

GOBIERNO FEDERAL



SALUD

SEDENA

SEMAR

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA **GPC**

Diagnóstico y Tratamiento de **FRACTURAS DE LA DIÁFISIS DEL HUMERO** en el Adulto

Evidencias y Recomendaciones

Catálogo maestro de guías de práctica clínica: **IMSS-555-12**

CONSEJO DE
SALUBRIDAD GENERAL



Av. Paseo de La Reforma #450, piso 13,
Colonia Juárez, Delegación Cuauhtémoc, CP 06600, México, D. F.
www.cenetec.salud.gob.mx

Publicado por CENETEC
© Copyright CENETEC

Editor General
Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud

Esta guía de práctica clínica fue elaborada con la participación de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud, bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Los autores han hecho un esfuerzo por asegurarse de que la información aquí contenida sea completa y actual; por lo que asumen la responsabilidad editorial por el contenido de esta guía, que incluye evidencias y recomendaciones y declaran que no tienen conflicto de intereses.

Las recomendaciones son de carácter general, por lo que no definen un curso único de conducta en un procedimiento o tratamiento. Las recomendaciones aquí establecidas, al ser aplicadas en la práctica, podrían tener variaciones justificadas con fundamento en el juicio clínico de quien las emplea como referencia, así como en las necesidades específicas y preferencias de cada paciente en particular, los recursos disponibles al momento de la atención y la normatividad establecida por cada Institución o área de práctica.

Este documento puede reproducirse libremente sin autorización escrita, con fines de enseñanza y actividades no lucrativas, dentro del Sistema Nacional de Salud.

Deberá ser citado como: **Diagnóstico y Tratamiento de Fracturas de la Diáfisis del Húmero en el Adulto**. México: Secretaría de Salud, 2010.

Esta guía puede ser descargada de Internet en: www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html

CIE-10: S 52X Fracturas de Diáfisis Humeral
 GPC: Diagnóstico y Tratamiento de Fracturas de la Diáfisis del Húmero en el Adulto

AUTORES Y COLABORADORES

Coordinadores:

Dra. Virginia Rosario Cortés Casimiro	Pediatría- Neonatología	Instituto Mexicano del Seguro Social	División de Excelencia Clínica Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad Unidad de Atención Médica. Dirección de Prestaciones Médicas
---------------------------------------	----------------------------	---	--

Autores :

Dr. Ramón Arjona Mendoza	Ortopedia y Traumatología	Instituto Mexicano del Seguro Social	Adscrito a la UMAE Hospital de ortopedia y Traumatología numero 21. Monterrey. Nuevo León
Dra. Magdalena Peralta Esteva	Medicina Física y Rehabilitación	Instituto Mexicano del Seguro Social	Adscrita al Servicio de rehabilitación de la HGZ/UMF 2. Tapachula, Chiapas
Dr. Víctor Manuel Rodríguez Aguilera	Ortopedia y Traumatología	Instituto Mexicano del Seguro Social	Adscrito al Servicio de Traumatología y Ortopedia de la UMAE 14, Hospital de Especialidades, Veracruz. Ver

Validación interna:

Dra. María Cristina Gracia Magaña y Villa	Ortopedia y Traumatología	Instituto Mexicano del Seguro Social	Adscrita a la UMAE Hospital de Ortopedia, Victorio de la Fuente Narváez. Magdalena de las Salinas
---	------------------------------	---	--

Validación externa:

Dr. <Nombre>	<Especialidad>	<Institución>	Academia Mexicana de Cirugía
--------------	----------------	---------------	------------------------------

ÍNDICE

AUTORES Y COLABORADORES	3
1. CLASIFICACIÓN.....	5
2. PREGUNTAS A RESPONDER POR ESTA GUÍA	6
3. ASPECTOS GENERALES	7
3.1 ANTECEDENTES.....	7
3.2 JUSTIFICACIÓN.....	7
3.4 OBJETIVO DE ESTA GUÍA	8
3.5 DEFINICIÓN	8
4. EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES.....	10
4.1 DIAGNÓSTICO.....	11
4.1.1 DIAGNÓSTICO CLÍNICO.....	11
4.1.2 AUXILIARES DIAGNÓSTICOS	14
4.2 TRATAMIENTO.....	15
4.2.1 TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO.....	15
4.2.2 TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO.....	16
4.2.3 TRATAMIENTO CONSERVADOR Y QUIRÚRGICO.....	18
4.3 REHABILITACIÓN	21
4.4 PRONÓSTICO	22
4.5 TIEMPO DE RECUPERACIÓN	23
5. ANEXOS.....	24
5.1. PROTOCOLO DE BÚSQUEDA.....	24
5.2 SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LA EVIDENCIA Y FUERZA DE LA RECOMENDACIÓN	26
5.3 CLASIFICACIÓN DE LA ENFERMEDAD	28
5.5 DIAGRAMAS DE FLUJO.....	31
6. GLOSARIO.....	34
7. BIBLIOGRAFÍA.....	35
8. AGRADECIMIENTOS.....	36
9. COMITÉ ACADÉMICO.....	37
10. DIRECTORIO SECTORIAL Y DEL CENTRO DESARROLLADOR.....	38
11. COMITÉ NACIONAL DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA.....	39

1. CLASIFICACIÓN.

Catálogo maestro: IMSS-555-12	
Profesionales de la salud.	Médico familiar, Médico general, Médico especialista en traumatología y ortopedia y Médico especialista en rehabilitación
Clasificación de la enfermedad.	CIE-10: S 52X Fracturas de Diáfisis Humeral
Categoría de GPC.	Primer, segundo y tercer nivel de atención
Usuarios potenciales.	Médico familiar, Médico general, Médico especialista en traumatología y ortopedia y Médico especialista en rehabilitación
Tipo de organización desarrolladora.	Instituto Mexicano del Seguro Social/Coordinación de UMAE/División de Excelencia Clínica. México D.F. UMAE participantes: Hospital de Traumatología No.21, Monterrey, Nuevo León, Hospital de Traumatología "Victorio de la Fuente Narváez", Unidades Médicas participantes: UMF 1 Aguascalientes, Aqs, UMF 140 Distrito Federal
Población blanco.	Mujeres y hombres mayores de 16 años
Fuente de financiamiento / patrocinador.	Instituto Mexicano del Seguro Social
Intervenciones y actividades consideradas.	<p>Criterios diagnósticos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Historia clínica completa <ul style="list-style-type: none"> - Interrogatorio (factores de riesgo) - Exploración física ▪ Estudios de gabinete ▪ Tratamiento ▪ Médico y Quirúrgico
Impacto esperado en salud.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnóstico temprano ▪ Tratamiento oportuno ▪ Disminuir secuelas ▪ Envío oportuno a rehabilitación ▪ Disminuir el tiempo de incapacidad laboral ▪ Reinserción temprana del paciente a sus actividades cotidianas
Metodología.	Elaboración de guía de nueva creación: revisión sistemática de la literatura, recuperación de guías internacionales previamente elaboradas, evaluación de la calidad y utilidad de las revisiones y otras fuentes, selección de revisiones y otras fuentes con mayor puntaje, selección de las evidencias con nivel mayor, de acuerdo con la escala utilizada, selección o elaboración de recomendaciones con el grado mayor de acuerdo con la escala de Shekelle modificada.
Método de validación y adecuación.	<p>Enfoque de la GPC: preguntas clínicas mediante la revisión sistemática de evidencias en una guía de nueva creación</p> <p>Elaboración de preguntas clínicas.</p> <p>Métodos empleados para coleccionar y seleccionar evidencia.</p> <p>Protocolo sistematizado de búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisión sistemática de la literatura. Búsquedas mediante bases de datos electrónicas. Búsqueda de guías en centros elaboradores o ó compiladores. Búsqueda en páginas Web especializadas Búsqueda manual de la literatura. <p>Número de fuentes documentales revisadas: 20</p> <ul style="list-style-type: none"> Guías seleccionadas: ninguna Revisiones sistemáticas: 0 Ensayos controlados aleatorizados: 4 Reporte de casos: 2 Otras fuentes seleccionadas: 14
Método de validación	<p>Validación del protocolo de búsqueda: Instituto Mexicano del Seguro Social</p> <p>Método de validación de la GPC: validación por pares clínicos.</p> <p>Validación interna: Instituto Mexicano del Seguro Social</p> <p>Revisión institucional:</p> <p>Validación externa:</p> <p>Verificación final:</p>
Conflicto de interés	Todos los miembros del grupo de trabajo han declarado la ausencia de conflictos de interés.
Registro y actualización	Catálogo maestro IMSS-555-12 Fecha de Publicación: Septiembre 2012 Fecha de actualización: de 3 a 5 años a partir de la fecha de publicación

2. PREGUNTAS A RESPONDER POR ESTA GUÍA

1. ¿Cuáles son los factores de riesgo para presentar fractura de la diáfisis del humero?
2. ¿Cuáles son los signos y síntomas que se presentan en una fractura de diáfisis de humero?
3. ¿Qué estudios de laboratorio y gabinete son indispensables para confirmar el diagnóstico?
4. ¿Cuál es el tratamiento que se deben recibir las fracturas de la diáfisis de humero?

