

11222

26
29



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO
INTEGRAL DE LA FAMILIA
DIRECCION DE REHABILITACION Y ASISTENCIA SOCIAL

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA
CON LA HIDROTERAPIA EN PACIENTES
POST-OPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO.

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE
REHABILITACION

P R E S E N T A :
DRA. CRISTINA LEYVA URIBE

DIF

MEXICO, D. F. 29 FEBRERO 1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

SUBDIRECCION DE REHABILITACION SINDIC
Departamento de Enseñanza e Investigación
(EN LA) PRESENTE Teoría CON
NUM. 3867 QUEDA REGISTRADA
EN EL LIBRO 1 FOJA 227
DEL AÑO DE 1996
09-04-96
FECHA 09/04/96

 FACULTAD
DE MEDICINA
* JUN 26 1996 *
SECRETARÍA DE SERVICIOS
ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE POSGRADO
AMG

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON
LA HIDROTERAPIA EN PACIENTES POSTOPERADOS
DE FRACTURA DE TOBILLO.

INVESTIGADOR: DRA. CRISTINA LEYVA URIBE.
RESIDENTE DEL 3ER. AÑO
MEDICINA FISICA Y REHABILITACION.

ASESOR DE TESIS: DR. JUAN LUIS HERNANDEZ VAZQUEZ.
MEDICO ESPECIALISTA.
MEDICINA FISICA Y REHABILITACION.
C. R. E. E. IZTAPALAPA.

AGRADECIMIENTOS:

A DIOS :

POR SER MI GUIA Y LUZ ESPIRITUAL
POR PERMITIRME LLEGAR HASTA DONDE ESTOY
EN COMPAÑIA DE MIS SERES QUERIDOS.

A MI MADRE :

JUANA URIBE.

POR DARME LA VIDA
Y A QUIEN LE DEBO
LO QUE SOY.

A MI PADRE :

JUAN LEYVA.

POR ENSEÑARME A TOMAR
DECISIONES DESDE
TEMPRANA EDAD.

A MIS HERMANOS :

MARCO ANTONIO, ELVIRA, EDGAR, CESAR Y LORENA
POR CREER EN MI Y BRINDARME SU APOYO
Y COMPRESION.

A MIS SUEGROS:

TOMASA Y MANUEL
POR BRINDARME SIEMPRE LA MANO
PARA QUE CON SU APOYO DIERA UN GRAN SALTO.

AL ABUELO :

MANUEL, DONDE QUIERA QUE TE ENCUENTRES.....

A MIS MAESTROS :

POR BRINDARME SU ENSEÑANZA.

A MIS COMPAÑEROS, AMIGOS Y FAMILIARES :

POR SU AMISTAD Y CONFIANZA.

GRACIAS.

DEDICATORIA :

A TI :

DR. JUAN CARLOS SERES GUEVARA
POR SER EL MEJOR DE LOS AMIGOS,
EL COMPAÑERO DE PROFESION,
PERO SOBRE TODO POR BRINDARME
TU AMOR Y CARIÑO COMO ESPOSO.

A MIS HIJOS :

CARLOS ARTURO QUIEN FUE EL ESTIMULO
PARA MI SUPERACION.

Y

ALFONSOMANUEL QUE ES LA LUZ
PARA LLEGAR AL FINAL.

INDICE.

| | PAGINA. |
|---------------------|---------|
| INTRODUCCION. | 1. |
| ANTECEDENTES. | 2. |
| JUSTIFICACION. | 11. |
| OBJETIVOS. | 12. |
| MATERIAL Y METODOS. | 13. |
| RESULTADOS. | 15. |
| CUADROS Y GRAFICAS. | 20. |
| DISCUSION. | 37. |
| CONCLUSION. | 38. |
| BIBLIOGRAFIA. | 39. |

INTRODUCCION.

La articulación del tobillo se ha considerado como una compleja unidad que soporta el peso del cuerpo junto con el pie y sirve además para transportar a éste, por lo que su adecuada funcionalidad es indispensable para la marcha. (6).

En la actualidad se busca recuperar esta funcionalidad en los pacientes postoperados de fractura de tobillo a la mayor brevedad posible por lo que se establece un plan de tratamiento más adecuado a las condiciones clínicas encontradas.

Se ha sugerido el uso de la fluidoterapia para aliviar el dolor, disminuir el edema , aumentar el rango de movimiento y aumentar la circulación en la terapia postquirúrgica; hecho comprobado a nivel de miembros torácicos. El presente estudio pretende comprobar los beneficios de esta modalidad sobre los de la aplicación de hidroterapia en tina de remolino con turbina, ya que se ha mencionado que los efectos simultáneos de calor, estimulación y presión aumentan la eficacia cuantitativa y cualitativa.

ANTECEDENTES.

Todos los pacientes con alteraciones en el pie y tobillo, requieren de una adecuada valoración clínica, la cual deberá incluir datos subjetivos acerca del tipo de lesión ocurrida y datos objetivos como lesión a nivel de tejidos blandos, sistema músculo esquelético, alteraciones circulatorias y limitación funcional de la articulación, con la finalidad de poder establecer un plan de tratamiento más adecuado. (11).

Una fractura se define como la pérdida de la continuidad de la sustancia ósea, que puede ser originada por la aplicación de fuerzas que excedan los límites de resistencia de un hueso.

El mecanismo más común es el traumatismo directo sobre el hueso o de forma indirecta cuando una fuerza de torción o angulación actúa sobre el hueso. Generalmente se menciona que en los jóvenes y adultos el mecanismo más frecuentemente encontrado es la rotación externa a nivel de la articulación del tobillo. (12).

Cuando la fuerza de lesión a nivel de tobillo es una rotación externa, la reducción cerrada de la fractura se realiza aplicando la fuerza contraria que la originó siempre y cuando no haya incongruencias a nivel de la articulación y el desplazamiento no rebase más de 2mm., manteniéndose posteriormente una inmovilización en máxima dorsiflexión. (13).

La fijación interna está indicada cuando una fractura no puede reducirse utilizando métodos cerrados, por ejemplo en fracturas de la tibia con interposición de tejidos blandos entre los extremos. Cuando se requiere una calidad de reducción y fijación superior a la que puede obtenerse con los métodos cerrados.

Las ventajas de la fijación interna incluyen las siguientes:
La posibilidad de lograr y mantener una reducción de alta calidad.
La posibilidad de movilizar precozmente las articulaciones

disminuyendo el riesgo de rigidez permanente y la osteoporosis por la falta de uso. Posibilidad de un alta precoz y retorno más rápido de una actividad completa. (1).

Si se aplica correctamente la fijación interna mantiene la fractura con tal firmeza que pueden iniciarse enseguida los movimientos: Evitándose la enfermedad de las fracturas, 'rigidez'.

Sin embargo aunque el hueso se mueve en bloque, la fractura no se encuentra unida, simplemente está mantenida por medio de un puente metálico, por lo que no es seguro soportar carga hasta que se haya producido dicha unión. Sin embargo, el riesgo más importante lo constituye la sépsis, si sobreviene la infección, todas las ventajas mencionadas de que goza la fijación interna pueden quedar anuladas. (2).

La complicación más común observada en los niños cuando no se reduce adecuadamente la fractura es la deformidad y detención del crecimiento. Por lo que es necesario tomar en cuenta el desplazamiento de la fractura, la maduración del esqueleto por la afección del disco de crecimiento y el tipo de reducción realizado; ya que una complicación severa pero infrecuente es la necrosis avascular de la epifisis distal de la tibia. (14).

En algunos casos en que se usa fijación interna, puede producirse reabsorción ósea en el foco de la fractura, el dispositivo de fijación puede continuar sujetando los fragmentos de tal forma que evita que se pongan en contacto.

