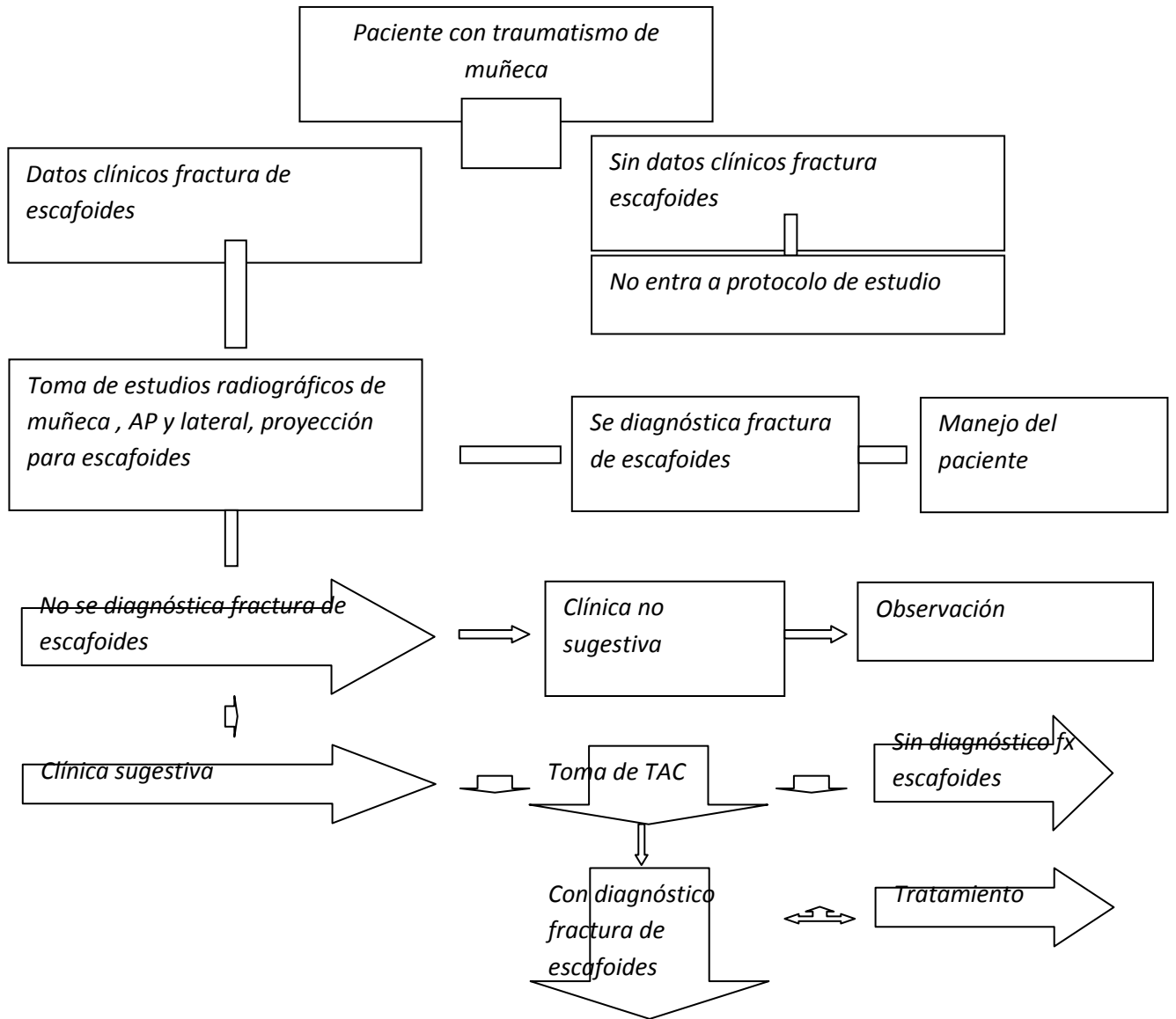
*Movimientos de desviación radial y cubital.* En la desviación cubital el escafoides extiende y asume una posición más en línea con el antebrazo. En la desviación radial el escafoides se flexiona. La presión sobre la tuberosidad mientras se mueve la muñeca impide que el escafoides se flexione, lo que producirá dolor en la superficie dorso-radial de la muñeca. Es importante efectuar esta maniobra en forma bilateral.<sup>9</sup>

