

# GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



## **Autores:**

Alvaro Erazo, Alex Patricio  
Bermeo Bermeo, Karina Alexandra  
Sanmartín Riera, Carmen Ruth  
Cortés Morales, Mayra Carolina  
De la Cadena Vinueza, Margarita María  
Echeverría Cazar, Daniel Francisco  
Freire Matamoros, Byron Augusto  
Guamán Naranjo, Clara Lissete  
Reyes Saá, Byron Alexander  
Samueza Guachamin, Diana Carolina

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### EVALUACIÓN POR PARES ACADEMICOS CIEGOS

Fecha de evaluación: 10/02/2023

Títulos Académico de los pares evaluadores: Cuarto nivel en el Campo de la Salud

	Alto	Medio	Bajo
a. El tema es pertinente y brinda aportes a su área de conocimiento.	X		
b. Calidad de la argumentación y solvencia en la escritura.	X		
c. Calidad de la sustentación teórico-conceptual. Grado de documentación.	X		
d. Metodología pertinente y adecuada para el objetivo propuesto.	X		
e. Fuentes bibliográficas actualizadas	X		

**Declaración de confidencialidad:** Entiendo que tendré acceso a información confidencial, por lo cual no se podrá hacer uso de la información a la que tenga acceso (como divulgación de resultados previo a su publicación, o divulgación de los conceptos elaborados) para beneficio personal, darla a conocer o ponerla en disposición del beneficio de cualquier otra persona y organización. **Normas de ética en investigación:** Declaro que conozco y acepto los estándares internacionales de publicación científica, en particular los referentes al manejo del plagio y el proceso de revisión de pares externos:

[http://publicationethics.org/files/International%20standard\\_editors\\_for%20website\\_11\\_Nov\\_2011.pdf](http://publicationethics.org/files/International%20standard_editors_for%20website_11_Nov_2011.pdf)

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### **Autores:**

**ALVARO ERAZO, ALEX PATRICIO**

**BERMEO BERMEO, KARINA ALEXANDRA**

**SANMARTÍN RIERA, CARMEN RUTH**

**CORTÉS MORALES, MAYRA CAROLINA**

**DE LA CADENA VINUEZA, MARGARITA MARÍA**

**ECHEVERRIA CAZAR, DANIEL FRANCISCO**

**FREIRE MATAMOROS, BYRON AUGUSTO**

**GUAMAN NARANJO, CLARA LISSETE**

**REYES SAA, BYRON ALEXANDER**

**SAMUEZA GUACHAMIN, DIANA CAROLINA**

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### TÍTULO DEL LIBRO

GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS

Quito - Ecuador

La reproducción completa o parcial de esta obra está estrictamente prohibida por cualquier medio, ya sea electrónico o mecánico, sin la autorización previa y escrita de los titulares.

Cada uno de los artículos e información aquí descrita son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Quito Copyright 2023

ISBN: 978-9942-7097-3-8

<http://doi.org/10.58927/vitalfam.1302>

Open Library: OL47320903M

Editorial VitalFam



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### PROLOGO

Este material va dirigido sobre todo a los médicos jóvenes o estudiantes en etapa de formación con el afán de recordar y adquirir conocimientos básicos sobre Generalidades sobre fracturas que serán aplicados durante su vida en residencia.

Teniendo en cuenta la gran importancia que significa manejar este tema, por la alta incidencia según la epidemiología reportada en nuestro país y de forma mundial.

Este texto y la información contenido en el mismo no pretenden reemplazar el consejo de un profesional sobretodo en una situación de emergencia.

Recomendando al lector o profesional que curse estudios de especialización profundizar o complementar cada tema con literatura médica más específica para cada tema tomando en cuenta la gran cantidad de texto científico que se genera día a día en el campo de la Medicina.

# GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



## DESARROLLO DE CONTENIDO

### 1. FISIOPATOLOGÍA DEL HUESO Y METABOLISMO MINERAL ÓSEO

DE LA CADENA VINUEZA, MARGARITA MARÍA

MEDICO GERIATRA

### 2. FRACTURAS PATOLÓGICAS, IMPACTO Y CLASIFICACIÓN

ECHEVERRIA CAZAR, DANIEL FRANCISCO

MÉDICO GENERAL UNIVESIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

MEDICO RESIDENTE DE MEDICINA INTERNA ENTRANTE ST, BARNABAS  
HOSPITAL, THE BRONX NY, USA

### 3. HUESOS

FREIRE MATAMOROS, BYRON AUGUSTO

MEDICO GENERAL

### 4. FRACTURAS

ALVARO ERAZO, ALEX PATRICIO

MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL DEPORTE

HOSPITAL GENERAL DOCENTE AMBATO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 5. FRACTURAS MÁS FRECUENTES EN EL ADULTO

**GUAMAN NARANJO, CLARA LISSETE**

**MEDICO GENERAL, HOSPITAL GENERAL DOCENTE AMBATO**

#### 5.1. FRACTURAS DE MUÑECA

**REYES SAA, BYRON ALEXANDER**

**MEDICO RESIDENTE EN FUNCIONES HOSPITALARIAS**

#### 5.2. FRACTURAS DE CADERA

**SAMUEZA GUACHAMIN, DIANA CAROLINA**

**MEDICO GERIATRA HOSPITAL PABLO ARTURO SUAREZ**

#### 5.3. FRACTURAS DE COLUMNA VERTEBRAL

**BERMEO BERMEO, KARINA ALEXANDRA**

**MÉDICO GENERAL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**

#### 5.4. FRACTURAS DE TOBILLO

**SANMARTÍN RIERA, CARMEN RUTH**

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE ECUADOR**

#### 5.5. FRACTURAS DE FÉMUR

**DE LA CADENA VINUEZA, MARGARITA MARÍA**

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**MEDICO GERIATRA**

### **5.6. FRACTURAS DE CLAVÍCULA**

**CORTÉS MORALES, MAYRA CAROLINA**

**MÉDICO GENERAL**

### **5.7. FRACTURAS DE COSTILLAS**

**ALVARO ERAZO, ALEX PATRICIO**

**MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL DEPORTE**

**HOSPITAL GENERAL DOCENTE AMBATO**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

### **5.8. FRACTURAS DE MANO Y DEDOS**

**GUAMAN NARANJO, CLARA LISSETE**

**MEDICO GENERAL, HOSPITAL GENERAL DOCENTE AMBATO**

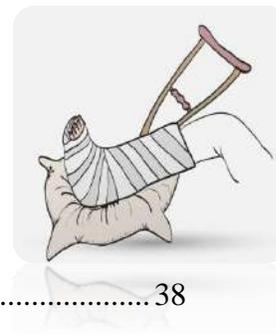
# GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



## Contenido

1. FISIOPATOLOGÍA DEL HUESO Y METABOLISMO MINERAL ÓSEO .....	14
1.1. Metabolismo mineral óseo.....	15
1.2. Hormonas en el metabolismo óseo.....	15
2. FRACTURAS PATOLÓGICAS, IMPACTO Y CLASIFICACIÓN.....	18
2.1. Etiología .....	19
2.2. Epidemiología.....	19
2.3. Clasificación .....	20
2.4. Diagnóstico.....	21
2.5. Tratamiento.....	22
2.6 Pronóstico .....	23
2.7. Impacto Económico.....	23
3. HUESOS.....	24
3.1. Embriología huesos .....	25
3.2. Formación de los huesos.....	27
3.3. Anatomía de los huesos .....	28
3.4. Histología de los huesos .....	30
3.5. Tipos de huesos .....	31
4. FRACTURAS.....	33
4.1. Epidemiología.....	33
4.2 Etiología fracturas.....	35
4.3. Factores de riesgo .....	35
4.4. Proceso de reparación del hueso.....	37

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



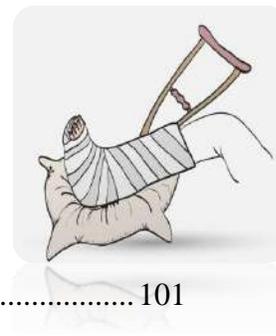
4.5. Mecanismos de fracturas .....	38
4.6. Clasificación .....	44
4.6.1 Fracturas según Desplazamientos.....	46
4.7. Fracturas expuestas y cerradas .....	52
4.7.1 Fracturas expuestas.....	53
4.7.2 Fracturas cerradas .....	57
4.8. Fracturas en niños.....	62
4.8.1 Epifisiólisis traumáticas o fracturas de crecimiento .....	63
4.8.2 Clasificación de lesiones epifisarias (SALTER HARRIS).....	64
4.9. Síndrome compartimental y fracturas.....	69
4.9.1 Etiopatogenia.....	70
4.9.2 Tratamiento del síndrome compartimental en fracturas .....	71
5. FRACTURAS MÁS FRECUENTES EN EL ADULTO.....	73
5.1. Fracturas de muñeca .....	73
5.1.1 Definición .....	74
5.1.2 Epidemiología.....	74
5.1.3 Etiología .....	74
5.1.4 Factores de Riesgo.....	75
5.1.5 Prevención .....	76
5.1.6 Clínica.....	77
5.1.7 Clasificación por severidad .....	77
5.1.8 Diagnóstico.....	78
5.1.9 Tratamiento.....	78
5.1.10 Pronóstico .....	79
5.1.11 Escalas Pronósticas.....	80
5.1.12 Complicaciones .....	80
5.2. Fracturas de cadera .....	81
5.2.1 Definición .....	82

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



5.2.2 Epidemiología.....	82
5.2.3 Etiología .....	82
5.2.4 Factores de riesgo .....	83
5.2.5 Prevención .....	84
5.2.6 Clínica.....	85
5.2.7 Clasificación por severidad .....	85
5.2.8 Diagnóstico.....	87
5.2.9 Tratamiento.....	88
5.2.10 Pronóstico – mortalidad.....	89
5.2.11 Escalas pronósticas .....	89
5.2.12 Complicaciones .....	90
5.3. Fracturas de columna vertebral.....	91
5.3.1 Definición .....	92
5.3.2 Epidemiología.....	92
5.3.3 Etiología .....	92
5.3.4 Factores de riesgo .....	93
5.3.5 Prevención .....	93
5.3.6 Clínica.....	94
5.3.7 Clasificación por severidad .....	94
5.3.8 Diagnóstico.....	95
5.3.9 Tratamiento.....	96
5.3.10 Pronóstico – mortalidad.....	97
5.3.11 Escalas pronósticas .....	97
5.3.12 Complicaciones .....	98
5.4. Fracturas de tobillo .....	100
5.4.1 Definición .....	100
5.4.2 Epidemiología.....	100
5.4.3 Etiología .....	101

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



5.4.4 Factores de Riesgo.....	101
5.4.5 Prevención .....	102
5.4.6 Clínica.....	104
5.4.7 Clasificación por severidad .....	104
5.4.8 Diagnóstico.....	105
5.4.9 Tratamiento.....	105
5.4.10 Pronóstico – mortalidad.....	107
5.4.11 Escalas pronósticas .....	107
5.4.12 Complicaciones .....	108
5.5. Fracturas de fémur .....	109
5.5.1 Definición .....	109
5.5.2 Epidemiología.....	109
5.5.3 Etiología .....	110
5.5.4 Factores de Riesgo.....	110
5.5.5 Prevención .....	111
5.5.6 Clínica.....	112
5.5.7 Clasificación por severidad .....	113
5.5.8 Diagnóstico.....	113
5.5.9 Tratamiento.....	114
5.5.10 Pronóstico – mortalidad.....	115
5.5.11 Escalas pronósticas .....	115
5.5.12 Complicaciones .....	116
5.6. Fracturas de clavícula .....	117
5.6.1 Definición .....	117
5.6.2 Epidemiología.....	117
5.6.3 Etiología .....	118
5.6.4 Factores de Riesgo.....	119
5.6.5 Clínica.....	120

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



5.6.6. Clasificación .....	121
5.6.7 Diagnóstico .....	122
5.6.8 Tratamiento.....	123
5.6.9 Pronóstico – mortalidad.....	123
5.6.10 Escalas pronósticas .....	124
5.6.11 Complicaciones .....	124
5.7. Fracturas de costillas .....	125
5.7.1 Definición .....	125
5.7.2 Epidemiología.....	126
5.7.3 Etiología .....	126
5.7.4 Factores de riesgo .....	127
5.7.5 Prevención .....	127
5.7.6 Clínica.....	128
5.7.7. Clasificación por severidad .....	129
5.7.8 Diagnóstico.....	130
5.7.9 Tratamiento.....	130
5.7.10 Pronóstico – mortalidad.....	131
5.7.11 Escalas pronósticas .....	132
5.7.12 Complicaciones .....	132
5.8. Fracturas de mano y dedos .....	133
5.8.1 Definición .....	133
5.8.2 Epidemiología.....	134
5.8.3 Etiología .....	134
5.8.4 Factores de Riesgo.....	134
5.8.5 Prevención .....	135
5.8.6 Clínica.....	136
5.8.7 Clasificación por severidad .....	136
5.8.8 Diagnóstico.....	137

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



5.8.9 Tratamiento.....	138
5.8.10 Pronóstico - mortalidad .....	139
5.8.11 Complicaciones .....	140

### 1. FISIOPATOLOGÍA DEL HUESO Y METABOLISMO MINERAL ÓSEO

El hueso es un tejido dinámico que está en constante cambio y adaptación a las demandas mecánicas del cuerpo. La fisiopatología del hueso se relaciona con los procesos que permiten su formación, crecimiento, remodelación y reparación.

La formación del hueso se produce a través de un proceso llamado osteogénesis, en el que células precursoras del hueso, los osteoblastos, sintetizan y depositan una matriz extracelular compuesta principalmente por colágeno y sales minerales. (1)

El crecimiento del hueso se produce en la infancia y adolescencia a través de la placa de crecimiento, una zona de cartílago ubicada en el extremo de los huesos largos. Los condrocitos, células del cartílago, se dividen y crean nuevas células que empujan el extremo del hueso hacia afuera, mientras que los osteoblastos depositan hueso nuevo en la superficie del hueso.

La remodelación ósea es un proceso continuo que implica la eliminación de hueso viejo y la deposición de hueso nuevo en su lugar.

Los osteoclastos son células encargadas de degradar el hueso viejo y liberar minerales en la sangre, mientras que los osteoblastos sintetizan hueso nuevo y depositan la matriz extracelular en el sitio de la degradación.

La reparación ósea se produce cuando se produce una fractura o una lesión en el hueso. Los osteoblastos y osteoclastos son movilizados para reparar la fractura, y la matriz extracelular se deposita en el lugar de la lesión para unir los extremos del hueso fracturado.

La fisiopatología del hueso también está influenciada por factores hormonales, nutricionales y ambientales, como la ingesta de calcio y vitamina D, el ejercicio y el estrés mecánico.

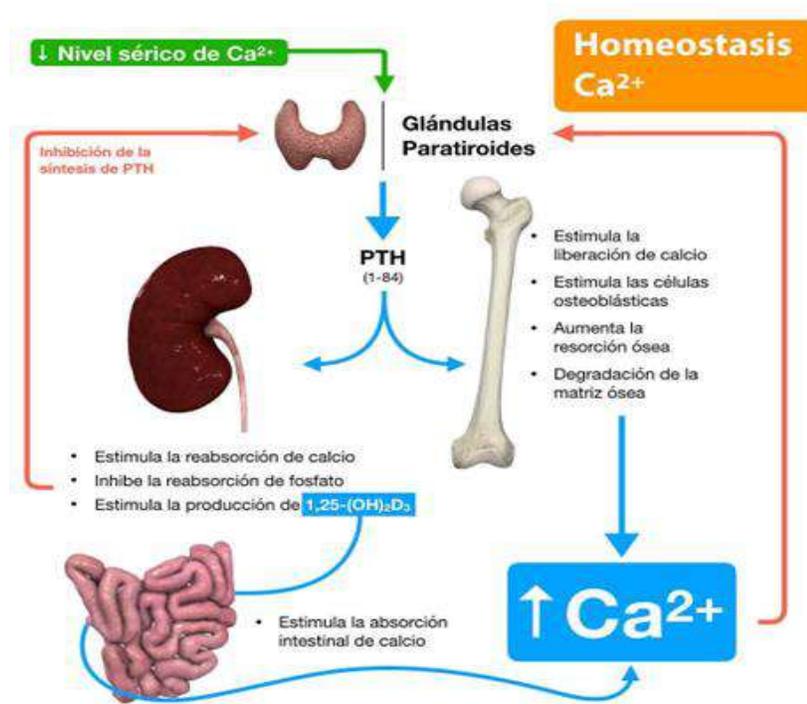
Un desequilibrio en cualquiera de estos factores puede tener un impacto en la salud ósea, y se han identificado varias enfermedades que afectan la formación y la resorción ósea, como la osteoporosis y la osteogénesis imperfecta. (1)

# GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



## 1.1. Metabolismo mineral óseo.

El metabolismo mineral óseo es el conjunto de procesos biológicos que regulan el equilibrio del calcio y otros minerales en el cuerpo humano. El hueso es el principal reservorio de calcio y fósforo del organismo, por lo que el metabolismo óseo es esencial para la homeostasis mineral. (2)



## 1.2. Hormonas en el metabolismo óseo

Las hormonas juegan un papel importante en el metabolismo óseo. Aquí hay algunas hormonas clave y su función en el metabolismo óseo:

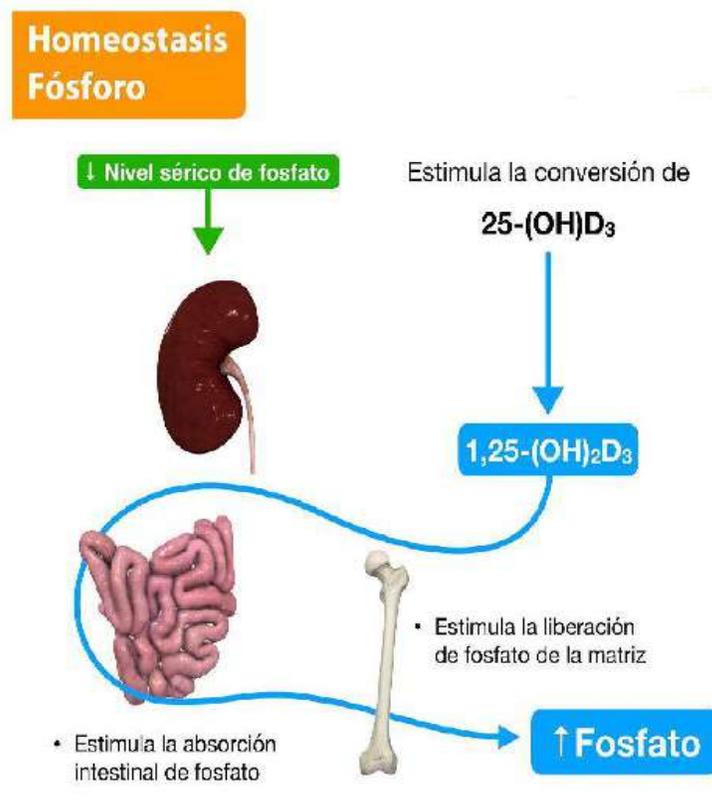
- **Hormona paratiroidea (PTH):** La PTH se produce en las glándulas paratiroides y regula el metabolismo del calcio y el fósforo en el cuerpo. La PTH aumenta la

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



liberación de calcio del hueso, lo que puede llevar a la desmineralización ósea si se produce en exceso.

- **Vitamina D:** La vitamina D se produce en la piel cuando se expone a la luz solar y también se puede obtener a través de la dieta. La vitamina D ayuda al cuerpo a absorber el calcio de los alimentos y lo deposita en los huesos, lo que fortalece los huesos y previene la osteoporosis.
- **Calcitonina:** La calcitonina se produce en las células C de la glándula tiroides y regula el metabolismo del calcio y el fósforo en el cuerpo. La calcitonina disminuye la liberación de calcio del hueso y aumenta la deposición de calcio en los huesos, lo que puede prevenir la osteoporosis. (2)



- **Hormonas sexuales:** Las hormonas sexuales, como los estrógenos y la testosterona, también juegan un papel importante en el metabolismo óseo. Los estrógenos son



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



La reabsorción ósea es un proceso continuo de resorción y formación de hueso que mantiene la integridad estructural del esqueleto y regula la liberación de calcio y otros minerales en la sangre.

Los osteoclastos son células especializadas encargadas de la resorción ósea, mientras que los osteoblastos son responsables de la formación de nuevo hueso. La actividad de ambos tipos de células está regulada por diversas hormonas y factores de crecimiento. (1)

## 2. FRACTURAS PATOLÓGICAS, IMPACTO Y CLASIFICACIÓN

Una fractura patológica se produce en un hueso que ha sido debilitado previamente debido a una enfermedad ósea, como el cáncer, la osteoporosis o la osteomalacia.

A diferencia de una fractura traumática, en la que el hueso se fractura debido a una lesión o fuerza externa, en una fractura patológica, el hueso se fractura debido a una debilidad estructural subyacente.

Las fracturas patológicas pueden ser más difíciles de tratar que las fracturas traumáticas, ya que la debilidad subyacente del hueso puede dificultar la curación. (2)



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 2.1. Etiología

Las fracturas patológicas pueden ser causadas por una variedad de enfermedades óseas, incluyendo:

**Cáncer óseo primario o metastásico:** El cáncer óseo primario es un tumor que se origina en el hueso, mientras que el cáncer óseo metastásico se origina en otra parte del cuerpo y se disemina al hueso. Ambos tipos de cáncer pueden debilitar el hueso y hacerlo más propenso a fracturas.

**Osteoporosis:** La osteoporosis es una enfermedad ósea que causa la pérdida de densidad ósea, lo que hace que los huesos se vuelvan más frágiles y propensos a fracturarse. Las fracturas por osteoporosis son especialmente comunes en la columna vertebral, las caderas y las muñecas.

**Osteomalacia:** La osteomalacia es una enfermedad ósea que causa una pérdida de calcio en los huesos y una debilidad del tejido óseo, lo que aumenta el riesgo de fracturas.

**Enfermedad de Paget:** La enfermedad de Paget es un trastorno óseo crónico que causa una producción excesiva de tejido óseo anormal, lo que puede hacer que los huesos se vuelvan más frágiles y propensos a fracturarse.

**Infecciones óseas crónicas:** Las infecciones óseas crónicas, como la osteomielitis, pueden debilitar el hueso y aumentar el riesgo de fracturas. (3)

**Otras enfermedades óseas:** Otras enfermedades óseas, como la osteogénesis imperfecta y la displasia fibrosa, también pueden aumentar el riesgo de fracturas patológicas.

### 2.2. Epidemiología

Las fracturas patológicas son relativamente infrecuentes, y representan aproximadamente el 5-10% de todas las fracturas. La incidencia varía según la población estudiada y la edad, pero se sabe que es más común en personas mayores y en pacientes con ciertos tipos de cáncer o enfermedades metabólicas.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Entre las enfermedades más comunes asociadas a las fracturas patológicas se encuentran el cáncer de hueso, la osteoporosis, la enfermedad de Paget, la osteomalacia y la enfermedad de células falciformes. En el caso del cáncer de hueso, las fracturas patológicas pueden ser la primera manifestación de la enfermedad, y a menudo son un signo de metástasis óseas.

En Ecuador, se ha reportado que la osteoporosis es un problema de salud importante, especialmente en mujeres mayores de 50 años. La osteoporosis es una de las enfermedades más comunes asociadas a fracturas patológicas, por lo que es probable que la incidencia de fracturas patológicas en Ecuador esté relacionada con la prevalencia de osteoporosis en la población. (3)

Es importante destacar que la información epidemiológica precisa de fracturas patológicas en América Latina, incluyendo Ecuador, puede ser limitada debido a la falta de registro y notificación sistemática de casos en algunos países de la región

### 2.3. Clasificación

Las fracturas patológicas se pueden clasificar según su localización y extensión en tres tipos principales:

- Fracturas patológicas tipo A: se presentan en una zona de hueso normal, pero debido a una fuerza mínima o una carga normal, el hueso se fractura. Estas fracturas pueden ser debidas a enfermedades óseas como la osteoporosis o el cáncer óseo.
- Fracturas patológicas tipo B: se presentan en una zona de hueso anormal o debilitado debido a una enfermedad ósea. Estas fracturas pueden ser causadas por enfermedades como la osteomielitis, la enfermedad de Paget, la osteogénesis imperfecta, entre otras.
- Fracturas patológicas tipo C: se presentan como resultado de una fractura previa que no se ha curado adecuadamente y debilita la zona del hueso afectada. También pueden ser el resultado de un tumor óseo que debilita el hueso.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 2.4. Diagnóstico

El diagnóstico de fracturas patológicas puede ser desafiante debido a que los pacientes suelen presentar síntomas similares a los de las fracturas traumáticas, como dolor, inflamación y limitación del movimiento. Sin embargo, hay ciertos hallazgos clínicos y de imagen que pueden ayudar a diferenciar una fractura patológica de una fractura traumática. (3)

El diagnóstico de una fractura patológica suele incluir lo siguiente:

- 1) Historia clínica y examen físico:** El médico puede recopilar información sobre los síntomas del paciente, antecedentes médicos y familiares, y realizar un examen físico para evaluar el área afectada.
- 2) Pruebas de imagen:** Las pruebas de imagen son fundamentales en el diagnóstico de fracturas patológicas. Las radiografías pueden ayudar a identificar fracturas, pero la resonancia magnética (RM) y la tomografía computarizada (TC) suelen ser más útiles para evaluar la presencia de fracturas patológicas.



- 3) Biopsia:** En algunos casos, se puede realizar una biopsia de tejido óseo para ayudar a confirmar el diagnóstico de una fractura patológica y determinar la causa subyacente

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 2.5. Tratamiento

El tratamiento de las fracturas patológicas depende de la causa subyacente de la fragilidad ósea. En general, el objetivo es controlar la enfermedad subyacente y al mismo tiempo permitir la curación de la fractura. A continuación, se describen algunas opciones de tratamiento comunes:

- **Tratamiento médico:** si la fractura patológica es causada por una enfermedad subyacente, como la osteoporosis o el cáncer óseo, se debe tratar la enfermedad en primer lugar. Esto puede incluir terapias hormonales, quimioterapia, radioterapia u otros tratamientos específicos según la causa.
- **Inmovilización:** en muchos casos, se puede tratar una fractura patológica con inmovilización, como el uso de un yeso o una férula. Esto ayuda a proteger la fractura mientras se cura y puede ser efectivo para fracturas menos graves o para pacientes que no son candidatos para cirugía. (3)



- **Cirugía:** si la fractura patológica es grave o no puede curarse adecuadamente con inmovilización, puede ser necesario un procedimiento quirúrgico. Esto puede incluir la colocación de clavos, tornillos o placas para estabilizar la fractura y permitir que se cure. En algunos casos, también se pueden realizar procedimientos para tratar la enfermedad subyacente, como la extirpación de un tumor.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- **Terapia de consolidación ósea:** se puede utilizar terapia de consolidación ósea para ayudar a acelerar la curación de la fractura patológica. Puede incluir el uso de ultrasonido o terapia de ondas de choque para estimular la regeneración ósea.



### 2.6 Pronóstico

El pronóstico de las fracturas patológicas depende de varios factores, incluyendo la localización y extensión de la lesión, la causa subyacente de la enfermedad ósea, la edad y la salud general del paciente, y la efectividad del tratamiento.

En general, las fracturas patológicas pueden ser más difíciles de tratar que las fracturas traumáticas debido a la debilidad ósea subyacente. Además, si la enfermedad ósea subyacente no se controla, es posible que el hueso no se cure adecuadamente y se produzca una fractura recurrente. (4)

El tratamiento efectivo de la enfermedad ósea subyacente, ya sea mediante medicamentos, radioterapia u otros tratamientos, puede ayudar a mejorar el pronóstico.

### 2.7. Impacto Económico

Las fracturas patológicas pueden tener un impacto económico significativo, tanto para el paciente como para el sistema de salud en general.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



En primer lugar, el tratamiento de una fractura patológica puede ser más costoso que el tratamiento de una fractura traumática, ya que puede requerir pruebas diagnósticas adicionales, como tomografías computarizadas o resonancias magnéticas, y puede requerir un tratamiento más prolongado y especializado.

En segundo lugar, las fracturas patológicas pueden tener un impacto significativo en la capacidad de trabajo del paciente, lo que puede tener un impacto económico adicional. El tiempo de inactividad puede llevar a una pérdida de ingresos y, en algunos casos, puede resultar en una discapacidad a largo plazo.

En tercer lugar, el tratamiento de las fracturas patológicas puede requerir una atención multidisciplinaria, puede ser necesario involucrar a múltiples especialistas, como oncólogos, reumatólogos y cirujanos ortopédicos. Esto puede aumentar aún más los costos.