3. ASPECTOS GENERALES

3.1 ANTECEDENTES

El esqueleto del brazo consta de un solo hueso llamado “húmero”, es un hueso largo, tiene su par, no simétrico, está formado por un cuerpo denominado diáfisis y dos extremos o epífisis.

La diáfisis es casi rectilínea, algo torcida sobre su eje, con un canal llamado de torsión o canal radial. En el extremo superior presenta una forma cilíndrica irregular con una superficie articular redondeada y lisa denominada cabeza humeral; en el extremo distal o inferior se aplana de delante hacia atrás ensanchándose al mismo tiempo a manera de prisma triangular, lugar de articulación con el extremo proximal del cúbito y del radio. (Sinelnikov RD. 1975)

La fractura humeral diafisaria se produce, por lo regular, posterior a un traumatismo directo, resultante de: caídas, accidentes automovilísticos, mala práctica de deportes o actividad física, heridas por proyectil de arma de fuego; y en otras ocasiones por alteraciones en la estructura ósea, sea por trastornos metabólicos o enfermedades locales (Jolin Sánchez T, 1991).

La fractura de diáfisis humeral en el adulto se presenta habitualmente desplazada e inestable. El objetivo inicial en el manejo es lograr una estabilización eficaz con prontitud, a fin de lograr una movilización temprana de la extremidad afectada.

El tratamiento quirúrgico y la rehabilitación tiene por objetivo evitar, la rigidez articular, pseudoartrosis, atrofia, consolidación viciosa, y la limitación de la movilidad.

La fractura de la diáfisis del húmero se clasifica, al igual que cualquier lesión ósea, a fin de tomar en cuenta la gravedad de la lesión del hueso, y establecer así el tratamiento y la evolución de los resultados.

3.2 JUSTIFICACIÓN

Las fracturas de la diáfisis del húmero constituyen entre el 1-3% de todas las fracturas del cuerpo humano. (Ruedi. 2003).

La morbilidad se incrementa, cuando el diagnóstico no se realiza o se retrasa y más si es una fractura expuesta o asociada con luxación. Las mejoras en los materiales y técnicas quirúrgicas han reducido la presencia de complicaciones y el tiempo de recuperación de la función del brazo. Las complicaciones se presentan principalmente a nivel de vasos sanguíneos y en el sistema neurológico: isquemia de Volkman, síndrome compartimental, retardo de consolidación, pseudoartrosis, pérdida de tejidos blandos, refractura, consolidación viciosa, lesiones de nervio radial, rigidez articular, entre otras (Rüedi TP, 2003).

Las fracturas del humero producen incapacidad laboral, estas fracturas pueden dejar limitación funcional y conducir a incapacidad parcial o permanente, lo que repercute en forma importante en el aspecto económico y social. El pronóstico de una fractura de humero está relacionado con la gravedad y el tipo de fractura.

3.4 OBJETIVO DE ESTA GUÍA

La guía de práctica clínica: **Diagnóstico y Tratamiento de Fracturas de la Diáfisis del Húmero en el Adulto**, forma parte de las guías que integrarán el catálogo maestro de guías de práctica clínica, el cual se instrumentará a través del Programa de Acción Desarrollo de Guías de Práctica Clínica, de acuerdo con las estrategias y líneas de acción que considera el Programa Nacional de Salud 2007-2012.

La finalidad de este catálogo, es establecer un referente nacional para orientar la toma de decisiones clínicas basadas en recomendaciones sustentadas en la mejor evidencia disponible.

Esta guía pone a disposición del personal del primer nivel de atención, las recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible con la intención de estandarizar las acciones nacionales sobre:

1. Unificar y consensuar el diagnóstico y tratamiento de las fracturas de la diáfisis del húmero en los adultos.
2. Proporcionar diagnóstico y tratamiento oportuno de las fracturas de la diáfisis del húmero en los adultos.
3. Envío a rehabilitación en forma oportuna
4. Establecer un conjunto de recomendaciones basadas en la evidencia científica actualizada sobre el diagnóstico y tratamiento de las fracturas de la diáfisis del húmero en los adultos.

Lo anterior favorecerá la mejora en la efectividad, seguridad y calidad de la atención médica, contribuyendo de esta manera al bienestar de las personas y de las comunidades, que constituye el objetivo central y la razón de ser de los servicios de salud.

3.5 DEFINICIÓN

Las fracturas de la diáfisis del húmero son una solución de continuidad precisamente a nivel de la diáfisis, estas fracturas se han clasificado con la finalidad de sistematizar el diagnóstico, el tratamiento y la gravedad de la lesión

La fundación AO clasifica a las fracturas con los siguientes criterios: si se trata de una fractura simple, en cuña y compleja o bien en los tipos A, B y C respectivamente. Esta clasificación utiliza el sistema alfanumérico que permite identificar con precisión cualquier fractura, tiene la ventaja de ser comprendida en cualquier idioma. También ayuda a establecer la gravedad de la fractura, orientar el tratamiento y evaluar los resultados (Rüedi TP, 2003).

4. EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

La presentación de la evidencia y recomendaciones en la presente guía corresponde a la información obtenida de GPC internacionales, las cuales fueron usadas como punto de referencia. La evidencia y las recomendaciones expresadas en las guías seleccionadas, corresponde a la información disponible organizada según criterios relacionados con las características cuantitativas, cualitativas, de diseño y tipo de resultados de los estudios que las originaron. Las evidencias en cualquier escala son clasificadas de forma numérica o alfanumérica y las recomendaciones con letras, ambas, en orden decreciente de acuerdo a su fortaleza.

Las evidencias y recomendaciones provenientes de las GPC utilizadas como documento base se gradaron de acuerdo a la escala original utilizada por cada una de las GPC. En la columna correspondiente al nivel de evidencia y recomendación el número y/o letra representan la calidad y fuerza de la recomendación, las siglas que identifican la GPC o el nombre del primer autor y el año de publicación se refieren a la cita bibliográfica de donde se obtuvo la información como en el ejemplo siguiente:

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
E. La valoración del riesgo para el desarrollo de UPP, a través de la escala de Braden tiene una capacidad predictiva superior al juicio clínico del personal de salud	2++ (GIB, 2007)

En el caso de no contar con GPC como documento de referencia, las evidencias y recomendaciones fueron elaboradas a través del análisis de la información obtenida de revisiones sistemáticas, metaanálisis, ensayos clínicos y estudios observacionales. La escala utilizada para la gradación de la evidencia y recomendaciones de éstos estudios fue la escala Shekelle modificada.

Cuando la evidencia y recomendación fueron gradadas por el grupo elaborador, se colocó en corchetes la escala utilizada después del número o letra del nivel de evidencia y recomendación, y posteriormente el nombre del primer autor y el año como a continuación:

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
E. El zanamivir disminuyó la incidencia de las complicaciones en 30% y el uso general de antibióticos en 20% en niños con influenza confirmada	1a [E: Shekelle] Matheson, 2007

Los sistemas para clasificar la calidad de la evidencia y la fuerza de las recomendaciones se describen en el Anexo 5.2.

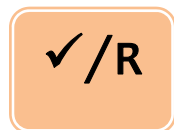
Tabla de referencia de símbolos empleados en esta Guía:



EVIDENCIA



RECOMENDACIÓN



PUNTO DE BUENA PRÁCTICA

4.1 DIAGNÓSTICO

4.1.1 DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Evidencia / Recomendación

Nivel / Grado

Factores de riesgo

Los factores que se relacionan con la presencia de fracturas de la diáfisis del humero son:

- Edad avanzada
- Osteoporosis
- Mala nutrición
- Alteraciones óseas congénitas
- Reducción de masa muscular
- Violencia intrafamiliar
- Práctica deportes extremos
- Actividades física y deportivas con esfuerzo
- "Bullyng"



II b
(E. Shekelle)
Martínez-Martina AA, 2003

Cuando la fractura es consecuencia de un traumatismo, es importante investigar el mecanismo de lesión:

E

- Golpe directo al brazo
- Caída con mano y codo extendido
- Esfuerzo de tracción con carga mayor
- Accidente automovilístico
- Atropellamiento
- Lesiones deportivas
- En hueso previamente dañado, golpe o esfuerzo banal
- Heridas de bala
- Accidentes con máquinas de granja y maquinaria industrial

II b

(E. Shekelle)

Jolin-Sánchez T, 1991

E

Las heridas de bala y los accidentes con máquinas de granja y maquinaria industrial se asocian comúnmente con lesiones de nervios periféricos y/o tejidos blandos, a menudo se presenta significativa pérdida ósea

II b

(E. Shekelle)

Jolin-Sánchez T, 1991

E

La mayoría de las fracturas de la diáfisis humeral son producidas por traumatismo directo y/o caídas.

III

(E. Shekelle)

Martínez-Martina AA, 2003

E

Los síntomas que se presentan con mayor frecuencia son:

- Dolor
- Pérdida de la función del brazo

III

(E. Shekelle)

Aronson AA, 2008

Exploración Física

E

Signos clásicos de las fracturas de la diáfisis del humero son, los mismos que para el resto de las fracturas:

- Incapacidad funcional
- Deformidad
- Movilidad anormal
- Aumento de volumen
- Equimosis
- Crepitación ósea

III

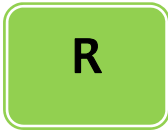
(E. Shekelle)

Aronson AA, 2008



En las fracturas de la diáfisis del humero la deformidad del brazo es a menudo evidente, y más aun si se compara con la otra extremidad

Punto de Buena Práctica



El examen clínico debe incluir una cuidadosa evaluación neurológica de las funciones motoras y sensoriales del nervio radial, mediano y cubital.