## TECNICAS

*Estudio radiográfico de muñeca al momento de lesión.* Inicialmente posterior al traumatismo de la muñeca se toman dos radiografías iniciales AP y lateral de muñeca para descartar lesiones. Con clínica sugestiva de fractura de escafoides o alguna imagen sugestiva de fractura se puede solicitar proyección radiográfica Posteroanterior con desviación cubital el rayo entra a 25 grados de vertical.<sup>1,12</sup>

*Estudio tomográfico de muñeca.* Las imágenes de un tomógrafo multicorte con reconstrucción tridimensional permiten evaluar y definir la arquitectura completa del escafoides, manipular las imágenes y cortes al suprimir los tejidos vecinos, así como aislar y rotar independiente el escafoides.

### METODOLOGIA



## RESULTADOS

Se identificaron 21 pacientes en el servicio de urgencias adultos del Hospital Juárez de México, quienes acudieron por presentar traumatismo en muñeca, a los cuales se les identificaron signos clínicos sugestivos de fractura de escafoides, que comprendieron en dolor en tabaquera anatómica, así como movimientos de desviación cubital y radial, limitados por presencia de dolor. Se les efectuaron la maniobra de Watson, solo un pequeño porcentaje fue positiva 33.33%

De los 21 pacientes en el estudio, 13 fueron de género masculino 61.9%, y 8 de género femenino 38.1%, el promedio de edad para hombres fue de 36.7 años y para mujeres de 46.5 años. Todos los pacientes de estudio presentaron mecanismo de lesión indirecto secundario a caída con actitud de mano con dorsiextensión. Se les tomaron proyecciones radiográficas anteroposterior, lateral y oblicua con desviación cubital de muñeca, en busca de fractura a nivel de escafoides carpiano. 5 pacientes masculinos 23.81% se identificaron con solución de continuidad a nivel de escafoides con estudio radiológico y a 2 mujeres 9.52%. Tabla 1. En 14 pacientes (66.67%) no se identificaron hallazgos radiográficos de fractura, por lo cual se les solicitó Tomografía axial computada de muñeca, con previa inmovilización con férula de yeso dejando actitud de pulgar en extensión, y se citan a la consulta externa de Ortopedia, dentro de los primeros 10 días posteriores a la lesión. Grafica 1.



Fracturas de escafoides, relación edad y género			
	Promedio edad	% del total	Mecanismo de lesión
<b>Masculino</b>	36.7	61.9	Indirecto
<b>Femenino</b>	46.5	38.1	Indirecto

Tabla 1. Relación entre edad, género y mecanismo de lesión.

Los resultados de pacientes con tomografía axial computada que acuden a la consulta externa de ortopedia fueron 8 hombres (38.1%), de los cuales 5 pacientes obtuvieron resultados negativos, y 6 mujeres (28.58%), de las cuales 4 pacientes con resultados negativos para fractura y el 23.8% fueron identificados con fracturas de escafoides. Grafica 1.

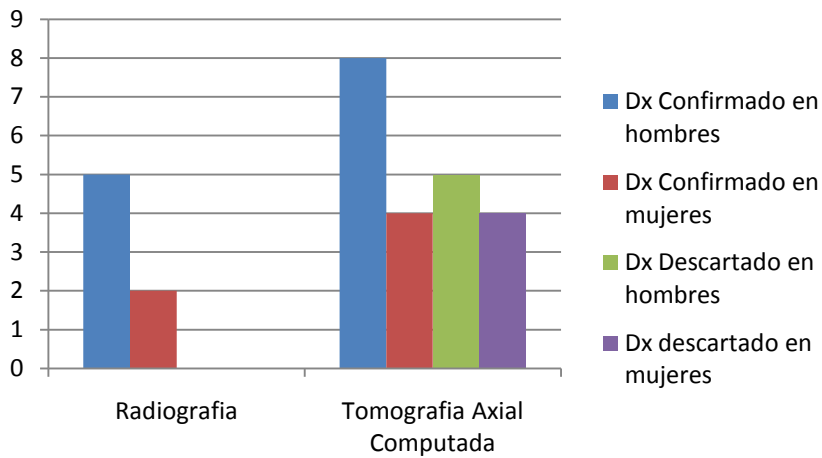


Grafico 1. Relación del diagnóstico en comparación de estudio radiográfico y TAC.