En países con sistemas de salud menos desarrollados o con acceso limitado a atención médica especializada, es posible que los pacientes con fracturas patológicas no reciban el tratamiento adecuado, lo que puede resultar en complicaciones adicionales y un mayor costo a largo plazo para el paciente y la sociedad en general. Es importante garantizar el acceso a la atención médica adecuada para prevenir complicaciones. (4)

### 3. HUESOS

Los huesos son estructuras rígidas y sólidas del cuerpo humano y de otros animales vertebrados. Están formados por tejido óseo, que es un tipo especializado de tejido conectivo compuesto principalmente por células óseas y una matriz extracelular mineralizada que le da su dureza y resistencia.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Los huesos tienen varias funciones importantes en el cuerpo, incluyendo:

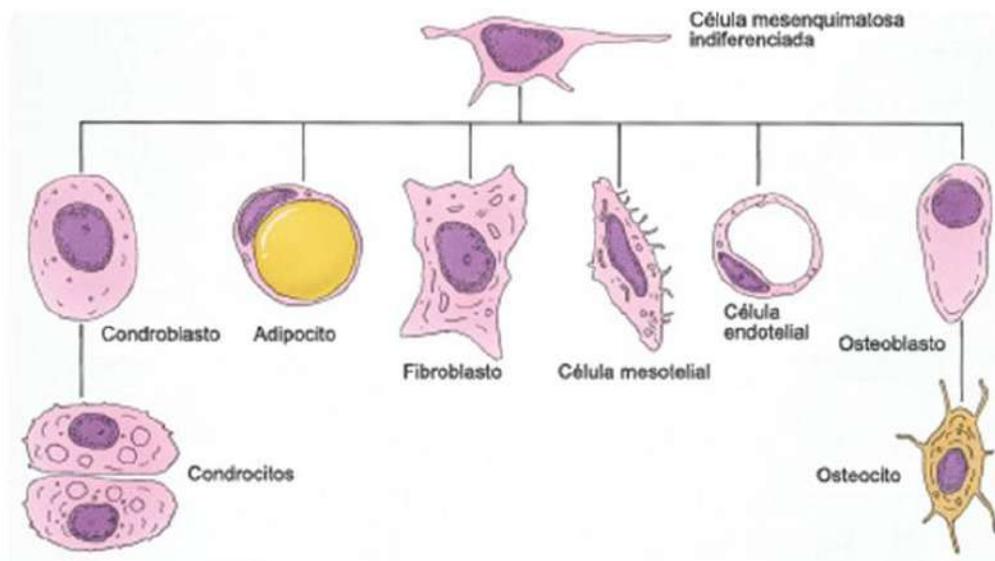
- Proporcionar soporte y estructura al cuerpo: los huesos forman el esqueleto del cuerpo, que proporciona un marco sólido para sostener y proteger los órganos internos.
- Proteger los órganos internos: los huesos forman una capa protectora alrededor de órganos vitales como el cerebro, el corazón y los pulmones.
- Almacenar minerales: los huesos almacenan minerales como el calcio y el fósforo, que son esenciales para la salud de los huesos y otros procesos corporales.
- Producción de células sanguíneas: la médula ósea, que se encuentra en el interior de los huesos, es responsable de la producción de células sanguíneas, incluyendo glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.
- Facilitar el movimiento: los huesos están conectados por articulaciones, que permiten el movimiento de las extremidades y otros segmentos del cuerpo.

### **3.1. Embriología huesos**

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Durante la embriología, los huesos se desarrollan a partir del mesénquima, que es un tipo de tejido conectivo primitivo. El desarrollo óseo comienza durante las primeras etapas del desarrollo fetal y se lleva a cabo a través de un proceso conocido como osteogénesis. (2)



Durante las primeras semanas de desarrollo fetal, las células mesenquimales se condensan y se diferencian en células óseas primitivas llamadas osteoblastos. Los osteoblastos producen una matriz extracelular rica en colágeno y otras proteínas que se mineraliza con la deposición de sales de calcio, formando los huesos.

Los huesos se forman mediante dos procesos diferentes:

- **Osificación intramembranosa:** este proceso implica la formación de huesos planos como los huesos del cráneo y las clavículas. Durante la osificación intramembranosa, los osteoblastos se diferencian directamente del mesénquima y producen una matriz ósea directamente, sin la necesidad de un modelo cartilaginoso previo.
- **Osificación endocondral:** este proceso implica la formación de huesos largos y cortos, así como de la mayoría de los huesos del esqueleto. Durante la osificación endocondral, el cartílago se forma primero como un modelo de la estructura ósea.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Luego, los osteoblastos invaden el cartílago y comienzan a reemplazarlo con tejido óseo. Este proceso continúa hasta que el cartílago se ha reemplazado completamente por hueso.

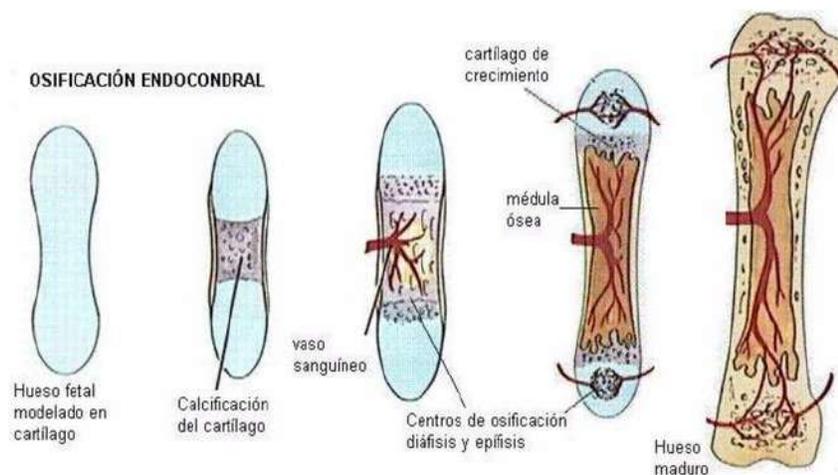
A medida que se desarrollan los huesos, también se forman las articulaciones, que son las conexiones entre los huesos que permiten el movimiento. Las articulaciones se forman a partir de tejidos conectivos especiales que rodean y conectan los huesos. (2)

### 3.2. Formación de los huesos

La formación de los huesos se lleva a cabo mediante un proceso llamado osteogénesis, que involucra la producción y mineralización de la matriz ósea por parte de células especializadas llamadas osteoblastos.

La osteogénesis comienza durante la embriogénesis, cuando las células mesenquimales se condensan y se diferencian en células óseas primitivas llamadas osteoblastos. Los osteoblastos producen una matriz extracelular rica en colágeno y otras proteínas, que se mineraliza con la deposición de sales de calcio, formando los huesos. (3)

## DESARROLLO EMBRIONARIO DEL CARTILAGO Y EL HUESO



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Existen dos tipos principales de osteogénesis: la osificación intramembranosa y la osificación endocondral.

1) **Osificación intramembranosa:** Este proceso implica la formación de huesos planos como los huesos del cráneo y las clavículas. Durante la osificación intramembranosa, los osteoblastos se diferencian directamente del mesénquima y producen una matriz ósea directamente, sin la necesidad de un modelo cartilaginoso previo.

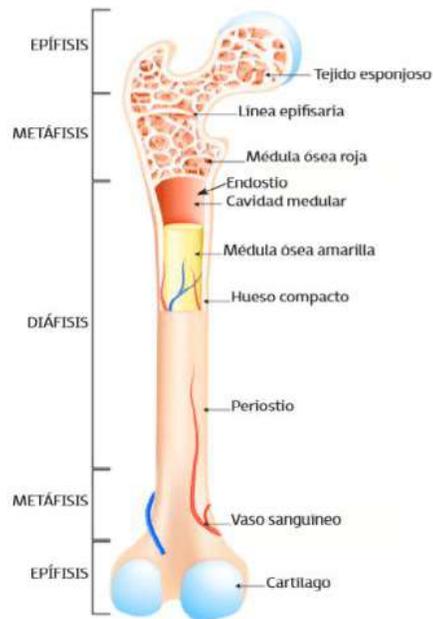
2) **Osificación endocondral:** Este proceso implica la formación de huesos largos y cortos, así como de la mayoría de los huesos del esqueleto. Durante la osificación endocondral, el cartílago se forma primero como un modelo de la estructura ósea. Luego, los osteoblastos invaden el cartílago y comienzan a reemplazarlo con tejido óseo. Este proceso continúa hasta que el cartílago se ha reemplazado completamente por hueso. (4)

A medida que se desarrollan los huesos, también se forman las articulaciones, que son las conexiones entre los huesos que permiten el movimiento. Las articulaciones se forman a partir de tejidos conectivos especiales que rodean y conectan los huesos.

### 3.3. Anatomía de los huesos

La anatomía de los huesos es muy compleja y puede variar según su forma y función. Sin embargo, a continuación, se describen las características generales de los huesos:

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Periostio:** Es una capa externa delgada y resistente que cubre la superficie de los huesos y contiene vasos sanguíneos y nervios.

**Tejido óseo compacto:** Es una capa densa y dura de hueso que se encuentra debajo del periostio y forma la mayor parte de la estructura ósea.

**Tejido óseo esponjoso:** Es una red de hueso trabecular que se encuentra en la parte interna de los huesos largos y en las zonas centrales de los huesos planos e irregulares. Este tejido contiene médula ósea y es responsable de la producción de células sanguíneas.

**Médula ósea:** Es un tejido suave y esponjoso que se encuentra en el interior de los huesos y es responsable de la producción de células sanguíneas. (5)

**Epífisis:** Son las extremidades de los huesos largos que se articulan con otras estructuras óseas para formar articulaciones.

**Diáfisis:** Es el cuerpo principal y largo de un hueso largo.

**Canal medular:** Es un espacio hueco dentro de la diáfisis de los huesos largos que contiene médula ósea.

**Articulaciones:** Son las áreas donde dos o más huesos se encuentran y se unen para permitir el movimiento del cuerpo.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Cartílago articular:** Es un tejido suave y flexible que cubre las superficies de las articulaciones y ayuda a amortiguar el impacto y reducir la fricción entre los huesos.

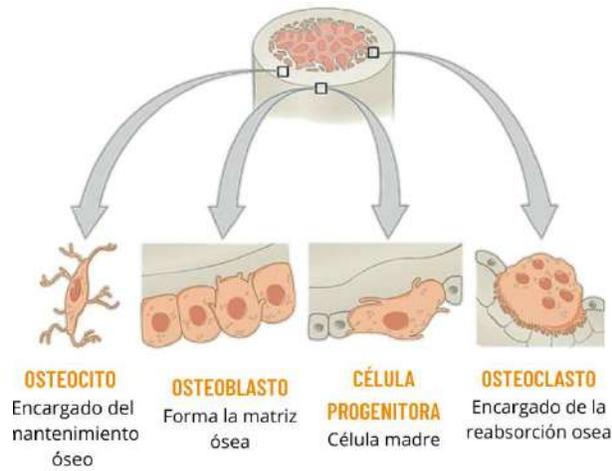
**Ligamentos:** Son bandas fibrosas de tejido que conectan los huesos entre sí en las articulaciones y proporcionan estabilidad y soporte.

### 3.4. Histología de los huesos

La histología de los huesos se refiere al estudio de la estructura microscópica de los huesos. A continuación, se describen los principales componentes histológicos de los huesos:

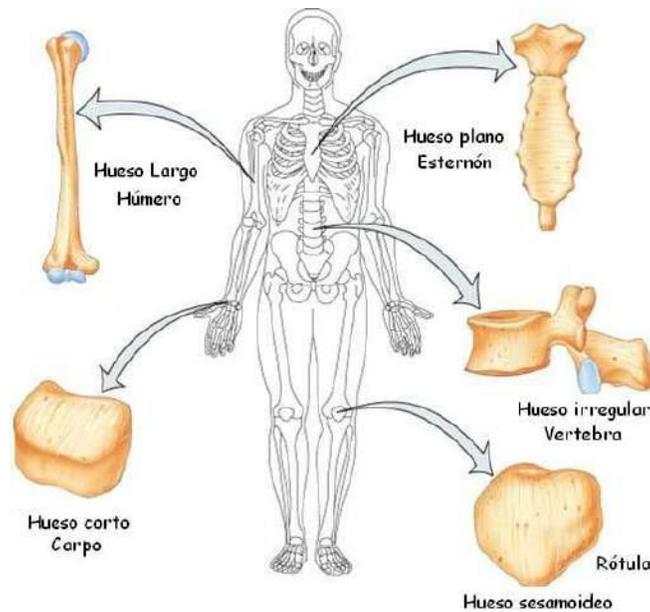
- **Osteocitos:** Son las células óseas maduras que se encuentran en los pequeños espacios llamados lagunas. Estas células se encargan de mantener la estructura ósea y regulan la cantidad de calcio en el hueso.
- **Matriz ósea:** Es una sustancia dura y mineralizada que rodea los osteocitos. La matriz ósea está compuesta principalmente de colágeno, una proteína fibrosa que proporciona resistencia y flexibilidad al hueso.
- **Osteoblastos:** Son células óseas inmaduras que se encuentran en la superficie del hueso y se encargan de producir la matriz ósea.
- **Osteoclastos:** Son células grandes y multinucleadas que se encargan de la reabsorción ósea. Estas células liberan enzimas que degradan la matriz ósea, liberando calcio y otros minerales para su reutilización por el cuerpo.
- **Vasos sanguíneos:** Los huesos tienen una amplia red de vasos sanguíneos que proporcionan oxígeno y nutrientes a las células óseas y eliminan los productos de desecho.
- **Médula ósea:** Es el tejido suave y esponjoso que se encuentra en el interior de los huesos y está formado por células hematopoyéticas que producen células sanguíneas.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 3.5. Tipos de huesos

Existen cinco tipos principales de huesos en el cuerpo humano, clasificados en función de su forma y función:



1) **Huesos largos:** Estos huesos son largos y estrechos, y están diseñados para soportar peso y permitir el movimiento. Algunos ejemplos incluyen el fémur en el muslo y el húmero en el brazo.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- 2) **Huesos cortos:** Estos huesos son pequeños y cuadrados, y se encuentran principalmente en las manos y los pies. Su función es proporcionar estabilidad y soporte para las articulaciones. Algunos ejemplos incluyen los huesos del carpo en la muñeca y los huesos del tarso en el tobillo. (2)
- 3) **Huesos planos:** Estos huesos son planos y anchos, y se encuentran en áreas del cuerpo donde se requiere protección para los órganos internos. Ejemplos incluyen los huesos del cráneo y los omóplatos.
- 4) **Huesos irregulares:** Estos huesos tienen formas complejas y no se ajustan a las categorías anteriores. Ejemplos incluyen los huesos de la columna vertebral y los huesos de la cara.
- 5) **Huesos sesamoideos:** Estos huesos son pequeños y redondos, y se encuentran dentro de los tendones cerca de las articulaciones. Su función es ayudar a proteger los tendones de la tensión y mejorar el movimiento. Ejemplos incluyen la rótula en la rodilla y los huesos sesamoideos en la base del pulgar.

Es importante destacar que algunos huesos pueden clasificarse en más de una categoría, según su forma y función específicas. Además, la forma y estructura de los huesos puede variar de una persona a otra debido a factores como la edad, la dieta y la actividad física.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 4. FRACTURAS



Las fracturas son una lesión ósea en la que se produce una rotura o fisura en el hueso. Las fracturas pueden ocurrir por diversas causas, como un trauma directo, una caída, un accidente de tráfico, una lesión deportiva, una enfermedad ósea o una debilidad ósea debido a la edad. Las fracturas pueden ser simples o complejas y pueden requerir diferentes tratamientos, desde la inmovilización con un yeso hasta la cirugía. El tiempo de recuperación depende de la gravedad de la fractura y de la edad y estado de salud general del paciente. (5)

#### 4.1. Epidemiología

La epidemiología de las fracturas se refiere al estudio de la distribución y los factores de riesgo de las fracturas en una población determinada. Algunos datos epidemiológicos importantes sobre las fracturas incluyen:

- Las fracturas son una de las lesiones más comunes en todo el mundo.
- Las fracturas ocurren con mayor frecuencia en personas mayores, debido a una mayor debilidad ósea asociada con la edad.
- Las fracturas también son comunes en niños y jóvenes debido a su estilo de vida activo y a la participación en deportes y actividades físicas.
- Las fracturas ocurren con mayor frecuencia en mujeres que en hombres, debido a una mayor incidencia de osteoporosis en mujeres mayores.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Algunos factores de riesgo para las fracturas incluyen la edad avanzada, la falta de actividad física, la mala alimentación, el tabaquismo, el consumo excesivo de alcohol y ciertas condiciones médicas como la osteoporosis, la artritis y el cáncer.

Las fracturas pueden tener un impacto significativo en la calidad de vida y la salud general del paciente, y pueden requerir un tratamiento prolongado y costoso. (5)

En Latinoamérica, la epidemiología de las fracturas varía según el país y la región. Sin embargo, en general, se ha observado una alta incidencia de fracturas en toda la región. Algunos datos específicos para Latinoamérica incluyen:

- Las fracturas de cadera son especialmente comunes en Latinoamérica debido a la alta prevalencia de osteoporosis y caídas en adultos mayores.
- Las fracturas de extremidades superiores, como el brazo y la muñeca, son comunes en niños y jóvenes debido a la participación en actividades deportivas y recreativas.
- En países con una alta prevalencia de violencia, como México y algunos países centroamericanos, las fracturas causadas por traumatismos son más comunes.
- En Ecuador, la epidemiología de las fracturas también varía según la región y la población. Algunos datos específicos para Ecuador incluyen:
  - En Ecuador, las fracturas de cadera y fémur son comunes en personas mayores debido a la osteoporosis y las caídas.
  - Las fracturas de tobillo y pie son comunes en jóvenes y adultos jóvenes debido a la participación en deportes y actividades físicas.
  - Las fracturas causadas por accidentes de tráfico son comunes en áreas urbanas de Ecuador.
  - La falta de acceso a la atención médica y el tratamiento adecuado puede ser un problema en algunas áreas rurales de Ecuador.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 4.2 Etiología fracturas

Las fracturas pueden ser causadas por diferentes factores, entre los cuales se encuentran:

**Trauma directo:** una fuerza directa sobre el hueso, como un golpe o una caída, puede causar una fractura.

**Sobrecarga repetitiva:** actividades que implican movimientos repetitivos y de alto impacto, como correr o saltar, pueden causar una fractura por estrés en el hueso.

**Enfermedades óseas:** ciertas enfermedades como la osteoporosis, la osteomalacia, el cáncer óseo y la enfermedad de Paget pueden debilitar los huesos y hacer que se fracturen con mayor facilidad.

**Desgaste natural:** a medida que envejecemos, nuestros huesos pueden volverse más frágiles y perder densidad, lo que aumenta el riesgo de fracturas.

**Medicamentos:** algunos medicamentos, como los esteroides y ciertos medicamentos para tratar la osteoporosis, pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.

**Factores genéticos:** ciertos trastornos genéticos pueden afectar la estructura ósea y aumentar el riesgo de fracturas.

**Malnutrición:** una dieta pobre en nutrientes esenciales como calcio, vitamina D y proteínas puede debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.

En general, la causa más común de fracturas es el trauma directo, pero otros factores también pueden aumentar el riesgo de fracturas. Es importante tener en cuenta que algunos factores de riesgo son modificables, como la dieta y el estilo de vida, y pueden ser abordados para reducir el riesgo de fracturas.

### 4.3. Factores de riesgo

Existen varios factores de riesgo que aumentan la probabilidad de sufrir una fractura.

Algunos de los factores de riesgo más comunes incluyen:

**Edad avanzada:** a medida que envejecemos, nuestros huesos se vuelven más frágiles y pierden densidad ósea, lo que aumenta el riesgo de fracturas.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Género:** las mujeres tienen un mayor riesgo de fracturas debido a una mayor incidencia de osteoporosis y una menor densidad ósea en comparación con los hombres.

**Historial familiar:** si hay antecedentes familiares de fracturas o enfermedades óseas, es más probable que una persona tenga un mayor riesgo de fracturas.

**Historial previo de fracturas:** si una persona ha tenido una fractura en el pasado, es más probable que sufra otra fractura en el futuro.

**Mala nutrición:** una dieta pobre en calcio, vitamina D y otros nutrientes esenciales para la salud ósea puede aumentar el riesgo de fracturas.

**Inactividad física:** la falta de actividad física regular puede debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.

**Consumo de tabaco y alcohol:** fumar y beber alcohol en exceso puede debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.

**Medicamentos:** ciertos medicamentos, como los esteroides y los anticonvulsivos, pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.

**Enfermedades crónicas:** ciertas enfermedades crónicas, como la artritis reumatoide, la enfermedad renal y el cáncer, pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS

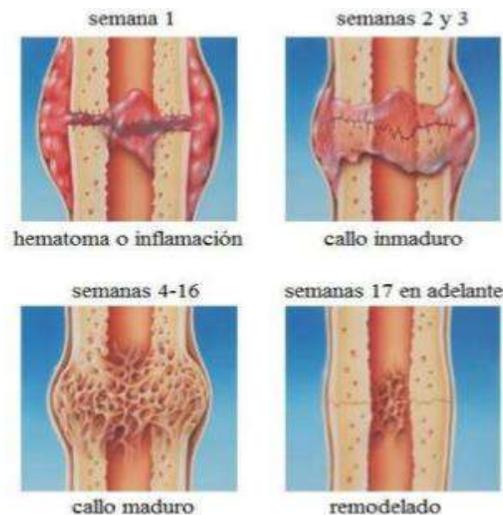


Es importante tener en cuenta que muchos factores de riesgo son modificables y pueden ser abordados para reducir el riesgo de fracturas. Por ejemplo, la actividad física regular, una dieta saludable y el cese del consumo de tabaco pueden ayudar a fortalecer los huesos y reducir el riesgo de fracturas.

### 4.4. Proceso de reparación del hueso

La reparación de un hueso fracturado es un proceso complejo que implica varios pasos:

- 1) **Hematoma:** Después de la fractura, los vasos sanguíneos del hueso se rompen, lo que produce un hematoma o acumulación de sangre en la zona fracturada. Este hematoma sirve como un coágulo inicial para comenzar el proceso de reparación.
- 2) **Formación del callo blando:** En los días siguientes a la fractura, se forma una masa fibrocartilaginosa alrededor del hueso fracturado. Esta masa se conoce como callo blando y actúa como un "puente" para unir las dos partes del hueso fracturado. (4)



- 3) **Formación del callo duro:** A medida que el callo blando se va formando, las células óseas comienzan a producir nuevo tejido óseo, lo que da lugar a la formación del callo duro. Este callo duro es más sólido que el blando y comienza a unir las partes fracturadas del hueso.

- 4) **Remodelación ósea:** A medida que el hueso comienza a sanar y unirse, los osteoclastos (células especializadas en la reabsorción ósea) y los osteoblastos (células especializadas en

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



la producción de hueso nuevo) comienzan a remodelar el hueso fracturado. Durante este proceso, se elimina el hueso dañado y se reemplaza con hueso nuevo.

El proceso de reparación del hueso puede llevar varias semanas o incluso meses, dependiendo de la gravedad de la fractura. Es importante que los pacientes sigan las instrucciones de su médico para asegurar una curación adecuada y evitar complicaciones. En algunos casos, puede ser necesario el uso de dispositivos de fijación, como yesos o placas de metal, para mantener el hueso en su lugar mientras se cura. (4)

### **Remodelado óseo en fracturas**

El remodelado óseo es un proceso continuo en el que el hueso es degradado y reconstruido a través de la actividad de los osteoclastos y los osteoblastos. En el caso de las fracturas, el remodelado óseo es un proceso crítico para la curación de la lesión.

En la fase inicial de la curación de la fractura, los osteoclastos comienzan a degradar la matriz ósea dañada. A medida que se produce la degradación, los osteoblastos comienzan a sintetizar nueva matriz ósea para reemplazar la dañada. Con el tiempo, la nueva matriz ósea se mineraliza y se endurece, lo que resulta en la consolidación de la fractura. (3)

El remodelado óseo es influenciado por muchos factores, incluyendo el suministro de nutrientes adecuado, la actividad física, y la presencia de hormonas como la vitamina D y la hormona del crecimiento. Los fármacos como los bifosfonatos también pueden afectar el remodelado óseo.

El proceso de remodelado óseo puede continuar durante varios años después de la curación de la fractura, y esto puede influir en la resistencia y la integridad del hueso en el futuro.

### **4.5. Mecanismos de fracturas**

Las fracturas ocurren cuando la fuerza aplicada a un hueso es mayor que su capacidad para soportarla, lo que provoca la ruptura del hueso. Hay diferentes mecanismos de fracturas, que se pueden clasificar en los siguientes tipos:

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- 1) **Fractura por sobrecarga:** ocurre cuando un hueso se somete a una fuerza repetitiva o continua, que lo desgasta con el tiempo hasta que se produce una fractura. Este tipo de fractura es común en deportistas y personas que realizan actividades físicas intensas.
- 2) **Fractura por fatiga:** es una forma de fractura por sobrecarga que ocurre cuando un hueso se somete a una fuerza repetitiva o continua durante un largo período de tiempo. Este tipo de fractura es más común en los huesos de las piernas y los pies y suele ser causada por correr, saltar o caminar largas distancias.
- 3) **Fractura traumática:** ocurre cuando un hueso se rompe debido a una fuerza aguda, como una caída, un choque o un accidente. Este tipo de fractura puede ser simple o compleja, y la gravedad de la lesión dependerá de la fuerza del impacto y la ubicación del hueso fracturado.
- 4) **Fractura patológica:** ocurre cuando un hueso se rompe debido a una enfermedad que debilita la estructura ósea, como el cáncer, la osteoporosis o la osteomalacia. Este tipo de fractura puede ocurrir incluso con una lesión menor o sin ninguna lesión aparente.
- 5) **Fractura por estrés:** ocurre cuando un hueso se rompe debido a una fuerza repetitiva o continua que produce una tensión excesiva en el hueso. Este tipo de fractura es común en deportistas y personas que realizan actividades físicas intensas y puede ser difícil de diagnosticar ya que no siempre produce síntomas inmediatos.

### **Fractura por sobrecarga**

La fractura por sobrecarga es una lesión en un hueso que se produce como resultado de una tensión repetida o prolongada en el mismo. Este tipo de fractura se debe a una carga excesiva que se aplica en el hueso sin darle tiempo suficiente para recuperarse.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



La fractura por sobrecarga es más común en deportistas y personas que realizan actividades físicas intensas, como corredores, bailarines, gimnastas y jugadores de fútbol. También puede ocurrir en personas que realizan trabajos que implican levantar o cargar objetos pesados de forma repetida.

Los síntomas de una fractura por sobrecarga pueden incluir dolor en el área afectada, hinchazón, sensibilidad al tacto, debilidad en el hueso afectado y limitación en el movimiento.

En algunos casos, la fractura puede no ser evidente en una radiografía inmediata, ya que puede ser demasiado pequeña para ser detectada.

El tratamiento para una fractura por sobrecarga puede incluir reposo, inmovilización, fisioterapia y en algunos casos, cirugía. Es importante dar tiempo suficiente para que el hueso se recupere y evitar volver a la actividad física demasiado pronto para prevenir una recurrencia de la fractura.

### **Fractura por fatiga:**

La fractura por fatiga es una lesión en un hueso que se produce como resultado de una tensión repetida o prolongada en el mismo, durante un período de tiempo prolongado. A diferencia de la fractura aguda, la fractura por fatiga se produce por el desgaste gradual del hueso debido a la carga repetitiva en el mismo lugar.

La fractura por fatiga es más común en deportistas y personas que realizan actividades físicas intensas, como corredores, saltadores y bailarines. También puede ocurrir en personas que realizan trabajos que implican estar de pie o caminar largas distancias.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Los síntomas de una fractura por fatiga incluyen dolor en el área afectada que se vuelve más intenso con la actividad física, hinchazón, enrojecimiento, sensibilidad al tacto, y puede haber una pequeña zona de dolor en el hueso afectado. (6)

El diagnóstico de una fractura por fatiga puede ser difícil ya que los síntomas pueden ser similares a otros tipos de lesiones. Los médicos pueden realizar una radiografía, una tomografía computarizada o una resonancia magnética para confirmar la lesión.

El tratamiento para una fractura por fatiga generalmente consiste en reposo, inmovilización y fisioterapia. En casos graves, la cirugía puede ser necesaria para corregir la fractura

### **Fractura traumática**

La fractura traumática es un tipo de fractura que se produce debido a una lesión aguda y violenta en un hueso, como un golpe fuerte, una caída desde una altura, un accidente de tráfico, entre otros. Este tipo de fractura es común en personas de todas las edades.