Mecanismos de lesión de la región del tobillo:

La garganta del tobillo se ve amenazada si los maléolos están fracturados o los ligamentos tibioperoneos rotos. La estabilidad del astrágalo también puede reducirse por rotura de los ligamentos internos o externos. La lesión más común ocurre cuando el astrágalo resulta rotado dentro de la garganta, fracturando uno o ambos maléolos. Muchas lesiones ocurren durante la marcha o la carrera. Bajo estas circunstancias hay fuerzas transmitidas a la parte posterior de la superficie articular inferior de la tibia.

Las fracturas de la parte distal de la tibia y peroné que comprometen la articulación del tobillo son llamadas vagamente fracturas de Potts, existiendo muchas clasificaciones de estas fracturas. En la más simple han sido descritos tres grados de compromiso progresivo:

- 1.- Fracturas que afectan a un sólo maléolo (primer grado).
- 2.- Bimaleolares (segundo grado).
- 3.- Fractura bimaleolar y una fractura de la parte posterior de la superficie articular de la tibia - a menudo denominada como tercer maléolo-. (tercer grado).

Estas se encuentran subdivididas según tengan diastasis del tobillo o compresión vertical.

- a) Fractura de Potts de primer grado con diastasis.
 - b) Fractura de Potts de segundo grado con compresión vertical.
- (1).

Una clasificación completa y ampliamente aceptada de las fracturas de tobillo es la de Lauge-Hansen que las agrupa según un doble mecanismo de lesión. La primera palabra de cada grupo se refiere a la posición del pie en el momento de la lesión, la segunda a la dirección en la que se mueve el astrágalo dentro de la garganta del tobillo en respuesta a las fuerzas que causan la lesión. Estos grupos se han dispuesto en orden de frecuencia habiéndose incluido también la terminología de uso común para cada uno de ellos.

| | | | POSICION DEL | |
|-------|--------------------|--------|--------------|-----------|
| FREC. | C. LAUGE-HANSE | SIOLAS | PIE | ASTRAG. |
| 1 | SUPIN. /ROT. EXT. | S/L | INVERS. | ROT. EXT. |
| 2 | PRONA. /ABD. | P/A | EVERSION | ABDUCC. |
| 3 | PRONA. /ROT. EXT. | P/L | EVERSION | ROT. EXT. |
| 4 | SUPIN. /ADD. | S/A | INVERS. | ABDUCC. |
| 5 | PRONA. /DORSIFLEX. | P/D | EVERSION | DORSOFLE |
| | | | | XION. |

Terminología común :

- 1.- Lesión por rotación externa sin diastasis.
- 2.- Lesión por abducción.
- 3.- Lesión por rotación externa con diastasis.
- 4.- Lesión por abducción.
- 5.- Lesión por compresión vertical. (4).

Las primeras consideraciones en el tratamiento son:

- 1.- La restauración y mantenimiento de la alineación normal del astrágalo con la tibia.
- 2.- Asegurar buenas condiciones para la consolidación o reparación de las estructuras lesionadas, de tal modo que no haya problemas de inestabilidad en el futuro.
- 3.- Asegurar una óptima restauración de las superficies articulares para disminuir las posibilidades de artrosis en la articulación.

La mayoría de las fracturas bi o trimaleolares inestables se tratan mediante reducción abierta y fijación interna.

Si el maléolo posterior esta intacto con la fijación del interno se logra la estabilidad de la articulación y es necesario la inmovilización adicional con yeso hasta que la consolidación este avanzada. Si ambos maléolos se han fijado adecuadamente la estabilidad esta garantizada y no amerita inmovilización externa.

Tratamiento postoperatorio: Si todos los fragmentos están bien fijados con tornillos, se puede aplicar un vendaje ligeramente compresivo y comenzar inmediatamente los ejercicios sin apoyo. A las dos semanas se extraen los puntos y se aplica un yeso ajustado o vendaje, si no hay edema puede iniciar apoyo progresivo a las cuatro semanas y retirar completamente el vendaje de yeso a las seis semanas cuando ha consolidado. (1).

El objetivo de tratamiento de la fractura es evitar una unión defectuosa. La causa más frecuente de incapacidad después de las fracturas es el edema persistente, que se produce por la lesión original o por factores mecánicos siguientes al traumatismo. (3).

La movilización temprana después de la fijación interna de la fractura de tobillo tiene un efecto significativo en la movilidad funcional sin repercutir en las complicaciones. (15).

La extravasación del líquido edematoso en los tejidos blandos origina la interferencia del flujo sanguíneo normal, si por una parte aparece pronto una circulación adecuada del flujo, tanto la sangre extravasada como el líquido edematoso puede eliminarse por absorción en la circulación corporal general sin ningún efecto residual.

Si, por el contrario la tumefacción persiste durante una o dos semanas esta se puede eliminar por organización en vez de por absorción, con producción eventual de una cicatriz fibrosa. Se recomienda que este se desarrolle entre los extremos óseos ya que esto constituye el primer período de fijación de la fractura. No obstante no se recomienda que aparezca en los músculos, ni en estructuras sólidas del tipo del tendón, cápsula articular, hueso y capas faciales fuertes, puesto que estas partes son normalmente móviles y la fibrosis limita su movilidad. La movilización activa es eficaz, así como la más valiosa y menos costosa de las técnicas para eliminar el líquido edematoso. (15).

Otro método para disminuir el edema se refiere al uso de vendajes elásticos y más recientemente se han reportado el uso de compresión neumática intermitente más un vendaje elástico, este método ha sido utilizado más en el edema secundario a esguince de tobillo. (16).

El movimiento activo elimina el líquido edematoso, al colaborar en la circulación de retorno; Esta circulación normal se produce en gran parte debido a la actividad muscular. Las venas están provistas de válvulas que no permiten que la sangre fluya distalmente, de modo que cuando el músculo comprime la vena la sangre se impele en sentido proximal. En los vasos linfáticos, existe el mismo mecanismo. El siguiente método a emplear es la elevación de la extremidad afectada, debiendo ser más alta la extremidad distal que la proximal. (17).

El dolor es uno de los síntomas más frecuentes y con mayor desafío terapéutico para el médico, ya que en ocasiones se alivia por la simple sugestión.

La experiencia del dolor se ha dividido en dos componentes: Un componente localizador y discriminativo y otro componente afectivo y de alerta. El componente localizante funciona como una modalidad de la sensación somática, debido al primer componente el informe del paciente sobre la naturaleza, la intensidad y la localización del dolor proporcionan claves para el diagnóstico del estado patológico que causa el dolor. Debido a su componente afectivo, el dolor interrumpe las conductas y demanda atención; su naturaleza aversiva lo hacen un gran motivador de aprendizaje al suprimir las conductas que lo causaron. Es evidente el carácter terapéutico de los tratamientos físicos para mejorar las condiciones del paciente. (7).

El empleo de alguna modalidad de calor en una etapa temprana produce analgesia, aumento del aporte sanguíneo, aumento del edema por la elevación de la presión capilar y ablandamiento del tejido fibroso.

En etapa tardía el objetivo de tratamiento sera quitar el edema ablandar y distender el tejido fibroso, aumentar la amplitud del movimiento articular, restablecer la eficacia de la circulación, aumentar la fuerza muscular y restaurar la destreza muscular. (8).

Desde los años 70s, la Fluidoterapia ha sido una exitosa modalidad ya que sus usos terapéuticos principales se centran en la habilidad de evocar una hipertemia confortable en los pacientes, aunadas las características de levitación, masaje y fluctuaciones de presión en el espectro ultrasonico. (9).

La fluidoterapia administra a la vez calor, estimulación, masaje y presión por lo que se ha indicado en el control de dolor aumento en el rango de movimiento, edema, tratamiento de heridas, incremento de la circulación sanguínea y terapia postquirúrgica principalmente. (9).