Cinco pacientes de los cuales se les diagnóstico fractura de escafoides el 23.8%, se asociaron con fractura metafisiaria distal de radio, los cuales se les ingreso para su manejo quirúrgico.

En relación a los pacientes identificados con fracturas de escafoides y al tipo de fractura se utilizó la clasificación de Herbert y Fisher, donde se encuentra: que el 75% presento trazo de fractura a nivel de tercio medio de escafoides, de los cuales 44.44% fue tipo A2, 33.33% fue tipo B1, 22.23% tipo B2. Las fracturas identificadas a nivel de tercio proximal fueron dos pacientes, es decir, el 16.67%, tipo A1, a nivel de tubérculo, y un paciente 8.33%, presento fractura en polo distal, tipo B3. Gráfica 2.

## DISCUSION

La falla en el diagnóstico de las fracturas de escafoides carpiano se considera en un porcentaje considerable de un 5 a 12%<sup>3</sup>, según lo reportado en la literatura, y esto conlleva a complicaciones como necrosis avascular, pseudoartrosis, que dificultan el manejo de los pacientes, y repercute en calidad de vida. Se ha determinado los porcentaje de diagnóstico con radiografías, hasta del 90%<sup>1</sup>, sin embargo, otros autores refieren que el porcentaje es menor de hasta el 32%, con los valores obtenidos, el porcentaje de detección fue bajo del 33.37% y la sensibilidad obtenida fue de 58.3%, es decir, el diagnóstico de la enfermedad muy bajo, con una especificidad de 42.8%. Sin embargo, el diagnóstico que se obtuvo al realizar el estudio tomográfico de muñeca supera las expectativas, porque se detectaron a 5 pacientes mas los cuales se hubieran descartado, con estudio radiográfico inicial, es decir, un 35.7% más. Se obtuvo una sensibilidad del 92.3% de la TAC, con especificidad del 100%, lo cual concuerda con estudios realizados.

Con estos resultados podemos afirmar que nuestra hipótesis es verdadera, debido a que se determino que la especificidad y sensibilidad de la TAC a dos semanas de las lesión es alta, y es relevante realizar estudios tomográficos a pacientes con clínica sugestiva de fractura de escafoides, para descartar o confirmar su diagnóstico, de esta forma la omisión de la patología, producirá

menos complicaciones. Sin embargo, no es factible omitir el estudio radiográfico en los pacientes, debido a que el diagnóstico en menor porcentaje puede realizarse y el costo es inferior a tomografía empleada. Existen estudios que avalan el empleo de métodos diagnósticos radiográficos junto con tomografía axial computada, para el confirmar fracturas de escafoides, y determinar manejo, e incluso artículos que mencionan el uso de IRM de forma inicial como protocolo de manejo en estos pacientes<sup>24</sup>, pero el costo es elevado tanto para la institución como para el paciente.

## CONCLUSIONES

Los datos clínicos que se obtienen en la evaluación inicial del paciente con traumatismo en la muñeca, son inespecíficos, para fractura de escafoides, sin embargo, deben de ser tomados en cuenta y no cometer el error de un subdiagnóstico. Con base al análisis realizado la evaluación inicial del paciente posterior al clínico deber ser radiográfico y ante la sospecha de lesión de escafoides con radiología negativa, se debe realizar la tomografía axial computada, dentro de las dos primeras semanas para descartar lesión ósea, y evitar la omisión del diagnóstico. Esto como resultado la incidencia de complicaciones será menor.

El estudio de las fracturas de escafoides carpiano, aun es un tema de investigación, y se pueden establecer diferencias de la tomografía con resonancia magnética.