Los síntomas de una fractura traumática pueden incluir dolor agudo en el área afectada, hinchazón, hematomas, deformidad en el hueso, dificultad para mover el miembro afectado, y en algunos casos, puede haber una fractura expuesta donde el hueso sale a través de la piel. (6)

El diagnóstico de una fractura traumática se realiza mediante una radiografía, tomografía computarizada o resonancia magnética. Es importante recibir atención médica inmediata para evaluar la gravedad de la lesión y determinar el tratamiento adecuado.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



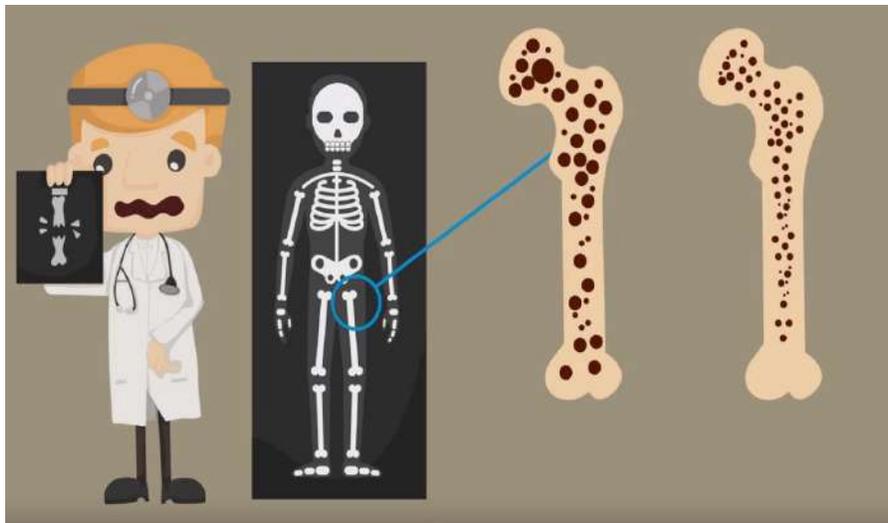
El tratamiento para una fractura traumática puede incluir la inmovilización del hueso con un yeso o férula, la cirugía para reparar el hueso fracturado, y la terapia física para ayudar a recuperar la fuerza y la movilidad en el área afectada.

La recuperación de una fractura traumática puede ser un proceso prolongado y puede requerir atención continua del médico

### **Fractura patológica:**

La fractura patológica es un tipo de fractura que se produce en un hueso debilitado o dañado por una enfermedad o trastorno preexistente, como el cáncer, la osteoporosis, la osteomielitis, la enfermedad de Paget, la osteogénesis imperfecta, entre otras.

Los síntomas de una fractura patológica pueden incluir dolor en el área afectada que empeora con el movimiento, hinchazón, debilidad o pérdida de la función en el área afectada, y en algunos casos, una deformidad ósea.



El diagnóstico de una fractura patológica se realiza mediante una radiografía, tomografía computarizada o resonancia magnética para evaluar la gravedad de la lesión y determinar la causa subyacente.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



El tratamiento para una fractura patológica depende de la gravedad de la lesión y de la causa subyacente. Puede incluir la inmovilización del hueso con un yeso o férula, la cirugía para reparar el hueso fracturado y tratar la causa subyacente de la fractura, y la terapia física para ayudar a recuperar la fuerza y la movilidad en el área afectada.

Es importante tratar la causa subyacente de la fractura patológica para evitar futuras lesiones. En algunos casos, se pueden necesitar terapias específicas para tratar la enfermedad subyacente, como la terapia hormonal para la osteoporosis o la quimioterapia para el cáncer. (7)

La recuperación de una fractura patológica puede ser un proceso prolongado y puede requerir atención continua del médico. Es importante seguir las recomendaciones del médico para una recuperación completa y evitar posibles complicaciones a largo plazo.

### **Fractura por estrés:**

La fractura por estrés es un tipo de fractura que se produce como resultado de la aplicación repetitiva de una carga de bajo nivel en un hueso, que eventualmente causa una fractura. Es común en atletas y personas que participan en actividades físicas de alta intensidad.

Los síntomas de una fractura por estrés pueden incluir dolor en el área afectada que empeora con el tiempo y con el ejercicio, hinchazón y sensibilidad al tacto. La fractura puede ser difícil de detectar al principio, ya que los síntomas pueden ser similares a los de una lesión muscular.

El diagnóstico de una fractura por estrés se realiza mediante una radiografía, tomografía computarizada o resonancia magnética para evaluar la gravedad de la lesión y determinar el tratamiento adecuado.

El tratamiento para una fractura por estrés generalmente incluye la inmovilización del hueso con un yeso o férula, así como el reposo y la reducción de la actividad física para permitir que el hueso se cure. En algunos casos, puede ser necesario realizar una cirugía para reparar el hueso fracturado. (7)

La recuperación de una fractura por estrés puede ser un proceso prolongado y puede requerir atención continua del médico. Es importante seguir las recomendaciones del

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



médico para una recuperación completa y evitar posibles complicaciones a largo plazo, como la osteoartritis o la disminución de la movilidad.

Es importante prevenir la fractura por estrés mediante la adopción de prácticas seguras de ejercicio, como la realización de ejercicios de calentamiento y estiramiento antes de la actividad física, el uso adecuado del equipo de protección y el aumento gradual de la intensidad del ejercicio.

### 4.6. Clasificación

Las fracturas se clasifican en diferentes tipos según varios criterios. A continuación se describen algunos de los tipos de clasificación más comunes:

- Clasificación según la ubicación: Las fracturas se pueden clasificar según la ubicación en que se presentan, como fracturas de huesos largos (fémur, tibia, peroné), fracturas de huesos cortos (muñeca, tobillo), fracturas de huesos planos (cráneo, costillas) y fracturas de huesos irregulares (vértebras).
- Clasificación según la forma: Las fracturas también se pueden clasificar según la forma en que se presenta la lesión, como fracturas transversales (fracturas rectas a través del hueso), fracturas oblicuas (fracturas en diagonal a través del hueso), fracturas espirales (fracturas en forma de espiral) y fracturas conminutas (fracturas en múltiples fragmentos).
- Clasificación según la gravedad: Las fracturas también se pueden clasificar según la gravedad de la lesión. Por ejemplo, las fracturas de tipo I son fracturas

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



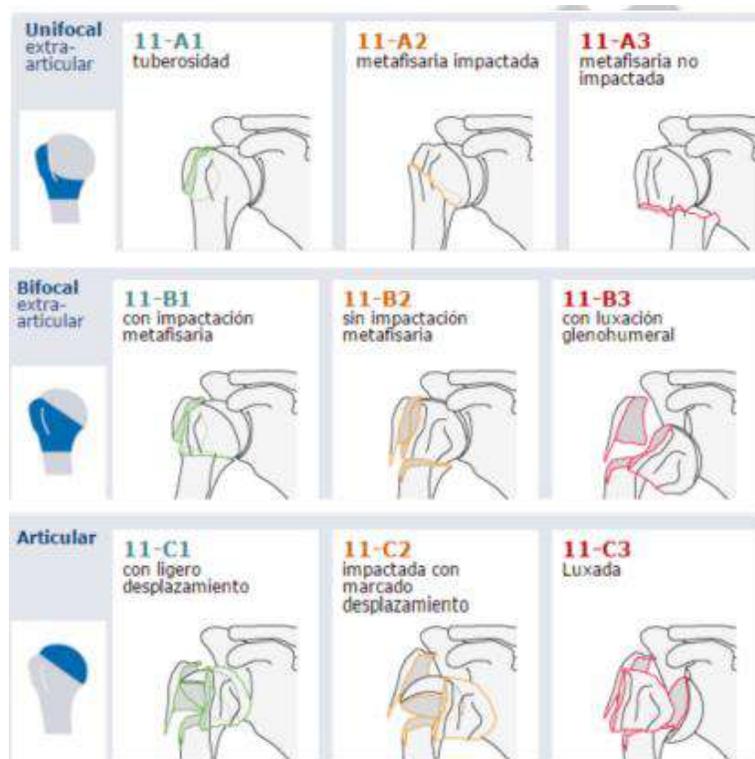
mínimamente desplazadas, mientras que las fracturas de tipo IV son fracturas conminutas con grave desplazamiento de los fragmentos.

- Clasificación según la presencia de lesiones asociadas: Las fracturas también se pueden clasificar según la presencia de lesiones asociadas, como fracturas abiertas (cuando el hueso sobresale a través de la piel) o fracturas cerradas (cuando el hueso no rompe la piel).

La clasificación adecuada de una fractura es importante para determinar el tratamiento más apropiado y predecir el pronóstico de la lesión.

### Clasificación de las fracturas según la Asociación de Osteosíntesis

La clasificación de las fracturas según la Asociación de Osteosíntesis (AO) es una de las clasificaciones más utilizadas por los profesionales médicos para describir y categorizar las fracturas. Esta clasificación se basa en la localización, configuración y complejidad de la fractura, y se divide en tres tipos principales: (8)



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



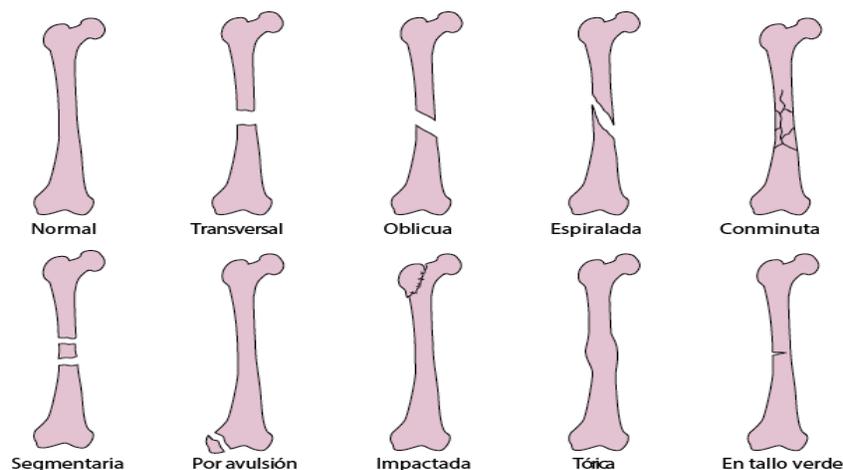
**Fracturas tipo A:** Las fracturas tipo A se refieren a fracturas simples que tienen un bajo grado de complejidad. Estas fracturas pueden ocurrir en cualquier parte del hueso, y no se ven afectados los vasos sanguíneos y los nervios principales. Este tipo de fracturas se dividen en tres grupos según la ubicación de la fractura en el hueso: A1 (epífisis), A2 (diáfisis) y A3 (metáfisis).

**Fracturas tipo B:** Las fracturas tipo B se refieren a fracturas que son más complejas que las fracturas tipo A. Estas fracturas implican la rotura de hueso más grande, y pueden afectar los vasos sanguíneos y los nervios principales. Este tipo de fracturas se dividen en tres grupos según la configuración de la fractura en el hueso: B1 (fracturas en espiral), B2 (fracturas conminutas) y B3 (fracturas segmentarias).

**Fracturas tipo C:** Las fracturas tipo C se refieren a fracturas que son muy complejas y a menudo se asocian con daño significativo a los tejidos blandos circundantes. Este tipo de fracturas pueden afectar la articulación cercana, y pueden requerir tratamiento quirúrgico. Este tipo de fracturas se dividen en tres grupos según la ubicación de la fractura en el hueso: C1 (epifisarias), C2 (diafisarias) y C3 (metafisarias).

### 4.6.1 Fracturas según Desplazamientos

Las fracturas también pueden clasificarse según el grado de desplazamiento, es decir, la cantidad de separación o cambio en la posición de los extremos de los fragmentos de hueso rotos. Las tres categorías principales son:



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- **Fracturas no desplazadas:** En este tipo de fracturas, los extremos rotos del hueso permanecen alineados y en su posición normal. Este tipo de fracturas generalmente se curan con éxito con tratamiento no quirúrgico, como el uso de yeso o férulas.
- **Fracturas desplazadas:** Las fracturas desplazadas se refieren a aquellas en las que los extremos rotos del hueso se han desplazado y no están alineados en su posición normal. Estas fracturas pueden requerir tratamiento quirúrgico para realinear los huesos y asegurar una curación adecuada.
- **Fracturas conminutas:** En las fracturas conminutas, el hueso se ha fracturado en tres o más fragmentos. Este tipo de fracturas son más complicadas y requieren una cuidadosa atención para asegurar una curación adecuada.

### **1.- Fracturas no desplazadas:**

Las fracturas no desplazadas son aquellas en las que los extremos rotos del hueso permanecen en su posición normal y están alineados adecuadamente. Este tipo de fracturas es común en personas jóvenes y saludables y, por lo general, se curan con éxito sin necesidad de cirugía. Las fracturas no desplazadas pueden ocurrir en cualquier parte del cuerpo, pero son especialmente comunes en la clavícula, el brazo, el codo, la muñeca, el tobillo y los dedos.

Los síntomas de una fractura no desplazada pueden incluir dolor, hinchazón y moretones y puede ser difícil mover la extremidad afectada. En algunos casos, los síntomas pueden ser confundidos con una lesión menor. Es importante buscar atención médica si sospecha que tiene una fractura, incluso si no hay signos obvios de desplazamiento.

El tratamiento para una fractura no desplazada generalmente implica el uso de una férula o yeso para inmovilizar el hueso y permitir que se cure. La duración del tratamiento varía según la ubicación y el tipo de fractura, pero puede ser necesario usar el yeso o la férula durante varias semanas o incluso meses. Durante este tiempo, es importante evitar la actividad que pueda ejercer presión sobre el hueso afectado para evitar el desplazamiento.

En algunos casos, el tratamiento para una fractura no desplazada también puede incluir fisioterapia o rehabilitación para ayudar a restaurar la fuerza y la movilidad en la extremidad afectada después de que se retire el yeso o la férula. Los profesionales médicos

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



también pueden recomendar analgésicos o medicamentos para ayudar a aliviar el dolor y reducir la inflamación mientras se está recuperando. (9)

En general, la mayoría de las fracturas no desplazadas tienen una tasa de curación muy alta con el tratamiento adecuado y la atención adecuada. Es importante seguir cuidadosamente las recomendaciones de su médico y tomar medidas para evitar la presión o el estrés en el hueso afectado mientras se recupera.

### **2.- Fracturas desplazadas:**

Las fracturas desplazadas ocurren cuando los extremos rotos del hueso se han movido de su posición normal y no están alineados adecuadamente. Este tipo de fracturas pueden ser más graves que las fracturas no desplazadas, ya que el hueso roto puede dañar los tejidos circundantes y los vasos sanguíneos, lo que puede causar sangrado interno y otros problemas de salud.

Las fracturas desplazadas pueden ser causadas por varios factores, incluyendo lesiones graves, accidentes automovilísticos, caídas o traumatismos directos. Los síntomas de una fractura desplazada pueden incluir dolor intenso, hinchazón, moretones, deformidad en la extremidad afectada y dificultad para mover la extremidad.

El tratamiento para una fractura desplazada depende de la gravedad de la lesión y puede implicar la reducción cerrada o la cirugía. La reducción cerrada es un procedimiento no quirúrgico en el que se utiliza una tracción suave o un dispositivo de alineación para mover los fragmentos de hueso rotos de vuelta a su posición normal. Este procedimiento generalmente se realiza bajo anestesia y puede ser seguido por el uso de un yeso o férula para inmovilizar la extremidad mientras se cura.

En casos más graves, puede ser necesario realizar una cirugía para realinear y fijar los fragmentos de hueso rotos. Durante la cirugía, se pueden utilizar varios dispositivos, como placas, tornillos o clavos, para estabilizar la fractura y promover la curación adecuada. Después de la cirugía, el paciente puede requerir fisioterapia o rehabilitación para ayudar a restaurar la fuerza y la movilidad en la extremidad afectada.

El tratamiento para una fractura desplazada también puede incluir medicamentos para el dolor y la inflamación, así como otros tratamientos para prevenir complicaciones, como infecciones o problemas de circulación. (9)

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Es importante buscar atención médica inmediata si sospecha que tiene una fractura desplazada, ya que esta condición puede ser grave y puede requerir tratamiento urgente para prevenir complicaciones a largo plazo.

- **Fracturas con Desplazamiento lateral**

Las fracturas con desplazamiento lateral son un tipo de fractura ósea en la que el hueso se rompe y se desplaza lateralmente de su posición normal. Este tipo de fractura puede ser causada por una lesión directa o indirecta, como una caída, un choque o un giro repentino.

Los síntomas de una fractura con desplazamiento lateral pueden incluir dolor intenso, hinchazón, moretones, deformidad en la extremidad afectada y dificultad para mover la extremidad. También puede haber una sensación de crujido o crepitación en el hueso roto al mover la extremidad.

- **Fracturas con Desplazamiento longitudinal**

Las fracturas con desplazamiento longitudinal son un tipo de fractura ósea en el que el hueso se rompe y se desplaza en sentido longitudinal, es decir, en la dirección de su eje largo. Este tipo de fractura puede ser causada por una lesión directa o indirecta, como un golpe o una caída.

Los síntomas de una fractura con desplazamiento longitudinal pueden incluir dolor intenso, hinchazón, moretones, deformidad en la extremidad afectada y dificultad para mover la extremidad. También puede haber una sensación de crujido o crepitación en el hueso roto al mover la extremidad.

- **Angulación fracturas desplazadas**

La angulación en las fracturas desplazadas se refiere a la deformidad angular que se produce cuando un hueso roto se desplaza y no se mantiene en su posición normal. Es común que las fracturas desplazadas también presenten angulación, ya que los fragmentos de hueso pueden moverse en diferentes direcciones y ángulos.

La angulación de una fractura desplazada puede causar deformidades visibles en la extremidad afectada, así como limitar la movilidad y causar dolor. Además, la angulación

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



puede interferir en la capacidad del hueso para sanar adecuadamente, ya que los fragmentos pueden no estar alineados correctamente y no tener el soporte para una curación óptima. (10)

El tratamiento de las fracturas desplazadas con angulación depende de la gravedad de la lesión y puede implicar la reducción cerrada o la cirugía. En la reducción cerrada, se utiliza una tracción suave o un dispositivo de alineación para mover los fragmentos de hueso rotos de vuelta a su posición normal. En la cirugía, se utilizan dispositivos como placas, tornillos o clavos para estabilizar la fractura y promover la curación adecuada.

Después del tratamiento, es posible que se requiera fisioterapia o rehabilitación para ayudar a restaurar la fuerza y la movilidad en la extremidad afectada. También se pueden recetar medicamentos para el dolor y la inflamación, así como otros tratamientos para prevenir complicaciones, como infecciones o problemas de circulación. (11)

Es importante buscar atención médica inmediata si sospecha que tiene una fractura desplazada con angulación, ya que esta condición puede ser grave y puede requerir tratamiento urgente para prevenir complicaciones a largo plazo, como la pérdida de la movilidad o la discapacidad.

### Fracturas por Rotación y Angulación



- **Rotación fracturas desplazadas**

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



La rotación en las fracturas desplazadas se refiere a la deformidad rotacional que ocurre cuando un hueso roto se desplaza y se gira fuera de su posición normal. La rotación puede ocurrir junto con otros tipos de desplazamientos, como la angulación o el desplazamiento lateral o longitudinal.

La rotación de una fractura desplazada puede causar una deformidad visible y limitar la movilidad de la extremidad afectada. Además, puede interferir en la capacidad del hueso para sanar adecuadamente, ya que los fragmentos pueden no estar alineados correctamente y pueden no tener el soporte adecuado para una curación óptima.

El tratamiento de las fracturas desplazadas con rotación depende de la gravedad de la lesión y puede implicar la reducción cerrada o la cirugía. En la reducción cerrada, se utiliza una tracción suave o un dispositivo de alineación para mover los fragmentos de hueso rotos de vuelta a su posición normal. En la cirugía, se utilizan dispositivos como placas, tornillos o clavos para estabilizar la fractura y promover la curación adecuada.

Después del tratamiento, es posible que se requiera fisioterapia o rehabilitación para ayudar a restaurar la fuerza y la movilidad en la extremidad afectada. También se pueden recetar medicamentos para el dolor y la inflamación, así como otros tratamientos para prevenir complicaciones, como infecciones o problemas de circulación.

- **Distracción: fracturas desplazadas**

La distracción en las fracturas desplazadas se refiere a la separación de los extremos de los fragmentos de hueso rotos, lo que puede ocurrir como resultado de una lesión o un trauma. La distracción puede causar una deformidad visible y limitar la movilidad de la extremidad afectada, además de interferir en la capacidad del hueso para sanar adecuadamente.

La distracción puede ser causada por diversos tipos de lesiones, como fracturas abiertas o cerradas, dislocaciones y luxaciones, entre otras.

El tratamiento de las fracturas desplazadas con distracción depende de la gravedad y puede implicar la reducción cerrada o la cirugía. (12)

En la reducción cerrada, se utiliza una tracción suave o un dispositivo de alineación para mover los fragmentos de hueso rotos de vuelta a su posición normal. En la cirugía, se

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



pueden utilizar dispositivos como clavos intramedulares, placas y tornillos para estabilizar la fractura y promover la curación adecuada.

### 3) Fracturas conminutas

Las fracturas conminutas son una forma grave de fractura ósea en la que el hueso se rompe en múltiples fragmentos pequeños. Este tipo de fractura puede ser el resultado de una lesión grave o de un trauma directo, como una caída, un accidente automovilístico o una lesión deportiva.

Los síntomas pueden incluir dolor intenso, hinchazón, moretones, deformidad en la extremidad afectada y dificultad para mover la extremidad. También puede haber una sensación de crujido o crepitación en el hueso roto al mover la extremidad.

El tratamiento para una fractura conminuta depende de la gravedad de la lesión y puede implicar la reducción cerrada o la cirugía. En algunos casos, es posible que se necesite una combinación de ambos tratamientos. En la reducción cerrada, se utiliza una tracción suave o un dispositivo de alineación para mover los fragmentos de hueso rotos de vuelta a su posición normal. En la cirugía, se utilizan dispositivos como placas, tornillos o clavos para estabilizar la fractura y promover la curación adecuada. (12)

Después del tratamiento, es posible que se requiera fisioterapia o rehabilitación para ayudar a restaurar la fuerza y la movilidad en la extremidad afectada. También se pueden recetar medicamentos para el dolor y la inflamación, así como otros tratamientos para prevenir complicaciones, como infecciones o problemas de circulación.

### 4.7. Fracturas expuestas y cerradas

Las fracturas expuestas y cerradas son dos tipos diferentes de fracturas óseas:

- **Fracturas cerradas:** son aquellas en las que el hueso se rompe, pero la piel y los tejidos circundantes no se ven afectados. En este tipo de fractura, el hueso roto permanece dentro del cuerpo y no causa una lesión visible en la superficie de la piel.
- **Fracturas expuestas:** también conocidas como fracturas abiertas, son aquellas en las que el hueso roto rompe la piel y los tejidos circundantes, lo que significa que la lesión es visible en la superficie de la piel. Este tipo de fractura puede ser muy grave, ya que aumenta el riesgo de infección y otros problemas de salud.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 4.7.1 Fracturas expuestas



Una fractura expuesta, también conocida como fractura abierta, ocurre cuando el hueso se rompe y se expone a través de la piel, lo que significa que el hueso fracturado es visible en la superficie de la piel. Esto puede ocurrir como resultado de un trauma severo, como un accidente automovilístico, una caída desde una altura, una lesión deportiva o una lesión relacionada con el trabajo. (12)

Las fracturas expuestas son una emergencia médica y deben ser tratadas inmediatamente por un profesional médico. La atención médica temprana puede reducir el riesgo de complicaciones, como infecciones, pérdida de movimiento y problemas de cicatrización.

Los síntomas de una fractura expuesta pueden incluir:

- Dolor intenso en el área de la fractura
- Sangrado o herida abierta en la piel que revela el hueso fracturado
- Inflamación y hematoma en el área de la fractura
- Dificultad para mover la extremidad afectada
- Debilidad o entumecimiento en la extremidad afectada

El tratamiento para una fractura expuesta puede incluir:

- Limpieza y desbridamiento de la herida: Esto implica limpiar la herida y retirar los tejidos dañados y contaminados para reducir el riesgo de infección.
- Inmovilización del hueso fracturado: Se puede usar un yeso o férula para inmovilizar el hueso fracturado y prevenir el movimiento que pueda causar más daño. En algunos casos, se puede utilizar un dispositivo de tracción para mantener el hueso en su lugar.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- Cirugía: En casos graves, puede ser necesaria una cirugía para reparar el hueso fracturado y los tejidos circundantes.
- Antibióticos: Si hay signos de infección, se pueden administrar antibióticos por vía intravenosa.
- Rehabilitación: Después de la curación inicial de la fractura, puede ser necesario un programa de rehabilitación para ayudar a restaurar la fuerza, la movilidad y la función de la extremidad afectada.

### Criterios

Clasificación de las fracturas expuestas: Las fracturas expuestas se clasifican en diferentes categorías según la gravedad de la lesión. El sistema más comúnmente utilizado es el sistema de clasificación de Gustilo-Anderson, que divide las fracturas expuestas en tres categorías según el grado de lesión de los tejidos blandos circundantes. La clasificación ayuda a los médicos a determinar el tratamiento adecuado y el pronóstico. (12)

El sistema de clasificación de Gustilo-Anderson es un método ampliamente utilizado para clasificar las fracturas expuestas según la gravedad de la lesión y la extensión del daño de los tejidos blandos. La clasificación ayuda a los médicos a determinar el tratamiento adecuado y el pronóstico de la fractura expuesta. Hay tres categorías en la clasificación de Gustilo-Anderson:

GRADO	TAMAÑO	CONTAMINACIÓN	DAÑO A PARTES BLANDAS	DAÑO ÓSEO
 I	< 1 cm	Mínima	Mínima	Mínima continuidad
 II	1-10 cm	Moderada	Moderada, algún daño muscular	Moderada continuidad
 III A	> 10 cm	Alta	Grave, con aplastamiento	Continuidad, es posible cobertura
 III B	> 10 cm	Alta	Grave, sin cobertura ósea	Continuidad moderada-grave, pobre cobertura
 III C	> 10 cm	Alta	Lesión Vascular	Continuidad moderada-grave, pobre cobertura

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- Tipo I: Las fracturas de tipo I son las menos graves, con una lesión limitada de los tejidos blandos. La herida de la piel asociada es pequeña y el hueso fracturado no tiene una lesión significativa de los tejidos blandos. La tasa de infección en este tipo de fractura expuesta es baja.
- Tipo II: Las fracturas de tipo II son más graves que las de tipo I, con una lesión moderada de los tejidos blandos. La herida de la piel asociada es más grande y puede requerir un desbridamiento quirúrgico. El hueso fracturado puede estar significativamente lesionado, y puede haber daño en los músculos y otros tejidos blandos circundantes. La tasa de infección en este tipo de fractura expuesta es moderada.
- Tipo III: Las fracturas de tipo III son las más graves, con una lesión grave de los tejidos blandos. La herida de la piel asociada es grande y puede estar ausente en algunos casos. El hueso fracturado puede estar gravemente lesionado, y hay daño significativo en los músculos, vasos sanguíneos y otros tejidos blandos circundantes. La tasa de infección en este tipo de fractura expuesta es alta.

Cada una de estas categorías se puede dividir aún más en subcategorías a, b y c, dependiendo de la extensión del daño de los tejidos blandos y la cantidad de energía involucrada en la fractura.

La clasificación de Gustilo-Anderson para fracturas expuestas se divide en tres categorías principales, cada una de las cuales puede tener subcategorías a, b y c. Es importante porque ayuda a los médicos a determinar el tratamiento adecuado para la fractura expuesta. Los tipos I y II tienen una tasa de infección relativamente baja, mientras que el tipo III tiene una tasa de infección alta y se asocia con una mayor morbilidad y mortalidad.

### **Complicaciones:**

Las fracturas expuestas tienen un mayor riesgo de complicaciones en comparación con las fracturas cerradas debido a la exposición del hueso y los tejidos blandos circundantes. Las complicaciones pueden incluir infecciones, daño a los nervios y vasos sanguíneos, retraso en la curación y pérdida de movimiento o función de la extremidad afectada. (13)

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Prevención:** Las fracturas expuestas pueden prevenirse en cierta medida mediante la adopción de medidas de seguridad adecuadas en situaciones de alto riesgo, como usar equipo de protección personal en el trabajo, seguir las reglas de seguridad en deportes y actividades recreativas y utilizar el cinturón de seguridad en el automóvil. También es importante mantener una buena salud ósea y muscular mediante una dieta saludable, ejercicio regular y evitar hábitos dañinos como fumar y beber en exceso.

**Pronóstico:** El pronóstico de una fractura expuesta depende de varios factores, incluyendo la gravedad de la lesión, la edad y la salud general del paciente, la ubicación de la fractura y el tratamiento recibido. Con el tratamiento adecuado, muchas personas pueden recuperarse completamente de una fractura expuesta, aunque puede requerir un tiempo prolongado de curación y rehabilitación.