El sistema de fluidoterapia utiliza la fluidización de sólidos con aire como un medio de transferencia de calor con la

aplicación de terapia térmica en vez de usar agua, parafina o aire solamente. La transferencia de calor es por conducción a través de moléculas calientes a frías y por convección de la mezcla de estas partículas. La conducción ocurre sólo a nivel molecular y la convección aparece cuando se crea la turbulencia con el flujo rápido de los flúidos. (19).

La utilización de la fluidoterapia se registra desde 1973 en Texas. La primera unidad fue construida por Henley en la Universidad de Houston y Hospital de San Antonio Texas en 1975.

Creandose primeramente para el tratamiento de la mano con una capacidad de 39.6X35.6X66.1 cm. con un volúmen de 0.042 cm. de esferas de cristal utilizandose en artritis y pacientes postoperados de tenorrafias. En 1989 se crea un modelo para las extremidades inferiores que abarca hasta el tercio superior de la rodilla con el objeto de disminuir el edema y el dolor. (20).

Se forma un medio de fluidización de sólidos con aire obtenido a través de la distribución uniforme del mismo por el fondo de una cama con partículas finamente divididas, la etapa resultante se conoce con el término de fluidización y es establecida por las partículas que estan microscópicamente separadas unas de otras por el gas, esta cama fluidizada de partículas tiene propiedades inusuales que difieren grandemente de aquellas que provienen del gas o de las partículas, la cama fluidizada se comporta como un flúido de baja viscosidad mostrando características generalmente atribuibles a un estado líquido, esta propiedad permite sumergir partes del cuerpo dentro de la cama, las cuales quedan flotando o suspendidas como si estuvieran en un medio líquido. El paciente puede hacer ejercicios tan libremente como en el agua. La velocidad del aire para obtener una fluidización de partículas ligeras es de 1-3 FT/SEG y la presión cae a través de un área de distribución porosa de aproximadamente 20% de la presión estática.

El aire es introducido por un ventilador el cual puede ser calentado o enfriado. Las partículas permanecen suspendidas en el aire debido a la resistencia y a las fuerzas de flotación además

cabe hacer mención de que las fluctuaciones de la presión del gas, se encuentran en el rango de frecuencia ultrasonica. (10).

La velocidad del gas es incrementada a un punto donde la presión del mismo es equivalente al peso de las partículas sólidas aunado a una posición correcta y superficie horizontal.

Se tiene la sensación de que la extremidad es pasada por líquido. El fluido sólido es excelente transmisor de calor porque la turbulencia extrema del sistema promueve el contacto térmico con el objeto que se introduce, alcanzandose una distribución uniforme de la temperatura. (0).

Las características de la transferencia de calor dentro de la cama fluidizada y las partes sumergidas en ella son similares a aquellas que se encuentran en un líquido que es agitado medianamente como la turbina en la hidroterapia esta combinación de una fase gaseosa fluyendo alrededor de las partículas, el área superficial alta de las partículas finamente divididas y el movimiento de sólidos produce una transferencia alta de calor, provee de un masaje vigoroso además de estimulación sensorial. (10).

Se ha descrito la aplicación de la fluidoterapia en el tratamiento de la crisis de anemia depreanocítica, enfermedad hereditaria crónica que induce dolor y limitación del rango de movilidad y cuyo objetivo de aplicación es mejorar la movilidad y fuerza seguida de un programa de ejercicios y con esto reducir el tiempo de estancia intrahospitalaria. (20).

La aplicación de la hidroterapia en tina de remolino produce una transferencia de calor húmedo, el agua es agitada por una turbina eléctrica con la cual se logra la transferencia de calor a través de las capas de tejido; produciendo así sus efectos: Incremento del metabolismo y transpiración local.

Vasodilatación local con hiperemia lo que incrementa la demanda de nutrientes por estimulación de las células con afinidad a la histamina. Seguida de una vasoconstricción originada en las capas profundas y posteriormente una vasodilatación, incrementandose la presión capilar y la permeabilidad celular. La presión

hidrostática se aumenta para disminuir el edema aunado a la funcionalidad de los vasos linfáticos. (10).

Sin embargo aun existe gran controversia acerca de que el aire es un pobre conductor de calor mientras que el agua es todo lo contrario, por lo que se afirma que la fluidoterapia es más benigna que el choque de partículas de agua que ocurre con la turbina ya que el choque de las partículas sólidas es amortiguado por la presión del aire y que a los dos minutos se alcanza un equilibrio de la temperatura entre este y el cuerpo, mientras que el efecto del agua es más tardado. (10).

JUSTIFICACION.

La actualización en las técnicas de cirugía ortopédica e inmovilización han dado como resultado un método que lleva a un movimiento más temprano de la extremidad fracturada, en las fracturas del tobillo se requiere que el paciente recupere su nivel medio de funcionamiento lo más rápido posible; sin embargo los problemas del tratamiento rehabilitatorio pueden proceder de causas óseas, de lesión de tejidos blandos y de edema, de los cuales éste es la causa más frecuente de incapacidad, por la formación de cicatriz fibrosa, es por ello que el empleo de alguna modalidad terapéutica como la fluidoterapia e hidroterapia se hace indispensable para acelerar el tiempo de recuperación de la funcionalidad de la articulación de tobillo.

El presente estudio se realizó con la finalidad de comparar los efectos benéficos de las dos modalidades antes mencionadas, para el aumento en el arco de movilidad, disminución del edema y dolor de la articulación de tobillo en pacientes postoperados de fractura.

La mayoría de los pacientes atendidos en el C.R.E.E. Iztapalapa se encuentran en edad productiva por lo que es indispensable que se reincorporen a sus actividades en el menor tiempo posible.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL: Comparar la efectividad de la fluidoterapia sobre la hidroterapia en el tratamiento de pacientes postoperados por fractura de tobillo.

- OBJETIVOS ESPECIFICOS:
- 1.- Disminuir el edema de tobillo en pacientes postoperados de fractura, en el menor tiempo.
 - 2.- Evitar la rigidez articular al aumentar el arco de movilidad en esta articulación.
 - 3.- Acelerar la recuperación de la funcionalidad de la articulación de tobillo.
 - 4.- Disminuir el dolor de la articulación de tobillo.

MATERIAL Y METODOS.

El presente estudio se realizo en el Centro de Rehabilitacion y Educacion Especial Iztapalapa, iniciando el 1o. de Junio y concluyendo el 30 de Noviembre de 1995.

La investigacion corresponde a un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo y observacional.

Se estudiaron un total de 32 personas que reunieron los criterios de inclusion; pacientes postoperados de fractura de tobillo con todo tipo de fijacion interna sin haber recibido ningun tipo de tratamiento rehabilitatorio, con edad entre 20 y 60 años, de sexo tanto femenino como masculino; sin proceso infeccioso a nivel de la cicatriz quirurgica, sin aparato de yeso permanente y sin lesion asociada a otro nivel de miembros inferiores se realizo la seleccion de los pacientes en forma aleatoria y se distribuyeron en dos grupos; 16 pacientes se manejaron con la aplicacion de fluidoterapia utilizando un aparato marca HENLEY ULTRA 115 DOS EXTREMIDADES, FLU 0003, peso 100 lbs., ancho 21', largo 29', alto 31', fuente de poder 110v/60 Hz/18A., por espacio de 15 minutos; los otros 16 pacientes fueron manejados con hidroterapia en tina de remolino y turbina marca DAKON CORPORATION volts 110 H.P.1/2, serial 12229, model / ETE 21 AMPS 8 CY 60 PH 1; a una temperatura de 37° C. durante 15 minutos; ambos grupos concluyeron 10 sesiones de tratamiento.

Para los dos grupos se prescribio movilizacion activa asistida de la articulacion de tobillo, medidas antiedema, ejercicios de fortalecimiento por grupos musculares para tobillo y reeducacion de la marcha frente espejo. Al concluir las 10 sesiones del Tx. todos los pacientes fueron valorados nuevamente.

