



11 2 2
18
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA

DIRECCION GENERAL DE REHABILITACION

CURSO DE ESPECIALIZACION EN MEDICINA

DE REHABILITACION

**Normas de Procedimientos de Rehabilitación
en las Secuelas de las Fracturas**

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

**QUE PRESENTA EL
DR. FRANCISCO RAFAEL GOMEZ CRESPO
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
E S P E C I A L I S T A E N
M E D I C I N A D E R E H A B I L I T A C I O N**

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO
DR. LUIS GUILLERMO IBARRA I.**

Director General de Medicina de Rehabilitación de la S. S. A.

NOU
SIS
COM



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES
Y
HERMANOS

Al Dr. Luis Guillermo Ibarra I., profesor titular del curso de la especialidad de Medicina de Rehabilitación de la SSA. y asesor de tesis, que en su afán de que la Medicina de Rehabilitación se difunda y unifiquen los criterios de tratamiento ha hecho posible la realización de estos manuales de procedimiento.

Y

A TODOS MIS MAESTROS QUE
CONTRIBUYERON EN MI FORMACION PROFESIONAL.

I N D I C E

INTRODUCCION.

GENERALIDADES.

DIAGNOSTICO DE LAS SECUELAS DE LAS FRACTURAS.

- Clínico.
- Radiológico.
- Electromiográfico.
- Electrodiagnóstico.

PREVENCION DE LAS SECUELAS DE LAS FRACTURAS.

TRATAMIENTO DE LAS SECUELAS DE LAS FRACTURAS.

- Medicamentos.
- Terapia Física.

- Drenaje postural,
- Termoterapia.
- Hidroterapia.
- Masaje.
- Movilizaciones.
- Reeducación muscular.
- Ejercicios de resistencia progresiva.

- Ortesis.
- Terapia Ocupacional.
- Maniobras bajo anestesia.
- Tratamiento Psicológico.
- Tratamiento por Trabajo Social.

RESUMEN.

BIBLIOGRAFIA.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCION

Durante la década que acaba de pagar -- la importancia de la Medicina de Rehabilita-- ción en el tratamiento de las fracturas ha -- sido reconocida en forma creciente por los -- mas acreditados de la profesión médica. En -- el pasado la atención del cirujano estuvo en-- focada primordialmente hacia el hueso mismo, y el tratamiento se diseñó para obtener una -- adecuada reducción y firme fijación de los -- fragmentos óseos consecuentemente resultaba -- en una buena unión en igualmente buena posi-- ción. A menudo esto se ha logrado con el uso de yesos pesados que inmovilizan varias arti-- culaciones sin tomar en cuenta los efectos so-- bre los tejidos blandos. Tal conducta era -- desfavorable, pues los huesos son sólo el ar-- mazón que da soporte a las extremidades, y la función eficiente es el resultado de la nor-- mal interacción muscular, tendinoso y articu-- lar bajo el control de un sistema nervioso -- eficientemente funcional (13-16).

El tratamiento local de una fractura -- ya no trata simplemente de lograr una adecua-- da reducción de acuerdo a la confirmación ra-- diográfica, o de mantener una posición con fé-- rulas o tracción hasta verse firmemente unido el hueso, y después esperar la funcionalidad del miembro. Es una situación compleja donde el tratamiento de todas las partes constituyen-- tes de la extremidad es tan esencial como el tratamiento del hueso mismos. Esto ha aumen-- tado la complejidad de los problemas asocia-- dos al tratamiento de fracturas porque tene-- mos dos aparentemente antagónicos objetivos --

que lograr. Los extremos óseos fracturados - deberán mantenerse inmóviles en constante opo sición para ayudar en el progreso de la unión, mientras que simultáneamente deberá inducirse la movilización de los músculos y articulacio nes para ayudar a la remoción de la hemorra-- gia y exudados, para evitar las secuelas inde seables de la atrofia muscular, inflamación, rigidez articular, cambios circulatorios, -- etc.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GENERALIDADES

Todas las lesiones propiamente evolutivas de las fracturas, aquellas que interesan la consolidación, las consolidaciones viciosas, los retardos y ausencia de consolidación, podrían clasificarse como complicaciones relativas de una fractura. En cambio las que sí merecen ser mencionadas como complicaciones es su esencia misma, son aquellas que comprenden toda una serie de trastornos, tanto generales como locales y sin duda son consecuencia misma de la fractura pero que no están ligadas, a su evolución anatómica.

El siguiente cuadro muestra un estudio que realicé en el Hospital de Traumatología del Centro Médico Nacional del IMSS., de los pacientes atendidos de fracturas de los miembros superiores e inferiores siendo un total de 1201 entre los meses de Septiembre de 1983 a Febrero de 1984 para determinar la localización de las fracturas, edad y sexo, obteniéndose los siguientes resultados:

FRAC ^T URAS	PORCENTAJES	AÑOS	SEXO
1. Fx. del cuello del Fémur transcervical, pretrocantérica e intertrocanterica.	-- 21.50% --	65 más	- F
2. Fx. de tibia y peroné, epífisis superior e inferior y diáfisis.	-- 19.40% --	25-44	- M

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FRACIURAS	PORCENTAJES	AÑOS	SEXO
3. Fx. de tobillo, maleolo interno y externo, bima- leolar y trimaleolar.	16.48%	25-44	M
4. Fx. de diáfisis de fémur	10.90%	5-44	M
5. Fx. de radio y cubito.	10.07%	25-44	M
6. Fx. de húmero, epífisis superior e inferior.	8.57%	5-14	M
7. Fx. de rotula.	3.58%	25-44	M
8. Fx. de clavícula.	2.58%	15-44	M
9. Fx. de pelvis.	2.24%	24-44	F-M
10. Fx. de huesos del tarso y metatarso.	1.49%	15-44	M
11. Fx. de falanges de la mano.	0.91%	15-44	M
12. Fx. de huesos del carpo.	0.38%	15-24	M
13. Fx. de huesos del meta- carpo.	0.83%	15-44	M
14. Fx. de falanges del pie	0.20%	24-44	F
15. Fx. del omoplato.	0.16%	15-44	M
16. Fx. múltiples de MsSs.	0.08%	15-24	M
17. Fx. múltiples de MsIs.	0.08%	15-24	M

F = Femenino.

M = Masculino.

MsSs = Miembros superiores.

MsIs = Miembros inferiores.

POBLACION SUCEPTIBLE AL DAÑO

Cualquier persona es susceptible a sufrir una fractura, pero hay trabajos en que la incidencia es mayor, como son los trabajos industriales con alto índice de peligrosidad; Ejemplo, tiene mayor riesgo de sufrir una fractura una persona que trabaja arriba de un carro del ferrocarril que está en movimiento y tiene que caminar sobre él que aquella que se encuentra en una oficina; pero ambas personas pueden sufrir un accidente fuera de su trabajo.

MORTALIDAD

El índice de mortalidad de las secuelas de las fracturas es nulo, no así las complicaciones de las fracturas que tienen un índice de mortalidad del 2.29%, sobre todo las gangrenas, infecciones y embolias grasa.

SECUELA DE LAS FRACTURAS

No se tiene una casuística de las secuelas de las fracturas, ya que la mayoría de las instituciones las codifican como efectos tardíos de las fracturas.

Las secuelas de las fracturas más frecuentes son:

- 1.- Rigidez articular.
- 2.- Atrofia muscular.
- 3.- Lesiones de nervios periféricos.
- 4.- Lesiones circulatorias.

Desde el punto de vista de la Rehabilitación los siguientes factores influyen en -- forma importante en el establecimiento de las secuelas de las fracturas:

- 1.- Inmovilización defectuosa.
- 2.- Inmovilización prolongada.
- 3.- Falta de movilización.
- 4.- Movilización defectuosa.

La inmovilización defectuosa, las más de las veces, es debida a un excesivo celo -- por parte del médico tratante, que incluye un mayor número de articulaciones innecesariamente. Los casos más típicos se han encontrado en pacientes con fracturas de Colles a los -- que se les han colocado un aparato de yeso -- que abarca hasta las articulaciones metacarpo

falángicas, lo que impide la movilización de las mismas, dando por consiguiente rigidez de los dedos que limita la capacidad de presión de la mano y prolonga el tiempo de incapacidad hasta por varios meses. También por una inmovilización defectuosa podemos tener lesiones de nervios periféricos y lesiones circulatorias por compresión por un aparato de yeso mal colocado.

Toda inmovilización acarrea desuso y - por lo tanto es de desear que sólo se emplee por el tiempo estrictamente indispensable. -- Cada fractura tiene un tiempo adecuado de inmovilización que el médico tratante debe de - tener constantemente en mente, evitando se -- prolongue so pena de producir rigideces articulares permanentes aún cuando el método de - inmovilización haya sido correcto.