## REFERENCIAS

1. Harold E. Schubert. Scaphoid fracture Review of diagnostic tests and treatment. *Can Fam Physician* 2000;46:1825-1832.
2. Haisman J. Mi. Acute Fractures of the Scaphoid. *Bone Joint Surg Am.* 2006;88:2750-2758.
3. Q Nguyen. MD. The clinical scaphoid fracture: early computed tomography as a practical approach. *Ann R Coll Surg Engl* 2008; 90: 488–491.
4. Camacho Galindo J. Anatomía del escafoides, *Ortho-tips*. Oct-Dic, Vol. 3 No. 4, 2007, 217-226.
5. Herbert TJ. Anatomy and biomechanics. The fractured scaphoid. St. Louis Missouri: Quality Medical Publishing Inc. 1990: 11-25.
6. Gelberman RH. The Arterial anatomy of the human carpus. Part I. The extraosseous vascularity. *J Hand Surg (Am)* 1983; 8(4): 367-375.
7. Kapandji A.I. Fisiología Articular. Edit. Panamericana. 6ta ed. Editorial Panamericana, Madrid, España, 2006.
8. Fernández Vázquez JM. Mecanismo de producción de las fracturas de escafoides. *Ortho-tips*. Oct-Dic, Vol. 3 No. 4, 2007, 227-228.
9. Camacho Galindo, J. Diagnóstico clínico de las fracturas de escafoides, *Ortho-tips*. Oct-Dic, Vol. 3 No. 4, 2007, 229-230

10. Lozano-Calderon, MD. Diagnosis of Scaphoid Fracture Displacement with Radiography and Computed Tomography. J Bone Joint Surg Am. 2006;88:2695-2703.
11. Joseph J. Dias, Suspected scaphoid fracture. The value of radiographs. J Bone Joint Surg Br. 1990, 72B, 98-101
12. Espinosa A y col. Diagnóstico por imagenología de las fracturas de escafoides, Ortho-tips. Oct-Dic, Vol. 3 No. 4. 2007, 231-237
13. Fuentes Figueroa S. El carpo. Sus mediciones radiográficas en población mexicana sana de 20 a 70 años de edad. Cirugía y cirujanos. Noviembre-Diciembre, año/vol 74, numero 006.
14. Charles A. Wrist Fractures: What the Clinician Wants to Know. Radiology, 2001; 219:11-28
15. Fernández Vázquez JM. Clasificación de las fracturas de escafoides. Ortho-tips. Oct -Dic, Vol. 3 No. 4, 2007, 238-248.
16. Hernández Álvarez M. Fractura de escafoides estable, Ortho-tips. Oct -Dic, Vol. 3 No. 4. 2007, 245-247
17. Fernández Vázquez JM. Fractura del escafoides inestable: abordaje dorsal, Ortho-tips -Dic, Vol. 3 No. 4 Oct 2007, 252-256
18. Espinosa Gutiérrez A. Fractura de escafoides inestable: abordaje palmar, Ortho-tips -Dic, Vol. 3 No. 4 Oct 2007, 248-251

19. Fernández Vázquez JM. Complicaciones de las fracturas del escafoides. Ortho-tips -Dic, Vol. 3 No. 4 Oct 2007, 257-258.
20. Fernández Vázquez JM y col. Fractura del escafoides y artrosis secundaria, Colapso avanzado por pseudoartrosis del escafoides (SNAC), Ortho-tips - Dic, Vol. 3 No. 4 Oct 2007, 269-275
21. Fernández Vázquez, JM. Retardo de consolidación y pseudoartrosis del escafoides. Ortho-tips Vol. 3 No. 4 2007
22. Brooks, S. Cost effectiveness of adding magnetic resonance imaging to the usual management of suspected scaphoid fractures. Br J Sports Med 2005;39:75-79.
23. Carol A Boles, MD. Wrist, Scaphoid Fractures and Complications. Medscape. Mar 22, 2010
24. Contreras O. y Cols. Valor de la Resonancia magnética precoz en el diagnóstico de fracturas de escafoides. Rev. Chi. Radio. 2004; 10: 12-15