- Los puntos contemplados en la valoración fueron los siguientes:
- 1.- Valoración del edema de tobillo y antepie que se midió en cm. utilizando cinta métrica comparandose con el lado sano, manejandose al final de la siguiente forma:
 - a) Sin edema.
 - b) Mínimo edema (.5 - 1.5 cm.).
 - c) Moderado edema (1.6 - 2.5 cm.).
 - d) Severo edema (más de 2.5 cm.).

- 2.- Los arcos de movilidad de tobillo fueron valorados en grados y de igual manera comparados con el lado sano y manejados de la siguiente forma:
 - a) Sin limitación.
 - b) Mínima limitación (arco de movilidad incompleto).
 - c) Moderada limitación (arco de movilidad a la neutra).
 - d) Severa limitación (no se llega a la posición neutra).

- 3.- Se valoró también la limitación funcional en los dos grupos:
 - a) Sin limitación.
 - b) Leve limitación funcional.
 - c) Moderada limitación funcional.
 - d) Severa limitación funcional.

- 4.- Se analizó la escala de Wolff-Keele para el dolor:
 - 0 = Sin dolor.
 - 1 = Ligera molestia.
 - 2 = Dolor claro determinado.
 - 3 = Dolor intenso.
 - 4 = Dolor muy intenso.

RESULTADOS.

En el presente estudio se incluyó un total de 32 pacientes; 16 para el grupo de fluidoterapia y 16 para hidroterapia; de los cuales 30 pacientes se encontraban dentro de los 20 y 60 años, un paciente de 19 años y un paciente de 62 años. De estos el 46.9% (15) fueron del sexo femenino y 53.1% (17) del sexo masculino. CUADRO 1.

El tobillo fracturado tuvo un predominio del lado derecho con un 56.3% (18) y del lado izquierdo 43.8% (14). CUADRO 2.

El 43.8% (14) de los pacientes se encontró dentro de un peso normal y el 56.3% (18) tuvo un sobrepeso. CUADRO 3.

La severidad del edema de tobillo en los pacientes se encontró de la siguiente manera:

Al inicio del Tx:

- Severo edema; En el 6.3% (1) para fluidoterapia y 18.8% (3) en hidroterapia.
- Moderado edema; En el 62.5% (10) para fluidoterapia y 50% (8) en hidroterapia.
- Mínimo edema; En el 31.3% (5) en fluidoterapia y 31.3% (5) en hidroterapia.

Al final del Tx:

- Moderado edema; En el 0% para fluidoterapia y 18.8% (3) en hidroterapia.
- Mínimo edema; En el 43.8% (7) en las dos modalidades.
- Sin edema; En el 56.3% (9) en fluidoterapia y 37.5% (6) en hidroterapia.

El edema de antepie;

Antes del Tx.:

- Moderado edema; En el 25% (4) en fluidoterapia y 31.3% (5) en hidroterapia.
- Mínimo edema; En el 75% (12) en fluidoterapia y 68.8% (11) en hidroterapia.

Al final del Tx:

- Moderado edema; En el 0% fluidoterapia y 6.3% (1) en hidroterapia.
- Mínimo edema; En el 25% (4) en las dos modalidades.
- Sin edema; En el 75% (12) en fluidoterapia y 68.8% (11) en hidroterapia.

Las gráficas 1 y 3 representan la severidad del edema al inicio del Tx. en los dos grupos (tobillo y antepie respectivamente).

Las gráficas 2 y 4 representan el resultado final de ambos grupos.

La valoración de los arcos de movilidad de tobillo se encontró de la siguiente manera:

Antes del Tx.:

- Dorsiflexión: Severa limitación; 37.5% (6) en fluidoterapia y 25% (4) en hidroterapia.
Moderada limitación; 43.8% (7) en fluidoterapia y 75% (12) en hidroterapia.
Mínima limitación; 18.8% (3) en fluidoterapia y 0% en hidroterapia.

Al final del Tx.:

Moderada limitación; 18.8% (3) en fluidoterapia y
25% (4) en hidroterapia.
Mínima limitación; 62.5% (10) en fluidoterapia
y 75% (12) en hidroterapia.
Sin limitación; 18.8% (3) en fluidoterapia y
0% en hidroterapia.

Antes del Tx.:

Flexión: Severa limitación; 18.3% (3) en fluidoterapia y
Plantar 6.3% (1) en hidroterapia.
Moderada limitación; 0% en fluidoterapia y 12.5%
(2) en hidroterapia.
Mínima limitación; 81.3% (13) en las dos
modalidades.

Después del Tx.:

Mínima limitación; 18.8% (3) en fluidoterapia y
31.3% (5) en hidroterapia.
Sin limitación; 81.3% (13) en fluidoterapia
y 68.8% (11) en hidroterapia

Antes del Tx.:

Inversión: Moderada limitación; 25% (4) en fluidoterapia y
18.8% (3) en hidroterapia.
Mínima limitación; 75% (12) en fluidoterapia y
62.5% (10) en hidroterapia.
Sin limitación; 0% en fluidoterapia y 18.8%
(3) en hidroterapia.

Después del Tx.:

| | |
|--------------------|---|
| Mínima limitación; | 43.8% (7) en fluidoterapia y 25% (4) en hidroterapia. |
| Sin limitación; | 56.3% (9) en fluidoterapia y 75% (12) en hidroterapia. |

Antes del Tx.:

| | |
|-----------|---|
| Eversión: | Moderada limitación; 18.8% (3) en fluidoterapia y 12.6% (2) en hidroterapia. |
| | Mínima limitación; 75% (12) en fluidoterapia y 68.8% (11) en hidroterapia. |
| | Sin limitación; 6.3% (1) en fluidoterapia y 18.8% (3) en hidroterapia. |

Después del Tx.:

| | |
|-----------|---|
| Eversión: | Mínima limitación; 56.3% (9) en fluidoterapia y 37.5% (6) en hidroterapia. |
| | Sin limitación; 43.8% (7) en fluidoterapia y 58.8% (10) en hidroterapia. |

Las gráficas 5,7,9 y 11 representan los datos obtenidos antes del Tx. en los arcos de movilidad de dorsiflexión, flexión plantar, inversión y eversión respectivamente.

Las gráficas 6,8,10 y 12 representan el resultado final de lo anterior; como se puede apreciar gráficamente la fluidoterapia mostró mayor efecto en cuanto a la movilidad del tobillo, sin embargo la hidroterapia tuvo también buenos resultados.

Los 32 pacientes a su ingreso tuvieron una moderada limitación funcional y al final del Tx. sólo fue moderada en 6.3% (1) en fluidoterapia y 6.3% (1) en hidroterapia, mínima limitación funcional en 75% (12) en fluidoterapia y 87.5% (14) en hidroterapia, y sin limitación en 18.8% (3) en fluidoterapia y 6.3% (1) en hidroterapia.

La gráfica 13 representa los resultados obtenidos al final del Tx., se pueden apreciar mínimas diferencias en las dos modalidades.

Se analizó la escala de Wolff-Keele para el dolor, mostrando al inicio, en:

Etapa 3 (dolor intenso).- 0% fluidoterapia y 56.3% (9) en hidroterapia.

Etapa 2 (dolor claro determinado).- 81.3% (13) en fluidoterapia y 37.5% (6) en hidroterapia.

Etapa 1 (ligera molestia).- 18.8% (3) en fluidoterapia y 6.3% (1) en hidroterapia.

Al final del Tx.:

Etapa 2.- 12.5% (2) en fluidoterapia y 25% (4) en hidroterapia.

Etapa 1.- 50% (8) en fluidoterapia y 68.8% (11) en hidroterapia.

Etapa 0 (sin molestia).- 37.5% (6) en fluidoterapia y 6.3% (1) en hidroterapia.