En otras ocasiones no se ejercitan las articulaciones y los músculos del miembro -- afectado, tanto en el período inicial como en el de post-enyesado. Durante el primero porque se considera haberse cumplido con reducir e inmovilizar la fractura y en el segundo en la confianza de obtenerse una recuperación es pontánea. Así se han encontrado a pacientes con fracturas de los huesos del antebrazo en los que el problema residual más serio ha consistido en la marcada limitación de la movilidad activa y pasiva de la articulación escapulo-humeral que no quedó incluida en la inmovilización, pero que no fue ejercitada debidamente. También es relativamente frecuente la

presencia de rigideces articulares severas, -
varias semanas después de haberse retirado el
enyesado, en pacientes a los que se les ha --
prohibido cualquier tratamiento ulterior.

Por último vale la pena señalar el he-
cho frecuente de secuelas convertidas en per-
manentes a través de una movilización defec--
tuosamente practicada, ya sea por exceso o de
ficiencia de la misma. Más frecuentemente se
habla de la primera, con temor y hasta con -
sarcasmo, señalándose la producción de des- -
garros, rupturas de adherencias, hemorragias,
etc. que conducen a la exacerbación de la ri-
gidez articular. Sin embargo, pocas veces se
habla de las consecuencias de la movilización
deficientemente ejecutada cuando es dejada al
paciente mismo, bajo la frase cotidiana de --
"Introduzca la mano en el agua y haga movi- -
mientos" (13-29).

FISIOPATOLOGIA DE LAS SECUELAS DE LAS FRACTURAS

RIGIDEZ ARTICULAR.

Existe un principio fundamental en el tratamiento de las fracturas: principio que es aplicable a todos los tipos de fracturas, ya sean complicadas, ya sean simples, infectadas resientes o no consolidadas, háyanse tratado manualmente o por cirugía.

"Toda fractura debe ser tratada por inmovilización adecuada y continua hasta que la consolidación sea perfecta".

Si se usa un vendaje de yeso, la fijación del hueso fracturado trae consigo la inmovilización de las articulaciones situadas por encima y por debajo del punto de fractura. Hay un segundo principio, de no menos -- importancia, que el médico debe tener también presente desde el inicio del tratamiento.

"Toda articulación que no necesite ser inmovilizada debe someterse a ejercicios desde el primer día de la lesión".

Si no se obedece la primera ley del -- tratamiento, se retarda la curación. El no -- obedecer a la segunda es igualmente origen seguro de recuperación retardada y puede ser -- causa de complicaciones aún más serias, por -- el hecho de que a menudo son permanentes a pesar de todo tratamiento.

¿Cuál es la naturaleza de esta rigidez articular que resulta, no de la inmovilización, sino de la inactividad funcional?. Se debe a la adherencia de pliegues capsulares y de los fondos de saco sinoviales, y la materia que forma estas adherencias es la fibrina de los exudados serofibrinosos. Toda exudación serofibrinosa persistente o reincidente puede originar adherencias. La inmovilización de una articulación no puede provocar -- por sí misma exudación serofibrinosa, pero la inactividad muscular es causa de la estasis venosa y linfática: La circulación es pesosa y los tejidos se van infiltrando de agua. Aquí reside la causa del líquido serofibrinoso que provoca adherencias capsulares e intermusculares. Las causas de adherencias articulares después de una lesión traumática pueden enumerarse del modo siguiente:

- 1.- Inactividad funcional y falta de uso: estasis circulatoria y linfática e infiltración de los tejidos con líquido serofibrinoso.
- 2.- Lesiones articulares: Exudación traumática serofibrinosa por desgarró de cápsula o por una fractura proximal; causa de exudación recidivante si la articulación lesionada es sometida a movilización reintegrada o forzada en los estadios tempranos.
- 3.- Edema recidivante: edema traumático de -- reacción en los estadios tempranos, y edema recidivante por estasis, especialmente en los miembros inferiores, en los estadios tardíos.

- 4.- Infección cercana a la articulación: exudación inflamatoria serofibrinosa, que se extiende desde un foco de infección vecino, a veces como resultado de una infección por una aguja de tracción.
- 5.- Cuerpos extraños; como clavos de tracción esquelética cerca de las articulaciones.

De acuerdo a Murray la organización de las adherencias está en plena función en 72 horas y al final del 10 al 12 día ha progresado a ser de considerable magnitud. Dice "en los primeros 5 a 10 días una proporción grande del exudado e infiltrado podrá retirarse del segmento antes de llegar a organizarse -- por cualquier mecanismo que restaure la eficiencia circulatoria del segmento.

Así pues, el desarrollo patológico podrá dividirse en dos etapas. La primera es la etapa de organización, donde puede resultar un tratamiento adecuado al quitar los elementos nocivos. Esta etapa probablemente dure 2 ó 3 semanas. La segunda es la etapa de formación de tejido cicatricial donde las adherencias fibrosas limitan la función. El tratamiento en esta etapa es lento y laborioso y a veces termina en falla total. Watson Jone dijo muy correctamente "el edema es como goma".

ATROFIA MUSCULAR:

Los músculos que están en la vecindad de una fractura pueden ser traumatizados y --

aún lacerados por la violencia del traumatismo directo o por el desplazamiento de fragmentos de un traumatismo indirecto, infiltrándose por el derrame sanguíneo por lo cual queda perturbada su función por un período considerable de tiempo, especialmente en los casos - en que es necesario una inmovilización prolongada desarrollandose entonces la atrofia muscular por desuso. Esta atrofia tiende a desaparecer con la restauración de la movilidad articular pero en enfermos ancianos o en aquellos en los que la movilidad de las articulaciones no es restaurada la atrofia puede fácilmente prolongarse y aún hacerse permanente.

La atrofia muscular por desuso es directamente proporcional al período de inmovilización y cuando se establece en forma severa difícilmente se recupera a través de áridos y prolongados períodos de tratamiento.

LESIONES DE NERVIOS PERIFERICOS:

Los nervios se pueden lesionar durante una fractura o en la manipulación cerrada o - abierta. Un nervio puede resultar lesionado de diversas maneras. En las lesiones de tipo cerrado, a menudo es comprimido, estirado y - en algunas ocasiones incluso roto. En las -- heridas de tipo abierto se le encuentran con frecuencia cortados, lacerados e incluso -- aplastados. En cualquiera de estos casos la lesión sufrida por parte del nervio puede ser parcial o completa. Todas estas lesiones llevan a cambios patológicos en el nervio por sí mismo, y pueden producir también alteraciones

de tipo orgánico o funcional a nivel del músculo y de la piel que éste inerva. Dos nervios son particularmente expuestos al trauma: el radial en el canal de torsión del húmero y el ciático popliteo externo a nivel del cuello del peroné. Las lesiones pueden ser parciales o totales y en general causadas por la penetración de uno de los fragmentos, por fragmentos que al deslizarse uno sobre el otro -- atrapan al nervio, por fragmentos que se basculan por la contractura de un músculo o un grupo de músculos y en fin las lesiones que son propias por una maniobra de reducción -- (9, 20, 22, 29). Como complicación tardía de una fractura se puede hablar de la inclusión de un nervio dentro del callo de consolidación o de su lesión por un aparato de yeso -- mal colocado como se ve en el ciático popliteo externo. El nervio cubital se lesiona en las fracturas de codo y tardíamente en las -- consolidaciones en valgo. Ya que las complicaciones nerviosas se han presentado cada vez con mayor frecuencia es necesario enfatizar -- en una minuciosa exploración neurológica para determinar si hay parálisis motora o sensorial, si esto no se encuentra al momento del traumatismo siempre quedará la duda si ello -- es el resultado del tratamiento. El uso incorrecto de muletas da como resultado una parálisis del nervio radial. Seddon ha descrito tres tipos de patología en la lesión nerviosa.

Tipo de lesiones nerviosas:

Neuropraxia: En este tipo más leve de lesión nerviosa, el rasgo patológico presente consiste en una desmielinización local de las fibras nerviosas. Esto conduce a una pérdida

de la conductividad en ausencia de cualquier forma de degeneración a nivel de los exones. Un ejemplo clásico es la llamada "parálisis del sábado por la noche".

Axonotmesis. Una considerable presión local sobre el nervio puede provocar una interrupción de la continuidad de los axones -- sin que exista una lesión importante en lo -- que concierne a su estroma. Como resultado -- de esto, los axones que se encuentran dista-- les al lugar de la lesión degeneran y desarro-- llan una parálisis completa sensorial y moto-- ra. Este es el tipo más frecuente de lesión nerviosa asociado con fracturas.

Neurotmesis. Este término indica cual-- quier lesión en un nervio en la que no pueda-- existir una regeneración axonal eficaz y es-- pontáneo. Se aplica muy comúnmente a las le-- siones en las que un nervio resulta dividido, pero también puede aplicarse a lesiones con -- una intensa tracción en las que se preserva -- una gran continuidad anatómica del nervio, -- pero la cicatrización efectivamente bloquea -- cualquier intento de regeneración axonal.