D
(E. Shekelle)
García-González S, 2003



Se debe sospechar la presencia de Síndrome Compartamental sí, a la exploración física del brazo lesionado se encuentra:

- Piel tensa
- Aumento de volumen
- Alteraciones neurológicas
- Dolor a la movilización

III
(E. Shekelle)
Aronson AA, 2008



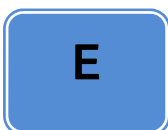
Se recomienda realizar siempre la evaluación neurovascular de la extremidad afectada, este es el examen de mayor valor para el diagnostico oportuno del Síndrome compartamental, junto con la presencia de dolor a la extensión pasiva de los dedos.

C
(E. Shekelle)
Rûedi TP, 2003



Las fracturas abiertas, especialmente las derivadas de heridas de bala, se asocian con frecuencia a lesión de nervios y vasos sanguíneos principales, por lo que hay que realizar una evaluación clínico-diagnóstica cuidadosa de estos pacientes.

D
(E. Shekelle)
Rockwood CA, 2005

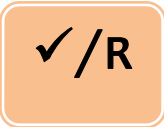


Las fracturas de la diáfisis del humero son generalmente clasificados según:

- Patrón de la fractura
- Grado de desplazamiento
- Presencia o ausencia de múltiples fragmentos (conminuta) o pérdida de un segmento de hueso
- Abiertas o cerradas

IV
(E. Shekelle)
García-Juárez JD, 2006

Cada una de las características anteriores determina el tipo de tratamiento y el pronóstico.



En el interrogatorio y la exploración física del paciente en quien se sospecha la presencia de fractura de humero se deben buscar intencionalmente los factores de riesgo y los signos enunciados previamente, ya que de estos dependen los estudios complementarios y la decisión terapéutica.

Punto de Buena Práctica

4.1.2 AUXILIARES DIAGNÓSTICOS

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
Radiografía Simple	
<p>E</p>	<p>Las radiografías simples de brazo en proyección anteroposterior y lateral son de mucha utilidad para conocer el tipo de fractura. En algunas ocasiones a juicio del medico se solicitan proyecciones oblicuas.</p> <p>Es importante incluir tanto el codo como el hombro para descartar luxaciones asociadas o fracturas articulares.</p>
<p>III (E. Shekelle) <i>Aronson AA, 2008</i></p>	
<p>R</p>	<p>En los pacientes con sospecha de fractura de humero solicitar radiografía simple de la extremidad lesionada de primera intención en proyecciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anteroposterior ▪ Lateral ▪ Proyecciones oblicuas* Si el medico lo juzga pertinente
<p>C (E. Shekelle) <i>Aronson AA, 2008</i></p>	
Tomografía Computarizada (TAC)	
<p>E</p>	<p>La tomografía computarizada ha demostrado su utilidad en fracturas complejas y asociadas a otras lesiones; como en pacientes politraumatizados.</p>
<p>III (E. Shekelle) <i>Aronson AA, 2008</i></p>	

R

En los pacientes con sospecha de fractura de humero, que se encuentran con lesiones asociadas o politraumatizados, valorar la realización de una tomografía axial computada

C
(E. Shekelle)
Aronson AA, 2008

✓/R

La angiografía se solicitara en caso de sospecha de lesiones vasculares

Punto de Buena Práctica

4.2 TRATAMIENTO

4.2.1 TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO

Evidencia / Recomendación

Nivel / Grado

E

El tratamiento de la fractura de diáfisis del humero es considerado como una urgencia real.

IV
(E. Shekelle)
Aronson AA, 2008

R

Manejo Inmediato de un paciente con fractura de la diáfisis del humero:

- Evaluación integral del paciente con el ABCD del ATLS (Advanced Trauma Life Support)
- Tipo de lesión:
 - Cerrada o abierta
- Estado neurocirculatorio
- Grado de contaminación, si es abierta / expuesta
- Se controlara la hemorragia en caso de estar presente con apósitos compresivos estériles
- Contraindicado el uso de torniquete
- Se efectuaran maniobras gentiles para reducir luxaciones y desplazamientos importantes.
- Colocar férula en la extremidad lesionada
- Si hay herida contaminada se lavara con solución fisiológica (contraindicado el uso de antisépticos)

C
(E. Shekelle)
Aronson AA, 2008



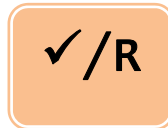
Las fracturas de la diáfisis de humero deben ser atendidas en forma inmediata en un centro hospitalario que cuente con atención de urgencias de traumatología.

C
(E. Shekelle)
Aronson AA, 2008



En presencia de fractura de la diáfisis del humero evitar la excesiva manipulación del brazo, para disminuir un mayor daño a los tejidos blandos.

Punto de Buena Práctica



Manejo en el servicio de Urgencias

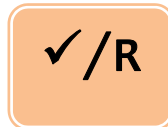
- Evaluación integral del paciente
- Evaluación con estudios de gabinete de acuerdo a la valoración inicial del traumatólogo
- Decisión del tipo de tratamiento necesario el paciente

Punto de Buena Práctica



En las fracturas abiertas/expuestas en tanto se realiza el manejo quirúrgico se debe colocar un apósito estéril sobre la herida.

D
(E. Shekelle)
Aronson AA, 2008



Se deberá analizar en forma individual a cada paciente, con la finalidad de establecer el tratamiento mas adecuado, se recomienda considerar siempre:

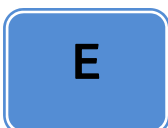
- El tipo de fractura
- Mecanismo de lesión
- Presencia o no de lesiones asociadas

Punto de Buena Práctica

4.2.2 TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

Evidencia / Recomendación

Nivel / Grado



En fracturas abiertas (expuestas), después de estabilizar al paciente (si fuera el caso) y estabilizar la fractura, se debe iniciar en forma inmediata terapia antimicrobiana, además de aplicar inmunización antitetánica.

II
(E. Shekelle)
Gustilo RB, 1976

E

Cuando se inicia tratamiento antibiótico dentro de las tres horas siguientes de haberse producido la lesión, se logra reducir el riesgo de infección hasta en un 59%, en fracturas abiertas (expuestas)

Ib
(E. Shekelle)
Kanu-Okike BA, 2006

E

El inicio y tipo de antibiótico se determinara de acuerdo al grado de lesión de partes blandas [clasificación de Gustilo y cols (Cuadro 2)]

Ib
(E. Shekelle)
Kanu-Okike BA, 2006

R

Se recomienda apegarse a las siguiente premisas para inicio de tratamiento antimicrobiano, el cual considera el tipo de fractura según la clasificación de Gustilo y cols:

Tipo de fractura	Antibiótico
Fracturas expuestas grado I y II	Cefalosporinas de primera generación
Fracturas expuestas grado III	Agregar un amino glucósido
Si se sospecha de anaerobios	Valorar uso de penicilina
En heridas con contaminación masiva independientemente del grado	Agregar metronidazol

A
(E. Shekelle)
Gosselin RA, 2004

B
(E. Shekelle)
Kanu-Okike BA, 2006

R

El tiempo de uso del antibiótico, será determinado por los hallazgos quirúrgicos durante los desbridamientos secuenciales, que se efectuaran cada tercer día. Se recomienda suspender el medicamento 72 horas después de la mejoría clínica y del último desbridamiento.

B
(E. Shekelle)
Kanu-Okike BA, 2006

✓/R

Se indicaran antiinflamatorios y/o analgesicos a juicio del medico tratante y de acuerdo a las condiciones del paciente.

Punto de Buena Práctica

4.2.3 TRATAMIENTO CONSERVADOR Y QUIRÚRGICO

Evidencia / Recomendación

Nivel / Grado

Tratamiento Conservador

E

Fractura de la diáfisis del humero que requieren manejo conservador con reducción cerrada e inmovilizador (férula o yeso):

- Fractura cerrada no desplazada
- Fractura cerradas mínimamente desplazada
- Fractura cerrada con angulación menor de 30 grados
- Fractura en terreno previamente dañado, no desplazadas
- Fractura sin luxación de alguna de las articulaciones

I
(E. Shekelle)
Martínez-Martina AA, 2003

E

Las fracturas de la diáfisis del humero que presentan mejores resultados con el tratamiento conservador (cerrado), son las fracturas transversales y oblicuas no desplazadas y sin angulación.

III
(E. Shekelle)
Jolin-Sánchez T, 1991

E

Otros aspectos a considerar antes de decidir por el tratamiento conservador (no quirúrgico) son pacientes:

- Ancianos
- Sedentarios
- Comorbilidades que contraindiquen los procedimientos anestésicos
- Mínima inflamación
- Pacientes capaces de tolerar la inmovilización

I
(E. Shekelle)
Jolin-Sánchez T, 1991
I
(E. Shekelle)
Dar SR, 2008

R

Los pacientes con fractura de la diáfisis del humero que recibieron tratamiento conservador deben llevar seguimiento en consulta externa con el fin de detectar cualquier alineación anómala, que pudiera necesitar manejo quirúrgico.