Las gráficas 14 y 15 muestran los resultados antes y después del Tx., respectivamente, mostrando mejor respuesta el grupo de fluidoterapia.

Como método estadístico se utilizó la prueba para comparar proporciones múltiples basada en la Chi cuadrada dando un resultado de $p < .003$.

DISTRIBUCION POR SEXO. (CUADRO 1.)

| S E X O | | | |
|---------------|----------|-----------|-------|
| GRUPO | FEMENINO | MASCULINO | TOTAL |
| FLUIDOTERAPIA | 10. | 6. | 16. |
| HIDROTERAPIA | 5. | 11. | 16. |
| | 15. | 17. | 32. |
| TOTAL. | 46.9% | 53.1% | 100% |

PREDOMINIO DE FX. DE TOBILLO. (CUADRO 2.)

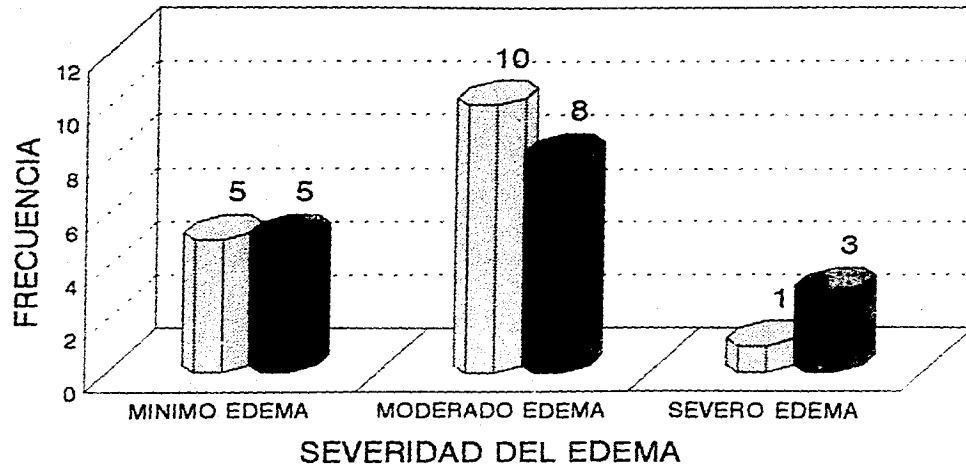
| TOBILLO. | | | |
|---------------|----------|------------|-------|
| GRUPO | DERECHO. | IZQUIERDO. | TOTAL |
| FLUIDOTERAPIA | 9. | 7. | 16. |
| HIDROTERAPIA | 9. | 7. | 16. |
| | 18. | 14. | 32. |
| TOTAL. | 56.3% | 43.8% | 100% |

DISTRIBUCION POR PESO. (CUADRO 3.)

| GRUPO | | | |
|-------------|----------------|---------------|-------|
| GPOS. PESO. | FLUIDOTERAPIA. | HIDROTERAPIA. | TOTAL |
| NORMAL. | 5. | 9. | 14. |
| SOBRE PESO. | 10. | 8. | 18. |
| TOTAL. | 15. | 17. | 32. |