LESIONES CIRCULATORIAS

A causa de que las paredes de las arterias y venas son sorprendentemente elásticas éstas estructuras pueden ser sujetas a serios traumatismos sin daño considerable. Ocasionalmente sin embargo los grandes vasos pueden ser lesionados por presión, torción o ruptura a consecuencia de las fracturas o por una inmovilización inadecuada. Dentro de estas entidades una de las que más nos interesan dentro de la Medicina de Rehabilitación es la -- contractura isquémica de Volkmann.

CONTRACTURA ISQUEMICA DE VOLKMANN.

La contractura se debe al infarto muscular y esto puede ser producido tanto por -- una presión circunferencial, interna, como -- por una directa lesión vascular. Se establece un círculo vicioso en que el edema muscular mantiene la detención local mientras la -- isquemia agrava el edema y, por lo tanto, la tensión en el compartimento fascial. (29)

Aunque la oclusión arterial total que persiste durante unas 24 horas causa la necrosis de la piel y, por consiguiente, la gangrena durante períodos más breves es capaz de -- iniciar una contractura isquémica. Dado que el músculo es capaz de cierta regeneración, -- es probable que la fibrosis y la contractura sólo sean posteriores a una necrosis cuando -- el edema permanece sin solucionar o la trombo -- sis de los vasos impide el restablecimiento --

de su propia circulación durante los primeros días de isquemia.

Cualquier fuente de obstrucción circulatoria es responsable de una contractura isquémica a cualquier nivel de cualquier extremidad. Un yeso apretado puede detener la circulación, pero la mayoría de las contracturas se atribuyen a desgarros internos, trombosis, embolismo, perforaciones, roturas, aneurismas postraumáticos, hematomas subfasciales, edema subfascial, esvascular o secuela de una lesión que detenga la circulación sanguínea a los músculos de una extremidad en un período de varias horas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DIAGNOSTICO DE LAS SECUELAS DE LAS FRACTURAS

DIAGNOSTICO CLINICO

El hecho de realizar una historia clínica precisa constituye una condición de toda práctica clínica, y no es una excepción a -- esta regla fundamental el tratamiento de las secuelas de las fracturas.

Un buen tratamiento depende de un diagnóstico exacto. Es importante que el diagnóstico sea oportuno, ya que la máxima recuperación funcional depende del tratamiento temprano.

En este manual de procedimientos nos - encaminaremos a la rigidez articular y a la - atrofia por desuso.

La historia clínica general es indis-- pensable para la evaluación integral del estado de salud del paciente. Se deberá orientar el interrogatorio de acuerdo con los antece-- dentes, inicio y evolución del padecimiento - actual detallando la semiología de las dife-- rentes manifestaciones musculoesqueléticas, - neurológicas y vasculares referidas por el -- paciente. Dentro de los antecedentes es im-- portante conocer la edad del paciente, el medio ambiente en el que se desenvuelve, tipo - de trabajo, y además las posibles barreras ar-- quitectónicas que le pueda presentar el am-- biente en que se desenvuelve.

Se deberá realizar una exploración física general y exhaustiva del área lesionada.

A la inspección se debe valorar la actitud que guarda la región afectada con respecto al cuerpo, la presencia de deformidades, edema, inflamación, coloración de la piel, sudoración, también se debe valorar con una descripción detallada la postura y la marcha, es de suma importancia observar el volumen ya que nos podría indicar una atrofia muscular, la inspección como toda la exploración física debe de ser comparativa entre el lado lesionado y el sano.

En la palpación se debe corroborar lo encontrado en la inspección y se deberán buscar signos que nos orienten a una entidad patológica.

En la rigidez articular es de suma importancia la valoración de los arcos de movilidad articular los cuales se deben explorar en forma activa y pasiva.

Los arcos de movilidad tanto de miembros superiores como de miembros inferiores son:

HOMBRO: extensión de 45 grados, flexión de 180 grados, aducción de 180 grados, abducción de 180 grados, rotación interna de 90 grados y rotación externa de 90 grados.

CODO: flexión de 145 grados, y extensión de 145-0 grados.

RADIOCUBITAL: supinación de 90 grados y pronación de 90 grados.

MUÑECA: flexión de 80 grados, extensión de 70 grados, desviación cubital de 45 grados y desviación radial de 20 grados.

METACARPOFALANGICAS: flexión de 90 grados, extensión recorre lo de la flexión más - 20 ó 30 grados de hiperextensión, la abducción tomando como referencia el dedo medio es de - 20 a 25 grados y la abducción es de 20-25 a 0.

INTERFALANGICAS: proximales son de -- 100-120 grados de flexión y extensión de -- 100-120 a 0; distales de 90 grados de flexión y extensión de 90-0 grados.

PULGAR

METACARPOFALANGICA: extensión de 10 -- grados más lo recorrido por la flexión, flexión de 60-70 grados, abducción de 40-50 grados, abducción de 40-50 a 0 grados, la oposición es un movimiento combinado de flexión, abducción y rotación interna, para movilizar el pulgar es necesario movilizar primero la articulación carpometacarpiana.

INTERFALANGICA: flexión de 90 grados y extensión de 90 a 0 grados.

CADERA: flexión de 140-150 grados, extensión de 10-15 grados, abducción de 45 grados, abducción de 45 grados, rotación externa de 60 grados y rotación interna de 30 grados.

RODILLA: flexión de 130-140 grados, y extensión de 130-140 a 0 grados.

TOBILLO: dorsiflexión con la rodilla - flexionada de 15 a 20 grados, flexión plantar con la rodilla extendida de 45 grados a partir de la neutra.

La inversión del pie es de 40 grados y la eversión de 20 grados, es realizada por la subastragalina.

METATARSO E INTERFALANGICAS: la flexión plantar se realiza en un arco de 25 a 35 grados. La extensión se lleva a cabo al mismo tiempo que la de la interfalángica y puede -- recorrer hasta 80 grados.

La flexión interfalángica puede tener un recorrido de 50-90 grados.

Se deberá valorar la función muscular la cual se llevará a cabo de acuerdo al esquema de exploración clínica muscular utilizado en el Hospital Infantil de México que es una variación discreta del original descrito por Lovett y consiste en: calificación de 0 para aquellos músculos sin contracción, 1.- para músculos con contracción visible o palpable, 2.- cuando realizan arcos completos de movimiento en ausencia de gravedad. 3.- cuando -- realizan arcos completos contra gravedad, 4.- cuando vencen resistencia además de la gravedad. 5.- calificación óptima o igual a la del lado sano. Además del tono muscular, reflejos y fuerza muscular se deberá evaluar la amplitud, destreza, velocidad y resistencia a la fatiga.

Se deberá medir el volumen con una cinta métrica tanto del lado sano como del afectado.

Para determinar la función sensitiva - se explora la sensibilidad superficial (tacto, dolor y temperatura), presión profunda -- propiocepción, discriminación de dos puntos y estereognosis.

La función simpática se explora de -- acuerdo a las alteraciones vasomotoras y sudomotoras del segmento involucrado.

En todo tratamiento de las fracturas - debe de tener en cuenta lo siguiente: dolor, edema, inflamación, tipo de inmovilización, - localización de la fractura, duración de la - inmovilización, si se efectuaron movilizaciones durante la inmovilización, arcos de movilidad, fuerza muscular, dermatomas, miotomas, pulsos y llenado capilar distal.

Además del diagnóstico clínico se deberá determinar el grado de invalidez como consecuencia de la función perdida o funciones. Para esto se debe efectuar una evaluación de las actividades de la vida diaria, tanto las personales como de relación.

DIAGNOSTICO RADIOLOGICO:

El estudio radiológico es de suma importancia en las secuelas de las fracturas, - ya que nos corrobora lo encontrado en la clínica y nos ayuda a dar un diagnóstico exacto. En muchas ocasiones el estudio radiológico --

nos precisa la etiología de la secuela de la fractura, también nos ayuda a valorar el tratamiento de la fractura, cuando debemos iniciar la movilización isotónica, la consolidación y cuando debemos de soportar peso en el miembro lesionado. Nunca debemos de pedir -- un estudio radiológico sin antes haber hecho el estudio clínico.

Siempre debemos de pedir el estudio radiológico, cuando menos con dos placas radiológicas perpendiculares y comparativas al -- miembro sano, como son las anteroposteriores y laterales, y siempre que sea necesario se -- mandarán posiciones especiales. No se debe -- aceptar ninguna placa radiográfica a menos -- que la exposición sea correcta, esté adecuadamente revelada y sin la más ligera niebla, de modo que haya una sombra mínima de tejidos -- blandos, una brillante sombra ósea y una textura ósea claramente visible.