A
(E. Shekelle)
Dar SR, 2008

E

En el momento que se diagnostica Síndrome compartamental, deberá realizarse con urgencia fasciotomía.

II
(E. Shekelle)
Rüedi TP, 2003

Tratamiento Quirúrgico

E

Si la fractura es abierta (expuesta) se procede a efectuar el desbridamiento inicial y la estabilización temporal o definitiva de la fractura, acorde a las condiciones del sitio de fractura y del paciente

III
(E. Shekelle)
Gustilo RB, 1976

E

La debridación de los tejidos lesionados se debe realizar en quirófano y dentro de las primeras 6 horas posteriores al traumatismo, debido a la relación que existe entre el tiempo de exposición de los tejidos lesionados y el riesgo de desarrollar complicaciones infecciosas.

II
(E. Shekelle)
Luchette FA, 2000

E

El desbridamiento y la reducción de la fractura abierta se realizaran en la sala de operaciones.

III
(E. Shekelle)
Aronson AA, 2008

E

Fracturas de la diáfisis del humero que necesitan tratamiento quirúrgico:

- Fracturas de humero bilateral
- Fractura expuesta
- Fractura asociada a Síndrome compartamental independientemente del grado de desplazamiento
- Fractura patológica
- Fracturas múltiples en la misma extremidad
- Fractura con lesión neurológica y/o vascular

IV
(E. Shekelle)
García-Juárez JD, 2006

E

Para la osteosíntesis de las fracturas de la diáfisis del humero se puede usar lo siguiente:

- Placas de compresión dinámica de 4.5 mm (Recta ancha)
- Placa mínima invasiva
- Clavos endomedulares
- Fijadores externos

Ia
(E. Shekelle)
Rüedi TP, 2003

R

Las fracturas de la diáfisis del humero en que se recomienda fijación externa:

- Fractura expuesta grado III-B y III-C de la clasificación de Gustilo y Anderson. (Cuadro 2)
- Fractura conminuta
- Fractura asociada a lesiones articulares y/o vasculares

A
Rüedi TP, 2003

E

Indicaciones de enclavado centro medular en fracturas de la diáfisis del humero:

- Fracturas segmentarias
- Algunas Fracturas en terreno previamente dañado
- Falla de osteosíntesis con placas
- Fracturas múltiples
- Fractura cerrada conminuta que permitan los bloqueos proximal y distal
- Fractura con trazo transverso y oblicuo largo o corto

III
(E. Shekelle)
García-Juárez JD, 2006

E

La fijación de las fracturas de diáfisis humeral con clavo centromedular y/o placa de compresión dinámica con tornillos de 4.5 mm y la movilización precoz son la clave del éxito en el adulto para el manejo de las mismas.

III
(E. Shekelle)
Jolin-Sánchez T, 1991

E

La aplicación de injerto óseo u osteoconductor se usara en defectos óseos que lo justifiquen de acuerdo a la valoración del médico tratante.

IV
(E. Shekelle)
Rüedi TP, 2003

E

La técnica anestésica que produce excelente analgesia y anestesia en cirugías de la extremidad superior, es el bloqueo del plexo braquial.

IV
(E. Shekelle)
Casati A. 2008

R

Se recomienda realizar reducción anatómica, ya que esto es fundamental para restaurar la función normal del brazo y articulaciones vecinas

C
Rüedi TP, 2003

4.3 REHABILITACIÓN

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado	
<p>R</p>	<p>Cuando el manejo de la fractura fue conservador, el medico tratante debe indicar movilización activa libre de los segmentos no afectados a fin de evitar limitaciones articulares y secuelas funcionales. Pueden ser enviados a los servicios de rehabilitación</p>	<p>D <i>Hoppenfield, 2001</i> D <i>Hardi ME, 1998</i></p>
<p>R</p>	<p>Los pacientes con fractura de la diáfisis de húmero que recibieron tratamiento quirúrgico con placas, clavo centromedular o fijadores externos, deben ser referidos al servicio de rehabilitación correspondiente.</p>	<p>D <i>Hoppenfield, 2001</i> D <i>Hardi ME, 1998</i></p>
<p>R</p>	<p>El especialista en medicina física y rehabilitación deberá realizar una evaluación individual de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Región afectada y segmentos involucrados. ▪ Arcos de movilidad articular ▪ Presencia de dolor ▪ Examen manual muscular ▪ Sensibilidad ▪ Presencia de complicaciones 	<p>D <i>Hoppenfield, 2001</i> D <i>Hardi ME, 1998</i></p>
<p>R</p>	<p>Se deberá evaluar la existencia de lesión de nervio periférico mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arcos de movilidad ▪ Sensibilidad ▪ Examen de reflejos ▪ Examen manual muscular 	<p>D <i>Hoppenfield, 2001</i> D <i>Hardi ME, 1998</i></p>
<p>R</p>	<p>El programa de rehabilitación temprana debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Crioterapia los tres primeros días. ▪ Ejercicios de Codman ▪ Movilizaciones activas libres de articulaciones: radiocubital, muñeca y mano ▪ Ejercicios isometricos ▪ Se involucrara al paciente y familiar para la realización del programa 	<p>D <i>Hoppenfield, 2001</i> D <i>Hardi ME, 1998</i></p>

✓/R

En los casos donde existe lesión nerviosa periférica se debiera evaluar la realización de electromiografía, tres meses despues de que se produjo la fractura de la diáfisis del húmero.

Punto de Buena Práctica

4.4 PRONÓSTICO

Evidencia / Recomendación

Nivel / Grado

✓/R

La recuperación de la fractura de la diáfisis del humero se relaciona con la gravedad, tipo de fractura, con la oportunidad en que recibió tratamiento y en lo apropiado de este

Punto de Buena Práctica

E

Las fracturas de la diáfisis del humero tardan en sanar entre 8-16 semanas. Si la fractura tiene una herida abierta sobre ella o si está infectada, el período de curación es más prolongado

**III
(E. Shekelle)**

Sánchez-Alepuz E, 1996

E

El pronóstico está relacionado con la oportunidad en el diagnostico e inicio de tratamiento, es peor en presencia de fractura expuesta o asociada con luxación.

**III
(E. Shekelle)**

Huang E. 2008

E

Las mejoras y la variedad en los materiales de osteosíntesis, así como mejores técnicas quirúrgicas han permitido un tratamiento más eficaz de las fracturas de diáfisis del humero, con pocas complicaciones y mejor recuperación de la función.

**III
(E. Shekelle)**

Huang E. 2008

E

La fractura transversa de la diáfisis del humero tiene peor pronóstico que la fractura oblicua.

**III
(E. Shekelle)**

Ekholm R, 2006

4.5 TIEMPO DE RECUPERACIÓN

Evidencia / Recomendación

Nivel / Grado

E

Las fracturas de diáfisis del humero tardan en sanar entre 8-10 semanas.

III
(E. Shekelle)
Sánchez-Alepuz E, 1996

5. ANEXOS

5.1. PROTOCOLO DE BÚSQUEDA

PROTOCOLO DE BÚSQUEDA.

Diagnóstico y Tratamiento de Fracturas de la Diáfisis del Húmero en el Adulto

La búsqueda se realizó en los sitios específicos de Guías de Práctica Clínica, la base de datos de la biblioteca Cochrane y PubMed.

Criterios de inclusión:

Documentos escritos en idioma inglés o español.

Publicados durante los últimos 10 años.

Documentos enfocados a diagnóstico o tratamiento.

Criterios de exclusión:

Documentos escritos en idiomas distintos al español o inglés.

Estrategia de búsqueda

Primera etapa

Esta primera etapa consistió en buscar guías de práctica clínica relacionadas con el tema:

Diagnóstico y Tratamiento de Fracturas de la Diáfisis del Húmero en el Adulto en PubMed.

La búsqueda fue limitada a humanos, documentos publicados durante los últimos 10 años, en idioma inglés o español, del tipo de documento de guías de práctica clínica y se utilizaron términos validados del MeSh.

Se utilizó el término MeSh: "humerus", "fractures, bone", "diagnosis", "therapeutics", "humans" y "adult".

En esta estrategia de búsqueda también se incluyeron los subencabezamientos (subheadings): Diagnosis and treatment and rehabilitation y se limitó a la población de adultos. Esta etapa de la estrategia de búsqueda dio cero resultados.

Protocolo de búsqueda de GPC.