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
SEVERIDAD DEL EDEMA DEL TOBILLO ANTES DEL TRATAMIENTO

FLUIDOTERAPIA ■ HIDROTERAPIA

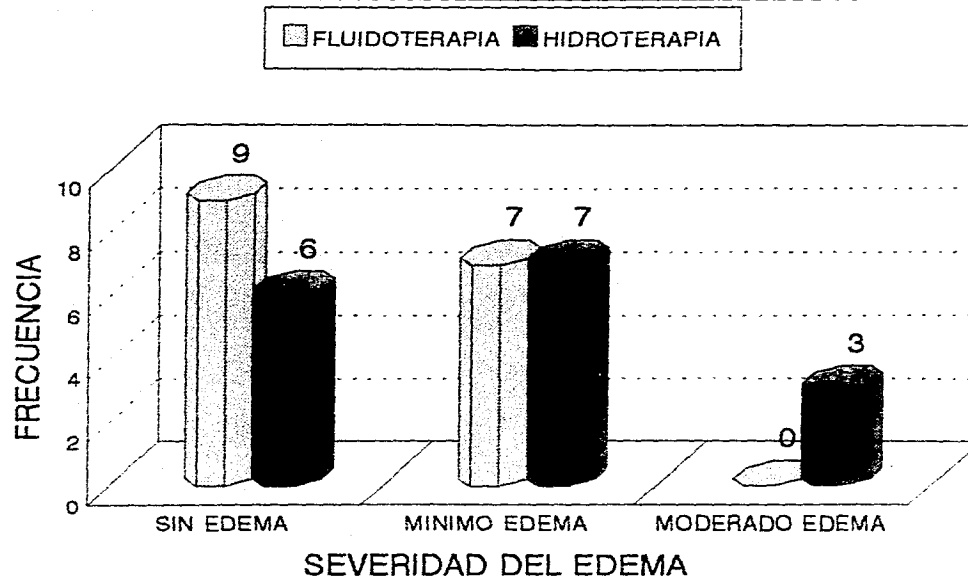


22

GRAFICA 1

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
SEVERIDAD DEL EDEMA DEL TOBILLO DESPUES DEL TRATAMIENTO

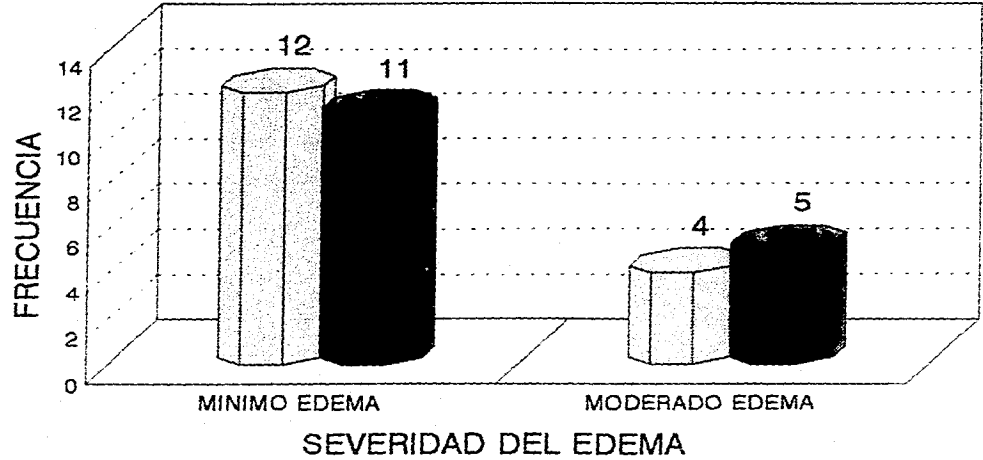
23



GRAFICA 2

**EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
SEVERIDAD DEL EDEMA DEL ANTEPIE ANTES DEL TRATAMIENTO**

FLUIDOTERAPIA HIDROTERAPIA

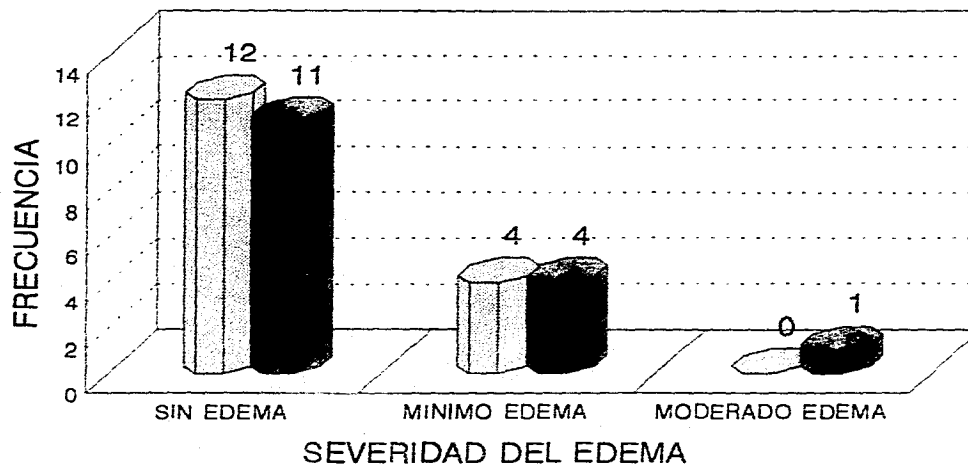


24

GRAFICA 3

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
SEVERIDAD DEL EDEMA DEL ANTEPIE DESPUES DEL TRATAMIENTO

□ FLUIDOTERAPIA ■ HIDROTERAPIA

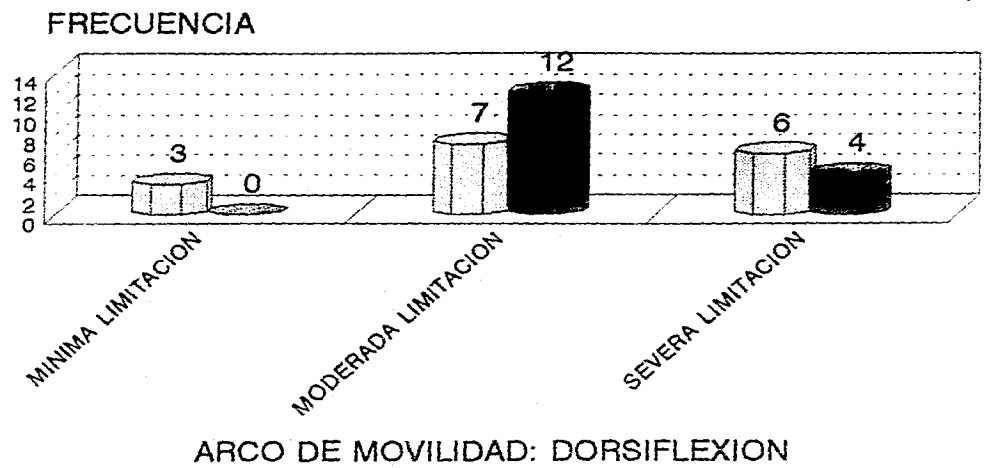


25

GRAFICA 4

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
DORSIFLEXION ANTES DEL TRATAMIENTO

FLUIDOTERAPIA HIDROTERAPIA



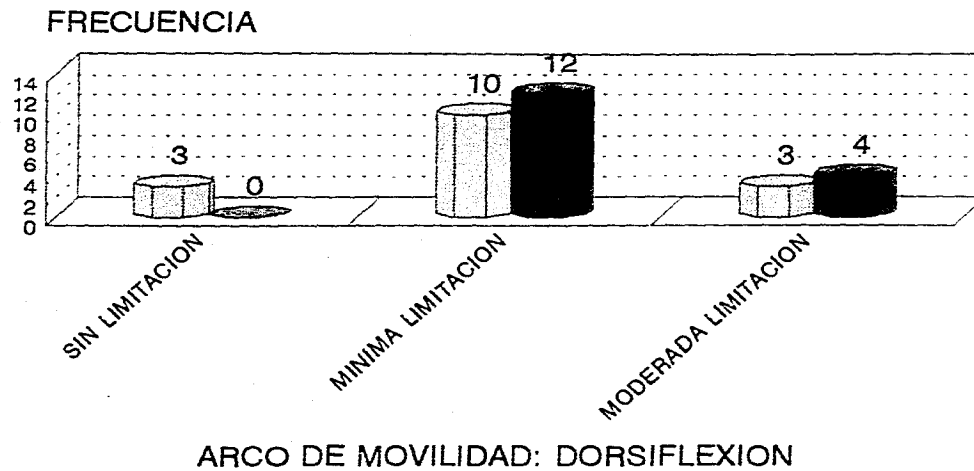
26

GRAFICA 5

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
DORSIFLEXION DESPUES DEL TRATAMIENTO

FLUIDOTERAPIA HIDROTERAPIA

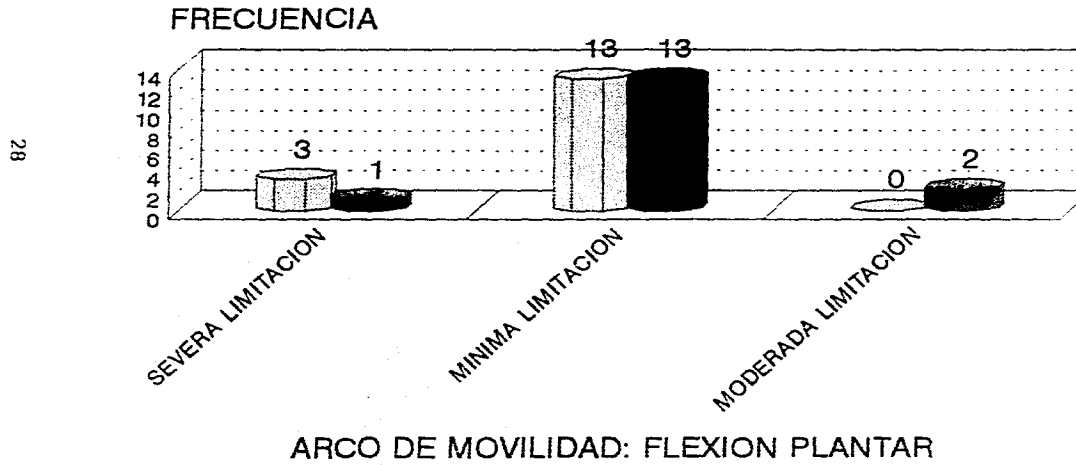
27



GRAFICA 6

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
FLEXION PLANTAR ANTES DEL TRATAMIENTO

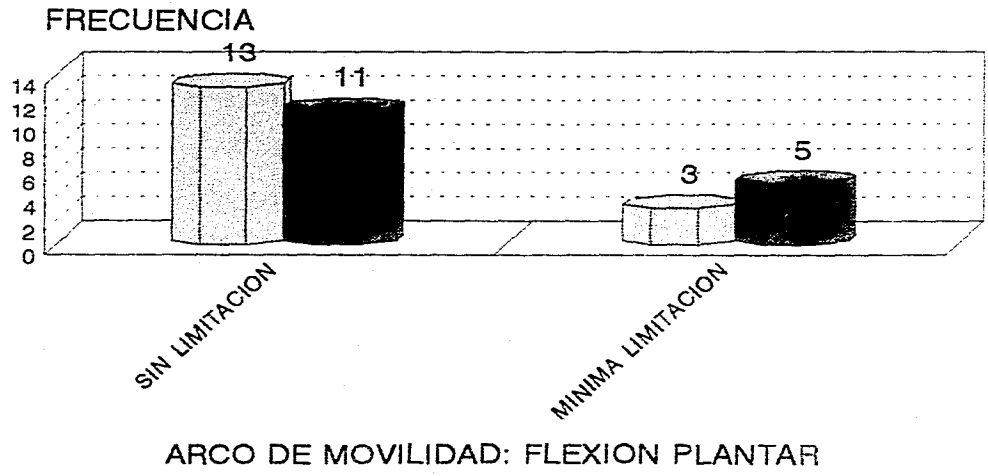
□ FLUIDOTERAPIA ■ HIDROTERAPIA



GRAFICA 7

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
FLEXION PLANTAR DESPUES DEL TRATAMIENTO