Lo que se debe de tener presente al revisar una placa radiológica es: si la placa -- pertenece al paciente que se está estudiando, si las posiciones son las que se mandaron, si la penetración es adecuada, en las fracturas se debe visualizar tanto la articulación proximal como distal, debemos observar las partes blandas, si hay un aumento de volumen de las mismas, si hay calcificaciones musculares (miositis osificante), en el hueso debemos observar, el alineamiento óseo, el lugar de la fractura, el callo óseo o la consolidación, -- en caso de tener material de osteosíntesis y como se encuentra, se deberá descartar por el estudio radiológico si la rigidez articular --

es por un tope óseo o por partes blandas, osteoporosis, y por último dar un diagnóstico radiológico.

Es de mucha importancia saber cuando está unida una fractura ya que de ello depende el tipo de movilización que se le dará al paciente. La unión de la fractura puede aceptarse como tal cuando existe un puente externo continuo de callo que articula los fragmentos, o cuando el callo existente entre los fragmentos se encuentre osificado de forma uniforme y sea de una densidad que se aproxime a la del hueso normal.

La consolidación final de una fractura es demostrada por la osificación del callo uniforme e ininterrumpida, la absorción y consolidación del callo externo, y el desarrollo de trabéculas continuas a través del foco de fractura.

La unión de una fractura no representa un proceso de "todo o nada" y el tiempo para eliminar ya la protección depende de muchos factores: examen clínico, imágenes radiográficas, la previsión de tensiones físicas que se van a ejercer sobre el hueso lesionado, edad y profesión del paciente, e incluso su personalidad e inclinación personal.

Arteriografía: Las radiografías directas son esenciales para determinar la extensión de las lesiones óseas y la localización de cuerpos extraños. En presencia de una fractura, la lesión vascular suele encontrarse al mismo nivel. La arteriografía no será

necesario en la mayoría de los casos de sospecha de lesión arterial. Hace perder un tiempo precioso, incluso cuando se dispone de personal y equipo adecuados, y los resultados -- son frecuentemente de difícil interpretación. La verdadera lesión no suele visualizarse, debido a una alteración en el llenado arterial por edema subfascial. En la isquemia aguda, -- una arteriografía de urgencia sólo tiene valor en caso de incertidumbre verdadera. Puede ser útil en aquellas heridas penetrantes junto a grandes vasos y en la valoración preoperatoria de un hematoma pulsátil o aneurisma arteriovenoso. Es esencial en la investigación de las complicaciones tardías como la -- claudicación intermitente. Pero el preparar una arteriografía no justifica un retraso en operar un paciente sospechoso de presentar -- una grave isquemia aguda.

ELECTROMIOGRAFIA

El estudio electromiográfico nos da -- un diagnóstico clínico específico de lesión de nervios periféricos. El principal objetivo es determinar el sitio y severidad de la -- lesión nerviosa, y aunque no es muy específico para el pronóstico en algunos casos cuando se utiliza en diferentes períodos de la -- evaluación del padecimiento se puede determinar el grado de generación o regeneración del -- nervio.

Los estudios de velocidad de conducción motora y sensitiva son particularmente útiles. El estado del nervio puede ser juzgado en base a que las lesiones nerviosas pueden afec--

tar al axon o a la mielina. Una amplitud disminuida o ausente del potencial evocado indica la pérdida de algunos o de todos los axones. Por el contrario, una disminución marcada de la velocidad de conducción indica la anormalidad de mielina. Los potenciales evocados sensitivos que normalmente son pequeños, pueden ser aún más pequeños o inobtenidos en cualquiera de los dos procesos.

En la clasificación de Seddon la neurotmesis implica que no puede haber regeneración del nervio, y el potencial evocado nunca es obtenido. En la axonotmesis los potenciales evocados no son obtenidos al inicio, pero los estudios seriados pueden reportarlo. Es difícil la diferenciación de estos dos procesos, pero si clínicamente existen restos de contracción voluntaria la neurotmesis queda excluida. En la neuropraxia la conducción nerviosa ante la estimulación distal a la lesión se mantiene normal.

La electromiografía de aguja registra la actividad eléctrica generada por las fibras musculares en reposo y durante la contracción voluntaria.

La actividad espontánea en reposo incluye los potenciales de inserción aumentados, potenciales de fibrilación y potenciales de fasciculación.

Los potenciales de fibrilación aparecen en los músculos denervados y se manifiestan como espigas aisladas monofásicas o difásicas con voltajes entre 50 y 100 mv., y duración de 1 a 2 milisegundos. Estos potencia--

les se deben a la contracción de fibras musculares únicas. Cuando estos potenciales se -- acompañan de descargas de unidad motora señalan un dato pronóstico de regeneración.

Los potenciales de fasciculación son -- descargas espontáneas de unidad motoras en -- forma esporádica y pueden ser monofásicas o -- polifásicas de corta duración. En la neurotmesis aparecen sólo durante los primeros días, y en la axonotmesis aparecen cuando inicia la regeneración.

Los potenciales de contracción voluntaria se encuentran disminuidos en voltaje o ausentes según el caso.

Durante la regeneración pueden observarse potenciales de unidad motora de larga -- duración, generalmente de baja amplitud, hasta de 500 mv. y polifásicos.

ELECTRODIAGNOSTICO.

El uso de las corrientes eléctricas - galvánica y farádica es un método cualitativo para determinar la integración de la neurona motora periférica. En la actualidad su utilización con fines diagnósticos es limitada, -- pero cuando se carece de equipo más sofisticado puede ser un gran auxiliar para el diagnóstico ya que son aparatos de poca complejidad y de fácil manejo.

En condiciones normales de inervación muscular, la corriente galvánica (directa) -- al ser aplicada en un punto motor muscular -- provoca una contracción rápida y uniforme del músculo en cuestión. La duración del impulso no debe ser mayor de 100 ms. y el cátodo debe ser el estimulador del punto motor. A esto -- se le conoce contracción catódica de cierre, -- si el ánodo se aplica como el electrodo estimulador se necesitará mayor intensidad para -- provocar la respuesta. A esto se le conoce -- como contracción anódica de cierre.

Cuando es aplicada una corriente farádica al punto motor el músculo responderá con contracciones tetánicas uniformes de acuerdo a la frecuencia de la onda o los ciclos por -- segundo de que conste el flujo eléctrico.

Cuando ocurre denervación la respuesta de la contracción muscular ante el estímulo -- galvano-farádico va a manifestarse de acuerdo a dos posibilidades, una llamada reacción de enervación y otra llamada reacción de denerva

ción y otra llamada reacción parcial de dener
vación.

Reacción de denervación. Cuando existe una reacción de denervación desaparece el punto motor muscular no encontrando respuesta, pero si se aplica el estímulo eléctrico galvánico en sentido longitudinal muscular, es decir se estimula con el cátodo en el origen -- muscular y el electrodo de dispersión en la -- inserción se obtiene una contracción vermicular lenta fácilmente distinguible de la contracción normal.

Además la corriente farádica sobre el punto motor estimulado a intensidades tolerables no produce respuesta. En conclusión; -- 1) se pierde el punto motor, 2) contracción -- vermicular con estimulación longitudinal, 3) sin respuesta a la estimulación farádica.

Reacción parcial de degeneración. En esta condición también se pierde el punto motor y existe contracción vermicular con estimulación longitudinal, pero si existe respuesta contráctil muscular con la estimulación -- farádica.

PREVENCIÓN DE LAS SECUELAS DE LAS FRACTURAS

Prevención de la rigidez articular y de la atrofia muscular en las lesiones que requieren de inmovilización; la cual debe iniciarse desde los primeros momentos, seleccionando y aplicando adecuadamente el tratamiento.

Nos refiere Watson-Jones que existen dos principios fundamentales en el tratamiento de las fracturas que son:

- 1.- "Toda fractura debe ser tratada por inmovilización adecuada y continua hasta que la consolidación sea perfecta".
- 2.- "Toda articulación que no necesite ser inmovilizada debe someterse a ejercicio desde el primer día de la lesión".

Se debe tener en cuenta que debemos de seleccionar una inmovilización adecuada para la región lesionada y el tiempo de inmovilización debe ser el adecuado para el área lesionada y la inmovilización se retirará cuando se haya hecho la valoración tanto clínica -- como radiológica de la unión ósea.

La rigidez articular y la atrofia muscular se deben prevenir desde el período de inmovilización, con los siguientes lineamientos.

- 1.- Medicación antiinflamatoria y enzimática.
- 2.- Drenaje postural.

- 3.- Movilización activa de las articulaciones libres.
- 4.- Contracciones isométricas de los músculos de las articulaciones inmovilizadas (cuando no exista contraindicación).
- 5.- Terapia ocupacional para dar actividad -- funcional al miembro afectado.

La medicación antiinflamatoria y enzimática es de gran utilidad y se seleccionará de acuerdo a la experiencia del médico en rehabilitación tratante, pero no es suficiente para tener una resolución de la inflamación y del edema por lo que es necesario el uso de maniobras de terapia física.