### **Tratamiento**

- **Evaluación inicial:** En la evaluación inicial de una fractura expuesta, se debe evaluar la lesión en el sitio del accidente. La prioridad es estabilizar al paciente y controlar cualquier sangrado activo. Se debe realizar una evaluación primaria del estado de conciencia, respiración, circulación, estado neurológico y otros signos vitales. Una vez estabilizado el paciente, se realiza una evaluación secundaria para evaluar la lesión, incluyendo la evaluación del grado de exposición ósea, la evaluación de la fractura y cualquier otro tipo de lesión asociada.
- **Limpieza y desbridamiento de la herida:** Es importante limpiar y desbridar la herida para eliminar cualquier tejido contaminado y prevenir la infección. El desbridamiento implica la eliminación quirúrgica de tejido muerto, contaminado o dañado.
- **Antibióticos:** La administración de antibióticos intravenosos se recomienda para prevenir la infección en las fracturas expuestas. Los antibióticos se seleccionan según la sensibilidad del organismo causante.

La infección es una complicación común asociada con las fracturas expuestas debido a la exposición del hueso y los tejidos blandos circundantes. La tasa de infección puede variar según el grado de la lesión y el tratamiento recibido. El tratamiento de las infecciones

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



asociadas con fracturas expuestas puede ser difícil y prolongado, y puede requerir el uso de antibióticos intravenosos y la eliminación de tejido infectado.

- **Fijación del hueso:** La fijación del hueso implica la colocación de un yeso o una férula para mantener el hueso fracturado en su lugar mientras se cura. En algunos casos, se puede requerir una fijación interna con placas, tornillos y varillas para estabilizar el hueso fracturado.
- **Manejo del dolor:** El manejo del dolor puede incluir la administración de analgésicos y la terapia física y ocupacional para ayudar a controlar el dolor y promover la curación adecuada. (13)
- **Tratamiento quirúrgico:** En algunos casos, la fractura expuesta requiere tratamiento quirúrgico inmediato. Esto puede ser necesario si la fractura es inestable o si hay lesiones asociadas que necesitan atención inmediata. En algunos casos, la cirugía puede ser necesaria para reparar los tejidos blandos lesionados o para ayudar a prevenir la infección.
- **Manejo de la herida:** El manejo adecuado de la herida es crucial para prevenir la infección y promover la curación adecuada. Se debe realizar una limpieza y desbridamiento adecuados de la herida para eliminar cualquier tejido contaminado y prevenir la infección. Es posible que se necesite una cobertura antibiótica en la herida para prevenir la infección. En algunos casos, se puede utilizar terapia con presión negativa para ayudar a promover la cicatrización adecuada de la herida.

### 4.7.2 Fracturas cerradas



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



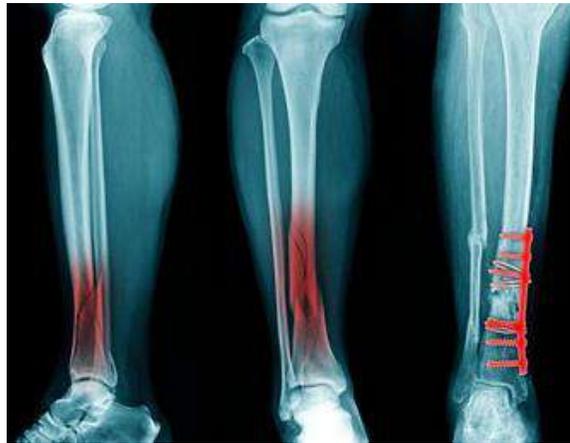
Las fracturas cerradas son aquellas en las que el hueso se rompe pero no se produce una herida en la piel, lo que significa que los fragmentos óseos permanecen dentro del cuerpo y no hay exposición directa al medio ambiente. Estas fracturas pueden variar desde pequeñas fisuras hasta fracturas completas en las que el hueso se parte en dos o más piezas.

Las fracturas cerradas son comunes y pueden ocurrir por una variedad de razones, incluyendo lesiones deportivas, accidentes de vehículos de motor, caídas y traumatismos en el trabajo. Los síntomas comunes de una fractura cerrada incluyen dolor, hinchazón y deformidad en el área afectada. En algunos casos, puede haber dificultad para mover la extremidad afectada. (14)

El tratamiento de las fracturas cerradas depende de varios factores, como la gravedad de la lesión, la ubicación de la fractura y la edad y salud general del paciente. En general, el tratamiento de las fracturas cerradas puede incluir:

- **Inmovilización:** La inmovilización implica la colocación de un yeso, férula, vendaje o dispositivo de tracción para mantener el hueso en su lugar mientras se cura. Esto ayuda a aliviar el dolor, reducir la hinchazón y promover la curación adecuada.
- **Medicamentos:** Los medicamentos para el dolor, como los analgésicos de venta libre o los opioides recetados, pueden ayudar a aliviar el dolor y mejorar la comodidad del paciente durante el proceso de curación.
- **Rehabilitación:** La terapia física y ocupacional puede ser necesaria para ayudar a restaurar la función normal de la extremidad afectada después de la curación. Esto puede incluir ejercicios de fortalecimiento y flexibilidad, así como técnicas de masaje y terapia manual.
- **Cirugía:** En casos graves o complicados, puede ser necesaria una cirugía para fijar los huesos fracturados con placas, tornillos y varillas para asegurar una curación adecuada.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Es importante que cualquier persona que sospeche tener una fractura cerrada busque atención médica lo antes posible. Las fracturas que no se tratan adecuadamente pueden tener complicaciones graves, como una curación incorrecta, una discapacidad permanente o una infección. Además, el tratamiento temprano puede ayudar a minimizar el dolor y acelerar el proceso de curación.

### **Clasificación:**

La clasificación de Tcherne es un sistema utilizado para clasificar las fracturas cerradas según el grado de lesión del tejido blando que rodea la fractura. Este sistema se basa en tres grados, cada uno con características específicas:

- Grado I: La piel y el tejido blando que rodea la fractura están intactos. Puede haber hinchazón localizada y dolor, pero no hay signos de compromiso de los vasos sanguíneos o nervios.

Las fracturas de Grado 1 son generalmente menos graves que las de Grado 2 o Grado 3 y a menudo se tratan con métodos conservadores, como la inmovilización con un yeso o soporte. El tratamiento también puede incluir analgésicos y terapia física para ayudar a reducir el dolor y restaurar la función normal. (14)

Es importante que se realice un seguimiento adecuado después de una fractura de Grado 1 para asegurarse de que la recuperación progrese de manera adecuada y que no haya complicaciones a largo plazo.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- Grado II: El tejido blando se encuentra contundido o desgarrado, lo que causa una hemorragia localizada y dolor significativo. Sin embargo, no hay signos de compromiso de los vasos sanguíneos o nervios principales.

A diferencia de las fracturas de Grado 1, en las fracturas de Grado 2 hay una lesión en el tejido blando, aunque no hay signos de compromiso de los vasos sanguíneos o nervios principales.

Las fracturas de Grado 2 pueden requerir tratamiento más agresivo que las fracturas de Grado 1, como la inmovilización con un yeso o soporte y la administración de analgésicos para el dolor.

Es posible que se necesite terapia física para ayudar a restaurar la función normal y prevenir complicaciones a largo plazo.

- Grado III: Hay una lesión significativa en los vasos sanguíneos y/o nervios importantes, lo que puede causar una alteración de la circulación y/o la sensibilidad en la extremidad afectada. Puede haber fracturas expuestas o compromiso significativo del tejido blando.

Las fracturas de Grado 3 son consideradas las más graves de las fracturas cerradas y generalmente requieren tratamiento quirúrgico inmediato.

La intervención quirúrgica puede incluir reducción abierta y fijación interna de la fractura, injertos de tejido blando, y a veces, amputación en casos extremos.

El tratamiento de una fractura de Grado 3 también puede incluir la administración de antibióticos para prevenir infecciones y analgésicos para el dolor. La terapia física y la rehabilitación son importantes para restaurar la función normal y prevenir complicaciones a largo plazo. (15)

La clasificación de Tcherne se utiliza para ayudar a los médicos a determinar el tratamiento adecuado para las fracturas cerradas y predecir el pronóstico de recuperación del paciente. Las fracturas de grado I y II a menudo se tratan con métodos conservadores, como la inmovilización con yeso o un soporte, mientras que las fracturas de grado III pueden requerir cirugía para reparar los vasos sanguíneos y/o nervios dañados.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### Diagnóstico

Incluir preguntas sobre los síntomas, el historial médico y cualquier lesión previa. También puede realizar un examen físico para buscar signos de una fractura, como dolor, hinchazón, deformidad, movimiento limitado y sensibilidad en el área afectada.

Pruebas de diagnóstico por imágenes: Para confirmar el diagnóstico de fractura, se pueden realizar pruebas de diagnóstico por imágenes, como radiografías, tomografías computarizadas (TC) o resonancias magnéticas (RM). Las radiografías son el método más común utilizado para diagnosticar fracturas, y pueden proporcionar información sobre la ubicación, el tipo y la gravedad de la fractura.

### **Radiografía convencional en 2 planos ortogonales**

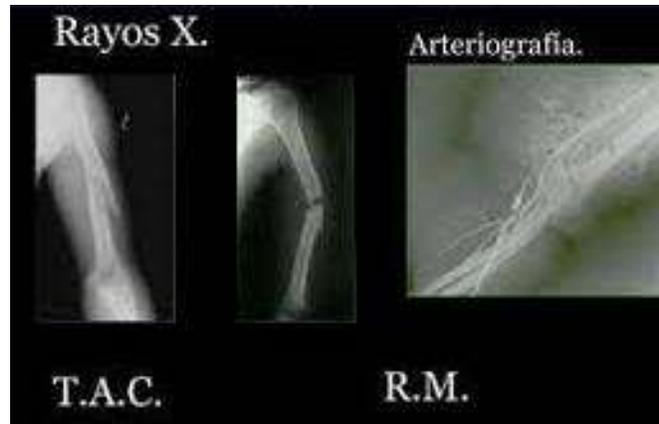
En plano anteroposterior y lateral. Cuando no se ve bien la fractura en ellas se recurre a otras proyecciones normalmente oblicuas porque hay fracturas que en la primera exploración radiográfica no se ve nada y hay que advertir a los pacientes que tienen que volver porque la primera vez la fractura puede pasar desapercibida (escafoides del carpo, extremidad proximal del fémur) (15)

Situaciones especiales: hombro y cadera, tendremos que hacer proyecciones diferentes.



En los niños las radiografías dan poca idea de las fracturas y por ello recurriremos a la **ecografía, TAC o RM**. En ellas se ve con más detalles las zonas lesionadas

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Arteriografía:** para ver el posible sangrado.

Evaluación adicional: En algunos casos, se pueden requerir evaluaciones adicionales para evaluar la lesión y determinar el mejor tratamiento. Esto puede incluir pruebas de sangre, pruebas de función neurológica y evaluaciones para determinar si hay daño a los tejidos blandos circundantes.

### 4.8. Fracturas en niños



En los niños los huesos están en crecimiento por ello uno de los datos a tener en cuenta es que tienen cartílago de conjunción que determina el crecimiento de los huesos largos.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



La lesión de ese cartílago puede repercutir en el crecimiento del miembro. En los miembros superiores es menos importante porque es una repercusión sobre todo estética mientras que en el inferior es no solo estética sino también funcional. El periostio es activo y tiene una capa cambial muy activa que va a favorecer la consolidación de esa fractura de ahí que consoliden antes que los mayores. (16)

Esto hace que el callo de fractura se pueda remodelar y así se puedan corregir muchas deformidades, pero **NO LAS ROTACIONES**. También está menos mineralizado (tiene más colágeno) y por ello son más elásticos y se rompen de una manera diferente: fractura de tallo verde (rotura incompleta de las diáfisis)

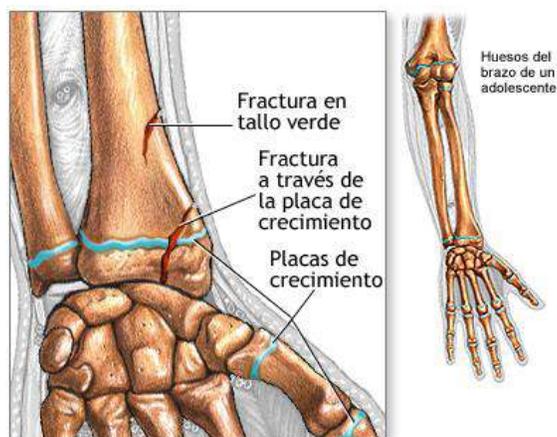
Las fracturas en pacientes pediátricos son diferentes a las fracturas en adultos debido a las diferencias en la estructura ósea y el tejido blando en crecimiento.

Las fracturas pediátricas son más comunes en los huesos largos de las extremidades superiores e inferiores, como el antebrazo, la tibia y el fémur. Las causas más comunes de las fracturas pediátricas son los accidentes en el hogar, las caídas y las lesiones deportivas.

Las fracturas pediátricas a menudo se dividen en dos categorías principales: fracturas torácicas y fracturas de crecimiento. (16)

Las fracturas torácicas son aquellas que ocurren en el hueso mismo, mientras que las fracturas de crecimiento ocurren en la placa de crecimiento, que es la zona de cartílago en crecimiento cerca del extremo del hueso.

### 4.8.1 Epifisiólisis traumáticas o fracturas de crecimiento



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS

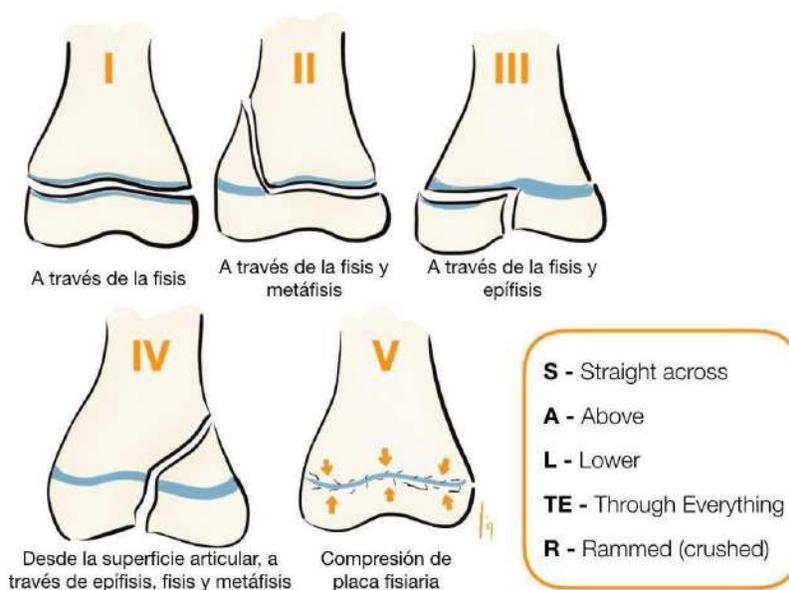


La epifisiólisis traumática es una lesión ósea que se produce cuando la placa de crecimiento en un hueso en crecimiento se desplaza debido a un trauma. Esta lesión se produce típicamente en los niños y adolescentes, ya que sus huesos están todavía en desarrollo.

Las epifisiólisis traumáticas pueden ocurrir en cualquier hueso que tenga una placa de crecimiento, pero son más comunes en la cadera y la rodilla. La causa más común de esta lesión es una caída o un golpe directo en el área afectada. La obesidad también puede aumentar el riesgo de epifisiólisis traumática en la cadera.

### 4.8.2 Clasificación de lesiones epifisarias (SALTER HARRIS)

La clasificación de Salter-Harris es un sistema de clasificación de las lesiones epifisarias (de la placa de crecimiento) en los niños. Esta clasificación se basa en la localización de la fractura en relación con la placa de crecimiento y se utiliza para determinar el pronóstico y el tratamiento de la lesión.



Existen cinco tipos de fracturas según la clasificación de Salter-Harris:

1) Tipo I: Fractura a través de la placa de crecimiento, sin involucrar el hueso.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- 2) Tipo II: Fractura a través de la placa de crecimiento y parte de la metáfisis, lo que puede alterar la forma del hueso.
- 3) Tipo III: Fractura a través de la placa de crecimiento y parte de la epífisis, lo que puede alterar la forma y el crecimiento del hueso.
- 4) Tipo IV: Fractura a través de la placa de crecimiento, la epífisis y la metáfisis, lo que puede afectar el crecimiento y la forma del hueso.
- 5) Tipo V: Lesión por compresión de la placa de crecimiento, lo que puede alterar el crecimiento y la forma del hueso.

Los síntomas de una epifisiólisis traumática pueden incluir dolor en la articulación afectada, cojera, dificultad para caminar o mover la articulación, y en casos graves, la incapacidad de soportar peso. Es importante buscar atención médica inmediata si se sospecha de una epifisiólisis traumática, ya que el diagnóstico y el tratamiento temprano son importantes para prevenir complicaciones a largo plazo.

El tratamiento para la epifisiólisis traumática implica la reducción de la placa de crecimiento desplazada y la estabilización de la articulación afectada para permitir que el hueso sane. En algunos casos, se puede requerir cirugía para reparar el daño en la placa de crecimiento y estabilizar la articulación. La rehabilitación física también puede ser necesaria para ayudar a recuperar la fuerza y la función de la articulación afectada. El pronóstico para la mayoría de los pacientes es favorable, siempre y cuando la lesión sea tratada adecuadamente y el paciente siga un plan de rehabilitación adecuado.

### **Tratamiento**

El tratamiento de las fracturas depende de varios factores, incluyendo el tipo, la ubicación y la gravedad de la lesión, así como la edad y la salud general del paciente. A continuación se describen algunos de los tratamientos más comunes para las fracturas: (17)

- **Reposo y protección:** Para las fracturas menos graves, a menudo se recomienda el reposo y la protección de la lesión. Esto puede incluir el uso de férulas, yesos o dispositivos ortopédicos para inmovilizar la zona afectada y permitir que el hueso se cure.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- **Cirugía:** En algunos casos, puede ser necesario realizar una cirugía para corregir una fractura, especialmente si el hueso se ha desplazado o si hay daño en los tejidos blandos circundantes. La cirugía puede implicar la colocación de placas, tornillos o clavos para sostener los fragmentos de hueso en su lugar.
- **Medicamentos:** Se pueden recetar medicamentos para controlar el dolor y reducir la inflamación asociada con la fractura.
- **Fisioterapia:** Después de que se haya curado la fractura, se puede recomendar fisioterapia para ayudar a recuperar la fuerza y el rango de movimiento en la zona afectada. La fisioterapia también puede ayudar a prevenir la rigidez y mejorar la función en el área lesionada.

### Prevención

La prevención de fracturas es importante para mantener la salud ósea y prevenir lesiones graves. Aquí hay algunos consejos que pueden ayudar:



- **Consuma suficiente calcio y vitamina D:** El calcio y la vitamina D son importantes para la salud ósea. Consuma alimentos ricos en calcio, como lácteos, vegetales de

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



hojas verdes, y pescado. También puede considerar tomar un suplemento de calcio y vitamina D si no obtiene suficiente de su dieta.

- Realice actividad física regularmente: El ejercicio ayuda a fortalecer los huesos y prevenir la pérdida ósea. Realice actividades de impacto moderado, como caminar, correr o levantar pesas.
- Evite fumar y consumir alcohol en exceso: Fumar y beber alcohol en exceso pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.
- Mantenga un peso saludable: El sobrepeso y la obesidad pueden aumentar el riesgo de fracturas. Mantener un peso saludable puede reducir este riesgo.
- Use zapatos adecuados: Use zapatos que le queden bien y que tengan una buena suela para ayudar a prevenir caídas.
- Haga su hogar seguro: Asegúrese de que su hogar esté libre de obstáculos y tenga buena iluminación para reducir el riesgo de caídas.
- Hable con su médico: Si tiene antecedentes familiares de osteoporosis o ha sufrido una fractura en el pasado, hable con su médico sobre cómo puede prevenir futuras fracturas.

### **Pronóstico**

El pronóstico de una fractura depende de varios factores, como la gravedad de la fractura, la ubicación, la edad del paciente y su estado de salud general. En general, las fracturas pueden sanar completamente y sin complicaciones si se tratan adecuadamente.

El tiempo de recuperación puede variar según el tipo de fractura. Las fracturas simples pueden sanar en unas pocas semanas, mientras que las fracturas más complejas pueden tardar varios meses. La atención médica adecuada, el reposo, la inmovilización de la zona afectada y la fisioterapia pueden ayudar a acelerar la recuperación. (17)

Sin embargo, las fracturas graves o mal tratadas pueden tener complicaciones a largo plazo, como deformidad, discapacidad y dolor crónico.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Además, los pacientes mayores pueden tener más dificultades para recuperarse debido a la pérdida de masa ósea y la disminución de la capacidad de regeneración.

### **Rehabilitación**

La rehabilitación de fracturas es un proceso clave en la recuperación de una lesión ósea. La duración y el tipo de rehabilitación dependen de varios factores, como la ubicación y el tipo de fractura, la edad y la salud general del paciente y la presencia de otras lesiones.

En general, el proceso de rehabilitación se divide en varias fases. La primera fase se centra en reducir el dolor, la inflamación y la hinchazón en la zona afectada. Esto puede implicar la aplicación de hielo, fisioterapia y medicamentos para el dolor y la inflamación.

La siguiente fase se centra en restaurar la movilidad y la fuerza en la zona afectada. Esto puede implicar ejercicios de rango de movimiento, fortalecimiento muscular y entrenamiento de equilibrio y coordinación.

La última fase de la rehabilitación se centra en la reintegración del paciente a sus actividades normales. Esto puede implicar un programa de entrenamiento específico para la actividad que el paciente desea realizar, así como un plan de prevención de futuras lesiones.

Es importante seguir el plan de rehabilitación de manera diligente.

### **Complicaciones**

Las complicaciones de una fractura pueden variar dependiendo de la ubicación y el tipo de fractura, así como de la gravedad de la lesión. Algunas de las complicaciones comunes de las fracturas son las siguientes:

- Retraso en la curación: Esto puede suceder cuando la fractura no se mantiene inmovilizada adecuadamente o cuando el paciente tiene una mala nutrición o problemas de salud subyacentes.
- Infección: Las fracturas pueden aumentar el riesgo de infección, especialmente si la piel se ha roto o si se ha colocado un implante quirúrgico.

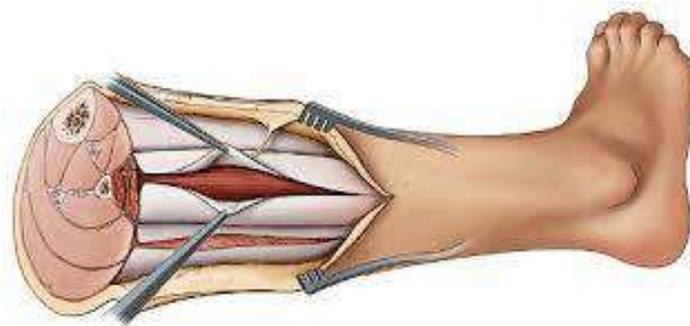
## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- Dolor crónico: Algunos pacientes pueden experimentar dolor crónico después de una fractura, especialmente si la lesión afectó a las articulaciones o los nervios.
- Pérdida de movimiento o fuerza: Si la fractura afectó a los músculos o las articulaciones, es posible que el paciente experimente una pérdida de movimiento o fuerza.
- Problemas vasculares: Las fracturas graves pueden dañar los vasos sanguíneos cercanos, lo que puede provocar problemas circulatorios o una disminución en la cantidad de sangre que llega a los tejidos.
- Problemas psicológicos: Los pacientes pueden experimentar ansiedad, depresión o estrés postraumático después de una fractura.

### 4.9. Síndrome compartimental y fracturas

El síndrome compartimental es una afección médica que se produce cuando la presión dentro de un compartimento muscular aumenta por encima de los niveles normales, lo que puede conducir a una falta de flujo sanguíneo y oxígeno en los músculos y los tejidos cercanos. Esto puede provocar daño muscular, necrosis tisular e incluso amputación si no se trata de manera adecuada y oportuna.



Las fracturas pueden ser una causa común de síndrome compartimental, ya que el daño óseo puede provocar una inflamación y un aumento de la presión en los tejidos blandos

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



circundantes. Las fracturas de huesos largos, como los huesos de la pierna y el antebrazo, son las más comunes en los que se produce el síndrome compartimental. (18)

Los síntomas del síndrome compartimental pueden incluir dolor intenso e inusual, hinchazón, palidez o enrojecimiento en el área afectada, debilidad muscular y entumecimiento o hormigueo en la piel. Si se sospecha que alguien tiene síndrome compartimental después de una fractura u otra lesión, es importante buscar atención médica de inmediato para evitar complicaciones graves. El tratamiento puede incluir la liberación quirúrgica del compartimento afectado para reducir la presión y restaurar el flujo sanguíneo y oxígeno adecuados.

### 4.9.1 Etiopatogenia

La fisiopatogenia del síndrome compartimental en el contexto de fracturas se debe a la acumulación de presión dentro del compartimento muscular afectado. Cuando se produce una fractura, puede haber daño en los vasos sanguíneos y otros tejidos blandos que rodean el hueso fracturado. Esto puede provocar una inflamación y un edema (acumulación de líquido) en el área afectada.

La inflamación y el edema pueden provocar un aumento de la presión en el compartimento muscular, lo que puede comprimir los vasos sanguíneos y reducir el flujo sanguíneo y la llegada de oxígeno a los músculos y otros tejidos. Esto a su vez puede provocar una disminución en la función muscular y un aumento en la producción de ácido láctico, lo que puede empeorar la situación y hacer que la presión siga aumentando.



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



A medida que la presión en el compartimento aumenta, se puede producir una disminución del flujo sanguíneo, lo que puede provocar la muerte de las células musculares y otros tejidos. Si la presión no se alivia, puede ocurrir una lesión permanente de los tejidos, incluyendo la necrosis muscular y la amputación.

Es importante destacar que no todas las fracturas provocan síndrome compartimental, y que el riesgo de desarrollarlo puede depender de la ubicación y la gravedad de la fractura, así como de la cantidad de tejido circundante afectado.

### 4.9.2 Tratamiento del síndrome compartimental en fracturas

El tratamiento del síndrome compartimental en fracturas depende de la gravedad de la afección y la rápida identificación y tratamiento son esenciales para evitar complicaciones graves. El tratamiento puede incluir una combinación de medidas no quirúrgicas y quirúrgicas.

Entre las medidas no quirúrgicas se incluyen:

- Elevación de la extremidad afectada para disminuir la presión en el compartimento afectado.
- Compresión externa para ayudar a reducir la inflamación y el edema.
- Analgésicos para aliviar el dolor.
- Administración de oxígeno para mejorar la oxigenación de los tejidos afectados.

Si estos tratamientos no son efectivos o si la afección es grave, puede ser necesaria la liberación quirúrgica del compartimento afectado para reducir la presión y restaurar el flujo sanguíneo y oxígeno adecuados. Durante la cirugía, el cirujano realiza una incisión para liberar la presión en el compartimento y aliviar la compresión en los tejidos afectados. En algunos casos, puede ser necesario retirar tejido muerto o dañado para prevenir la infección.

Después de la cirugía, puede ser necesario un período de rehabilitación, que puede incluir fisioterapia para ayudar a restaurar la función muscular y la movilidad de la extremidad afectada. (18)

Además de las medidas no quirúrgicas y la liberación quirúrgica del compartimento, existen otros tratamientos que pueden ser útiles en el manejo del síndrome compartimental en fracturas:

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- Antibióticos: si se sospecha una infección, se pueden administrar antibióticos para prevenirla o tratarla.
- Descompresión con aguja: en algunos casos, se puede utilizar una aguja para medir la presión dentro del compartimento y liberar la presión, lo que puede ser útil en casos leves o cuando la cirugía no es posible de inmediato.
- Injertos de tejido: en casos graves de síndrome compartimental que han provocado daño muscular y otros tejidos, puede ser necesario un injerto de tejido para ayudar a reparar el daño y promover la curación.
- Manejo del dolor: se pueden utilizar diversos medicamentos y técnicas para manejar el dolor asociado al síndrome compartimental y a la cirugía.

El tratamiento del síndrome compartimental en fracturas es una tarea que involucra a diversos profesionales de la salud, dependiendo de la gravedad de la afección. Algunos de los profesionales involucrados pueden incluir:



- Médicos de emergencia: pueden identificar y tratar rápidamente el síndrome compartimental en pacientes con fracturas agudas y derivar a los pacientes a especialistas en casos graves.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- Cirujanos ortopédicos: son los especialistas en el tratamiento de las fracturas y pueden realizar la liberación quirúrgica del compartimento afectado en casos graves de síndrome compartimental.
- Fisioterapeutas: pueden ayudar a los pacientes a recuperar la función muscular y la movilidad de la extremidad afectada después del tratamiento.
- Anestesiólogos: pueden administrar anestesia durante la cirugía de liberación del compartimento.
- Especialistas en cuidados intensivos: pueden tratar casos graves de síndrome compartimental que requieren monitorización y apoyo continuo.
- Enfermeros: pueden brindar atención y cuidado continuo a los pacientes con síndrome compartimental en fracturas, así como administrar medicamentos y monitorear signos vitales.