FLUIDOTERAPIA HIDROTERAPIA

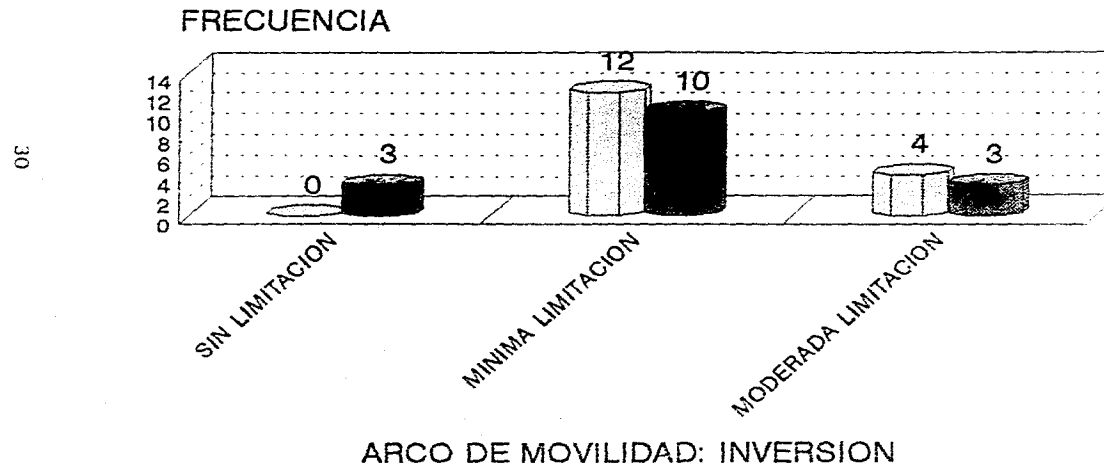


29

GRAFICA 8

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
INVERSION ANTES DEL TRATAMIENTO

FLUIDOTERAPIA ■ HIDROTERAPIA

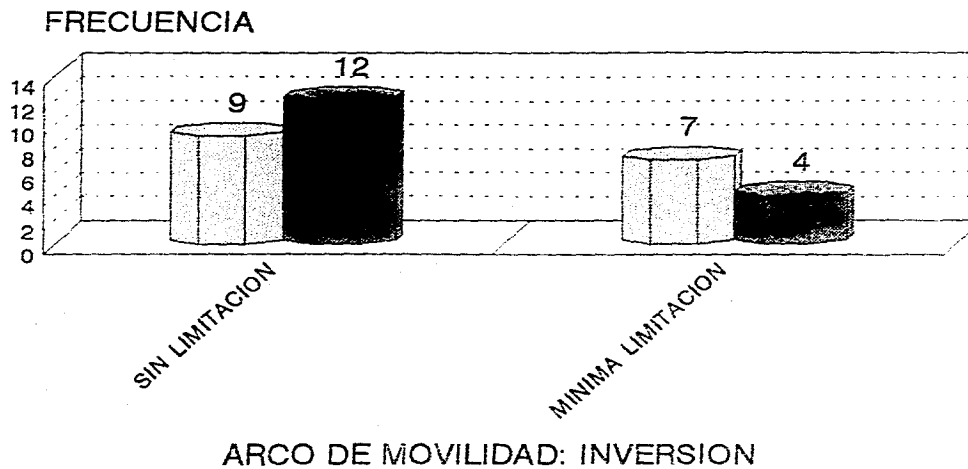


GRAFICA 9

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
INVERSION DESPUES DEL TRATAMIENTO

FLUIDOTERAPIA HIDROTERAPIA

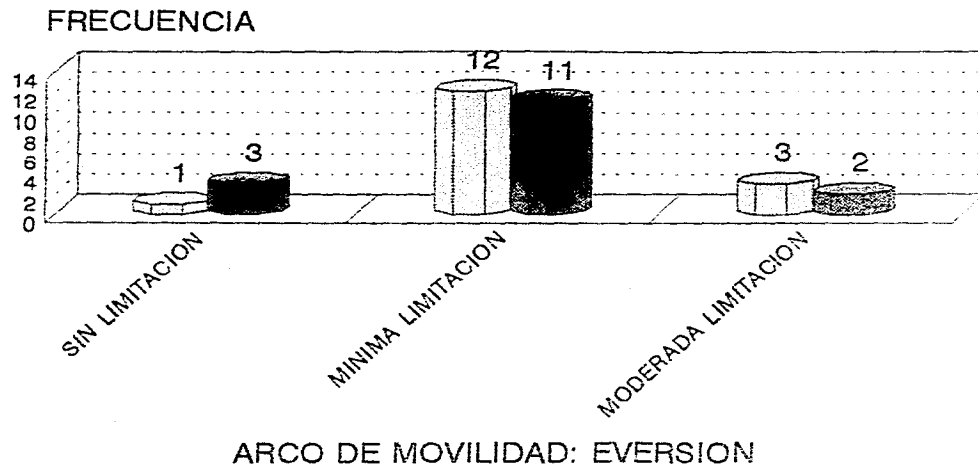
31



GRAFICA 10

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
EVERSION ANTES DEL TRATAMIENTO

□ FLUIDOTERAPIA ■ HIDROTERAPIA

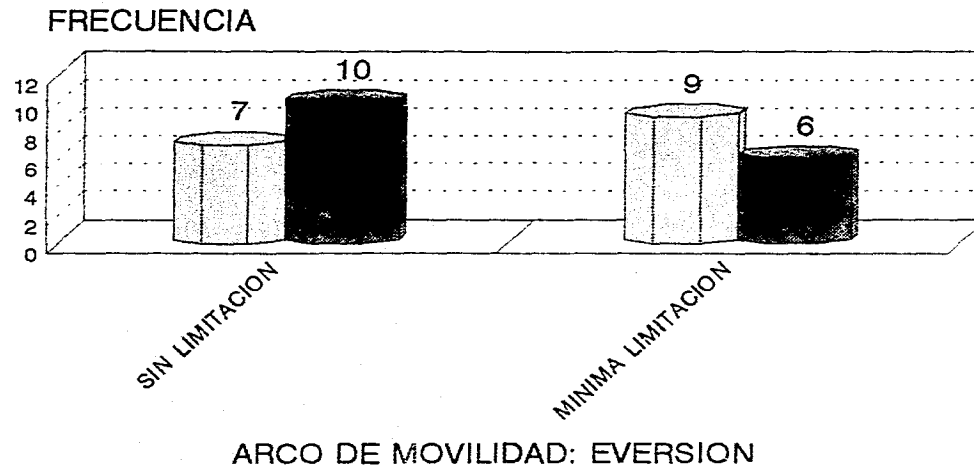


32

GRAFICA 11

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
EVERSION DESPUES DEL TRATAMIENTO