Es fundamental el drenaje postural, y evita que el miembro lesionado se mantenga -- p^éndulo, ya que, por el contrario debe mantenerse elevado siempre y cuando sea posible -- o en períodos de tiempo elevarlo por un tiempo tolerable, estas posiciones hacen posible la disminución del edema, ya que se favorece la circulación de retorno.

La movilización de las articulaciones libres en el período de inmovilización, produce contracciones musculares que movilizan la cápsula articular y mejoran la circulación, favoreciendo la reabsorción de los exudados traumáticos y previniendo así la formación de adherencias.

Las contracciones isométricas se llevan a cabo en aquellos músculos que mueven -- la o las articulaciones inmovilizadas, lo --

que al mismo tiempo que moviliza la cápsula articular, hace que se movilicen los tejidos periarticulares evitando las adherencias de los mismos. Por otro lado se previene hasta cierto grado la atrofia muscular por desuso.

Terapia ocupacional, la cual estará encaminada a mejorar la función del miembro lesionado, y a que se realicen sus actividades diarias de la vida humana, tanto personales como de relación.

Después de haber retirado la inmovilización, se debe de aplicar calor a las articulaciones que presenten limitación articular en este período se prefiere la hidroterapia ya que aparte del calor que nos produce, se puede aplicar masaje por medio del tanque de remolino y hacer los ejercicios bajo el agua disminuyendo la gravedad. Los ejercicios que se deben realizar en esta etapa son los activos, encontrándose los pasivos contraindicados. También debemos de dar fortalecimiento muscular con reeducación muscular y ejercicios de resistencia progresiva y por último la terapia ocupacional estará encaminada a mejorar el arco de movilidad, la potencia muscular y a las ADVH. y reintegrarlo nuevamente a la labor que desempeñaba, siempre y cuando sea posible.

TRATAMIENTO DE LAS SECUELAS DE LAS FRACTURAS

En este manual de procedimientos nos ocuparemos del tratamiento de la rigidez articular y de la atrofia muscular por desuso, ya que para las otras secuelas de las fracturas ya hay o se harán otros manuales de procedimientos.

El objetivo principal es restaurar al paciente en su óptima capacidad no sólo física, sino también emocional, social y vocacionalmente.

El programa de tratamiento de la rigidez articular tiene los siguientes lineamientos:

- 1.- Tratamiento del edema residual, de la inflamación local y del dolor.
- 2.- Calor local a las articulaciones comprometidas.
- 3.- Movilización pasiva de las articulaciones rígidas.
- 4.- Fortalecimiento de los músculos de las articulaciones afectadas.
- 5.- Uso de Ortesis para dar una posición funcional y vencer la rigidez articular.
- 6.- Terapia ocupacional, encaminada a mejorar la actividad funcional del miembro afectado y a la realización de sus ADVH.

7.- Tratamiento psicológico.

8.- Tratamiento por trabajo social.

Es frecuente que en el período que sigue a la inmovilización se presente limitación de la movilidad articular, con la cual concurren edema residual y dolor a la movilización de las articulaciones. Estos factores hacen que el paciente no mueva su miembro o lo haga en forma muy limitada, a pesar de que se le aconseje movilizar sus articulaciones.- En otras ocasiones los pacientes movilizan -- excesivamente su miembro lesionado mediante -- el miembro sano. En ambas circunstancias, se mantiene el edema y se producen mayores limitaciones de la movilidad articular.

Por lo anterior, antes de pretender -- llevar a cabo la corrección de la rigidez articular o rigideces articulares presentes, es necesario tratar el dolor y la inflamación mediante fisioterapia y drogas antiinflamatorias.

Se deberán de usar medicamentos como -- son los antiinflamatorios y enzimáticos para disminuir la inflamación y su elección se hará de acuerdo a la experiencia que se tenga -- de estos medicamentos.

TERAPIA FISICA.

POSTURA:

La elevación del segmento afectado es un complemento útil para disminuir y evitar --

de onda corta de uso común producen una corriente alterna de alta frecuencia que emite calor produciendo una oscilación rápida de --iones en los tejidos del paciente. En este --período de la lesión es preferible el uso de calor profundo, que ayude a eliminar los productos inflamatorios; y se obtienen mejores --resultados que con el calor por radiación o --la hidroterapia, las cuales podrán emplearse sólo cuando la diatermia esté contraindicada, por ejemplo en casos de existir fijación in--terna con metal. La aplicación de diatermia permite abarcar una gran área dependiendo del aplicador que se emplee y la intensidad de la aplicación deberá ser de tipo medio, en aplicaciones diarias de 20 minutos. El calor profundo producido por la diatermia también disminuye el dolor y mejora la elasticidad de --los tejidos, facilitando en esta forma la movilización de las articulaciones.

Las ondas ultrasónicas son ondas sonoras de elevada frecuencia, transmitidas al --paciente a través de un dispositivo que debe aplicarse íntimamente a la piel en un baño de agua, o usar una cubierta de aceite ya que --las ondas sonoras no se transmiten a través --del aire. Las ondas ultrasónicas producen un efecto térmico y mecánico sobre los tejidos, --aunque pueden alterarlos si se aplica una dosis excesiva. El tratamiento debe aplicarse, por consiguiente, con meticulosidad, aunque --la terapéutica ultrasónica parece aliviar el dolor originado a causa de traumatismos re--cientes de las partes blandas, dispersa el --hematoma y reblandece el tejido cicatrizal --por lo que podría ser de utilidad en etapas --

muy crónicas o en rigideces reveldez, siempre y cuando la consolidación de la fractura ya - esté establecida.

En forma breve se dirá que los efectos fisiológicos del calor son:

1. El calor en dosis moderadas como comunmente se usa en el tratamiento de la rigidez articular tiene efecto sedativo. Alivia - el dolor y el espasmo muscular.
2. Aumenta la circulación. Lo hace en forma más profunda en la circulación arterial. - La presión capilar se ve muy aumentada.
3. Como una consecuencia de la mayor infiltración que incide sobre la presión capilar - aumentada, resulta un aumento del edema.

Aquí entonces tenemos dos efectos deseables: alivio del dolor y aumento de la circulación, y un efecto indeseable: el aumento del edema. Si se deja el tratamiento en este estadio, el dolor recidivará, y la circulación nuevamente disminuye al desaparecer el - efecto del calor.

El calor aparte de sus efectos fisiológicos ya mencionados, se debe de aplicar previo a otras maniobras y que las va a facilitar, como son las movilizaciones articulares.

HIDROTERAPIA:

En las primeras fases de la recuperación de la rigidez articular el paciente pue-

de carecer de la suficiente potencia o confianza para ejercitar su extremidad afectada contra la acción de la gravedad. En estas circunstancias es conveniente recurrir a una piscina de rehabilitación (tanque terapéutico), con el agua calentada a unos 34 grados C. El efecto compensador de la gravedad que tiene el agua permitirá a menudo que el paciente pueda realizar movilidad articular cuando aún es incapaz de hacerlo contra la gravedad, al mismo tiempo el calor y la flotabilidad relajan el espasmo muscular y el masaje que produce el tanque de remolino. La hidroterapia es particularmente útil para la movilización de las articulaciones rígidas tras la cirugía -- e inmediatamente de haber retirado el aparato de yeso en las inmovilizaciones, traumatismo de la extremidad inferior o en los pacientes con lesiones espinales.

MASAJE:

Se denomina masaje a ciertas maniobras de manipulaciones que se ejecutan en los tejidos blandos con fines terapéuticos. Sus efectos fisiológicos dependen de tres factores: a) acción refleja, b) acción mecánica, y c) acción refleja al estímulo mecánico.

Las indicaciones del masaje dependen del tipo de manipulación que se utilice, pero cuando es bien indicado y correctamente aplicado puede ser de gran ayuda en las rigideces articulares, especialmente para disminuir el edema y reducir la fibrosis cicatrizal y las sinequias tendinosas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El masaje que debe ser aplicado en la rigidez articular debe ser por frotamiento -- profundo de distal a proximal para reducir el edema y la inflamación, y por compresión por amasamiento que nos produce estiramiento de - músculos y tendones retraídos, estiramiento de adherencias profundas y para favorecer la circulación de retorno de los músculos.

Es peligroso dejar el masaje a perso-- nas inexpertas ya que estas personas son corpulentas y hacen gala de su fortaleza y creen que el masaje no es útil a menos de que duela y en vez de ayudar al paciente lo perjudican, aumentando más la rigidez articular. Las objeciones de los autores Watson-Jones y Bohe-- ller sobre el masaje probablemente se basaron en tales experiencias. La dosis del masaje - debe controlarse en forma exacta y las capaci-- dades del paciente.

MOVILIZACION ARTICULAR:

Tiene por objeto actuar sobre los ele-- mentos que forman toda articulación por medio de maniobras encaminadas a mejorar o conser-- var el arco normal de movimiento.