### 5. FRACTURAS MÁS FRECUENTES EN EL ADULTO

Las fracturas más frecuentes en el adulto dependen de varios factores, como la edad, el género, la actividad física y la salud ósea. En general, las fracturas más comunes en adultos son: (16)

#### 5.1. Fracturas de muñeca



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Son muy comunes en personas mayores, especialmente en mujeres posmenopáusicas con osteoporosis.

### 5.1.1 Definición

Las fracturas de muñeca son lesiones óseas que afectan la zona de la muñeca, la cual está formada por dos huesos largos del antebrazo llamados radio y cúbito, y ocho pequeños huesos carpos que conforman la base de la mano

### 5.1.2 Epidemiología

Las fracturas de muñeca son una de las lesiones óseas más comunes en la población general. Según los datos epidemiológicos, las fracturas de muñeca representan alrededor del 25% de todas las fracturas que ocurren en el cuerpo humano.

Estas fracturas son más comunes en personas mayores de 60 años, especialmente en mujeres debido a la disminución de la densidad ósea asociada a la menopausia. También son comunes en deportistas y personas que realizan actividades físicas que involucran caídas frecuentes, como los deportes de contacto y los deportes de invierno.

Además, algunos factores de riesgo como la osteoporosis, la falta de actividad física, el tabaquismo y el consumo excesivo de alcohol pueden aumentar el riesgo de sufrir una fractura de muñeca. (17)

### 5.1.3 Etiología

Las fracturas de muñeca pueden ser causadas por diferentes mecanismos de lesión, entre los cuales se incluyen:

- Caídas: La causa más común de las fracturas de muñeca son las caídas, especialmente cuando se cae sobre la mano extendida para amortiguar la caída.
- Trauma directo: Un golpe directo en la muñeca puede causar una fractura, como en el caso de accidentes de vehículos, deportes de contacto o lesiones laborales.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- **Estrés repetitivo:** Las actividades que implican movimientos repetitivos de la muñeca, como el uso excesivo del mouse o el teclado del ordenador, pueden provocar una fractura por estrés en la muñeca.
- **Enfermedades óseas:** La osteoporosis, la artritis reumatoide y otras enfermedades óseas pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas de muñeca.
- **Anomalías congénitas:** Algunas personas pueden tener una anomalía congénita en la estructura ósea de la muñeca, lo que aumenta su vulnerabilidad a las fracturas.
- **Lesiones deportivas:** Las actividades deportivas que implican una caída o un impacto fuerte pueden causar fracturas de muñeca, especialmente en deportes de contacto como el fútbol, el baloncesto y el hockey sobre hielo.
- **Accidentes laborales:** Los trabajos que implican el uso repetitivo de las manos y la muñeca, o que implican el uso de maquinaria pesada, pueden aumentar el riesgo de fracturas de muñeca en el lugar de trabajo.

### 5.1.4 Factores de Riesgo

Algunos factores de riesgo que pueden aumentar la probabilidad de sufrir una fractura de muñeca son:

**Edad avanzada:** Las personas mayores de 60 años tienen un mayor riesgo de fracturas de muñeca debido a la disminución de la densidad ósea asociada al envejecimiento.

**Sexo femenino:** Las mujeres tienen un mayor riesgo de fracturas de muñeca debido a la disminución de la densidad ósea asociada a la menopausia.

**Historial de fracturas previas:** Las personas que han sufrido una fractura de muñeca en el pasado tienen un mayor riesgo de sufrir otra fractura en el futuro.

**Enfermedades óseas:** Las personas con osteoporosis u otras enfermedades óseas tienen un mayor riesgo de fracturas de muñeca debido a la debilidad ósea.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Actividades físicas:** Las personas que participan en deportes de contacto o actividades que implican caídas frecuentes tienen un mayor riesgo de fracturas de muñeca.

**Consumo de alcohol y tabaco:** El consumo excesivo de alcohol y el tabaquismo pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas de muñeca.

**Deficiencias nutricionales:** La falta de ciertos nutrientes como el calcio y la vitamina D pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas de muñeca.

### 5.1.5 Prevención

Algunas medidas que pueden ayudar a prevenir las fracturas de muñeca incluyen:

**Mantener una dieta saludable:** Es importante obtener suficiente calcio y vitamina D en la dieta para mantener los huesos fuertes.

**Hacer ejercicio regularmente:** El ejercicio regular ayuda a mantener los huesos y los músculos fuertes, lo que puede reducir el riesgo de fracturas de muñeca.

**Tomar medidas de seguridad en el hogar:** Mantener los pisos limpios y secos, instalar barras de agarre en el baño y eliminar los obstáculos pueden ayudar a prevenir caídas.

**Usar equipo de protección:** Al participar en deportes de contacto o actividades que implican riesgo de caídas, se deben usar cascos, almohadillas y otros equipos de protección para reducir el riesgo de lesiones.

**Evitar el consumo de tabaco y alcohol:** El consumo excesivo de tabaco y alcohol puede debilitar los huesos, lo que aumenta el riesgo de fracturas de muñeca.

**Tratar las enfermedades óseas:** Si se padece de enfermedades óseas como la osteoporosis, es importante seguir el tratamiento médico para fortalecer los huesos y reducir el riesgo de fracturas.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Fortalecer los músculos y la flexibilidad:** Realizar ejercicios para fortalecer los músculos de la muñeca y mejorar la flexibilidad de la misma puede reducir el riesgo de lesiones.

### 5.1.6 Clínica

Los síntomas de una fractura de muñeca pueden variar dependiendo de la gravedad y el tipo de fractura, pero algunos de los síntomas más comunes incluyen:



**Dolor en la muñeca:** El dolor puede variar desde leve a severo y puede empeorar con el movimiento.

**Hinchazón:** La muñeca puede hincharse y presentar inflamación.

**Hematomas:** Pueden aparecer moretones alrededor de la muñeca.

**Deformidad:** La muñeca puede lucir deformada o torcida.

**Incapacidad para mover la muñeca:** Puede ser difícil mover la muñeca debido al dolor y la inflamación.

**Sensación de hormigueo o entumecimiento:** Puede haber una sensación de hormigueo o entumecimiento en la muñeca o en los dedos.

### 5.1.7 Clasificación por severidad

Las fracturas de muñeca se pueden clasificar en función de la gravedad de la lesión. A continuación, se presentan algunas de las clasificaciones más comunes:

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Fracturas de muñeca simples o cerradas:** Las fracturas simples o cerradas son aquellas en las que el hueso se rompe, pero la piel no se rompe.

**Fracturas de muñeca expuestas:** En las fracturas expuestas, el hueso se rompe y la piel se rompe, lo que puede aumentar el riesgo de infección.

**Fracturas de muñeca desplazadas:** Las fracturas desplazadas ocurren cuando los extremos del hueso se separan y no están alineados.

**Fracturas de muñeca no desplazadas:** Las fracturas no desplazadas ocurren cuando los extremos del hueso están alineados, aunque todavía hay una fractura.

**Fracturas de muñeca conminutas:** Las fracturas conminutas son aquellas en las que el hueso se rompe en varias piezas.

**Fracturas de muñeca en niños:** Las fracturas de muñeca en niños son diferentes de las fracturas en adultos, ya que los huesos de los niños son más blandos y flexibles. En los niños, una fractura puede causar una deformidad en el hueso en lugar de una separación completa.

### 5.1.8 Diagnóstico

El diagnóstico de una fractura de muñeca se realiza mediante una combinación de exámenes físicos, radiografías y, en algunos casos, pruebas de imagen adicionales.

El médico llevará a cabo un examen físico para evaluar los síntomas y verificar si hay algún signo de fractura, como dolor, hinchazón o deformidad en la muñeca. También pueden realizar pruebas de rango de movimiento y sensibilidad en la muñeca y los dedos. (17)

La radiografía es una prueba de imagen común para diagnosticar una fractura de muñeca, pueden mostrar si hay una fractura y, si es así, la ubicación y gravedad de la lesión. En algunos casos, se pueden necesitar pruebas de imagen adicionales, como una tomografía computarizada (TC) o una resonancia magnética (RM) para evaluar mejor la lesión y planificar el tratamiento.

### 5.1.9 Tratamiento

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



El tratamiento de una fractura de muñeca depende de varios factores, como la gravedad de la fractura, la edad del paciente y su salud general. A continuación, se describen algunos de los tratamientos más comunes:



**Inmovilización:** En algunos casos, el médico puede recomendar una férula o un yeso para inmovilizar la muñeca y permitir que la fractura sane. La duración de la inmovilización depende de la gravedad de la lesión.

**Reducción cerrada:** En algunos casos, se puede necesitar una reducción cerrada para volver a colocar los huesos de la muñeca en su posición correcta. Este procedimiento se realiza bajo anestesia y se utiliza una técnica para manipular los huesos con cuidado.

**Cirugía:** Si la fractura es grave o no se puede reducir cerrada, se puede necesitar cirugía para reparar los huesos. Durante la cirugía, el cirujano puede utilizar placas, tornillos o alambres para sostener los huesos en su lugar.

**Terapia física:** Después de que la fractura haya sanado lo suficiente, se puede necesitar terapia física para ayudar a restaurar la fuerza, el rango de movimiento y la flexibilidad de la muñeca.

### 5.1.10 Pronóstico

Por lo general, el pronóstico de una fractura de muñeca es bueno. La mayoría de las personas se recuperan completamente con el tratamiento adecuado y pueden volver a sus actividades normales después de unas pocas semanas o meses.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Sin embargo, en casos graves o complicados, el pronóstico puede verse afectado. Por ejemplo, si hay daño en los nervios o los vasos sanguíneos, puede haber complicaciones como pérdida de sensibilidad o función en la mano o el brazo. También puede haber un mayor riesgo de artritis en la muñeca afectada. (17)

En cuanto a la mortalidad, las fracturas de muñeca en sí mismas no suelen ser mortales. Sin embargo, en personas mayores o con otros problemas de salud, puede haber un mayor riesgo de complicaciones después de una fractura, como infecciones o problemas de coagulación.

### 5.1.11 Escalas Pronósticas

Existen diversas escalas pronósticas para evaluar el resultado funcional de las fracturas de muñeca, algunas de las más comunes son:

**Escala de Muñeca de Mayo:** Esta escala evalúa el dolor, la movilidad, la fuerza, la estabilidad y el resultado funcional general de la muñeca. Se utiliza para evaluar el resultado después del tratamiento quirúrgico y no quirúrgico. (18)

**Escala de Evaluación Funcional de la Muñeca (DASH):** Esta escala se enfoca en la capacidad del paciente para realizar tareas cotidianas y evalúa la función de la muñeca y el brazo afectado. Se utiliza para evaluar el resultado después del tratamiento quirúrgico y no quirúrgico.

**Escala de Evaluación Funcional de la Mano (MHQ):** Esta escala evalúa la función de la mano y la muñeca y se enfoca en la calidad de vida del paciente después de una fractura. Se utiliza para evaluar el resultado después del tratamiento quirúrgico y no quirúrgico.

**Escala de Clasificación de Fracturas de Muñeca de Frykman:** Esta escala clasifica las fracturas de muñeca según la ubicación y gravedad de la fractura y ayuda a determinar el mejor enfoque de tratamiento.

### 5.1.12 Complicaciones

Las complicaciones de una fractura de muñeca pueden incluir:

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Lesión de los nervios o vasos sanguíneos:** Si hay daño en los nervios o vasos sanguíneos cerca de la muñeca, puede haber una pérdida de sensibilidad o función en la mano o el brazo.

**Rigidez articular:** La inmovilización prolongada o la falta de terapia física después de una fractura de muñeca puede causar rigidez en la articulación de la muñeca, lo que puede limitar el movimiento y la función.

**Dolor crónico:** En algunos casos, puede haber dolor crónico en la muñeca después de una fractura, especialmente si la fractura se extendió a la articulación.

**Retraso en la curación:** Si la fractura no se estabiliza correctamente o si hay problemas de circulación sanguínea en la zona, puede haber un retraso en la curación de la fractura.

**Infección:** Existe un riesgo de infección si se realiza una cirugía para tratar la fractura.

**Artritis:** Una fractura de muñeca puede aumentar el riesgo de desarrollar artritis en la muñeca afectada. (18)

Es importante buscar atención médica temprana si se sospecha de una fractura de muñeca para minimizar el riesgo de complicaciones y recibir el tratamiento adecuado.

### 5.2. Fracturas de cadera

Son una de las fracturas más graves y debilitantes en adultos mayores. También pueden ocurrir en adultos jóvenes debido a accidentes o caídas de gran altura.



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 5.2.1 Definición

Las fracturas de cadera son una lesión ósea que ocurre en la zona de la cadera, donde se unen el fémur (hueso del muslo) y la pelvis. La fractura puede ocurrir en cualquier parte de la zona de la cadera, incluyendo la cabeza del fémur, el cuello del fémur y el trocánter mayor (una prominencia ósea en el fémur). (18)

### 5.2.2 Epidemiología

Las fracturas de cadera son una lesión común, especialmente en personas mayores. Algunos datos epidemiológicos sobre las fracturas de cadera incluyen:

- A nivel mundial, se estima que ocurren aproximadamente 1.6 millones de fracturas de cadera cada año.
- Las fracturas de cadera son más comunes en mujeres que en hombres. De hecho, se estima que las mujeres tienen un riesgo del 50% de sufrir una fractura de cadera en comparación con los hombres.
- El riesgo de fractura de cadera aumenta significativamente con la edad. Se estima que el 95% de las fracturas de cadera ocurren en personas mayores de 65 años.
- Los factores de riesgo de fractura de cadera incluyen la osteoporosis, la edad avanzada, el género femenino, la caída, la inactividad física, el consumo excesivo de alcohol y el tabaquismo.
- Las fracturas de cadera pueden tener graves consecuencias para la salud, incluyendo una mayor tasa de mortalidad, discapacidad y disminución de la calidad de vida. Se estima que alrededor del 20% de las personas que sufren una fractura de cadera mueren dentro del primer año después de la lesión. (18)

### 5.2.3 Etiología

Las fracturas de cadera pueden ocurrir por una variedad de razones, pero la causa más común es una caída directa sobre la cadera. Sin embargo, en algunos casos, las fracturas de

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



cadera pueden ocurrir como resultado de una tensión repetitiva en el hueso, como en deportes de alto impacto o en personas con osteoporosis.

Algunas de las causas más comunes de fracturas de cadera incluyen:

**Caídas:** la mayoría de las fracturas de cadera ocurren como resultado de una caída directa sobre la cadera, especialmente en personas mayores.



**Osteoporosis:** esta enfermedad hace que los huesos se vuelvan más delgados y débiles, lo que aumenta el riesgo de fracturas, incluyendo las fracturas de cadera.

**Accidentes automovilísticos:** las fracturas de cadera también pueden ocurrir en accidentes automovilísticos u otras lesiones traumáticas. (19)

**Estrés repetitivo:** en casos raros, las fracturas de cadera pueden ocurrir como resultado de una tensión repetitiva en el hueso, como en deportes de alto impacto o en personas con enfermedades óseas.

### 5.2.4 Factores de riesgo

Existen varios factores de riesgo que aumentan la probabilidad de sufrir una fractura de cadera, entre los cuales se incluyen:

**Edad avanzada:** las fracturas de cadera son más comunes en personas mayores de 65 años debido a la pérdida de densidad ósea relacionada con la edad y a una mayor tendencia a caídas. (19)

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Género femenino:** las mujeres tienen un mayor riesgo de sufrir fracturas de cadera que los hombres debido a la pérdida ósea relacionada con la menopausia y a una menor densidad ósea en general.

**Osteoporosis:** esta enfermedad hace que los huesos se vuelvan más delgados y débiles, lo que aumenta el riesgo de fracturas, incluyendo las fracturas de cadera.

**Historial de fracturas:** las personas que han sufrido una fractura de cadera previa tienen un mayor riesgo de sufrir otra.

**Antecedentes familiares:** tener antecedentes familiares de fracturas de cadera también aumenta el riesgo de sufrir una.

**Inactividad física:** la falta de ejercicio y la inactividad física pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.

**Consumo excesivo de alcohol:** el consumo excesivo de alcohol puede debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.

**Medicamentos:** ciertos medicamentos, como los glucocorticoides, pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.

**Enfermedades crónicas:** ciertas enfermedades crónicas, como la artritis reumatoide, pueden aumentar el riesgo de fracturas de cadera.

### 5.2.5 Prevención

Existen varias medidas que se pueden tomar para prevenir las fracturas de cadera, especialmente en personas mayores o aquellas con factores de riesgo conocidos. Algunas de estas medidas incluyen:

**Consumir una dieta rica en calcio y vitamina D:** una dieta saludable y equilibrada, que incluya alimentos ricos en calcio y vitamina D, puede ayudar a mantener la densidad ósea y reducir el riesgo de fracturas.

**Realizar ejercicio físico regular:** la actividad física regular puede ayudar a fortalecer los huesos y mejorar la salud general. Se recomienda hacer ejercicios de fortalecimiento muscular y de equilibrio para reducir el riesgo de caídas.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Evitar el consumo excesivo de alcohol:** el consumo excesivo de alcohol puede debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.

**Dejar de fumar:** el tabaquismo puede debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.

**Revisar y tratar las enfermedades crónicas:** el tratamiento de enfermedades crónicas como la osteoporosis, la artritis reumatoide o la diabetes puede ayudar a reducir el riesgo de fracturas de cadera.

**Tomar precauciones para evitar caídas:** es importante tomar medidas para reducir el riesgo de caídas, como mantener una casa libre de obstáculos, usar calzado adecuado y tener cuidado al caminar en superficies resbaladizas.

**Evaluar el uso de medicamentos:** algunos medicamentos pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas, por lo que es importante hablar con un médico sobre los riesgos y beneficios de cualquier medicamento que se esté tomando. (19)

### 5.2.6 Clínica

Las fracturas de cadera suelen causar dolor intenso en la zona afectada, dificultad para mover la pierna o levantarse y, en algunos casos, deformidad o acortamiento de la pierna. Otros síntomas que pueden estar presentes incluyen:

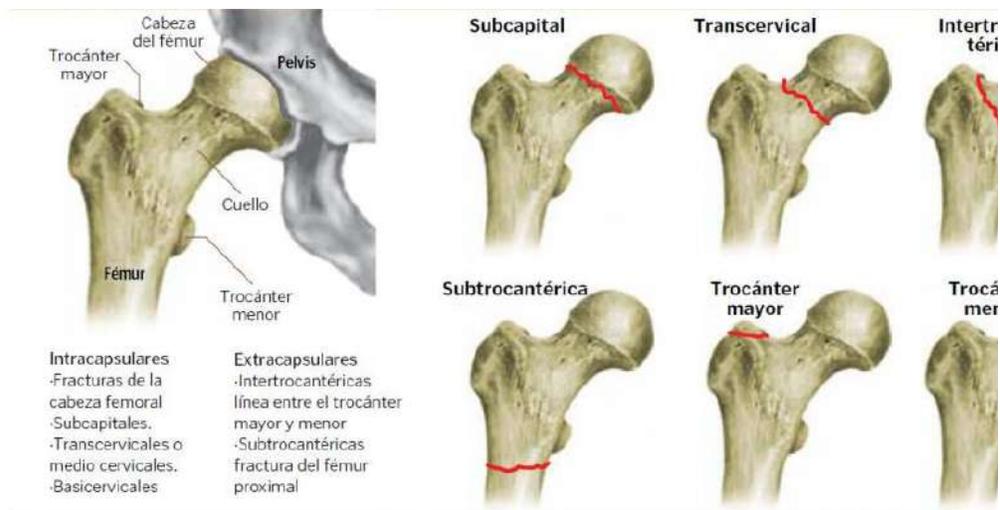
- Inflamación y/o hematomas en la zona afectada
- Dolor al intentar mover la pierna afectada
- Dificultad para caminar o apoyar el peso sobre la pierna afectada
- Espasmos musculares en la zona afectada
- Pérdida de la movilidad y la fuerza en la pierna afectada
- Entumecimiento o hormigueo en la pierna afectada

### 5.2.7 Clasificación por severidad

Las fracturas de cadera se pueden clasificar según la ubicación de la fractura en el hueso y la gravedad de la lesión. A continuación, se presentan algunas de las clasificaciones más comunes:

**Clasificación según la ubicación:**

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS

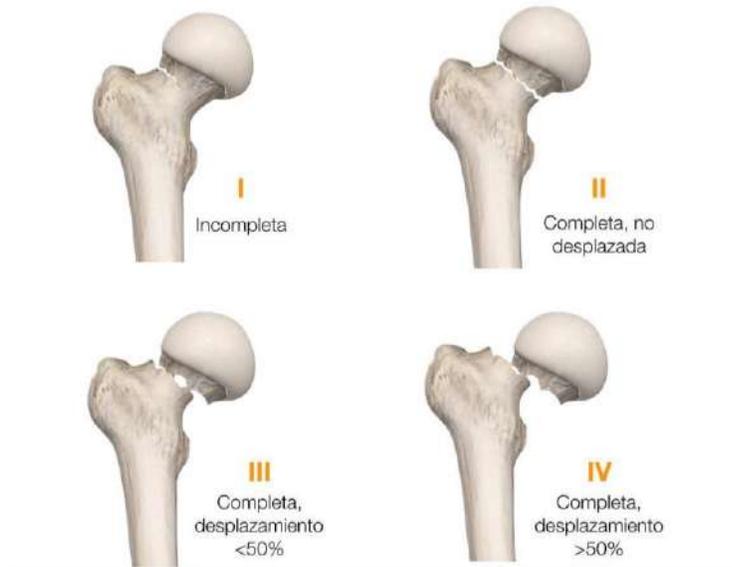


- Fracturas de cuello femoral: se producen en la parte superior del hueso del muslo, cerca de la articulación de la cadera. Pueden ser intracapsulares (dentro de la cápsula articular) o extracapsulares (fuera de la cápsula articular).
- Fracturas intertrocanterias: se producen en la parte superior del fémur, pero debajo del cuello femoral.
- Fracturas subtrocanterias: se producen debajo de la región trocanterea del fémur, en la parte media o inferior del hueso.

### Clasificación según la gravedad:

- Fracturas estables: los fragmentos de hueso se mantienen en su lugar y no se desplazan significativamente.
- Fracturas inestables: los fragmentos de hueso se han desplazado y pueden necesitar cirugía para realinear y estabilizar el hueso.
- Fracturas conminutas: se producen cuando el hueso se rompe en múltiples fragmentos.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 5.2.8 Diagnóstico

El diagnóstico de una fractura de cadera generalmente comienza con una evaluación clínica realizada por un médico o un especialista en traumatología. El médico realizará un examen físico para evaluar la movilidad de la cadera, la presencia de dolor y otros síntomas asociados. (19)

Además, se pueden realizar pruebas de diagnóstico por imágenes, tales como:

**Radiografías:** son la prueba de diagnóstico por imágenes más comúnmente utilizada para evaluar las fracturas de cadera. Las radiografías pueden mostrar la ubicación y la gravedad de la fractura.

**Tomografía computarizada (TC):** esta prueba puede proporcionar imágenes más detalladas del hueso afectado, lo que puede ayudar a determinar el mejor tratamiento.

**Resonancia magnética (RM):** esta prueba puede proporcionar imágenes más detalladas de los tejidos blandos alrededor de la fractura, lo que puede ayudar a identificar cualquier daño adicional.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



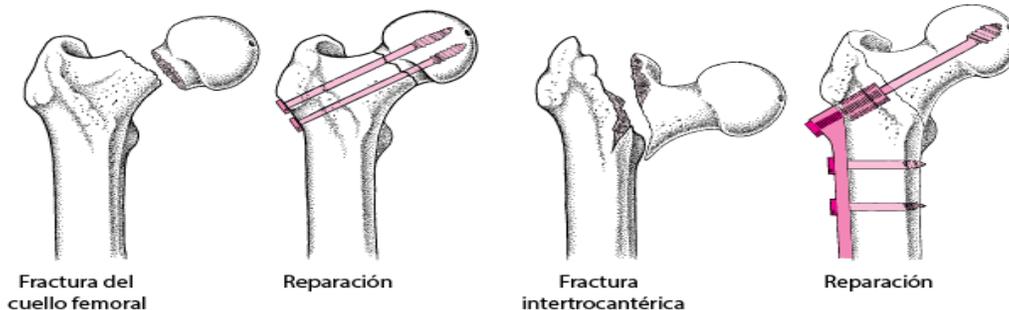
### 5.2.9 Tratamiento

Continuando con la respuesta anterior, el tratamiento de las fracturas de cadera puede ser conservador o quirúrgico:

**Tratamiento conservador:** este enfoque se utiliza a menudo en pacientes mayores y aquellos con fracturas menos graves. El tratamiento conservador puede incluir el uso de analgésicos para aliviar el dolor, reposo en cama o limitación de la actividad, el uso de dispositivos de asistencia como muletas o andadores, y fisioterapia para recuperar la fuerza y la movilidad.



**Tratamiento quirúrgico:** este enfoque es a menudo necesario en pacientes más jóvenes y aquellos con fracturas más graves. El tratamiento quirúrgico puede implicar la reparación de la fractura mediante el uso de tornillos, placas y/o clavos intramedulares, o la sustitución de la articulación de la cadera mediante una prótesis. El tipo de cirugía recomendado dependerá de la ubicación y gravedad de la fractura, así como de la salud general del paciente. (19)



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 5.2.10 Pronóstico – mortalidad

Las fracturas de cadera son lesiones graves que pueden tener un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes. El pronóstico y la mortalidad asociados a estas fracturas dependen de varios factores, incluyendo la edad del paciente, el tipo y la gravedad de la fractura, la salud general del paciente y la calidad del tratamiento recibido.

En general, los pacientes mayores y aquellos con fracturas más graves tienen un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad. Las complicaciones comunes incluyen infecciones, tromboembolismo, neumonía y caídas recurrentes. Además, las fracturas de cadera pueden limitar la movilidad y la independencia de los pacientes, lo que puede tener un impacto negativo en su calidad de vida y aumentar el riesgo de futuras fracturas. (19)

Sin embargo, el pronóstico y la mortalidad pueden mejorar significativamente con un tratamiento adecuado y una rehabilitación temprana. La cirugía oportuna y el uso de prótesis de cadera pueden ayudar a restaurar la movilidad y la función de la articulación de la cadera, lo que puede mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir el riesgo de complicaciones. La fisioterapia también puede ser útil para ayudar a los pacientes a recuperar la fuerza y la movilidad y reducir el riesgo de caídas.

### 5.2.11 Escalas pronósticas

Existen varias escalas pronósticas utilizadas en la evaluación de pacientes con fracturas de cadera, que ayudan a predecir la mortalidad, las complicaciones y la recuperación funcional después del tratamiento. Algunas de las escalas pronósticas más comunes incluyen:

**Escala de la Asociación Estadounidense de Anestesiólogos (ASA):** clasifica el estado de salud general del paciente en una escala de 1 a 5, con mayores valores indicando una mayor gravedad y riesgo de complicaciones.

**Índice de comorbilidad de Charlson:** evalúa la presencia y gravedad de enfermedades concomitantes del paciente, lo que puede influir en el pronóstico de la fractura de cadera.

**Escala de la Sociedad de Ortopedia y Traumatología (OTSG):** clasifica las fracturas de cadera según su gravedad y ayuda a predecir el resultado del tratamiento quirúrgico.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Escala de evaluación de la calidad de vida SF-36:** mide la calidad de vida general de los pacientes antes y después del tratamiento.

**Escala de evaluación funcional de la cadera de Harris:** evalúa la función de la cadera y la capacidad del paciente para realizar actividades cotidianas.

**Escala de la Clasificación de la Función Musculoesquelética (MRC):** evalúa la función muscular y articular del paciente y su capacidad para caminar y realizar actividades cotidianas.

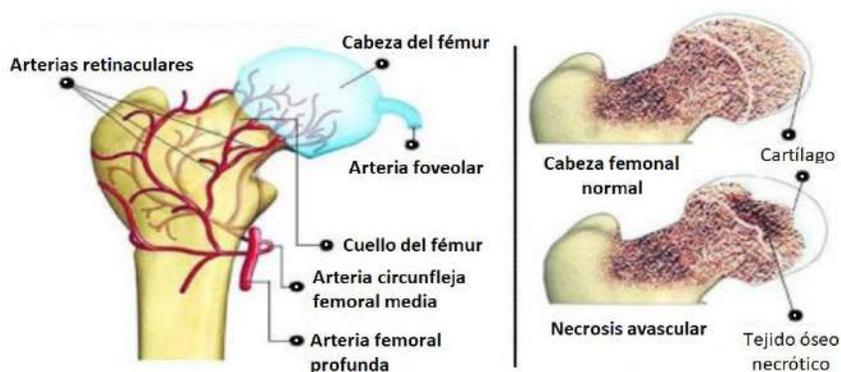
### 5.2.12 Complicaciones

Las fracturas de cadera son lesiones graves que pueden estar asociadas con complicaciones potencialmente mortales. Algunas de las complicaciones que pueden ocurrir incluyen:

**Tromboembolismo:** la formación de coágulos de sangre en las venas profundas de las piernas puede conducir a la embolia pulmonar, que puede ser fatal.