Resultado Obtenido

```
(("humerus"[MeSH Terms] OR "humerus"[All Fields] OR "humeral"[All Fields]) AND diaphyseal[All Fields] AND ("fractures, bone"[MeSH Terms] OR ("fractures"[All Fields] AND "bone"[All Fields]) OR "bone fractures"[All Fields] OR "fractures"[All Fields])) AND ("diagnosis"[Subheading] OR "diagnosis"[All Fields] OR "diagnosis"[MeSH Terms]) AND ("therapy"[Subheading] OR "therapy"[All Fields] OR "treatment"[All Fields] OR "therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields]) AND ("2002/08/11"[PDat] : "2012/08/07"[PDat] AND "humans"[MeSH Terms] AND "adult"[MeSH Terms])
```


Algoritmo de búsqueda

1. humerus diaphyseal fractures [Mesh]
- 2.-Diagnosis [Subheading]
3. Therapy [Subheading]
4. Rehabilitation [Subheading]
5. #2 OR #3 OR #4
6. #1 And #5
7. 2002[PDAT]: 2012[PDAT]
8. Humans [MeSH]
9. #8 and # 10
10. English [lang]
11. Spanish [lang]
12. #12 OR # 13
13. #11 AND # 14
14. #15 AND #12
15. Adult [MesSH]
16. #17 AND #18
17. - # 1 AND (# 2 OR # 3 OR #4 OR
- 18.-#5 OR #6) AND #9 AND #10 AND (#12 OR #13) and (#14) and #15

Segunda etapa

Una vez que se realizó la búsqueda de guías de práctica clínica en PubMed y al No haberse encontrado documentos de utilidad, se procedió a buscar guías de práctica clínica en sitios Web especializados.

En esta etapa se realizó la búsqueda en 6 sitios de Internet en los que se buscaron guías de práctica clínica, No se obtuvieron documentos útiles para la presente guía.

No.	Sitio	Obtenidos	Utilizados
1	NGC	0	0
2	Trip Database	0	0
3	NICE	0	0
4	Singapore Moh Guidelines	0	0
5	AHRQ	0	0
Totales		0	0

Tercera etapa

Se realizó una búsqueda de revisiones sistemáticas en la biblioteca Cochrane, relacionadas con el tema: Diagnóstico y Tratamiento de Fracturas de la Diáfisis del Húmero en el Adulto. Se obtuvieron 52 documentos, 5 de los cuales tuvieron información relevante para la elaboración de la guía. Se realizó una búsqueda en revistas nacionales no indexadas obteniendo 5 documentos de acceso libre al documento completo.

5.2 SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LA EVIDENCIA Y FUERZA DE LA RECOMENDACIÓN

Criterios para Gradar la Evidencia

El concepto de Medicina Basada en la Evidencia (MBE) fue desarrollado por un grupo de internistas y epidemiólogos clínicos, liderados por Gordon Guyatt, de la Escuela de Medicina de la Universidad McMaster de Canadá. En palabras de David Sackett, *“la MBE es la utilización consciente, explícita y juiciosa de la mejor evidencia clínica disponible para tomar decisiones sobre el cuidado de los pacientes individuales”* (Evidence-Based Medicine Working Group 1992, Sackett DL et al, 1996).

En esencia, la MBE pretende aportar más ciencia al arte de la medicina, siendo su objetivo disponer de la mejor información científica disponible -la evidencia- para aplicarla a la práctica clínica (Guerra Romero L, 1996).

La fase de presentación de la evidencia consiste en la organización de la información disponible según criterios relacionados con las características cualitativas, diseño y tipo de resultados de los estudios disponibles. La clasificación de la evidencia permite emitir recomendaciones sobre la inclusión o no de una intervención dentro de la GPC (Jovell AJ et al, 2006).

Existen diferentes formas de gradar la evidencia (Harbour R 2001) en función del rigor científico del diseño de los estudios pueden construirse escalas de clasificación jerárquica de la evidencia, a partir de las cuales pueden establecerse recomendaciones respecto a la adopción de un determinado procedimiento médico o intervención sanitaria (Guyatt GH et al, 1993). Aunque hay diferentes escalas de gradación de la calidad de la evidencia científica, todas ellas son muy similares entre sí.

A continuación se presentan las escalas de evidencia de cada una de las GPC utilizadas como referencia para la adopción y adaptación de las recomendaciones.

LA ESCALA MODIFICADA DE SHEKELLE Y COLABORADORES

Clasifica la evidencia en niveles (categorías) e indica el origen de las recomendaciones emitidas por medio del grado de fuerza. Para establecer la categoría de la evidencia utiliza números romanos de I a IV y las letras a y b (minúsculas). En la fuerza de recomendación letras mayúsculas de la A a la D.

Categoría de la evidencia	Fuerza de la recomendación
Ia. Evidencia para meta-análisis de los estudios clínicos aleatorios	A. Directamente basada en evidencia categoría I
Ib. Evidencia de por lo menos un estudio clínico controlado aleatorio	
Ila. Evidencia de por lo menos un estudio controlado sin aleatoriedad	B. Directamente basada en evidencia categoría II o recomendaciones extrapoladas de evidencia I
Ilb. Al menos otro tipo de estudio cuasiexperimental o estudios de cohorte	
III. Evidencia de un estudio descriptivo no experimental, tal como estudios comparativos, estudios de correlación, casos y controles y revisiones clínicas	C. Directamente basada en evidencia categoría III o en recomendaciones extrapoladas de evidencias categorías I o II
IV. Evidencia de comité de expertos, reportes opiniones o experiencia clínica de autoridades en la materia o ambas	D. Directamente basadas en evidencia categoría IV o de recomendaciones extrapoladas de evidencias categorías II, III

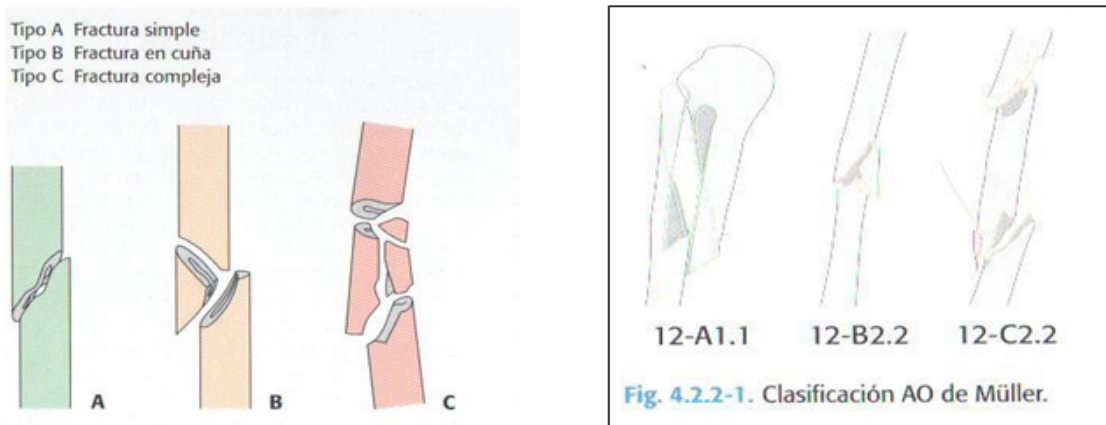
Modificado de: Shekelle P, Wolf S, Eccles M, Grimshaw J. Clinical guidelines. Developing guidelines. BMJ 1999; 3:18:593-59

5.3 CLASIFICACIÓN DE LA ENFERMEDAD

CUADRO 1. CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE LA DIÁFISIS DEL HUMERO

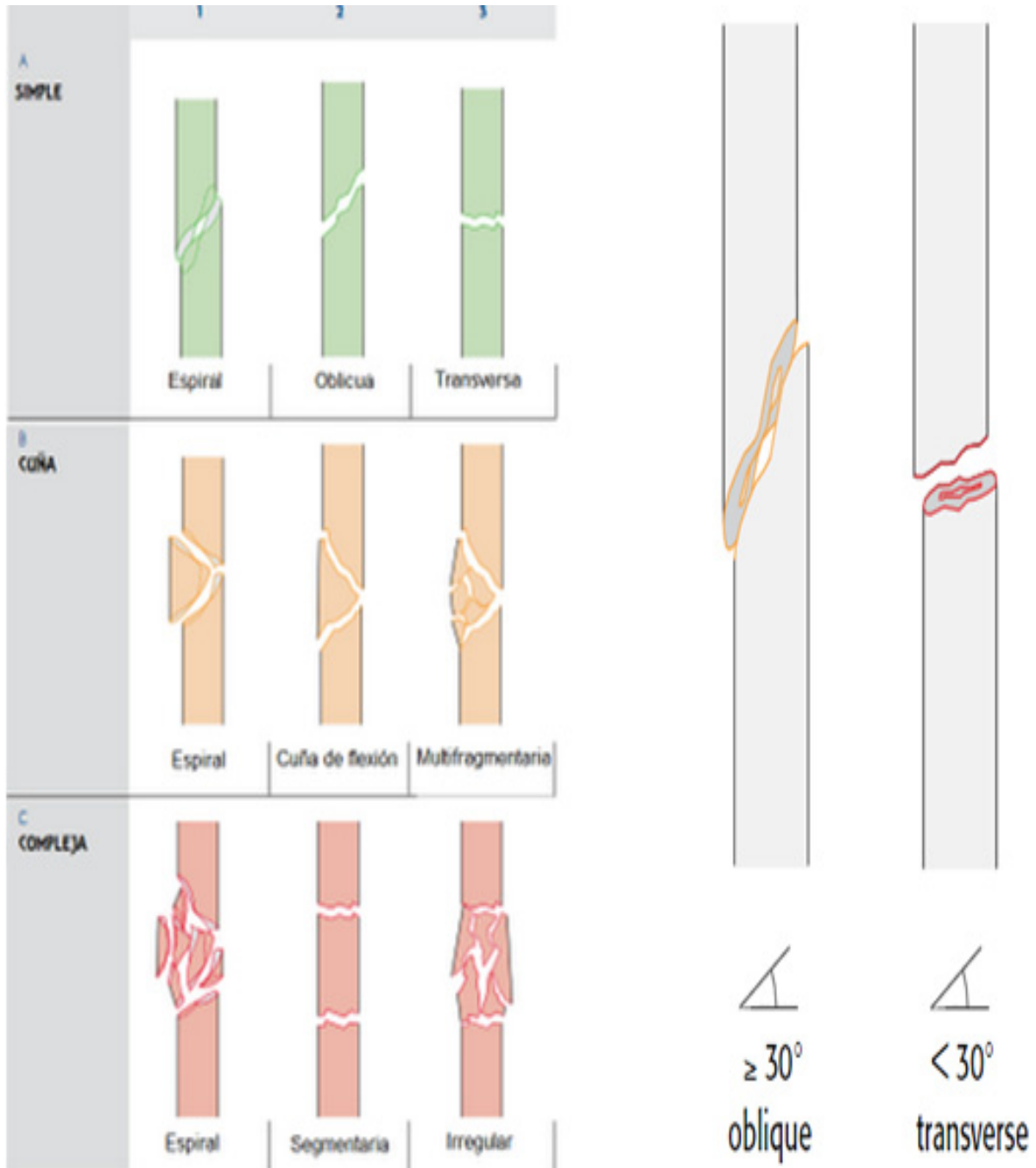
SIMPLE	CUÑA	COMPLEJA
Un trazo fracturario, contacto cortical entre los fragmentos mayor de 90% tras la reducción	Tres o más fragmentos, los fragmentos principales mantienen contacto tras la reducción	Tres o más fragmentos, los fragmentos principales no tienen contacto tras la reducción