Efectos fisiológicos: Su objetivo prin-- cipal es el de prevenir, mejorar o curar la - limitación de la movilidad articular consecuti-- va a causas intra y extra-articulares, lo - cual se -leva a cabo por el deslizamiento de las superficies articulares y de los elemen-- tos periarticulares, favoreciendo además la - reabsorción de los exudados patológicos y evi-- tando en esta forma la formación de adheren--

cias intra o extraarticulares. Siendo esta - última un arma poderosa en la prevención de - las limitaciones articulares y de las anquilo^usis fibrosas y óseas.

La movilización puede ser dividida en pasiva y activa: la movilización activa es -- aquella que realiza el paciente en forma volun^utaria y puede ser a su vez con asistencia, lí^ubre y con resistencia.

La movilización pasiva es aquella que lleva a cabo el operador sin ayuda o resisten^ucia del paciente. Esta movilización debe -- efectuarse en forma cuidadosa, colocando al - paciente en la posición adecuada para cada ar^uticulación, evitando el dolor y la contrac^u-ción muscular sostenida. Debe tomarse en -- cuenta la curación del dolor; si es transito^urio (menor de una hora) no es perjudicial; si se acompaña en cambio de inflamación arti^ucular y limitación del arco de movilidad, indica que el tratamiento ha sido excesivo.

Movilización activa con asistencia: es aquella que efectúa el paciente con ayuda de otra persona o de aparatos como poleas y su - objetivo es que el paciente realice más de lo que hace sin ayuda (un mayor arco de movili^udad).

Movilización activa libre: puede ayu^u-darse al paciente a realizar un mayor arco de movilidad articular disminuyendo la acción de la gravedad, como por ejemplo, bajo el agua o sobre una tabla horizontal, pidiendo al pa^u-ciente que realice el arco de movilidad arti-

cular lo más ampliamente posible y cuidando -- que no sustituya el movimiento por el de -- otras articulaciones.

Movilización activa resistida: es aquella en la que el paciente, después de haber -- efectuado en forma adecuada la movilización -- activa libre, la hace en contra de la resis-- tencia del operador o de poleas y pesas, lo -- que actúa principalmente sobre músculos y fascias.

Para realizar la movilización, desde -- el punto de vista terapéutico es necesario el conocimiento de la anatomía y la fisiología -- de los componentes articulares y periarticulares y los arcos de movilidad articular para -- cada articulación. La medición más simple se efectúa por medio del llamado goniómetro el -- cual sirve para medir el arco de movilidad articular en un sólo plano.

Una vez que se ha establecido la rigidez articular, debe tratarse en forma consistente. La movilización activa en estas condiciones no mejora la movilidad articular y se hace necesario efectuar una movilización pasiva cuidadosa. Es conveniente que la movilización se realice separadamente para cada una -- de las articulaciones afectadas, para lo cual se debe inmovilizarse la articulación suprayacente a la que se vaya a tratar y aplicar -- tracción suave que permita el deslizamiento -- de las superficies articulares.

Para obtener el incremento de la fuerza muscular es indispensable se realice acti-

vamente la contracción del músculo. Debe considerarse en forma categorica, que no existe ningun otro método para mejorar la fuerza muscular, que no sea el ejercicio correctamente ejecutado contra una resistencia máxima, para cada músculo, y que progresivamente vaya en aumento. Los principales métodos de fortalecimiento muscular son la reeducación muscular y los ejercicios de resistencia progresiva -- (ERP).

REEDUCACION MUSCULAR:

Consiste en ejercicios terapéuticos mediante los cuales se enseña al paciente a realizar la contracción aislada de grupos musculares o aún de músculos individuales y, por tanto, está indicada en aquellos casos en que se desea estimular los movimientos voluntarios.

Es frecuente que el paciente con trastornos de la motilidad voluntaria, substituye la acción de los músculos afectados, mediante la contracción de músculos sinérgicos y en esta forma, aunque el paciente realice una cantidad considerable de ejercicios, no mejorará la función de los músculos afectados. -- Por lo anterior, es indispensable que primero se logre que el paciente realice una correcta contracción voluntaria de los músculos que se desean mejorar y luego se entrenen éstos contra una resistencia máxima.

Técnica: La reeducación muscular pasiva se aplica a aquellos músculos que tiene -- una calificación de 0, en los que se requiere

re el 100% de asistencia, pero el paciente - tendrá que cooperar intentando mentalmente -- realizar el movimiento y se enseñará la ubicación del músculo y su tendón, dirección del - movimiento, arco de movilidad y patrón normal. En cuanto a la reeducación activa deberá efectuarse inmediatamente que se ha conseguido -- la contracción muscular aunque débil. Hay -- tres tipos de ejercicios: 1) Los que se ejecutan con ayuda de la gravedad, 2) Los que se - realizan con la gravedad disminuida o neutralizada y 3) Los que se efectúan contra la gravedad y pueden ser: a) con asistencia, b) libres y, c) con resistencia.

Reeducación pasiva: Es la que requiere el 100% de asistencia, se efectuará en músculos paralisados o calificados en 0. Para -- efectuarla es necesario: a) Indicar la ubicación del músculo y su inserción tendinosa, -- 2) La dirección del movimiento es importante para que la reeducación se lleve a cabo, y 3) Efectuar los movimientos rítmicos y lentamente para su mejor aprendizaje. Debe de realizarse en un lugar aislado, tranquilo y con -- buena iluminación. Las posiciones fundamentales para realizar toda clase de reeducación - muscular son: el decúbito dorsal y ventral y el decúbito lateral izquierdo y derecho. El número de veces que se haga de cualquier movimiento estará en relación con: 1) El dolor, - 2) Necesidad de enseñar al paciente, y 3) Con la fatiga partiendo de la posición neutra.

Reeducación activa: llamamos reeducación activa a la que se realiza cuando existe la contracción volitiva aunque ésta sea leve,

por lo que requiere menos del 100% de asistencia. Los músculos en 1 se reeducan a favor de la gravedad y con asistencia, los músculos en 2 se pueden reeducar quitando la gravedad y libres o contra la gravedad con un 75% de asistencia, los músculos en 3 cuando se reeducan contra la gravedad pueden ser libres y cuando se elimina la gravedad puede oponerse les resistencia, los músculos en 4 se reeducan contra la gravedad y resistencia y si se les disminuye la gravedad la resistencia debe de ser mayor. La elección del procedimiento a seguir podrá estar en relación a: 1) Condiciones patológicas del paciente, 2) Posiciones inadecuadas del paciente, 3) Cooperación y comodidad del paciente, y 4) Condiciones favorables óptimas de la mecánica musculoesquelética buscando obtener el mejor arco de movilidad articular.

EJERCICIOS DE RESISTENCIA PROGRESIVA:

Son aquellos que se ejecutan de modo que el músculo o grupo muscular venza una resistencia máxima. La cual progresivamente aumenta conforme mejora la potencia muscular. Para lo anterior se requiere determinar la resistencia máxima que pueda vencer cada grupo muscular durante 10 veces (máximo de 10 repeticiones). En otras ocasiones, cuando los músculos son demasiado débiles pueden necesitar una cierta cantidad de ayuda para realizar el movimiento (mínimo de 10 repeticiones). Por otro lado, en cada sesión de ejercicios los músculos son entrenados también en forma progresiva para prepararlos para su máximo rendimiento.

Cuando el paciente ha desarrollado habilidad para la contracción muscular, se debe iniciar un ejercicio encaminado a mejorar la fuerza muscular. El ejercicio de pocas repeticiones ante una gran resistencia desarrolla fuerza, mientras que muchas repeticiones ante una poca resistencia desarrolla destreza y -- mayor tolerancia a la fatiga. La técnica desarrollada por Thomas DeLorme consiste en vencer progresivamente una resistencia cada vez mayor a base de sesiones cortas de ejercicios repetitivos, cada uno de los cuales se aproxima al máximo esfuerzo.

La resistencia que normalmente vence -- todo músculo es el óseo del segmento contra -- la gravedad a través de un arco completo de -- movimiento. Cuando el músculo es normal vence además un peso agregado al de la extremi--dad. Por esta situación se utilizan pesas -- con las cuales se mide exactamente la resis--tencia impuesta.

Cuando el músculo es débil y no vence el peso del segmento el ejercicio se realiza neutralizando parte del peso por medio de un contrapeso, o dicho de otra manera por una -- carga de peso a favor de la gravedad, misma -- que no deberá igualar o exceder el peso del -- segmento. Las pesas pueden ser desde una simple bolsa de tela rellena de municiones de -- plomo o arena, hasta un sistema con poleas -- que facilita los diferentes movimientos en -- varias posiciones como la mesa de Elgin.