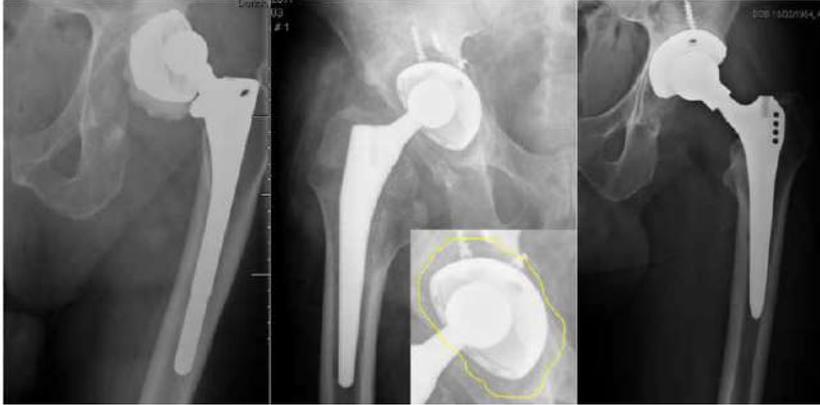
**Infección:** las fracturas de cadera pueden aumentar el riesgo de infecciones, especialmente si se realiza una cirugía.

**Necrosis avascular:** la falta de suministro de sangre a la cabeza del fémur puede llevar a la muerte del hueso.



**Desplazamiento de implantes:** las placas y tornillos utilizados para estabilizar la fractura pueden desplazarse o romperse, lo que puede requerir una cirugía adicional. (19)

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Dolor crónico:** algunas personas pueden experimentar dolor crónico después de una fractura de cadera, incluso después de que la fractura se haya curado.

### 5.3. Fracturas de columna vertebral

Son comunes en personas mayores y también pueden ser el resultado de la osteoporosis.



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 5.3.1 Definición

Las fracturas de columna vertebral son lesiones en los huesos que componen la columna vertebral. Estas fracturas pueden ocurrir en cualquier parte de la columna vertebral, desde la parte superior del cuello hasta la parte inferior de la espalda. Las fracturas pueden variar en gravedad, desde fracturas leves que no causan síntomas hasta fracturas graves que pueden causar daño a los nervios o la médula espinal. (20)

### 5.3.2 Epidemiología

Las fracturas de columna vertebral son comunes y representan una carga significativa para la salud pública. Según la Organización Mundial de la Salud, se estima que cada año ocurren más de 9 millones de fracturas osteoporóticas en todo el mundo, y se espera que esta cifra aumente a medida que la población envejezca.

En los Estados Unidos, se estima que cada año ocurren alrededor de 700,000 fracturas de columna vertebral. La mayoría de las fracturas de columna vertebral ocurren en personas mayores de 65 años, y las mujeres tienen un mayor riesgo de desarrollar fracturas debido a la osteoporosis.

### 5.3.3 Etiología

Las fracturas de columna vertebral pueden ser causadas por diferentes factores, como:

**Osteoporosis:** la osteoporosis es una enfermedad en la que los huesos se vuelven frágiles y propensos a fracturas. Las fracturas son una complicación común de la osteoporosis.

**Trauma:** las fracturas de columna vertebral también pueden ser causadas por lesiones traumáticas, como accidentes automovilísticos, caídas o lesiones deportivas.

**Tumores:** los tumores que se originan en la columna vertebral o que se propagan a la columna vertebral desde otros lugares pueden causar fracturas.

**Infecciones:** las infecciones pueden debilitar los huesos de la columna vertebral y hacer que sean más propensos a fracturarse.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Enfermedades degenerativas:** las enfermedades degenerativas de la columna vertebral, como la enfermedad degenerativa del disco y la espondilosis, pueden debilitar los huesos y hacer que sean más propensos a fracturarse. (20)

### 5.3.4 Factores de riesgo

Los factores de riesgo para las fracturas de columna vertebral incluyen:

**Edad avanzada:** las personas mayores tienen un mayor riesgo de fracturas de columna vertebral debido a la pérdida de masa ósea relacionada con la edad.

**Sexo femenino:** las mujeres tienen un mayor riesgo de fracturas de columna vertebral debido a la pérdida de masa ósea relacionada con la menopausia.

**Osteoporosis:** Los huesos se vuelven frágiles y propensos a fracturas.

**Trauma:** una lesión grave en la columna vertebral, como un accidente automovilístico o una caída, puede causar una fractura.

**Enfermedades:** ciertas enfermedades, como el cáncer o la enfermedad de Paget, pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.

**Cirugía:** ciertos tipos de cirugía de la columna vertebral pueden aumentar el riesgo de fracturas.

### 5.3.5 Prevención

La prevención de las fracturas de columna vertebral se enfoca en reducir los factores de riesgo, que incluyen la osteoporosis, el sedentarismo, el tabaquismo y el consumo excesivo de alcohol. Algunas medidas para prevenir las fracturas de columna vertebral son:

- Mantener una dieta equilibrada, rica en calcio y vitamina D.
- Realizar ejercicio físico regularmente para mantener una buena salud ósea y muscular.
- Evitar el sedentarismo y la inmovilización prolongada.
- No fumar ni consumir alcohol en exceso.
- Tomar medidas para evitar las caídas, como asegurarse de que los pisos estén secos y libres de obstáculos, usar calzado adecuado y colocar pasamanos en las escaleras.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- En personas con osteoporosis u otros factores de riesgo elevados, puede ser recomendable la evaluación y tratamiento con medicamentos para mejorar la densidad ósea y reducir el riesgo de fracturas. (20)

### 5.3.6 Clínica

Las fracturas de columna vertebral pueden presentar diferentes síntomas y signos clínicos, dependiendo de la localización y la gravedad de la fractura. Algunos de los síntomas y signos más comunes incluyen:

**Dolor en la espalda:** Es el síntoma más común de las fracturas de columna vertebral. El dolor puede ser leve o intenso, y puede empeorar con el movimiento o la actividad.

**Deformidad de la columna vertebral:** Si la fractura es grave, puede producir una deformidad visible en la columna vertebral.

**Pérdida de la altura:** Las fracturas de columna vertebral pueden hacer que la columna vertebral se acorte, lo que puede llevar a una disminución en la altura.

**Dificultad para moverse:** Si la fractura es grave, puede ser difícil moverse o caminar.

**Hormigueo o debilidad en los brazos o las piernas:** Si la fractura afecta a los nervios de la columna vertebral, puede producirse hormigueo o debilidad en los brazos o las piernas.

**Incontinencia:** Si la fractura afecta a los nervios de la columna vertebral que controlan la vejiga o el intestino, puede producirse incontinencia.

### 5.3.7 Clasificación por severidad

Las fracturas de columna vertebral se pueden clasificar por su severidad según el tipo y la ubicación de la fractura. Algunos de los tipos de fracturas de columna vertebral más comunes incluyen:

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



FRACTURA POR  
COMPRESIÓN



FRACTURA VERTEBRAL  
POR ESTALLIDO



FRACTURAS POR  
FLEXIÓN DISTRACCIÓN



FRAC  
DISL

**Fracturas de compresión:** son las más comunes y generalmente se producen cuando la columna vertebral se somete a una fuerza de compresión, lo que provoca la deformación de una vértebra. (20)

**Fracturas por estallido:** se producen cuando la columna vertebral se somete a una fuerza de alta intensidad y la vértebra se desintegra en múltiples fragmentos.

**Fracturas por avulsión:** se producen cuando un músculo o un ligamento se separa de la columna vertebral y arrastra un pequeño fragmento de hueso con él.

**Fracturas por flexión-distensión:** se producen cuando la columna vertebral se somete a una fuerza de flexión-extensión, como un latigazo cervical en un accidente automovilístico.

**Fracturas por compresión flexión-distensión:** son una combinación de fracturas de compresión y flexión-distensión.

### 5.3.8 Diagnóstico

El diagnóstico de fracturas de columna vertebral puede ser realizado a través de una combinación de evaluación clínica, imágenes diagnósticas y pruebas de laboratorio. Algunos de los métodos utilizados son:

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Historia clínica y examen físico:** El médico revisará los antecedentes médicos y realizará una evaluación física, en la que se buscarán signos de dolor, deformidad, disminución de la movilidad y otros síntomas relacionados con una posible fractura vertebral.

**Radiografía:** Es una prueba de imagen que utiliza rayos X para producir imágenes de la columna vertebral y detectar si hay una fractura o una deformidad en la estructura ósea.

**Tomografía computarizada (TC):** Proporciona imágenes detalladas de la columna vertebral en secciones transversales, lo que permite al médico detectar fracturas, deformidades y otros cambios estructurales.

**Resonancia magnética (RM):** Es una técnica de imagen que utiliza ondas de radio y un campo magnético para producir imágenes detalladas de los tejidos blandos y los huesos de la columna vertebral. Es particularmente útil para detectar lesiones en los tejidos blandos, como los discos intervertebrales.

**Pruebas de laboratorio:** En algunos casos, se pueden realizar pruebas de laboratorio para detectar infecciones, inflamación u otras condiciones que puedan estar relacionadas con la fractura vertebral.

### 5.3.9 Tratamiento

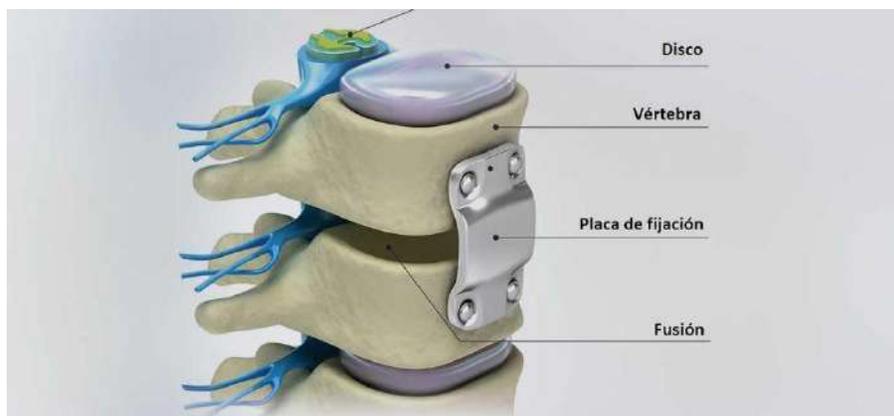
El tratamiento de las fracturas de columna vertebral dependerá de la gravedad de la lesión y de la localización de la fractura en la columna.

En casos leves, puede ser suficiente con medidas conservadoras, como el reposo en cama, el uso de analgésicos y la terapia física para mejorar la fuerza muscular y la movilidad. (21)

En fracturas más graves, puede ser necesario un tratamiento quirúrgico. La cirugía puede implicar la estabilización de la columna vertebral mediante la colocación de tornillos, placas o varillas, o la realización de una vertebroplastia o cifoplastia, que consisten en la inyección de un material de relleno en la vértebra fracturada para fortalecerla y reducir el dolor.

En casos de fracturas por compresión vertebral con deformidad, puede ser necesaria una cirugía de fusión espinal para restaurar la altura vertebral y la alineación de la columna.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



En algunos casos, puede ser necesaria la combinación de medidas conservadoras y quirúrgicas para lograr una recuperación óptima. (21)

Es importante destacar que la rehabilitación es un aspecto clave del tratamiento de las fracturas de columna vertebral, y puede incluir fisioterapia, terapia ocupacional y manejo del dolor para mejorar la fuerza, la movilidad y la calidad de vida del paciente.

### 5.3.10 Pronóstico – mortalidad

El pronóstico y la mortalidad de las fracturas de columna vertebral pueden variar según la gravedad y el tipo de fractura. En general, las fracturas estables de la columna vertebral tienen un buen pronóstico y una baja tasa de mortalidad. Sin embargo, las fracturas inestables, especialmente aquellas que involucran la médula espinal, pueden tener un pronóstico más grave y una mayor tasa de mortalidad. La paraplejía o tetraplejía son complicaciones graves asociadas con fracturas de columna vertebral. La mortalidad también puede estar relacionada con la edad del paciente y la presencia de otras enfermedades concurrentes.

### 5.3.11 Escalas pronósticas

Existen varias escalas pronósticas que se utilizan para evaluar el riesgo y la gravedad de las fracturas de columna vertebral. Algunas de ellas son:

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS

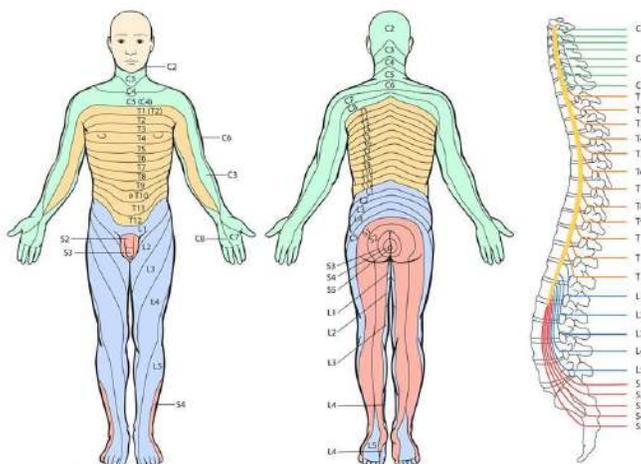


**Escala de Magerl:** Esta escala clasifica las fracturas en tres tipos según su gravedad: tipo A, que son fracturas estables con afectación mínima del canal medular; tipo B, que son fracturas inestables con compromiso parcial del canal medular, y tipo C, que son fracturas inestables con compromiso completo del canal medular.

**Sistema de clasificación AO:** Se basa en la localización de la fractura, el tipo de lesión y la severidad de la misma, y se divide en tres grupos: A (lesiones extra-articulares), B (lesiones parciales articular) y C (lesiones completas articulares).

**Escala de Denis:** Esta escala clasifica las fracturas de columna vertebral según la localización y extensión de la lesión, y se divide en tres tipos: tipo 1, que son fracturas de la columna vertebral superior; tipo 2, que son fracturas de la columna vertebral media; y tipo 3, que son fracturas de la columna vertebral inferior.

**Escala de Frankel:** Se utiliza para evaluar el grado de lesión de la médula espinal en pacientes con fracturas de columna vertebral. Se divide en cinco grados: A (lesión completa de la médula espinal con ausencia de función motora y sensitiva por debajo del nivel de la lesión), B (lesión incompleta de la médula espinal con debilidad muscular y pérdida de la sensibilidad por debajo del nivel de la lesión), C (lesión incompleta de la médula espinal con debilidad muscular y preservación de la sensibilidad), D (función muscular y sensitiva normal, pero con síntomas neurológicos) y E (función muscular y sensitiva normal). (22)



### 5.3.12 Complicaciones

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS

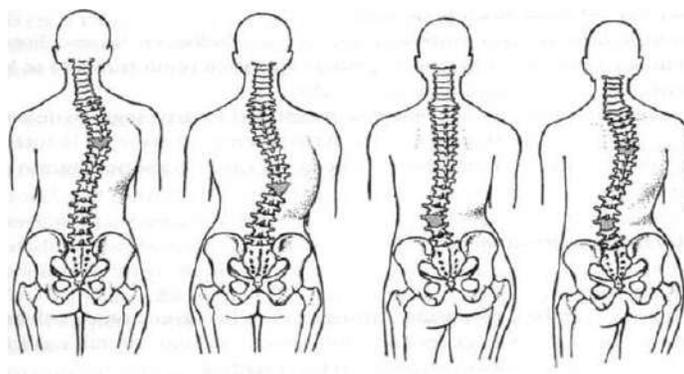


Las complicaciones de las fracturas de columna vertebral pueden variar según la gravedad de la fractura y el tratamiento aplicado. Algunas de las posibles complicaciones son:

**Dolor crónico:** Las fracturas de columna vertebral pueden causar dolor crónico a largo plazo en algunas personas, especialmente si no se tratan adecuadamente.

**Pérdida de movilidad:** Dependiendo de la gravedad y la ubicación de la fractura, puede haber una pérdida de movilidad en la columna vertebral. En algunos casos, esto puede requerir una cirugía para estabilizar la columna vertebral. (22)

**Deformidad de la columna vertebral:** Si la fractura no se trata correctamente, puede haber una deformidad de la columna vertebral, lo que puede llevar a una postura anormal y dolor.



**Compresión de los nervios:** Una fractura de columna vertebral también puede llevar a la compresión de los nervios, lo que puede provocar dolor, debilidad y entumecimiento en las extremidades.

**Infección:** La cirugía para tratar una fractura de columna vertebral puede aumentar el riesgo de infección, aunque se tomen medidas de precaución.

**Sangrado:** La cirugía también puede aumentar el riesgo de sangrado, especialmente si se requiere una cirugía mayor.

**Complicaciones anestésicas:** Si se requiere una cirugía para tratar la fractura de columna vertebral, puede haber complicaciones relacionadas con la anestesia, como una reacción alérgica o problemas respiratorios.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 5.4. Fracturas de tobillo



Son comunes en adultos jóvenes y pueden ocurrir durante actividades deportivas o caídas.

#### 5.4.1 Definición

Las fracturas de tobillo son lesiones en los huesos que forman la articulación del tobillo, que incluye la tibia, el peroné y el hueso astrágalo. Estas fracturas pueden involucrar una o más de estas estructuras óseas y pueden ser causadas por una variedad de factores, como una lesión por torcedura o un traumatismo directo en el área del tobillo. (23)

#### 5.4.2 Epidemiología

Las fracturas de tobillo son una lesión común en la población general y representan aproximadamente el 10% de todas las fracturas óseas.

La incidencia anual de fracturas de tobillo varía según la edad y el género, pero en general es más común en personas mayores de 60 años y en mujeres. Se estima que aproximadamente el 25% de las personas que sufren una fractura de tobillo también tienen lesiones adicionales en otras partes del cuerpo. Además, las fracturas de tobillo son más comunes en deportes que involucran saltos, giros y cambios de dirección rápidos, como el baloncesto y el fútbol.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 5.4.3 Etiología

Las fracturas de tobillo pueden ser causadas por una variedad de factores, incluyendo:

**Lesión por torcedura:** una lesión por torcedura del tobillo es la causa más común de fracturas de tobillo. Esto ocurre cuando el tobillo se mueve más allá de su rango normal de movimiento, lo que puede hacer que se rompan los huesos. (23)

**Traumatismo directo:** un golpe directo en el tobillo, como un accidente de automóvil o una caída desde una altura, también puede causar una fractura de tobillo.



**Sobrecarga:** actividades que ponen una presión excesiva en el tobillo, como correr en superficies duras o saltar, pueden provocar una fractura de estrés en el hueso del tobillo.

**Osteoporosis:** la osteoporosis, una afección en la que los huesos se vuelven más frágiles y porosos, puede aumentar el riesgo de fracturas de tobillo.

**Enfermedades:** algunas enfermedades, como el cáncer de hueso o la enfermedad de Paget, también pueden aumentar el riesgo de fracturas de tobillo.

**Edad:** las personas mayores tienen un mayor riesgo de sufrir fracturas de tobillo debido a la disminución de la densidad ósea y la disminución del equilibrio y la estabilidad.

### 5.4.4 Factores de Riesgo

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Algunos de los factores de riesgo para fracturas de tobillo incluyen:

**Edad:** las personas mayores tienen un mayor riesgo de fracturas de tobillo debido a la disminución de la densidad ósea y la disminución del equilibrio y la estabilidad.

**Género:** las mujeres tienen un mayor riesgo de fracturas de tobillo que los hombres, posiblemente debido a la osteoporosis y la menor densidad ósea.

**Historial familiar:** las personas con antecedentes familiares de osteoporosis o fracturas de huesos pueden tener un mayor riesgo de fracturas de tobillo.

**Actividades físicas:** las actividades que involucran saltos, giros y cambios bruscos de dirección, como el baloncesto y el fútbol, aumentan el riesgo de fracturas de tobillo.

**Antecedentes de lesiones:** las personas que han sufrido lesiones previas en el tobillo tienen un mayor riesgo de fracturas de tobillo.

**Sobrepeso y obesidad:** el exceso de peso puede aumentar la carga sobre el tobillo, lo que aumenta el riesgo de fracturas.

**Algunas condiciones médicas:** la osteoporosis, la artritis y otras condiciones médicas que afectan la salud ósea pueden aumentar el riesgo de fracturas de tobillo.

**Medicamentos:** ciertos medicamentos, como los esteroides, pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas de tobillo.

### 5.4.5 Prevención

Algunas medidas de prevención para las fracturas de tobillo incluyen:

**Usar calzado adecuado:** Use zapatos que se ajusten bien y que sean adecuados para la actividad que va a realizar. Es importante que los zapatos brinden suficiente soporte y estabilidad al tobillo.

**Realizar ejercicios de fortalecimiento:** Realice ejercicios que fortalezcan los músculos y los huesos del tobillo, como caminar, correr y hacer ejercicios de equilibrio.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Evitar actividades de alto riesgo:** Evite actividades que impliquen saltos, giros y cambios bruscos de dirección, como el baloncesto y el fútbol, especialmente si no tiene la técnica adecuada.

**Mantener una buena salud ósea:** Mantenga una dieta saludable y rica en nutrientes, y asegúrese de obtener suficiente calcio y vitamina D para mantener una buena salud ósea.

**Evitar la obesidad:** Mantenga un peso saludable para evitar la sobrecarga del tobillo y reducir el riesgo de fracturas.



**Usar dispositivos de protección:** Use dispositivos de protección, como tobilleras o férulas, para brindar soporte adicional al tobillo en situaciones de alto riesgo.



**Tomar precauciones en superficies resbaladizas:** Tenga cuidado al caminar sobre superficies resbaladizas, como hielo o pisos mojados. Use calzado adecuado y camine con precaución.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



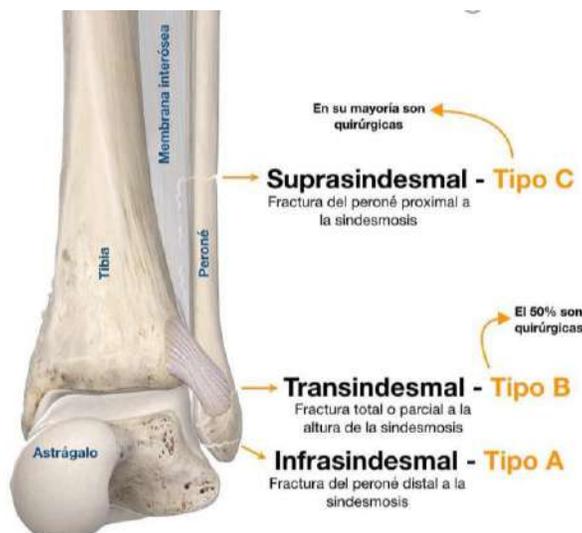
### 5.4.6 Clínica

Las fracturas de tobillo pueden presentar los siguientes síntomas clínicos:

- Dolor agudo en el tobillo que empeora con la actividad y mejora con el reposo
- Inflamación y hematoma en la zona del tobillo afectada
- Incapacidad para soportar el peso sobre el tobillo lesionado
- Deformidad en el tobillo, como una apariencia torcida o desplazada
- Sensación de crujido o rotura al momento de la lesión
- Dificultad para mover el tobillo o caminar
- Hormigueo, entumecimiento o debilidad en el pie o en los dedos, lo cual puede indicar daño nervioso o circulatorio

### 5.4.7 Clasificación por severidad

Existen varias clasificaciones para las fracturas de tobillo, siendo una de las más comunes la clasificación de Weber. Esta clasificación se basa en la localización de la fractura en relación con la articulación del tobillo y la tibia:



Tipo A: fractura por debajo del nivel de la sindesmosis (estructuras que conectan la tibia y el peroné), que generalmente se considera una fractura estable.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Tipo B: fractura en el nivel de la sindesmosis, que puede ser estable o inestable dependiendo del grado de separación entre la tibia y el peroné.

Tipo C: fractura por encima del nivel de la sindesmosis, que generalmente se considera una fractura inestable debido a la presencia de lesiones adicionales en la articulación del tobillo.

Otras clasificaciones también pueden ser utilizadas por los especialistas, dependiendo de las características de la fractura. Es importante destacar que la clasificación por severidad de la fractura de tobillo es esencial para determinar el tratamiento más adecuado para cada paciente. (23)

### 5.4.8 Diagnóstico

El diagnóstico de las fracturas de tobillo generalmente se realiza mediante una combinación de la historia clínica del paciente, un examen físico detallado y pruebas de imagen.

Durante el examen físico, el médico evaluará el grado de dolor, la hinchazón, la deformidad y la movilidad del tobillo afectado. Además, se puede realizar una evaluación neurológica para asegurarse de que no haya lesiones nerviosas asociadas.

Las pruebas de imagen que se utilizan comúnmente para diagnosticar fracturas de tobillo incluyen radiografías y tomografías computarizadas (TC). Las radiografías son útiles para confirmar la presencia de una fractura y para determinar su ubicación y gravedad. La TC puede ser necesaria para evaluar lesiones más complejas o fracturas que afectan otras áreas del tobillo, como la sindesmosis. (23)

En algunos casos, se pueden realizar otras pruebas diagnósticas, como una resonancia magnética (RM) o una gammagrafía ósea, para evaluar la extensión de la lesión o para identificar otras lesiones asociadas.

### 5.4.9 Tratamiento

El tratamiento de una fractura de tobillo dependerá de la gravedad de la fractura y de la presencia de lesiones asociadas. En general, el objetivo del tratamiento es reducir la fractura, mantener la estabilidad de la articulación y permitir que el hueso se cure adecuadamente.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



El tratamiento puede ser conservador o quirúrgico.

**Tratamiento conservador:** En las fracturas estables y no desplazadas, se puede aplicar una férula o un yeso para inmovilizar el tobillo y permitir que el hueso se cure. En algunos casos, se puede usar una bota ortopédica en lugar de un yeso. El tiempo de inmovilización dependerá de la gravedad de la fractura, pero en general suele ser de 6 a 8 semanas.



**Tratamiento quirúrgico:** En las fracturas desplazadas o inestables, se puede requerir una cirugía para reducir la fractura y fijarla con placas, tornillos o clavos. La cirugía también puede ser necesaria si se ha dañado el cartílago o los ligamentos. Después de la cirugía, se puede aplicar una férula o una bota ortopédica para proteger la articulación y permitir que el hueso se cure adecuadamente.



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 5.4.10 Pronóstico – mortalidad

La mayoría de las fracturas de tobillo tienen un buen pronóstico y no son mortales. Sin embargo, el pronóstico depende de varios factores, como la gravedad de la fractura, la presencia de lesiones asociadas y la edad y estado de salud general del paciente.

En general, las fracturas de tobillo más graves, como las fracturas conminutas y las fracturas que afectan la articulación, tienen un pronóstico más reservado y pueden requerir una recuperación más larga y complicada. Además, las complicaciones, como la osteoartritis y la disfunción crónica del tobillo, pueden afectar el pronóstico a largo plazo.

En cuanto a la mortalidad, aunque es raro, algunas complicaciones graves, como la embolia pulmonar o la infección, pueden tener consecuencias mortales en casos extremos.

### 5.4.11 Escalas pronósticas

Existen diferentes escalas pronósticas utilizadas para evaluar la gravedad y la recuperación de las fracturas de tobillo. Algunas de estas escalas son:

**Escala de Ottawa:** esta escala se utiliza para evaluar la necesidad de radiografías en pacientes con dolor en el tobillo. Esta escala tiene una alta sensibilidad y especificidad para detectar fracturas de tobillo.

**Escala de Weber:** esta escala clasifica las fracturas de tobillo en tres tipos según la ubicación de la fractura en relación con la articulación tibioperonea. Esta escala se utiliza para guiar el tratamiento y pronóstico de las fracturas de tobillo.

**Escala de la Sociedad Americana de Ortopedia y Traumatología (AAOS):** esta escala clasifica las fracturas de tobillo según la estabilidad de la articulación y el grado de desplazamiento de los fragmentos óseos. Esta escala se utiliza para guiar el tratamiento y pronóstico de las fracturas de tobillo.

**Escala de la Sociedad de Traumatología Ortopédica (OTA):** esta escala clasifica las fracturas de tobillo según la ubicación de la fractura en los huesos que conforman el tobillo y la estabilidad de la articulación. Esta escala se utiliza para guiar el tratamiento y pronóstico de las fracturas de tobillo. (23)

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 5.4.12 Complicaciones

Las complicaciones más comunes asociadas con las fracturas de tobillo son:

**Dolor crónico:** Puede haber dolor crónico residual después de la curación de la fractura.

**Osteoartritis:** El daño articular causado por la fractura puede llevar a la osteoartritis, que puede causar dolor, rigidez y limitación de movimiento en la articulación del tobillo.



**Lesiones de los nervios y vasos sanguíneos:** La fractura puede causar lesiones de los nervios o vasos sanguíneos que pasan por la zona, lo que puede llevar a la pérdida de la sensibilidad, la fuerza muscular y la función.

**Dificultad para caminar:** La fractura de tobillo puede causar dificultades para caminar, especialmente si se requiere inmovilización prolongada.