CLASIFICACIÓN AO



Fuente: Ruedi TP, Murphy WM, Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas. Editorial Masson Doyma México, S.A.2003. 2003.

CUADRO 1 (CONTINUACIÓN). CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE LA DIÁFISIS DEL HUMERO



Fuente: Ruedi TP, Murphy WM, Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas. Editorial Masson Doyma México, S.A. 2003. 2003.

CUADRO 2. TIPIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS

Tipo	Condición de la lesión	Especificaciones de la lesión
I	Herida limpia menor a 10 mm	La herida es pequeña, generalmente puntiforme, con escasa contusión o deterioro de las partes blandas (piel, celular, músculos, etc.). El traumatismo es de baja energía.
II	Herida limpia mayor a 10 mm	La herida es amplia y la exposición de las partes blandas profundas es evidente, pero el daño físico de ellas es moderado. El traumatismo es de mediana energía.
III A	Buena cobertura cutánea	<p>*Este último grupo se ha subdividido en tres subgrupos: A, B y C de acuerdo con el grado creciente del daño de las partes blandas comprometidas.</p> <p>La herida es de gran tamaño en extensión y profundidad: incluye piel, tejido células subcutáneo, músculos y con gran frecuencia hay daño importante de estructuras neuro-vasculares. Los signos de contusión son acentuados, así como es evidente la desvitalización y desvascularización de las partes blandas comprometidas.</p> <p>La lesión ósea suele ser de gran magnitud.</p> <p>Es frecuente la existencia de cuerpos extraños en la zona expuesta.</p>
III B	Lesión extensa en partes blandas o contaminación masiva	
III C	Lesión vascular que requiere de reparación	

Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of 1025 open fractures of long-bones: prospective and retrospective analysis. J Bone Joint Surg 1976; 58A:453-458.