Generalmente en los ejercicios de re--sistencia progresiva se selecciona grupos mus

culares que intervienen en la realización de un mismo movimiento. Se debe valorar la fuerza muscular mediante el examen clínico muscular, lo que nos señalará el tipo de ejercicio que deberá realizarse. Los músculos en 5 y 4 siempre son entrenados contra la gravedad y contra un peso agregado. Los músculos en 3 pueden ser entrenados con peso agregado y con trapeso, pudiendo utilizarse como contrapeso el peso del segmento favorecido por la gravedad. Los músculos en 2 y 1 pueden ser entrenados con peso y contrapeso cuando los ejercicios se realizan favorecidos por la gravedad, siendo en este caso el contrapeso el peso del segmento. Cuando se entrena contra la gravedad únicamente se utiliza contrapeso. -- Para determinar el peso o contrapeso que se debe utilizar se empleará el uso de 10 repeticiones contra una resistencia máxima. La resistencia máxima para los músculos por arriba de 3 es el peso mayor que puede ser vencido diez veces a través de un arco completo de movimiento. A este peso se le conoce como máximo de 10 repeticiones. Para los músculos débiles que se entrenen con contrapeso, la resistencia máxima es cuando se realiza el movimiento diez veces a través de un arco completo y con un contrapeso mínimo. A este contrapeso se le conoce como mínimo de 10 repeticiones. Se recomiendan 1 ó 2 sesiones diarias de diez repeticiones cada una y cada 10 ó 15 días debe hacerse una nueva valoración del máximo o del mínimo de 10 repeticiones, para que conforme aumente la fuerza muscular, el ejercicio siempre se realice contra una resistencia máxima. Se utiliza para esto el siguiente esquema:

EJERCICIOS CONTRA RESISTENCIA

Serie de 10 repeti <u>ciones.</u>	Peso utilizado
Primera serie.....	1/2 del peso máximo de 10 repeticiones.
Segunda serie.....	3/4 del peso máximo de 10 repeticiones.
Tercera serie.....	Peso máximo de 10 repeticiones.

EJERCICIOS CON AYUDA

Serie de 10 repeticio <u>nes</u>	Ayuda utilizada
Primera serie.....	Dos veces la ayuda mínima de 10 repeticiones.
Segunda serie.....	1 1/2 veces la ayuda mínima de 10 repeticiones.
Tercera serie.....	Mínima de 10 repeticiones.

ORTESIS:

El uso de órtesis funcionales y correctoras son de gran ayuda en la corrección de las rigideces articulares. No deben usarse férulas rígidas que produzcan sólo una presión rígida, ya que estas sólo ocasionarán mayor limitación de la movilidad articular.

Las órtesis funcionales y correctoras provistas de resortes o elásticos producen -- una tracción continua, con fuerza moderada -- proporcionan una gran ayuda cuando son seleccionadas, adaptadas y usadas correctamente. - Deben ser mantenidas durante las 24 horas del día, pero debe haber una suspensión intermi-- tente cada hora o cada dos horas, durante el día, para que las articulaciones sean ejercitadas y se evite la rigidez, ya que si la -- tracción es mantenida constantemente producirá rigidez articular en lugar de corregirla. Cualquier cosa que comprima o constriña una - extremidad durante mucho tiempo, tiende a vol-- verla rígida. La tracción tiene que ser sua- ve, pero suficientemente rígida para que dé - resultado. Si se hace muy forzada producirá dolor, inflamación y lesión de las articula-- ciones, incluyendo atrofia de los cartílagos articulares por presión. La piel sujeta a -- presión debe ser vigilada de los efectos de - la isquemia.

La tracción continua puede aplicarse - por medio de:

- a) Férulas de yeso con cuñas interme-- dias.
- b) Ortesis metálicas con correas de -- tela.
- c) Ortesis con elásticos o resortes.

Las órtesis con elásticos y resortes - son las que dan los mejores resultados, ya -- que las articulaciones están protegidas de la sobrecarga y además pueden ser movilizadas en

forma continua para evitar la rigidez. En esta forma, la tracción elástica sirve para ejercitar y movilizar al mismo tiempo las articulaciones.

En caso de articulaciones con rigidez muy rebelde, debe buscarse el colocarlas en una posición funcional, de tal manera que su movilidad limitada o aún su anquilosis en buena posición, pueda permitir cierto grado de utilidad.

TERAPIA OCUPACIONAL:

La terapéutica ocupacional ha llegado a constituir una parte esencial de la rehabilitación al ofrecer medios específicos para recuperar potencia y movimiento, valoración funcional, orientación vocacional y readaptación doméstica y laboral.

Los pacientes con debilidad o rigidez de los miembros superiores deben de realizar trabajos interesantes y cuidadosamente graduados bajo supervisión meticulosa, incluyendo carpintería, cerámica, imprenta, pintura, labores domésticas, etc. todas estas actividades deben de ir de acuerdo a la función que queremos entrenar y a la actividad que desempeña o desempeñaba el paciente. Para los pacientes afectados de los miembros inferiores se realizarán ejercicios de la rodilla y del tobillo con bicicletas estáticas y se procurará fortalecer los músculos del muslo y de las piernas con tornos de pedal, aserrado de madera, trabajos de jardinería, etc., en caso de no tener el material adecuado podemos improvi

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

sar el material para que el paciente realice la función que queremos entrenar.

Los terapeutas ocupacionales intervienen especialmente en la valoración de la incapacidad residual y su efecto sobre las actividades normales de la vida diaria. Esta valoración puede requerir mucho tiempo. Debe -- abarcar actividades tales como aseo personal, vestido, alimentación, escritura, desplazamiento y trabajo del paciente. Puede incluir también la preparación y cocinado del alimento y otras tareas domésticas. La valoración debe ser esencialmente práctica y repetirse a intervalos. El terapeuta ocupacional debe realizar una visita al domicilio del paciente y establecer contacto con los asistentes sociales en el hospital y en la comunidad.

El terapeuta ocupacional deberá obtener una historia detallada del trabajo, incluyendo los desplazamientos desde el domicilio al trabajo y viceversa, y aconsejar la rehabilitación de los problemas específicos. Es posible a veces simular condiciones de trabajo en un taller de trabajos pesados. Si un trabajador manual debe emprender en lo futuro un trabajo sedentario, el terapeuta ocupacional deberá valorar su habilidad y destreza manual y, en asociación con el psicólogo clínico, -- apreciar si logrará o no beneficio de su -- adiestramiento industrial o comercial.

No todo paciente está en edad de trabajar o suficientemente adaptado para volver a reemprender un trabajo productivo. El terapeuta ocupacional deberá estimular el interés

en actividades culturales y artísticas.

MANIOBRAS BAJO ANESTESIA:

Las adherencias no deben romperse nunca bajo anestesia mientras sean aún recientes y esten vascularizadas ni en tanto el miembro sufra de edema recidivante. Las maniobras deben ser demoradas para cuando los movimientos activos del propio paciente ya no logren mayor recuperación. Este momento no debe determinarse por meras conjeturas. A menudo recuperan las articulaciones tan lentamente sus movimientos que el mismo paciente es incapaz de juzgar la diferencia de una a otra semana. El cirujano tampoco puede recordar exactamente los límites del movimiento, a menos que se hayan efectuado mediciones previas y precisas y se hayan registrado. Si semana tras semana el ángulo de movilidad articular es idéntico, y le impide realizar la función al paciente, hay que tomar en consideración las manipulaciones. Insistiendo en este criterio, encontramos que la indicación surge raras veces.

Si decidimos recurrir a las maniobras, se haran en completa relajación muscular y con la mayor precaución y suavidad posible. Si en la articulación movilizada no se producen cruji- dos de rotura de adherencias localizadas, sino que una masa de adherencias sólida y difusa va cediendo poco a poco, la maniobra no hará probablemente más que agravar la rigidez. En cambio, si las adherencias crujen y son evidentemente localizadas, el pronóstico es mejor, siempre que no hagamos demasiado de --

una vez. Es mucho mejor efectuar dos o tres maniobras suaves con intervalos no menos de tres meses que lograr todo el resultado con una maniobra intensa, a la que forzosamente seguirá una reacción más seria. Después de la manipulación, el tratamiento debe consistir exclusivamente en los ejercicios activos realizados por el propio paciente. Todo el beneficio conseguido será neutralizado si se continúa repitiendo la extensión pasiva y forzada. Por último, si las mediciones prueban que la manipulación ha disminuido los movimientos articulares, no deberá repetirse.

TRATAMIENTO PSICOLOGICO:

En palabras de John Buchan: "No es suficiente disponer de especialistas para enfermedades físicas y especialistas para enfermedades psicológicas; el mismo individuo debe ser ambas cosas. Un buen médico debe ser, y siempre ha sido, un psicólogo". Cada consulta y exploración, toda preparación para la manipulación u operación, y toda entrevista con el paciente y sus familiares son una oportunidad para la práctica de este arte. No son esenciales centros especiales ni aparatos complicados. Con una actitud mental correcta, el médico puede practicar la rehabilitación en un granero; sin esta actitud fracasará en el gimnasio más perfectamente equipado.