**Infección:** Puede ocurrir infección después de la cirugía o si la herida no se cuida adecuadamente.

**Retraso en la curación:** Puede haber un retraso en la curación si la fractura no se trata adecuadamente o si hay complicaciones como infección o mala alineación de los fragmentos óseos.

**Necrosis avascular:** La fractura puede interrumpir el flujo sanguíneo a la zona, lo que puede causar la muerte del tejido (necrosis avascular).

**Trombosis venosa profunda:** La inmovilización prolongada puede aumentar el riesgo de desarrollar una trombosis venosa profunda, que es un coágulo de sangre en una vena profunda de la pierna.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 5.5. Fracturas de fémur

Son comunes en personas mayores y pueden ser el resultado de osteoporosis, así como de accidentes automovilísticos o caídas graves. (24)



#### 5.5.1 Definición

Las fracturas de fémur son lesiones en el hueso más largo del cuerpo humano, el fémur, que se extiende desde la cadera hasta la rodilla. Estas fracturas pueden ocurrir en cualquier parte del hueso, desde la cabeza del fémur hasta la parte inferior del hueso.

#### 5.5.2 Epidemiología

Las fracturas de fémur son comunes en la población, especialmente en personas mayores. La incidencia de fracturas de fémur aumenta con la edad y es más común en mujeres que en hombres. Según estadísticas de los Estados Unidos, se estima que una de cada tres mujeres y uno de cada cinco hombres mayores de 50 años sufrirán una fractura de fémur en algún momento de sus vidas.

En los países industrializados, las fracturas de fémur son la segunda causa más común de hospitalización por lesiones traumáticas en personas mayores de 65 años. Además, se ha observado un aumento en las tasas de fracturas de fémur en todo el mundo debido al

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



envejecimiento de la población y otros factores de riesgo como la osteoporosis y la caída accidental.

### 5.5.3 Etiología

Las fracturas de fémur pueden ser causadas por una variedad de factores, incluyendo:

**Trauma:** Una fuerza directa en el hueso, como una caída, un accidente automovilístico, una lesión deportiva o una lesión relacionada con el trabajo, puede causar una fractura de fémur.

**Osteoporosis:** La osteoporosis es una enfermedad en la que los huesos se debilitan y se vuelven más propensos a fracturas. Las personas con osteoporosis tienen un mayor riesgo de sufrir fracturas de fémur con lesiones mínimas.

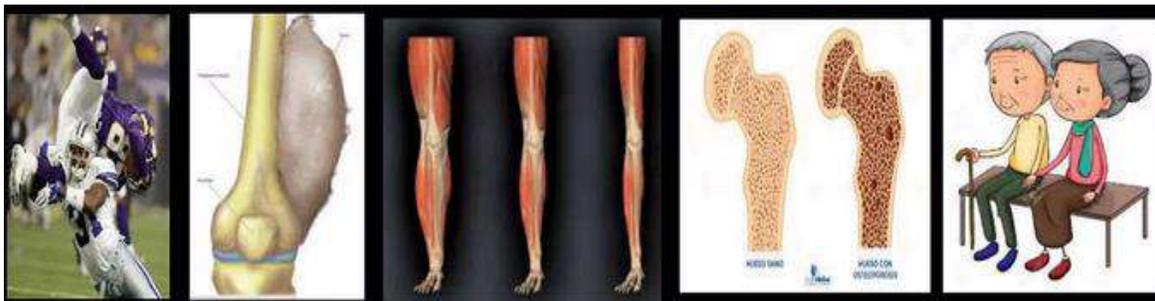
**Tumores óseos:** Los tumores óseos, tanto benignos como malignos, pueden debilitar el hueso y aumentar el riesgo de fracturas.

**Enfermedades óseas:** Algunas enfermedades óseas, como la enfermedad de Paget, pueden aumentar el riesgo de fracturas de fémur.

**Sobrecarga repetitiva:** Los atletas de alto rendimiento y los corredores de larga distancia pueden sufrir fracturas de estrés en el fémur debido a la sobrecarga repetitiva del hueso.

### 5.5.4 Factores de Riesgo

Los factores de riesgo para fracturas de fémur incluyen:



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Edad avanzada:** Las personas mayores tienen un mayor riesgo de sufrir fracturas de fémur debido a la disminución de la densidad ósea y la mayor probabilidad de caídas.

**Género:** Las mujeres tienen un mayor riesgo de sufrir fracturas de fémur debido a la disminución de la densidad ósea después de la menopausia.

**Osteoporosis:** Las personas con osteoporosis tienen huesos más débiles y son más propensas a sufrir fracturas de fémur.

**Historial de fracturas:** Las personas que han tenido fracturas previas tienen un mayor riesgo de sufrir fracturas de fémur en el futuro.

**Enfermedades óseas:** Las personas con enfermedades óseas como la enfermedad de Paget o el cáncer óseo tienen un mayor riesgo de sufrir fracturas de fémur.

**Medicamentos:** Algunos medicamentos, como los glucocorticoides utilizados para tratar afecciones inflamatorias crónicas, pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas de fémur.

**Estilo de vida:** El consumo excesivo de alcohol, el tabaquismo y la falta de ejercicio pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas de fémur.

### 5.5.5 Prevención

Existen algunas medidas preventivas que se pueden tomar para reducir el riesgo de fracturas de fémur, incluyendo:

- Mantener una dieta saludable y rica en calcio y vitamina D para promover la salud ósea. (24)
- Hacer ejercicio regularmente, especialmente actividades de peso soportado como caminar, correr o levantar pesas.
- Evitar fumar y el consumo excesivo de alcohol, ya que pueden debilitar los huesos.
- Tomar medidas para prevenir caídas, como mantener una buena iluminación en el hogar, utilizar calzado adecuado, colocar alfombras antideslizantes en áreas resbaladizas y utilizar barras de apoyo en el baño.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- Evaluar y tratar cualquier condición médica subyacente que pueda debilitar los huesos, como la osteoporosis o la enfermedad de Paget.
- Tomar precauciones en actividades de alto riesgo, como los deportes de contacto, el trabajo en altura y la conducción.

### 5.5.6 Clínica



Los síntomas y la presentación clínica de una fractura de fémur pueden variar dependiendo de la ubicación y la gravedad de la fractura. Algunos de los síntomas comunes incluyen:

**Dolor:** El dolor es el síntoma más común y suele ser intenso e inmediato después de la fractura. El dolor puede empeorar con el movimiento y la presión sobre el área afectada.

**Deformidad:** Una fractura de fémur puede causar una deformidad en la pierna, lo que puede ser visible a simple vista. En algunos casos, puede haber un acortamiento de la pierna afectada.

**Incapacidad para cargar peso:** La persona afectada puede tener dificultad para caminar o soportar peso en la pierna fracturada.

**Hinchazón y moretones:** Puede haber hinchazón y moretones alrededor de la zona afectada, lo que puede indicar una lesión en los tejidos blandos.

**Entumecimiento o debilidad:** En casos graves, la fractura puede afectar los nervios o los vasos sanguíneos cercanos, lo que puede causar entumecimiento o debilidad en la pierna afectada.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Dificultad para mover la pierna:** La persona afectada puede tener dificultad para mover la pierna fracturada debido al dolor y la limitación de la movilidad.

### 5.5.7 Clasificación por severidad

Las fracturas de fémur se pueden clasificar en función de la ubicación de la fractura y la gravedad de la lesión. Algunas de las clasificaciones más comunes incluyen:

**Según la ubicación de la fractura:** Las fracturas de fémur se pueden clasificar en fracturas proximales (cerca de la cadera), fracturas diafisarias (en el cuerpo del fémur) y fracturas distales (cerca de la rodilla).

**Según el tipo de fractura:** Las fracturas de fémur se pueden clasificar en fracturas completas (donde el hueso se rompe en dos o más fragmentos) o fracturas incompletas (donde el hueso se agrieta, pero no se rompe por completo).

**Según la gravedad de la lesión:** Las fracturas de fémur se pueden clasificar en fracturas simples (donde el hueso se rompe, pero no se desplaza), fracturas desplazadas (donde los fragmentos óseos se separan y cambian de posición) y fracturas conminutas (donde el hueso se rompe en varios fragmentos).

La clasificación de la fractura de fémur es importante para determinar el mejor tratamiento para la lesión y predecir el pronóstico de la recuperación.

### 5.5.8 Diagnóstico

El diagnóstico de una fractura de fémur se basa en una combinación de antecedentes médicos, examen físico y pruebas de diagnóstico. El proceso de diagnóstico puede incluir lo siguiente:

**Antecedentes médicos:** El médico preguntará sobre los síntomas, el historial de lesiones y la salud general del paciente.

**Examen físico:** El médico examinará la zona afectada para buscar signos de inflamación, deformidad, dolor y sensibilidad.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Radiografía:** Una radiografía es una prueba de diagnóstico por imagen que utiliza rayos X para crear imágenes de la zona afectada. Las radiografías son una de las pruebas más comunes para diagnosticar una fractura de fémur.

**Tomografía computarizada (TC):** Una TC es una prueba de diagnóstico por imagen que utiliza rayos X y una computadora para crear imágenes detalladas de la zona afectada. Las TC pueden ser útiles para identificar fracturas complejas.

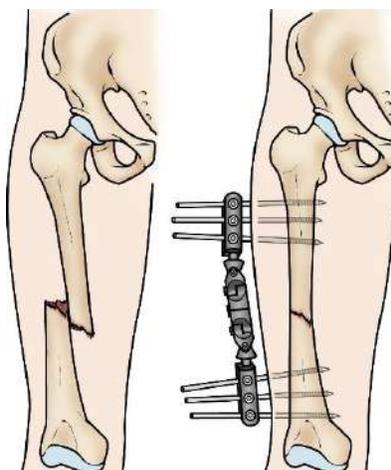
### 5.5.9 Tratamiento

El tratamiento de una fractura de fémur dependerá de varios factores, como la ubicación y la gravedad de la fractura, la edad y la salud general del paciente. En general, el tratamiento de las fracturas de fémur puede implicar lo siguiente: (24)

**Reducción cerrada:** Este procedimiento se realiza para realinear los huesos de la fractura en su posición original sin cirugía. Se utiliza anestesia y tracción para estirar suavemente el hueso y colocarlo en su posición correcta.

**Inmovilización:** Después de la reducción cerrada, se puede utilizar un yeso, una férula o un dispositivo de tracción para mantener el hueso en su lugar mientras se cura.

**Cirugía:** En algunos casos, una fractura de fémur puede requerir cirugía para realinear los huesos y fijarlos en su posición con placas, tornillos, clavos o una combinación de estos dispositivos. Puede ser necesaria si el hueso ha perforado la piel o si hay daño en los tejidos



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Rehabilitación:** Después de que la fractura comienza a sanar, es importante realizar ejercicios de fisioterapia para ayudar a recuperar la fuerza, la movilidad y la flexibilidad en la zona afectada. La rehabilitación también puede incluir terapia ocupacional para ayudar al paciente a recuperar su capacidad para realizar actividades cotidianas.

### 5.5.10 Pronóstico – mortalidad

El pronóstico de una fractura de fémur depende de varios factores, como la ubicación y la gravedad de la fractura, la edad y la salud general del paciente, y si se produjeron complicaciones. En general, las fracturas de fémur pueden tardar varias semanas o incluso meses en sanar por completo.

El riesgo de mortalidad asociado con una fractura de fémur es más alto en pacientes mayores, especialmente aquellos que tienen otros problemas de salud. Los pacientes mayores también pueden tener más dificultades para recuperarse completamente de una fractura de fémur, y pueden requerir un período prolongado de rehabilitación.

### 5.5.11 Escalas pronósticas

Existen varias escalas pronósticas que se utilizan para evaluar el riesgo de mortalidad y la recuperación funcional en pacientes con fracturas de fémur. Algunas de ellas son:

**Escala de gravedad de la fractura de fémur (Mirels):** esta escala se utiliza para evaluar el riesgo de fractura patológica en pacientes con tumores óseos. La puntuación se basa en la localización de la fractura, el grado de dolor, la extensión de la lesión ósea y la presencia de metástasis.

**Escala de valoración del estado de salud (ASA):** esta escala se utiliza para evaluar el riesgo quirúrgico de un paciente en función de su estado de salud general. Los pacientes con una puntuación más alta tienen un mayor riesgo de complicaciones durante la cirugía y una recuperación más prolongada.

**Índice de comorbilidad de Charlson:** esta escala se utiliza para evaluar la carga de enfermedad de un paciente en función de la presencia y gravedad de otras enfermedades. Los pacientes con una puntuación más alta tienen un mayor riesgo de complicaciones durante la cirugía y una recuperación más prolongada.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Escala de resultados de la fractura de cadera (Harris Hip Score):** esta escala se utiliza para evaluar la función de la cadera y la calidad de vida después de una fractura de fémur. Se basa en la capacidad del paciente para caminar, realizar actividades cotidianas y la presencia de dolor.

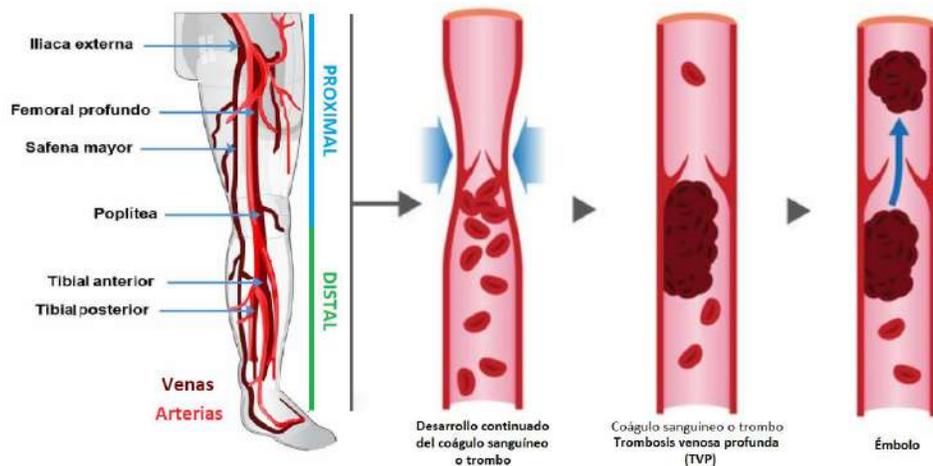
### 5.5.12 Complicaciones

Las complicaciones asociadas a las fracturas de fémur pueden ser graves y variadas, y pueden ocurrir en cualquier momento desde la lesión inicial hasta la recuperación completa. Algunas de las complicaciones más comunes incluyen: (24)

**Pérdida de sangre:** la fractura de fémur puede dañar los vasos sanguíneos y causar una pérdida significativa de sangre.

**Infección:** la cirugía y la colocación de clavos intramedulares pueden aumentar el riesgo de infección en el área de la fractura.

**Tromboembolismo venoso:** la inmovilidad prolongada después de una fractura de fémur aumenta el riesgo de formación de coágulos sanguíneos en las venas profundas de las piernas, que pueden diseminarse a los pulmones y provocar una embolia pulmonar.



**Retardo o falta de consolidación:** en algunos casos, la fractura puede tardar en consolidarse o no consolidarse en absoluto, lo que puede requerir una cirugía adicional.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Dolor crónico:** algunas personas experimentan dolor crónico después de una fractura de fémur, especialmente si la lesión ha dañado los nervios o tejidos blandos circundantes.

**Limitación funcional:** la fractura de fémur y su tratamiento pueden limitar la movilidad y la capacidad de realizar actividades cotidianas.

**Necrosis avascular de la cabeza femoral:** en algunos casos, la fractura puede dañar el suministro de sangre a la cabeza femoral, lo que puede provocar (necrosis avascular).

### 5.6. Fracturas de clavícula

Son comunes en adultos jóvenes y pueden ocurrir durante actividades deportivas o accidentes.



#### 5.6.1 Definición

Una fractura de clavícula es una lesión común en la que se rompe el hueso de la clavícula, generalmente debido a una lesión traumática. Esta lesión puede ocurrir en cualquier persona, pero es más común en niños y jóvenes activos, así como en personas mayores con osteoporosis.

#### 5.6.2 Epidemiología

La fractura de clavícula es una lesión común en la población en general, pero es especialmente frecuente en personas activas, como atletas y deportistas, así como en niños y adolescentes.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



La incidencia de fracturas de clavícula varía según la edad, el sexo y la actividad física. Se estima que aproximadamente el 2-5% de todas las fracturas en adultos y el 10-15% de las fracturas en niños son fracturas de clavícula.

La fractura de clavícula es más común en hombres que en mujeres, con una relación de 3:1, y la mayoría de las fracturas ocurren en personas menores de 30 años. Los deportes de contacto, como el fútbol americano, el hockey sobre hielo y el rugby, son los deportes más comunes asociados con las fracturas de clavícula en jóvenes y adultos. (24)

### 5.6.3 Etiología

La fractura de clavícula se produce generalmente por una lesión traumática en la parte superior del hombro, como una caída sobre el hombro, un accidente de bicicleta o un accidente automovilístico. Se presentan algunas de las causas más comunes:

**Caídas:** Las caídas son la causa más común de fracturas de clavícula en todas las edades, especialmente en niños y ancianos.



**Deportes:** Las fracturas de clavícula son comunes en deportes de contacto como el fútbol americano, el rugby, el hockey sobre hielo, el baloncesto y el boxeo, así como en deportes que implican caídas, como el ciclismo y el snowboard.

**Accidentes automovilísticos:** Las fracturas de clavícula pueden ocurrir en accidentes automovilísticos cuando el cuerpo es sacudido violentamente en una colisión.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Lesiones laborales:** Las fracturas de clavícula también pueden ocurrir en el lugar de trabajo, especialmente en trabajos que implican levantamiento de objetos pesados.

**Osteoporosis:** En personas mayores de 60 años, la osteoporosis puede debilitar los huesos, lo que aumenta el riesgo de fracturas de clavícula y otras fracturas.

### 5.6.4 Factores de Riesgo

Hay varios factores que pueden aumentar el riesgo de fractura de clavícula. Algunos de los factores de riesgo incluyen:

**Edad:** las personas mayores tienen un mayor riesgo de fracturas de clavícula debido a la pérdida de densidad ósea asociada con la edad.



**Deportes:** los deportes de contacto y los deportes que implican caídas, como el ciclismo y el snowboard, pueden aumentar el riesgo de fractura de clavícula.

**Sexo:** los hombres tienen un mayor riesgo de fracturas de clavícula que las mujeres.

**Osteoporosis:** la osteoporosis debilita los huesos y puede aumentar el riesgo de fracturas, incluyendo fracturas de clavícula.

**Accidentes automovilísticos:** las personas que han estado en un accidente automovilístico tienen un mayor riesgo de fractura de clavícula debido a la fuerza del impacto.

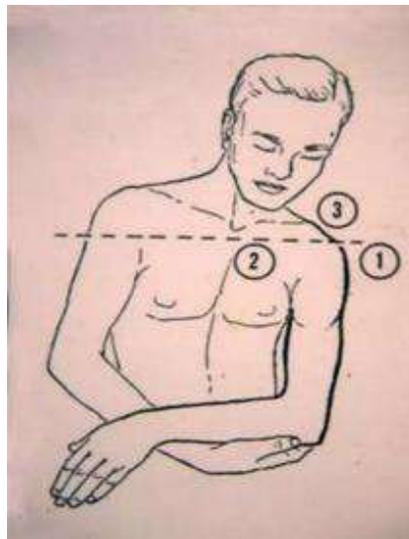
## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Historial de fractura de clavícula:** las personas que han tenido una fractura de clavícula en el pasado tienen un mayor riesgo de volver a sufrir esta lesión.

### 5.6.5 Clínica

La clínica de la fractura de clavícula varía según la gravedad de la lesión. Los síntomas comunes de una fractura de clavícula incluyen:



**Dolor en la zona afectada:** La persona puede experimentar dolor intenso en la clavícula y en el hombro.

**Hinchazón:** La zona afectada puede estar hinchada y sensible al tacto.

**Deformidad:** En casos graves, la clavícula puede estar deformada o desplazada.

**Dificultad para mover el brazo:** La persona puede tener dificultad para mover el brazo afectado o levantarlo sobre la cabeza.

**Sonidos de crujido:** Al mover el brazo, la persona puede escuchar un sonido de crujido.

**Moretones:** La zona afectada puede estar magullada y con moretones.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS

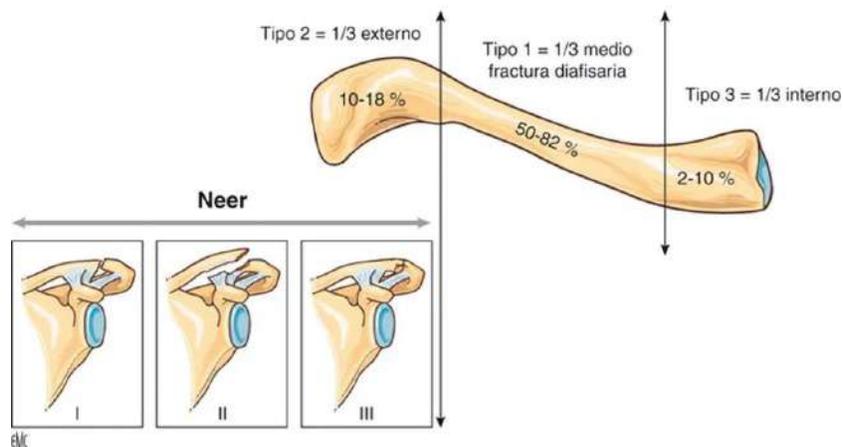


En algunos casos, los síntomas pueden ser leves y la persona puede no darse cuenta de la fractura hasta que se le realiza una radiografía. Sin embargo, en casos graves, la fractura de clavícula puede causar daño a los nervios y a los vasos sanguíneos cercanos, lo que puede requerir atención médica inmediata. (24)

### 5.6.6. Clasificación

Las fracturas de clavícula se pueden clasificar según su ubicación y su gravedad. A continuación, se describen las principales clasificaciones de las fracturas de clavícula:

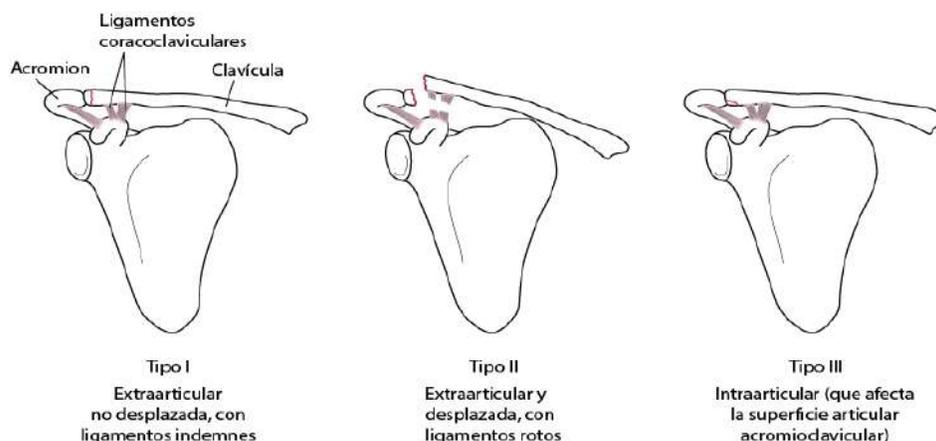
#### **Según la ubicación de la fractura:**



- Fracturas del tercio lateral: Son las más comunes y ocurren en la parte externa de la clavícula.
- Fracturas del tercio medio: Son menos comunes y ocurren en la parte media de la clavícula.
- Fracturas del tercio medial: Son las menos comunes y ocurren en la parte interna de la clavícula.

#### **Según la gravedad de la fractura:**

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- Fracturas no desplazadas: La clavícula se rompe pero no hay desplazamiento en los extremos del hueso.
- Fracturas desplazadas: Los extremos del hueso se desplazan fuera de su posición normal.
- Fracturas conminutas: La fractura produce varios fragmentos de hueso.
- Fracturas expuestas: El hueso fracturado se rompe a través de la piel.

La clasificación de la fractura de clavícula es importante para determinar el mejor tratamiento para la lesión. Las fracturas no desplazadas generalmente se tratan con inmovilización y reposo, mientras que las fracturas desplazadas pueden requerir cirugía para realinear los huesos y estabilizarlos con placas y tornillos. Las fracturas conminutas y expuestas también pueden requerir cirugía para reparar el hueso fracturado y prevenir infecciones.

### 5.6.7 Diagnóstico

El diagnóstico de una fractura de clavícula generalmente se realiza mediante una evaluación clínica y radiográfica. A continuación, se describen los métodos más comunes para el diagnóstico de esta lesión:

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Evaluación clínica:** El médico puede evaluar la clavícula lesionada mediante la palpación, inspección visual y evaluación de la movilidad del brazo y el hombro. El médico también puede preguntar acerca de la forma en que ocurrió la lesión y los síntomas experimentados.

**Radiografía:** Una radiografía simple de la clavícula puede mostrar la presencia de una fractura y su ubicación. Se toman radiografías en diferentes proyecciones para determinar la magnitud de la fractura y si los fragmentos óseos están desplazados.

En algunos casos, el médico puede solicitar exámenes adicionales, como tomografías computarizadas o resonancias magnéticas, para evaluar la lesión con mayor detalle y determinar la extensión de los daños en los tejidos blandos cercanos a la fractura.

### 5.6.8 Tratamiento

El tratamiento para una fractura de clavícula puede variar según la ubicación y gravedad de la lesión, así como la edad y estado de salud del paciente. A continuación, se describen los métodos de tratamiento más comunes:

**Inmovilización:** En algunos casos, las fracturas no desplazadas pueden ser tratadas con inmovilización de la clavícula mediante una férula, un cabestrillo o un vendaje en ocho para mantener el brazo en su lugar. La inmovilización puede durar de 4 a 6 semanas, y durante este tiempo el paciente debe evitar actividades que puedan causar movimiento en el brazo y hombro afectados. (24)

**Cirugía:** Las fracturas desplazadas o conminutas pueden requerir cirugía para realinear los fragmentos óseos y estabilizar la clavícula. La cirugía se realiza bajo anestesia general y puede involucrar la colocación de placas, tornillos o clavos en la clavícula para mantenerla en su posición correcta.

**Rehabilitación:** Después del tratamiento, el paciente puede necesitar fisioterapia para ayudar a recuperar la fuerza y la movilidad del brazo y el hombro. Los ejercicios pueden incluir estiramientos, fortalecimiento muscular y entrenamiento de la postura.

### 5.6.9 Pronóstico – mortalidad

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



La fractura de clavícula generalmente tiene un buen pronóstico y rara vez causa la muerte. La mayoría de las fracturas de clavícula sanan completamente con el tratamiento adecuado y el cuidado postoperatorio. La tasa de mortalidad es muy baja y generalmente está asociada con complicaciones graves como lesiones cerebrales o lesiones de órganos internos debido a un traumatismo significativo.

Sin embargo, la recuperación completa después de una fractura de clavícula puede llevar tiempo y puede haber complicaciones como dolor crónico, deformidad o pérdida de movimiento en el brazo o el hombro afectados. La fisioterapia y el cuidado postoperatorio son fundamentales para la recuperación y para prevenir complicaciones.

### 5.6.10 Escalas pronósticas

No hay escalas pronósticas específicas para la fractura de clavícula, ya que en la mayoría de los casos la lesión se cura sin complicaciones graves. Sin embargo, algunos factores pueden influir en el pronóstico de una fractura de clavícula, como la ubicación y gravedad de la lesión, la edad y estado de salud del paciente, y el tipo de tratamiento utilizado.

En general, las fracturas no desplazadas tienen un pronóstico favorable y pueden ser tratadas con inmovilización de la clavícula. Las fracturas desplazadas o conminutas pueden requerir cirugía para realinear los fragmentos óseos y estabilizar la clavícula. En estos casos, el pronóstico puede depender del tipo de cirugía y la recuperación postoperatoria.

### 5.6.11 Complicaciones

Si bien la mayoría de las fracturas de clavícula sanan completamente con el tiempo y el tratamiento adecuado, pueden surgir algunas complicaciones, que incluyen:

**Retardo en la curación o no unión:** Esto ocurre cuando los extremos fracturados del hueso no se unen correctamente. La no unión de la fractura puede requerir cirugía adicional para reparar la clavícula y promover la curación.

**Mala curación:** A veces, los extremos fracturados del hueso pueden unirse incorrectamente, lo que puede provocar una deformidad y limitar el movimiento del brazo y el hombro.

**Dolor crónico:** Puede haber dolor crónico o incomodidad en el sitio de la fractura, especialmente durante el movimiento del brazo y el hombro.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



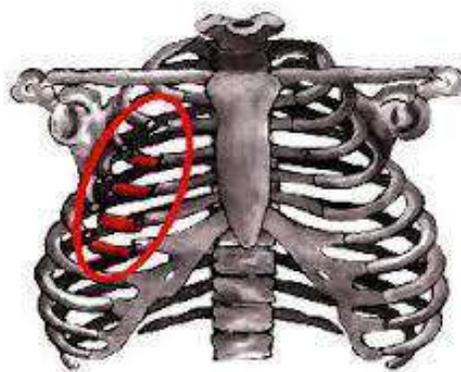
**Infección:** Existe un riesgo de infección después de una fractura de clavícula, especialmente si se realiza una cirugía para reparar la fractura.