5.5 DIAGRAMAS DE FLUJO

DIAGRAMA 1. DIAGNÓSTICO DE FRACTURAS DE DIÁFISIS HUMERAL

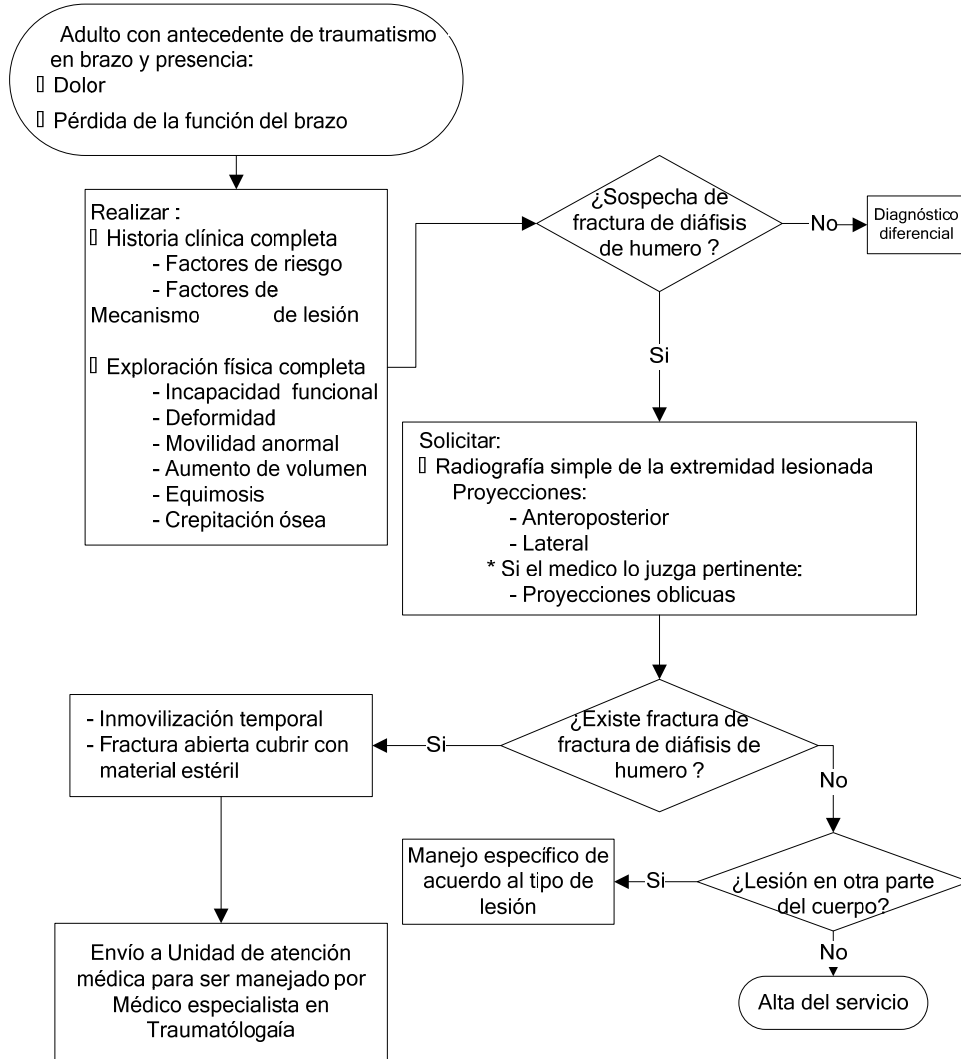
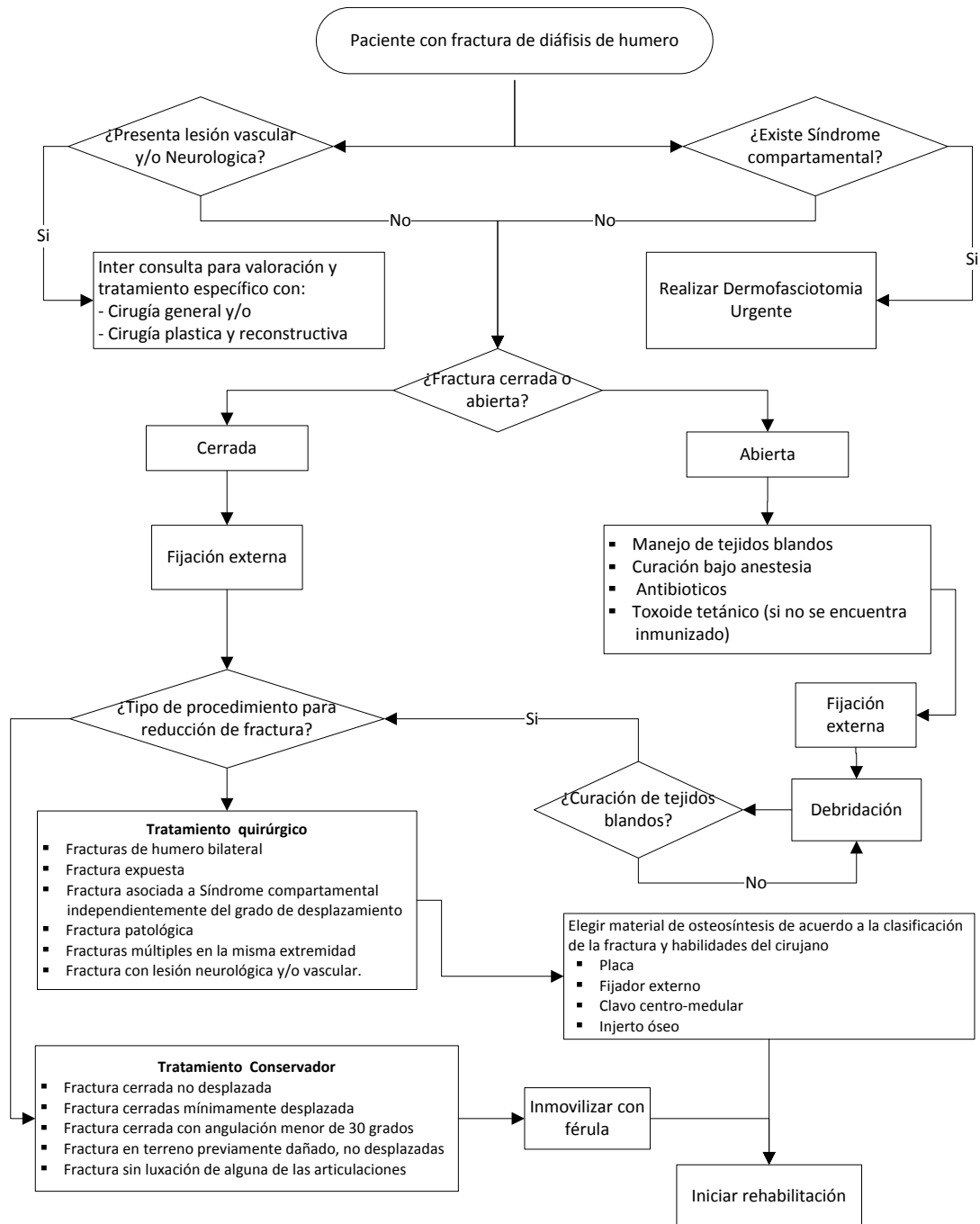
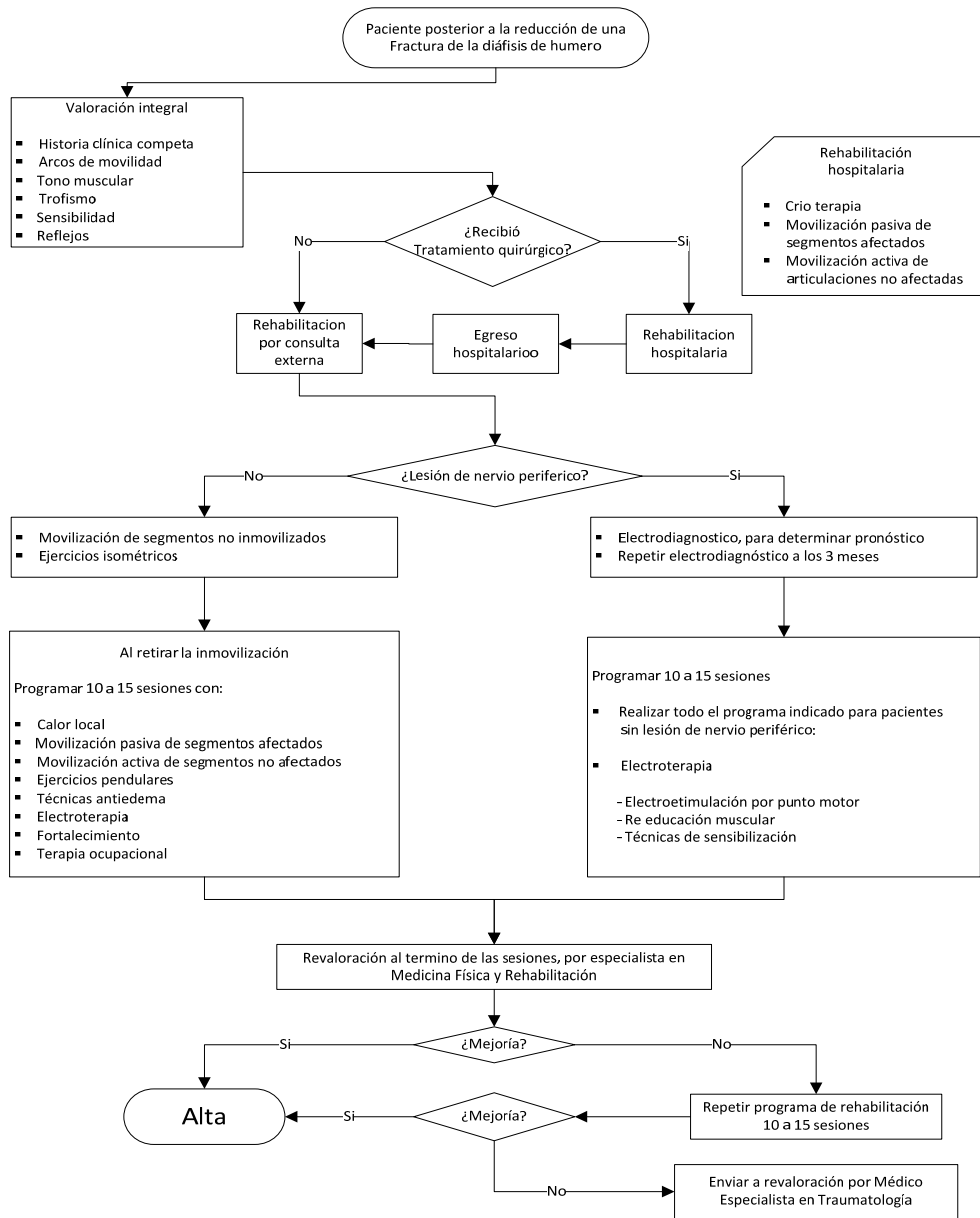


DIAGRAMA 2. TRATAMIENTO DE FRACTURAS DE LA DIÁFISIS DEL HÚMERO



REHABILITACIÓN DE FRACTURAS DE DIÁFISIS HUMERAL



6. GLOSARIO

Fractura ósea.- Una fractura es la pérdida de continuidad en la estructura normal del hueso.

Fractura cerrada.- es la pérdida de continuidad del hueso con integridad de la cubierta cutánea que no expone al hueso fracturado.

Fractura abierta.- (expuesta) es aquella fractura en la cual durante el evento traumático hubo disrupción de la piel y de tejidos blandos adyacentes al sitio de fractura que permitió la exposición ósea.

Signos de alarma.- aquellos signos y síntomas clínicos que orienten hacia una posible complicación

Traumatismo de alta energía.- aquella lesión donde la liberación de energía es tal que ocasiona lesiones complejas de partes blandas y óseas.

Traumatismo de baja energía.- aquella lesión donde la liberación de energía es tal que no se acompaña necesariamente de lesiones complejas.

Osteosíntesis.- operación quirúrgica que consiste en poner en situación normal los fragmentos de una fractura y fijación estable de los mismos con diferentes implantes.

Fractura de diáfisis humeral.- consiste en la fractura de humero que no involucran las epífisis, ni las metáfisis.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Aronson AA, Srivastava AK. Fracture Humerus. E medicine. Updated: Jul 16, 2008, acceso a página 20 de Octubre de 2009, disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/825488-overview>
2. Casati A, Danelli G, Casaletti E. Bloqueo del plexo braquial. Anestesia regional y dolor postoperatorio. Federación Mexicana de Anestesiología Libro 8. 2008.
3. Dar SR, Kangoo KA. Tratamiento de la fractura humeral diafisaria en ancianos con ortesis funcional. Cirugía Ortopédica. 2008 Vol 8, No. 2
4. Ekholm R, Tidermark J, Tornkvist H, Adami J, Ponzer S. Resultados del tratamiento funcional de las fracturas diafisarias de humero. Journal of Orthopaedic Trauma. 2006; 20(9):657
5. Evidence-Based Medicine Working Group. Evidence-based medicine. A new approach to teaching the practice of medicine. JAMA 1992;268:2420-2425
6. García-González S, Goya-Arrese A, Garbayo-Marturet A. Fracturas de la extremidad superior. Urgencias de Traumatología y Neurocirugía, 2003, disponible en: www.cfnavarra.es/.../Fracturas%20de%20la%20extremidad%20superior.pdf
7. García-Juárez JD, Aguilera-Zepeda JM, Encalada-Díaz MI, Lozano-Reyes S, Peón-Vidales H. Uso del clavo centromedular de Russell Taylor en fracturas diafisarias de húmero. Acta Ortopédica Mexicana 2006; 20(6): Nov.-Dic: 262-265
8. Gosselin RA, Roberts I, Gillespie WJ. Antibiotics for preventing infection in open limb fractures. Cochrane Database Syst Rev. 2004;1:CD003764
9. Guerra RL. La medicina basada en la evidencia: un intento de acercar la ciencia al arte de la práctica clínica. Med Clin (Barc) 1996; 107:377-382.
10. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of 1025 open fractures of long-bones: prospective and retrospective analysis. J Bone Joint Surg 1976; 58A:453-458.
11. Guyatt GH, Sackett DL, Sinclair JC, Hayward R, Cook DJ, Cook RJ. Users' Guides to the Medical Literature: IX. JAMA 1993: 270 (17); 2096-2097
12. Harbour R, Miller J. A new system for grading recommendations in evidence based guidelines. BMJ. 2001;323(7308):334-336 [acceso junio 26, 2006] Disponible en: <http://bmj.com/cgi/content/full/323/7308/334>.
13. Hardi M, Woodall W, Therapeutic effects of heat, cold and stretch on connective tissue. J Hand Therapy II. 1998.
14. Hoppenfeld. Fracturas, tratamiento y Rehabilitación. Ed. Marban. ISBN: 8471013401. 2001 Julio.
15. Jovell AJ, Navarro R. Evaluación de la evidencia científica. Med Clin (Barc) 1995;105:740-743
16. Kanu-Okike BA, Bhattacharyya T. Current concepts review trends in the management of open fractures. A critical analysis. J Bone Joint Surg. 2006; 88 A(12):2739-2748.
17. Luchette FA, Bone LB., Born CT, DeLong WG, Hoff WS, Mullins D, Palumbo F, Pasquale MD. East practice management guidelines work group: practice management guidelines for prophylacticantibiotic use in open fractures. Eastern Association For The Surgery Of Trauma 2000. Disponible en: www.east.org
18. Martínez-Martina AA, Herrera-Rodríguez A, Cuenca-Espíerrea J, Pérez-García JM, Herrero-Barcosa L y García-EsteveJ. Factores predictivos de la pseudoartrosis de húmero en fracturas cerradas diafisarias. Rev Ortop Traumatol 2003;47:31-37
19. Rockwood CA, Green DP, and Bucholz R, eds. Fractures in Adults. vol 1. fifth edition. Philadelphia, Pa: JB Lippincott; 2005.
20. Rûedi TP, Murphy WM, Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas. Academia Americana de Cirujanos Otopédistas.. Editorial Masson Doyma México, S.A.2003.