Es esencial explicar al paciente lo que es nocivo para él en términos simples que pueda comprender. Debe evitarse el lenguaje técnico. El objeto debe ser decir la verdad, o al menos tanta verdad como sea posible para

originar bienestar y esperanza.

Los temores particulares en la mente - de un obrero son el dolor y la incapacidad, - la pobreza y la deuda, la falta de empleo y - el descenso de categoría industrial, y la pérdida de los derechos de compensación. Constituye la labor primaria del médico alejar el - miedo al dolor e incapacidad física, pero tam - bién constituye su deber a través de un servi - cio social organizado alejar todo origen de - penalidad y sufrimiento que pueda dificultar la curación.

TRATAMIENTO POR EL SERVICIO SOCIAL:

El servicio social constituye un aspec - to vital de la rehabilitación. En fase muy - temprana del tratamiento deberá ayudarse al - paciente a solventar sus problemas sociales, - particularmente los relacionados con su situa - ción económica, familia, transporte y empleo. En este momento el educador social desempeña - rá una función especial. Debe ganarse la con - fianza y respeto del paciente y estimularle a ser franco en el planteamiento de sus puntos de vista, sus temores y sus aflicciones. Debe vigilar sus intereses y tener la seguridad de que reciba todos los beneficios que le corres - pondan. Debe mantenerle en contacto con su - patrón y con el sindicato. Debe establecer - nexos entre el personal del hospital, el médi - co de cabecera y el médico de empresa, y con los familiares del paciente, oficinas del go - bierno centrales y locales, organizaciones vo - luntarias relevantes y con actividades escola - res de diferentes niveles.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Siempre que sea posible, el paciente - debe volver al trabajo con su antiguo patrón. Con su consentimiento, el educador social debe entrar en contacto con el patrón inmediatamente, para cotejar los detalles de su trabajo e investigar si será capaz de volverlo a - emplear o quizá de ofrecerle otro trabajo. Si estaba en desempleo en el momento de la le - sión, o no puede volver al trabajo con su anterior patrón por una u otra razón el educa - dor social debe entrar en contacto con otros patrones de la misma región.

RESUMEN

Entre las secuelas de las fracturas encontramos: la rigidez articular, atrofia muscular por desuso, lesiones de nervios periféricos y lesiones tróficas. No hay una causalística de ellas pero sabemos de antemano -- por referencia bibliográfica que las más frecuentes son: la rigidez articular y la atrofia muscular por desuso, por lo que en esta tesis se encamina a la rigidez articular, ya que de las otras secuelas de las fracturas ya hay o se harán manuales de procedimientos.

Para realizar un buen tratamiento, debemos de dar un diagnóstico exacto, por lo -- que se deberá de hacer una historia clínica completa, con los antecedentes, evolución de su padecimiento y la exploración física, y -- dar un diagnóstico clínico y corroborarlo con los exámenes de gabinete como es el estudio radiológico.

Es de suma importancia saber la etiología de la rigidez articular, ya que de ella -- va a depender su tratamiento.

El tratamiento de rehabilitación de la rigidez articular, la realizamos a base de diferentes agentes físicos, ejercicios terapéuticos, órtesis, terapia ocupacional, manio--bras bajo anestesia, tratamiento psicológico y tratamiento de trabajo social, para redondear el manejo integral del paciente.

Pero más que el tratamiento de la rigidez articular debemos de dar mayor importancia a la prevención de la misma, con un tratamiento de rehabilitación de la fractura durante el período de inmovilización a base de antiinflamatorios y enzimáticos, drenaje postural, movilización activa de las articulaciones libres, contracciones isométricas de los músculos de las articulaciones inmovilizadas (cuando no exista contraindicación), y terapia ocupacional.

BIBLIOGRAFIA

1. Austin, R.T.: The sarmiento tibial plaster: a prospective study of 145 fractures. - Injury., 13: 10, 1981.
2. Basset, A.L., Mitchel. S.N. y Schink, M.M.: Tratament of therapeutically resistant non unions with bone grafts and pulsing elec-- tromagnetic fields. The journal of bone -- and joint surgery., 64: 1214, 1982.
3. Bedford, A.F. y Angel, J.C.: Cobtrolled -- pressure casting of tibial fractures a pre-- liminary report. Injury., 13: 27, 1981.
4. Breit, R.: Post-traumatic radicular synos tosis. Clinical orthopedics and related -- research., 174: 149, 1983.
5. Ceder, L., Ekelund, L., Inerot, S., Lind-- berg, L., Obderg, E., y Sjolin, C.: Reha-- bilitation after hip fracture in the elder ly. Acta Orthop. Scand., 50: 681, 1979.
6. Colley, J.D., y Roper, B.A.: Experience -- with the use of a vitrathene brace in the treatmente of femoral shaft fractures. In-- jury., 13: 43, 1981.
7. De Hass, W.G., Watson, J. y Morrison, D.M.: Non-invasive treatment of ununited facto-- res of the tibia using electrical stimula-- tion. The journal of bone and joint surge-- ry., 62: 465, 1980.
8. Eid, A.M.: Reduction of displaced supracon dylar fracture of the humerus en children by manipulation in flexión.

9. Engber, W.D., y Keene, S.: Anterior interosseous nerve palsy associated with a Monteggia fracture. Clinical orthopaedics and related research., 174: 133, 1983.
10. Garraway, W.M., Stauffer, R.N., Kurland, L.T. y O'Fallon: Limb fractures in a defined population I and II. Frequency and distribution. Mayo Clin. Proc., 54: 701, 1979.
11. Hagan, B. y Macafee, A.L.: Bilateral psuedoarthrosis of the clavicles. Injury. 12: 316, 1981.
12. Huffaker, W. H., Wray, R.C. y Week, P.M.: Factors influencing final range of motion in the finger after fractures of and hand. Plastic and reconstructive surgery., 63: 82, 1979.
13. Ibarra, L.G., Solache, P.J. e Izquierdo, I.O.: Rehabilitación del paciente traumatizado del miembro superior. Revista médica del Hospital Colonia., XII: 235, 1965.
14. Jensen, J.S. y Bagger, J.: Long-term social prognosis after hip fractures. Acta Orthop. Scand., 53: 97, 1982.
15. Jensen, J.S., Steen, T.E. y Srenes: Social rehabilitation following hip fractures., 50: 777, 1979.
16. Kiviluoto, O. y Santavirta, S.: Fractures of the olecranon. Acta Orthop. Scand., 49: 28, 1978.
17. Lucas, G.L. y Sachtjen, K.M.: An analysis on hand function in patients with Colles, Fracture treated by rush rod fixation. Clinical orthopediatrics and related re-

- search., 155: 172, 1981.
18. Moulton, A., Agunwa, W.C.R. y Hopkins, J.S.: Closed femoral fractures: why not dimple traction. Injury., 13: 244, 1981.
 19. Pollock, F.H. Drake, D., Bovill, E.G., Day, L. y Trafton, P.G. Treatment of radial neuropathy associated with fractures of the humerus. The journal of bone and joint surgery., 63: 239, 1982.
 20. Pulvis, G.D.: Displaced, unstable ankle fractures. Clinical Orthopediatrics and related research., 165: 91, 1982.
 21. Rodríguez, S.E.: Complicaciones y secuelas de las fracturas. Trabajos del hospital de traumatología y rehabilitación del IMAA., 8: 89, 1963.
 22. Rosetzky, A.: Colles' fractures treated by plaster and polyurethane braces: a controlled clinical study. The journal of trauma., 22: 910, 1982.
 23. Skak, S.V.: Valgus deformity following proximal tibial metaphyseal fractures in children. Acta Orthop. Scand., 53: 141, 1982.
 24. Tibone, J.E., Inglewood y Stoltz, M.: Fractures of the radial head and neck in children. The journal of bone and joint surgery., 63: 100, 1981.
 25. Tohen, Z. e Ibarra, L.G.: Rehabilitación de los invalidos del aparato locomotor. Medicina física y rehabilitación. 2a. edición; The university society mexicana, S.A.: 466, 1970.

26. Vahvanene, V. y Aalto, K.: Supracondylar fracture of the humerus in children. Acta orthop. scand., 49: 225; 1978
27. Vahvanen, V. y Gripenberg, L.: Fracture of the radial neck in children. Acta -- orthop. scand., 49: 32, 1978.
28. Watson, J.: Reparación de fracturas, - adherencias, rigideces articulares y osificación traumática. Fracturas y heridas articulares. 3a edición. Salvat. Barcelona. 1 y II: 11, 1980.
29. Yde, J. y Kristensen, K.D.: Ankle fractures. Acta orthop. scand.. 51: 695, 1980.