**Daño en nervios o vasos sanguíneos:** En casos raros, una fractura de clavícula puede dañar los nervios o vasos sanguíneos cercanos.

**Lesiones en los tejidos blandos:** Las fracturas de clavícula también pueden dañar los tejidos blandos cercanos, como músculos, ligamentos y tendones, lo que puede provocar dolor y limitaciones en el movimiento.

### 5.7. Fracturas de costillas

Son comunes en adultos mayores y pueden ocurrir como resultado de una caída o de una lesión en el pecho.



#### 5.7.1 Definición

Las fracturas de costillas son una lesión en la que uno o más de los huesos que forman las costillas se rompen o fracturan. Las costillas son huesos delgados y largos que se conectan a la columna vertebral en la parte posterior y al esternón en la parte delantera. Las costillas protegen los órganos vitales del pecho, como los pulmones y el corazón, y son importantes para la respiración. (25)

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 5.7.2 Epidemiología

Las fracturas de costillas son una lesión común en todo el mundo, especialmente en personas mayores de 65 años. La incidencia de fracturas de costillas aumenta con la edad y es más común en hombres que en mujeres. Las fracturas de costillas pueden ser causadas por lesiones traumáticas, como accidentes automovilísticos y caídas, así como por actividades deportivas y laborales que implican movimientos bruscos o exposición a vibraciones. También son comunes en personas con enfermedades que debilitan los huesos, como la osteoporosis. La mayoría de las fracturas de costillas se resuelven en unas pocas semanas con el tratamiento adecuado, pero en algunos casos pueden ser graves y poner en peligro la vida si se produce daño a órganos vitales en el tórax. (25)

### 5.7.3 Etiología

Las fracturas de costillas pueden ser causadas por diferentes factores, que incluyen:

**Lesiones traumáticas:** La causa más común de fracturas de costillas son las lesiones traumáticas, como accidentes automovilísticos, caídas desde altura y lesiones deportivas. Estos tipos de lesiones pueden causar fracturas múltiples o desplazamiento de las costillas.

**Enfermedades óseas:** Las personas con osteoporosis, una enfermedad que debilita los huesos, tienen un mayor riesgo de fracturas de costillas, especialmente en personas mayores.



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Cáncer:** El cáncer en el tórax puede debilitar los huesos de las costillas, lo que aumenta el riesgo de fracturas.

**Enfermedades respiratorias:** La tos crónica o las enfermedades respiratorias que causan presión en las costillas pueden aumentar el riesgo de fracturas de costillas.

**Lesiones laborales:** Los trabajos que implican exposición a vibraciones, levantamiento de objetos pesados o trabajo manual repetitivo pueden aumentar el riesgo de fracturas de costillas.

### 5.7.4 Factores de riesgo

Los factores de riesgo que aumentan la probabilidad de sufrir una fractura de costilla incluyen:

**Edad avanzada:** Las personas mayores tienen un mayor riesgo de fracturas de costillas debido a la osteoporosis y la disminución de la densidad ósea.

**Sexo:** Las mujeres tienen un mayor riesgo de desarrollar osteoporosis y, por lo tanto, un mayor riesgo de fracturas de costillas.

**Actividades deportivas:** Los deportes de contacto o de alto impacto, como el fútbol, el rugby y el hockey, aumentan el riesgo de fracturas de costillas.

**Accidentes automovilísticos:** Los accidentes automovilísticos pueden causar lesiones graves, incluyendo fracturas de costillas.

**Enfermedades que debilitan los huesos:** Las personas con enfermedades que debilitan los huesos, como la osteoporosis, tienen un mayor riesgo de fracturas de costillas.

**Lesiones laborales:** Los trabajos que implican movimientos repetitivos, levantamiento de objetos pesados o exposición a vibraciones aumentan el riesgo de fracturas de costillas.

**Historial de fracturas:** Las personas que han tenido una fractura de costilla previa tienen un mayor riesgo de sufrir otra en el futuro.

### 5.7.5 Prevención

Algunas medidas preventivas para reducir el riesgo de fracturas de costillas incluyen:

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Practicar deportes de manera segura:** Usar equipo de protección adecuado y seguir las reglas del juego puede ayudar a prevenir lesiones.

**Mantener huesos saludables:** Consumir una dieta rica en calcio y vitamina D, hacer ejercicio regularmente y evitar fumar y el consumo excesivo de alcohol pueden ayudar a mantener los huesos saludables y reducir el riesgo de osteoporosis.

**Evitar caídas:** Algunas medidas que pueden ayudar a prevenir caídas incluyen mantener los pisos libres de obstáculos, instalar barras de agarre en baños y otras áreas peligrosas, usar calzado adecuado y usar iluminación adecuada en el hogar.

**Mejorar la ergonomía en el trabajo:** Tomar descansos regulares, hacer estiramientos y usar equipo de protección adecuado pueden ayudar a prevenir lesiones laborales y reducir el riesgo de fracturas de costillas. (25)

### 5.7.6 Clínica

Las fracturas de costillas pueden causar dolor intenso y otros síntomas, que pueden incluir:

**Dolor en el área del pecho:** El dolor puede empeorar al respirar profundamente, toser o moverse.



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Dificultad para respirar:** El dolor al respirar puede causar una respiración superficial y rápida, lo que puede llevar a una falta de aire.

**Hinchazón y moretones:** La zona afectada puede hincharse o aparecer moretones.

**Sensibilidad al tacto:** La zona de la fractura puede ser sensible al tacto.

**Chasquido o crepitación:** Algunas personas pueden sentir o escuchar un chasquido o crepitación al moverse debido a la fractura de las costillas.

### 5.7.7. Clasificación por severidad

Las fracturas de costillas se pueden clasificar por la severidad, dependiendo del número de costillas fracturadas y de la gravedad de la fractura. A continuación, se presentan las principales clasificaciones:

**Fractura simple:** Una sola costilla se ha fracturado, pero el hueso no se ha desplazado.

**Fractura múltiple:** Varias costillas se han fracturado, lo que puede provocar dolor intenso y dificultad para respirar.

**Fractura desplazada:** La costilla se ha fracturado y el hueso se ha desplazado, lo que puede provocar dolor intenso y afectar la respiración.



## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Fractura con lesiones internas:** En algunos casos, la fractura de una o varias costillas puede causar lesiones en los órganos internos, como el pulmón o el bazo. Estas fracturas son más graves y pueden requerir tratamiento médico inmediato.

**Fractura compleja:** En algunos casos, la fractura de costillas puede ser compleja y requerir una evaluación y tratamiento especializado, como en el caso de fracturas por compresión debido a la osteoporosis.

### 5.7.8 Diagnóstico

El diagnóstico de una fractura de costilla se basa en la historia clínica y en la exploración física del paciente. El médico puede realizar las siguientes pruebas para confirmar el diagnóstico:

**Radiografía de tórax:** Es una prueba que utiliza rayos X para obtener imágenes de los huesos del tórax y las estructuras internas, como los pulmones y el corazón.

**Tomografía computarizada (TC):** Es una prueba de imagen que utiliza rayos X para obtener imágenes detalladas del interior del cuerpo.

**Resonancia magnética (RM):** Es una prueba de imagen que utiliza ondas magnéticas para obtener imágenes detalladas del interior del cuerpo.

**Ecografía:** Es una prueba que utiliza ondas sonoras para obtener imágenes de los órganos internos, como los pulmones.

En algunos casos, se puede realizar una gasometría arterial para evaluar la función respiratoria y detectar posibles complicaciones, como una neumonía o un neumotórax.

### 5.7.9 Tratamiento

El tratamiento de las fracturas de costilla se centra en controlar el dolor y prevenir complicaciones, como la neumonía o el colapso pulmonar. En general, el tratamiento de una fractura de costilla incluye:

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Reposo:** Es importante evitar actividades que puedan empeorar el dolor, como el ejercicio intenso o levantar objetos pesados. En algunos casos, puede ser necesario limitar la actividad durante varias semanas.

**Analgésicos:** Los medicamentos para el dolor, como el paracetamol o los antiinflamatorios no esteroideos (AINE), pueden aliviar el dolor y reducir la inflamación.

**Fisioterapia:** Los ejercicios respiratorios y la fisioterapia pueden ayudar a prevenir complicaciones respiratorias, como la neumonía.

**Soporte torácico:** En algunos casos, se puede utilizar un vendaje o un corsé torácico para ayudar a estabilizar las costillas fracturadas y reducir el dolor.

**Cirugía:** En casos graves, puede ser necesario realizar una cirugía para reparar las costillas fracturadas y restaurar la función pulmonar.



### 5.7.10 Pronóstico – mortalidad

La mayoría de las fracturas de costillas sanan por sí solas sin complicaciones graves y con un buen pronóstico. Sin embargo, en algunos casos, las complicaciones pueden surgir, como neumotórax, hemotórax, lesión pulmonar subyacente y dolor crónico. La mortalidad

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



asociada con las fracturas de costillas es relativamente baja, pero puede aumentar en personas mayores y en aquellos con enfermedades subyacentes. (25)

### 5.7.11 Escalas pronósticas

Existen algunas escalas pronósticas para evaluar la gravedad y el riesgo de complicaciones en las fracturas de costillas. Algunas de ellas son:

**Escala de trauma torácico:** Esta escala evalúa la gravedad del traumatismo torácico, incluyendo las fracturas de costillas, mediante la puntuación de la frecuencia respiratoria, la presión arterial, la respuesta neurológica, la saturación de oxígeno y la presencia de fracturas. La puntuación total se correlaciona con el riesgo de mortalidad.

**Escala de gravedad de la fractura de costilla:** Esta escala clasifica las fracturas de costillas en leves, moderadas o graves en función del número de costillas fracturadas, la presencia de fracturas múltiples, la afectación de costillas proximales o distales, y la presencia de desplazamiento de la fractura.

**Escala de pronóstico de fracturas de costilla:** Esta escala evalúa el riesgo de mortalidad en pacientes con fracturas de costilla en función de la edad, el número de costillas fracturadas, la presencia de fracturas múltiples, la presencia de neumotórax o hemotórax, y la presencia de lesiones asociadas.

### 5.7.12 Complicaciones

Las complicaciones de las fracturas de costillas pueden incluir:

**Dolor intenso:** El dolor es el síntoma más común de las fracturas de costillas y puede ser muy intenso, lo que puede dificultar la respiración y el movimiento.

**Neumotórax:** Un neumotórax es una acumulación de aire en el espacio entre los pulmones y la pared torácica que puede producirse cuando una costilla fracturada perfora el pulmón.

**Hemotórax:** El hemotórax es una acumulación de sangre en el espacio pleural que puede ocurrir cuando los vasos sanguíneos se dañan debido a una fractura de costilla.

**Lesiones de órganos:** En casos graves, una fractura de costilla puede dañar órganos como el hígado, el bazo o los riñones.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Infecciones respiratorias:** Las fracturas de costillas pueden aumentar el riesgo de infecciones respiratorias, como neumonía, porque el dolor puede dificultar la respiración profunda y la tos.

**Dolor crónico:** En algunos casos, el dolor de las fracturas de costillas puede durar varios meses o incluso años después de la lesión inicial.

**Limitaciones en la actividad física:** El dolor y la incomodidad pueden limitar la capacidad de realizar ciertas actividades físicas, lo que puede afectar la calidad de vida.

### 5.8. Fracturas de mano y dedos



Son comunes en personas de todas las edades y pueden ser el resultado de lesiones deportivas o accidentes. (26)

#### 5.8.1 Definición

Las fracturas de mano y dedos son lesiones óseas que afectan la estructura de la mano y los dedos. Estas fracturas pueden ocurrir en cualquier hueso de la mano, incluyendo los huesos de la palma de la mano, los huesos de los dedos y los huesos del dorso de la mano.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 5.8.2 Epidemiología

Las fracturas de mano y dedos son muy comunes y representan aproximadamente el 10-15% de todas las fracturas. Afectan a todas las edades, aunque son más comunes en personas jóvenes y activas, especialmente en aquellas que participan en deportes de contacto y trabajos manuales. Los hombres tienen una mayor incidencia de fracturas de mano y dedos que las mujeres. (26)

En términos de distribución anatómica, las fracturas de los dedos son más comunes que las fracturas de la mano, y las fracturas de los metacarpianos son más comunes que las fracturas de los huesos carpianos.

### 5.8.3 Etiología

Las fracturas de mano y dedos suelen ser el resultado de un traumatismo directo, como una caída sobre la mano extendida, un impacto con un objeto sólido o una lesión deportiva. También pueden ser causadas por un estrés repetido en los huesos, como en el caso de los atletas que realizan movimientos repetitivos con la mano y los dedos.

Otros factores que pueden aumentar el riesgo de fracturas de mano y dedos incluyen la osteoporosis, que debilita los huesos y los hace más propensos a fracturarse, y ciertas condiciones médicas que afectan la salud ósea, como la artritis y la enfermedad de Paget.



### 5.8.4 Factores de Riesgo

Algunos factores de riesgo para las fracturas de mano y dedos incluyen:

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



**Trauma directo:** Un golpe directo en la mano o los dedos, como en un accidente deportivo, un accidente automovilístico o una caída, puede causar una fractura.

**Osteoporosis:** Enfermedad que debilita los huesos, lo que aumenta el riesgo de fracturas.

**Actividades manuales:** Las actividades que implican el uso frecuente y repetitivo de la mano y los dedos, como la escritura, la costura y la carpintería, pueden aumentar el riesgo de fracturas por estrés.

**Edad:** Las fracturas de mano y dedos son más comunes en niños y adultos jóvenes debido a su mayor participación en actividades deportivas y de alto riesgo.

**Enfermedades sistémicas:** Algunas enfermedades sistémicas, como la diabetes y la artritis reumatoide, pueden debilitar los huesos y aumentar el riesgo de fracturas.

### 5.8.5 Prevención

Algunas medidas de prevención de fracturas de mano y dedos incluyen:

**Protección en deportes:** Utilizar equipo de protección adecuado durante la práctica de deportes, como guantes para evitar lesiones en los dedos y muñeca.

**Mantener el entorno seguro:** En el hogar y en el trabajo es importante mantener el ambiente seguro, evitando objetos que puedan ocasionar una caída o golpes en las manos.

**Evitar realizar actividades peligrosas:** Evitar actividades peligrosas que puedan provocar una lesión en las manos, como usar herramientas manuales sin experiencia o estar cerca de maquinarias peligrosas.

**Fortalecer los músculos y huesos:** Mantener una buena salud ósea y muscular es importante para reducir el riesgo de fracturas, por lo que se recomienda realizar ejercicio regularmente y seguir una dieta equilibrada rica en calcio y vitamina D.

**Evitar malos hábitos:** Evitar malos hábitos como morderse las uñas o utilizar las manos para abrir objetos, ya que pueden aumentar el riesgo de lesiones en los dedos.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### 5.8.6 Clínica

Los síntomas de una fractura de mano o dedo pueden incluir:

**Dolor:** El dolor es uno de los síntomas más comunes de una fractura de mano o dedo. El dolor puede ser agudo, constante o aumentar con la actividad.

**Hinchazón:** En el área afectada puede ser un signo de una fractura de mano o dedo.

**Hematomas:** El área afectada puede presentar moretones o hematomas.

**Deformidad:** La fractura puede causar una deformidad en la mano o dedo afectado.

**Pérdida de movilidad:** La fractura puede dificultar la movilidad del dedo o la mano.

**Sensibilidad:** La zona afectada puede ser sensible al tacto.

**Hormigueo:** La fractura puede causar hormigueo o entumecimiento en la mano o dedo afectado.

### 5.8.7 Clasificación por severidad

Las fracturas de mano y dedos se pueden clasificar según la gravedad o la severidad de la lesión. La clasificación de las fracturas se basa en varios factores, como la ubicación de la fractura, el tipo de fractura, la cantidad de desplazamiento de los huesos y la presencia de fragmentos óseos.

Algunas de las clasificaciones comunes de las fracturas de mano y dedos son:

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Tipo	Descripción	Diagrama
I	Fracturas por flexión de la metáfisis.	Diagram I shows two views of the distal radius and ulna. The left view is a lateral view showing a fracture line at the metaphyseal region of the radius. The right view is a medial view showing a similar fracture line.
II	Fracturas parciales (cizallamiento) articulares del radio.	Diagram II shows two views of the distal radius and ulna. The left view is a lateral view showing a partial articular fracture of the radius. The right view is a medial view showing a similar partial articular fracture.
III	Fractura articulares por compresión.	Diagram III shows two views of the distal radius and ulna. The left view is a lateral view showing a compression fracture of the articular surface of the radius. The right view is a medial view showing a similar compression fracture.
IV	Fractura por avulsión y fractura-luxación radiocarpiana.	Diagram IV shows two views of the distal radius and ulna. The left view is a lateral view showing an avulsion fracture of the distal radius. The right view is a medial view showing a fracture-dislocation of the radiocarpal joint.
V	Fracturas combinadas (I, II, III, IV), lesiones de alta energía.	Diagram V shows two views of the distal radius and ulna. The left view is a lateral view showing a complex, comminuted fracture involving the distal radius and ulna. The right view is a medial view showing a similar complex fracture.

**Clasificación de Frykman:** Esta clasificación se basa en la ubicación de la fractura en la mano y se divide en 7 tipos.

**Clasificación de AO:** Esta clasificación se basa en la ubicación y el tipo de fractura, y se divide en 27 tipos.

**Clasificación de la Sociedad Americana de Cirugía de la Mano:** Esta clasificación se basa en el tipo de fractura y la presencia o ausencia de desplazamiento, y se divide en 5 tipos.

**Clasificación de la Sociedad de Traumatología de la Muñeca:** Esta clasificación se basa en la ubicación de la fractura en la muñeca y se divide en 4 tipos.

### 5.8.8 Diagnóstico

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



El diagnóstico de una fractura de mano o dedo generalmente se realiza a través de una combinación de exámenes físicos y pruebas de diagnóstico por imágenes.

**Examen físico:** El médico puede examinar la mano o el dedo afectado para verificar la presencia de deformidades, hinchazón, dolor, sensibilidad, movilidad y otros síntomas.

**Radiografía:** Las radiografías pueden mostrar la ubicación y el tipo de fractura, así como también el grado de desplazamiento de los huesos.



**Tomografía computarizada (TC):** La TC puede proporcionar imágenes más detalladas de la fractura y la lesión en los tejidos blandos circundantes.

**Resonancia magnética (RM):** La RM puede proporcionar imágenes detalladas de las lesiones en los tejidos blandos, como tendones y ligamentos, y puede ser útil para diagnosticar fracturas más complejas.

**Ecografía:** La ecografía puede ayudar a evaluar lesiones en los tejidos blandos y detectar fracturas ocultas. (26)

### 5.8.9 Tratamiento

El tratamiento para una fractura de mano o dedo dependerá de la gravedad y ubicación de la fractura, así como de la edad, salud general y estilo de vida del paciente.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS

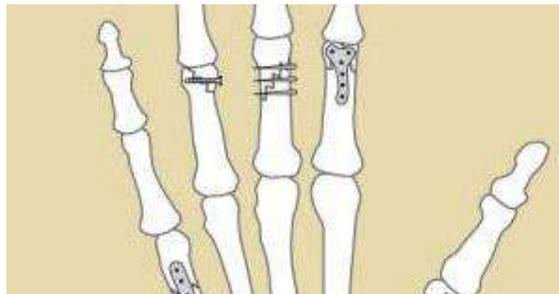


**Inmovilización:** Las fracturas simples pueden ser tratadas con inmovilización mediante el uso de un yeso, férula o vendaje. Esto ayuda a mantener los huesos en su lugar mientras se curan.



**Reducción cerrada:** En algunos casos, se puede realizar una reducción cerrada para alinear los huesos y mantenerlos en su lugar. Este procedimiento se realiza bajo anestesia y puede requerir radiografías para verificar la alineación de los huesos.

**Cirugía:** Las fracturas graves, inestables o que no sanan adecuadamente pueden requerir cirugía. La cirugía puede implicar el uso de clavos, tornillos, placas y otros dispositivos para estabilizar los huesos y permitir que sanen.



**Terapia física:** Después de la inmovilización o la cirugía, la terapia física puede ser necesaria para restaurar la fuerza, la movilidad y la función de la mano o dedo afectado.

**Medicamentos:** Los medicamentos para el dolor y la inflamación pueden ser recetados para ayudar a controlar el dolor y reducir la inflamación.

### 5.8.10 Pronóstico - mortalidad

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



Las fracturas de mano y dedos generalmente tienen un buen pronóstico y no suelen ser mortales. La mayoría de las personas se recuperan completamente con el tratamiento adecuado y siguiendo las instrucciones del médico.

Sin embargo, el pronóstico puede verse afectado por varios factores, como la gravedad de la fractura, la ubicación, la edad y la salud general del paciente. Las fracturas graves o complejas pueden tardar más en sanar y pueden requerir cirugía y terapia física para lograr una recuperación completa.

En algunos casos, pueden ocurrir complicaciones que afecten el pronóstico, como infecciones, mala alineación de los huesos, daño a los nervios o vasos sanguíneos, o pérdida de función o movilidad de la mano o dedo afectado.

### 5.8.11 Complicaciones

Las fracturas de mano y dedos pueden estar asociadas con una serie de complicaciones, algunas de las cuales incluyen:

**Retardo en la curación:** Algunas fracturas pueden tardar más tiempo del normal en curar, especialmente si son graves o complejas. En algunos casos, puede ser necesaria la cirugía para corregir la fractura y acelerar el proceso de curación.

**Dolor crónico:** En algunas personas, el dolor puede persistir incluso después de la curación de la fractura. Esto puede ser el resultado de daño a los nervios o tejidos circundantes durante la lesión.

**Daño a los nervios:** Las fracturas de mano y dedos pueden dañar los nervios que controlan la sensación y el movimiento en la mano y los dedos. Esto puede llevar a entumecimiento, debilidad o pérdida de la función en el área afectada.

**Infeción:** Las fracturas abiertas, en las que el hueso rompe la piel, pueden aumentar el riesgo de infección. También puede ocurrir infección en el sitio de la cirugía.

**Pérdida de movilidad:** Si una fractura no se trata adecuadamente, puede causar rigidez y pérdida de movilidad en la mano o dedo afectado.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



### BIBLIOGRAFÍA

1. Paccou, J., & Cortet, B. (2022). Osteoporosis: generalidades, estrategia diagnóstica. *EMC-Aparato Locomotor*, 55(2), 1-10.
2. Bolívar, V. C., Sevilla, J. E., Martín, A. G., & Torres, M. M. (2022). Enfermedades metabólicas óseas: osteomalacia. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 13(60), 3527-3536.
3. Valverde Mora, Y. Generalidades de la Hipovitaminosis D y su Impacto en el manejo de Fracturas en Adulto.
4. Martínez Suárez, J. I., Hernández Rincón, E. H., Acero González, Á. R., & Cortés Neira, A. X. (2022). Factores influyentes en el desarrollo de competencias en Ortopedia y Traumatología durante el internado médico. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 36(2).
5. Vásconez, D. A. C., Boada, C. I. C., Vásconez, C. A. B., Vásconez, G. P. B., Meza, E. B. J., & Pazmiño, E. L. V. (2022). Impacto de rehabilitación física y sistema súper inductivo generando magnetismo en fractura postquirúrgica de tobillo: Reporte de caso. *Revista Científica*.
6. González, L. M. A. (2022). La trascendencia de la historia en el desarrollo de la ortopedia y traumatología modernas. *Orthotips AMOT*, 18(2), 170-175.
7. Soliveres, I. C., Zacarés, S. E., & Dolcet, C. V. FRACTURA PATOLÓGICA DE FÉMUR PROXIMAL POR ENCONDROMA.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



8. Verdezoto Cando, W. A. (2022). *Proceso de atención de enfermería en adolescente con fractura supracondílea de fémur izquierdo* (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FCS, 2022).
9. Erazo, C. A. Q., Naula, J. F. Z., Zambrano, M. L. M., & Calderón, J. P. M. (2022). Fracturas expuestas, manejo clínico y quirúrgico. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 6(4), 58-67.
10. Rendon, B. J. E., González, M. W. V., Contreras, D. B. T., & Zuña, J. C. C. (2022). Fractura de cadera con colecistectomía complicada en paciente crítico. *RECIAMUC*, 6(2), 305-312.
11. Erazo, C. A. Q., Naula, J. F. Z., Zambrano, M. L. M., & Calderón, J. P. M. (2022). Fracturas expuestas, manejo clínico y quirúrgico. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 6(4), 58-67.
12. Sanchez, J. I., Yovovich, J. E., Rios, M. J., Nogueira, F., Mac Dougall, I. R., Trillo, J. P., ... & Pesce, L. (2022). FRACTURAS COMPLEJAS DE MUÑECA: PRESENTACIÓN DE UN CASO, SU RESOLUCIÓN Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. *Temas libres*.
13. Gutiérrez-Zúñiga, D., Mejía-Grueso, A., González, R. E., & Valbuena-Bernal, F. (2023). Impacto clínico en el hombro del enclavijamiento endomedular anterógrado en el tratamiento de fracturas de la diáfisis humeral. *Revista Colombiana de ortopedia y traumatología*, 37(1), e5-e5.
14. Jara, M. D. C. G., Olivares, J. J., & Recarey, F. J. R. FRACTURA DE APÓFISIS CORACOIDES Y LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR.

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



15. Briceño, D. J., Campagnaro, J. G., Guardia, A., & Torres, R. Manejo y resultados quirúrgicos de fracturas diafisarias de húmero en el adulto aplicando la Base de Datos Sistematizada Traumatológica HICLINEL® Management and surgical outcomes of adult diaphyseal humerus fractures using the HICLINEL® Systematized Traumatology Trauma Database. *Órgano Científico y Divulgativo Oficial de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 50.
16. Sebastián Giraldo, P. Á. (2022). Uso de modelos de impresión 3D para optimizar la reducción quirúrgica de fracturas de extremidad distal de radio. *Proyecto de investigación*.
17. Jaramillo Zamora, C. G. (2022). *Osteosíntesis y osteodesis temprana como tratamiento definitivo en fracturas expuestas pediátricas Gustillo y Anderson II-III* (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Graduados).
18. Hernandez, R., Longin, S., Alvarez, R. A., Galarza, E., Romero, W., Agrelo, D., & Bruver, M. (2022). Diafisectomia temprana y técnica de membrana masquelet como tratamiento en una fractura expuesta Glllb.
19. García, J. C. V. (2022). Fractura de cadera y demora quirúrgica en México:¿ podemos hacerlo mejor?. *Orthotips AMOT*, 18(4), 282-283.
20. Alvarado, F. M. R., Matamoros, G. R. O., Dumes, A. A. M., Ferreira, E. G. P., & Gómez, E. C. E. (2022). Efectividad del tratamiento quirúrgico de las fracturas de

## GENERALIDADES SOBRE FRACTURAS



- tobillo tipo Weber B según resultados anatomofuncionales. *Journal of American health*, 5(1).
21. Villarreal, D. S. T., Solorio, A. E., & Romero, C. E. A. (2022). Perfil epidemiológico de las fracturas de tobillo en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza del ISSSTE, CDMX. *Acta médica Grupo Ángeles*, 20(2), 127-131.
  22. Blanco, D. F., Ballesté, C. M., Bustelo, J. C. T., Acosta, C. A., Montilva, S. S., Esperanzi, A. P., ... & Cañellas, À. R. (2022). Fracturas de columna toracolumbar: revisión radiológica según la clasificación AO Spine. *Seram*, 1(1).
  23. Nápoles Mengana, J. L., Rodríguez Obret, O., Salazar Nariño, L. M., & Lamotte Rivero, A. (2022). Morbilidad de pacientes operados de fractura de cadera. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 36(3).
  24. Lafuente-Sanchis, P., Sánchez-Tormos, E., Calero, I., Martín-Marco, A., Belenguer-Varea, Á., García-Tercero, E., ... & Tarazona-Santabalbina, F. J. (2022). Resultados de un programa de rehabilitación domiciliaria tras hospitalización en pacientes con fractura de cadera. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 57(5), 269-272.
  25. Váscquez, D. A. C., Boada, C. I. C., Váscquez, C. A. B., Váscquez, G. P. B., Meza, E. B. J., & Pazmiño, E. L. V. (2022). Impacto de rehabilitación física y sistema súper inductivo generando magnetismo en fractura postquirúrgica de tobillo: Reporte de caso. *Revista Científica*.
  26. Navarrete-Peñaloza, B. I., & Hernández-Amaro, H. (2022). Costo médico directo de la rehabilitación tardía en trabajadores con fractura proximal de húmero de manejo conservador. *Acta Ortopédica Mexicana*, 36(1), 14-19 .