8. AGRADECIMIENTOS.

Se agradece a las autoridades de Instituto Mexicano del Seguro Social las gestiones realizadas para que el personal adscrito al centro o grupo de trabajo que desarrolló la presente guía asistiera a los eventos de capacitación en Medicina Basada en la Evidencia y temas afines, coordinados por el Instituto Mexicano del Seguro Social y el apoyo, en general, al trabajo de los expertos.

Instituto Mexicano de Seguro Social / IMSS

Lic. Francisco García

Licenciado e Bibliotecología adscrito al CENAIDS.
Instituto Mexicano del Seguro Social

Srita. Luz María Manzanares Cruz

Secretaría
División de Excelencia Clínica. Coordinación de
UMAЕ

Sr. Carlos Hernández Bautista

Mensajería
División de Excelencia Clínica. Coordinación de
UMAЕ

9. COMITÉ ACADÉMICO.

Instituto Mexicano del Seguro Social, División de Excelencia Clínica Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad / CUMAE

Dr. José de Jesús González Izquierdo	Coordinador de Unidades Médicas de Alta Especialidad
Dr. Arturo Viniegra Osorio	Jefe de la División de Excelencia Clínica
Dra. Laura del Pilar Torres Arreola	Jefa de Área de Desarrollo de Guías de Práctica Clínica
Dra. Adriana Abigail Valenzuela Flores	Jefa del Área de Implantación y Evaluación de Guías de Práctica Clínica
Dra. María del Rocío Rábago Rodríguez	Jefa de Área de Innovación de Procesos Clínicos
Dra. Rita Delia Díaz Ramos	Jefa de Área de Proyectos y Programas Clínicos
Dra. Judith Gutiérrez Aguilar	Jefe de área Médica
Dra. María Luisa Peralta Pedrero	Coordinadora de Programas Médicos
Dr. Antonio Barrera Cruz	Coordinador de Programas Médicos
Dra. Virginia Rosario Cortés Casimiro	Coordinadora de Programas Médicos
Dra. Aidé María Sandoval Mex	Coordinadora de Programas Médicos
Dra. Yuribia Karina Millán Gámez	Coordinadora de Programas Médicos
Dra. María Antonia Basavilvazo Rodríguez	Coordinadora de Programas Médicos
Dr. Juan Humberto Medina Chávez	Coordinador de Programas Médicos
Dra. Gloria Concepción Huerta García	Coordinadora de Programas Médicos
Lic. María Eugenia Mancilla García	Coordinadora de Programas de Enfermería
Lic. Héctor Dorantes Delgado	Coordinador de Programas
Lic. Abraham Ruiz López	Analista Coordinador
Lic. Ismael Lozada Camacho	Analista Coordinador

10. DIRECTORIO SECTORIAL Y DEL CENTRO DESARROLLADOR

Directorio sectorial.

Secretaría de Salud / SSA

Mtro Salomón Chertorivski Woldenberg
Secretario de Salud

Instituto Mexicano del Seguro Social / IMSS

Mtro. Daniel Karam Toumeh
Director General del IMSS

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado / ISSSTE

Mtro. Sergio Hidalgo Monroy Portillo
Director General del ISSSTE

Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia / DIF

Lic. María Cecilia Landerreche Gómez Morín
Titular del DIF

Petróleos Mexicanos / PEMEX

Dr. Juan José Suárez Coppel
Director General de PEMEX

Secretaría de Marina / SEMAR

Almirante Mariano Francisco Saynez Mendoza
Secretario de Marina

Secretaría de la Defensa Nacional / SEDENA

General Guillermo Galván Galván
Secretario de la Defensa Nacional

Consejo de Salubridad General / CSG

Dr. Enrique Ruelas Barajas
Secretario del Consejo de Salubridad General

Directorio institucional.

Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Santiago Echevarría Zuno
Director de Prestaciones Médicas

Dr. Fernando José Sandoval Castellanos
Titular de la Unidad de Atención Médica

Dr. José de Jesús González Izquierdo
Coordinador de Unidades Médicas de Alta Especialidad

Dra. Leticia Aguilar Sánchez
Coordinadora de Áreas Médicas

Dr. Arturo Viniegra Osorio
División de Excelencia Clínica

11. COMITÉ NACIONAL DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA

Dr. Germán Enrique Fajardo Dolci Subsecretario de Integración y Desarrollo del Sector Salud	Presidente
Dr. Pablo Kuri Morales Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud	Titular
Dr. Romeo Rodríguez Suárez Titular de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad	Titular
Mtro. David García Junco Machado Comisionado Nacional de Protección Social en Salud	Titular
Dr. Alfonso Petersen Farah Secretario Técnico del Consejo Nacional de Salud	Titular
Dr. David Kershenobich Stalnikowitz Secretario del Consejo de Salubridad General	Titular
Dr. Pedro Rizo Ríos Director General Adjunto de Priorización del Consejo de Salubridad General	Titular
General de Brigada M. C. Ángel Sergio Olivares Morales Director General de Sanidad Militar de la Secretaría de la Defensa Nacional	Titular
Vicealmirante Servicio de Sanidad Naval, M. C. Urólogo Rafael Ángel Delgado Nieto Director General Adjunto de Sanidad Naval de la Secretaría de Marina, Armada de México	Titular
Dr. Santiago Echevarría Zuno Director de Prestaciones Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social	Titular
Dr. José Rafael Castillo Arriaga Director Médico del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	Titular
Dr. Víctor Manuel Vázquez Zárate Subdirector de Servicios de Salud de Petróleos Mexicanos	Titular
Lic. Guadalupe Fernández Vega AlbaFull Directora General de Rehabilitación y Asistencia Social del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia	Titular
Dra. Martha Griselda del Valle Cabrera Directora General de Integración Social del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia	Titular
Dr. José Meljem Moctezuma Comisionado Nacional de Arbitraje Médico	Titular
Dr. Francisco Hernández Torres Director General de Calidad y Educación en Salud	Titular
Dr. Francisco Garrido Latorre Director General de Evaluación del Desempeño	Titular
Lic. Juan Carlos Reyes Oropeza Directora General de Información en Salud	Titular
M en A María Luisa González Rétiz Directora General del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud	Titular y Suplente del presidente del CNGPC
Dr. Norberto Treviño García Manzo Secretario de Salud y Director General del OPD de los Servicios de Salud de Tamaulipas	Titular 2012-2013
Dr. Germán Tenorio Vasconcelos Secretario de Salud en el Estado de Oaxaca	Titular 2012-2013
Dr. Jesús Frago Bernal Secretario de Salud y Director General del OPD de los Servicios de Salud de Tlaxcala	Titular 2012-2013
Dr. David Kershenobich Stalnikowitz Presidente de la Academia Nacional de Medicina	Titular
Dr. Francisco Javier Ochoa Carrillo Presidente de la Academia Mexicana de Cirugía	Titular
Dra. Mercedes Juan López Presidente Ejecutivo de la Fundación Mexicana para la Salud	Asesor Permanente
Dra. Sara Cortés Bargalló Presidenta de la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina	Asesor Permanente
Dr. Francisco Bañuelos Téllez Presidente de la Asociación Mexicana de Hospitales	Asesor Permanente
Ing. Ernesto Dieck Assad Presidente de la Asociación Nacional de Hospitales Privados	Asesor Permanente

Dr. Sigfrido Rangel Fraustro
Presidente de la Sociedad Mexicana de Calidad de Atención a la Salud
Dra. Mercedes Macías Parra
Presidenta de la Academia Mexicana de Pediatría
Dr. Esteban Hernández San Román
Director de Evaluación de Tecnologías en Salud, CENETEC

Asesor Permanente

Invitado

Secretario Técnico