FLUIDOTERAPIA HIDROTERAPIA

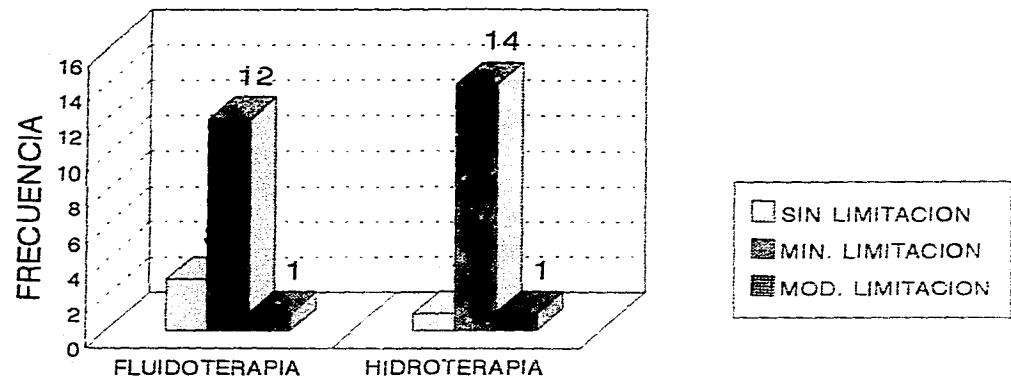


33

GRAFICA 12

**EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
EVALUACION CLINICA FINAL: LIMITACION FUNCIONAL**

34



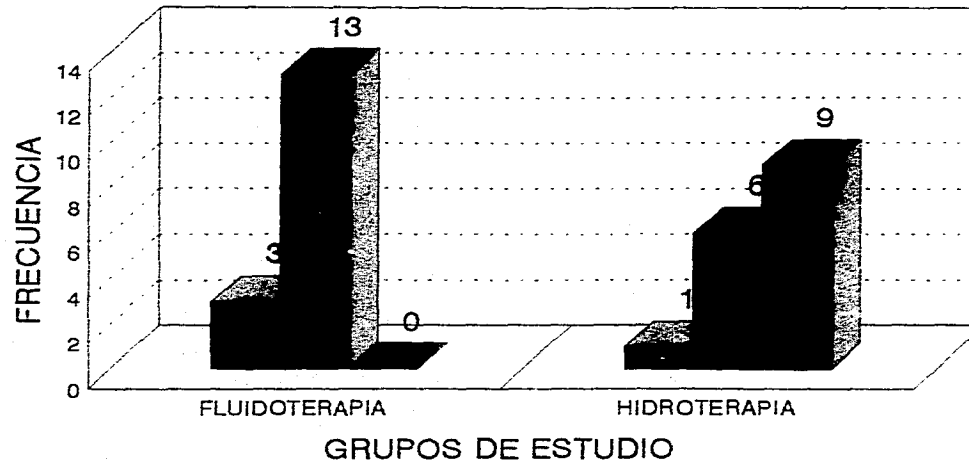
| | | |
|-----------------|----|----|
| SIN LIMITACION | 3 | 1 |
| MIN. LIMITACION | 12 | 14 |
| MOD. LIMITACION | 1 | 1 |

GRUPOS DE ESTUDIO

GRAFICA 13

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
ESCALA DE DOLOR DE WOLFF - KEELE ANTES DEL TRATAMIENTO

■ LIGERA MOLESTIA ■ DOLOR CLARO DETER. ■ DOLOR INTENSO

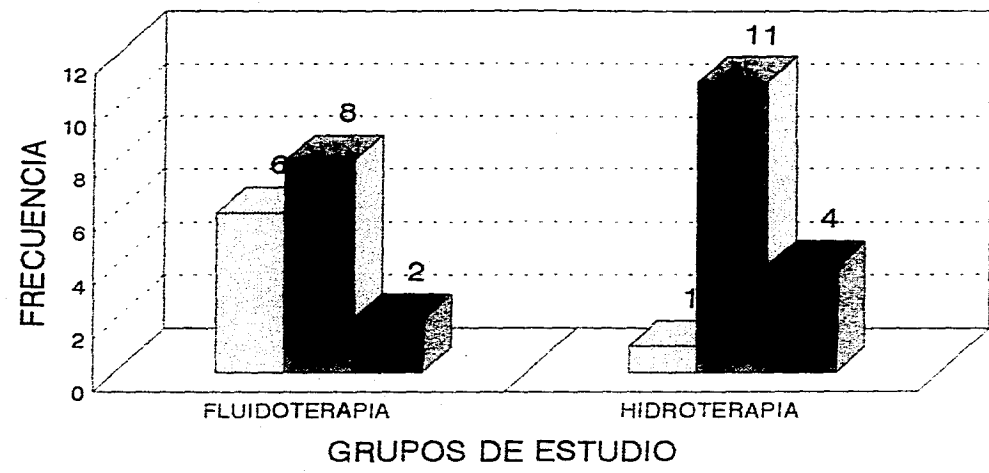


35

GRAFICA 14

EFICACIA DE LA FLUIDOTERAPIA COMPARADA CON LA HIDROTERAPIA
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURA DE TOBILLO
ESCALA DE DOLOR DE WOLFF - KEELE DESPUES DEL TRATAMIENTO

□ SIN DOLOR ■ LIGERA MOLESTIA ■ DOLOR CLARO DETER.



36

GRAFICA 15

DISCUSION.

En el presente estudio se encontró que el edema de tobillo y antepie mostró mayor disminución en el grupo de fluidoterapia y la escala de Wolff-Keele para el dolor presentó mayor beneficio en estos pacientes; lo cual se ha mencionado desde 1968 en San Antonio Texas al utilizar el modelo de fluidoterapia para miembros inferiores. (20).

La limitación funcional mejoró de igual manera en las dos modalidades.

De acuerdo con la bibliografía consultada y los resultados obtenidos, la fluidoterapia tuvo mayor efecto benéfico en los pacientes postoperados de tobillo sobre los de hidroterapia.

Sin embargo cabe mencionar que las variables de edad, sobrepeso y tiempo de evolución pueden influir de manera determinante en el tipo de modalidad que se utiliza, ya que la hidroterapia mostró también efectos benéficos en la misma patología.

CONCLUSION.

- 1.- Es importante que se tome en cuenta el peso, la edad y el tiempo de evolución de la cirugía para la elección de la modalidad más adecuada.
- 2.- La fluidoterapia es menos agresiva a nivel de la cicatriz quirúrgica ya que por sus partículas cellex no lesiona los tejidos.
- 3.- Por su regulador automático integrado mantiene constante la temperatura terapéutica inicial originando así mayor beneficio en la disminución del edema y por consiguiente aumento de la movilidad.
- 4.- Por la estimulación mecánica gentil que produce la turbulencia de las partículas a la extremidad inmersa, se logra el alivio del dolor en forma rápida.
- 5.- Se considera que esta modalidad es más económica por no utilizar grandes cantidades de agua como en la hidroterapia.
- 6.- No se presentó ningún efecto indeseable durante la aplicación de las dos modalidades.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Ronald Mcrae; Tratamiento Practico de las Fracturas, Edit. Interamericana, 2a. Edicion, 1990.
- 2.- Graham Apley, Lonis Solomon; Manual de Ortopedia y Fracturas. Editorial Salvat. 1992.
- 3.- Trombly Catherine; Terapia Ocupacional para Enfermos Incapacitados Fisicamente. Editorial Prensa Medica Mexicana, reimpresion 1990.
- 4.- Barreda Cantu Oscar; Tesis Clasificacion de Fracturas. IMSS. 1990.
- 5.- Krusen; Medicina Fisica y Rehabilitacion. 3ra. edicion, Editorial Panamericana. 1991.
- 6.- Cailliet Rene; Sx. dolorosos Pie y Tobillo. 2a edicion, Editorial Manual Moderno.
- 7.- Temas de Actualizacion en Medicina. Dolor II Medicine. 1993.
- 8.- Roy m. Borrell, et.al. Comparision of in Vivo Temperatures Produced by Hidrotherapy. Paraffine Wax Treatment and Fluidotherapy; Physical Therapy 60:10 Oct. 1980.

9. - Borell R.M. et.al. Fluidotherapy Evaluation of a New Heat Modality, Arch Phys Med. Rehab. 58:89. 1977.
10. - Ernest J. Henley; Fluidotherapy reprinted from. Critical Reviews in Physical Medicine and Rehabilitation. Vol.3. Issue 2p. 151,1991.
11. - Giallonardo Lisa M. Clinica Evaluation of Foot and Ankle dysfunction. Physical Therapy 68:12 Dec. 1988 p.1850-55.
12. - Lynn M.D. The Triplane Distal Tibial Epiphyseal Fracture; Clin. Orthop. 73:132 1970.
13. - Easton L Manderson et. al., Closed Anatomic Reduction of a Juvenile Tillaux Fracture by Dorsiflexion of de Ankle. Clinical Orthop. 276, March 1992 pp. 262-265.
14. - James P. Kennedy M.D et. al. Avascular Necrosis Complicating Fractures of the Distal Tibial Epiphysis. Journal of Pediatric Orthop 11:234-237. 1991.
15. - Cimino W. Ichtetz D. et. al., Early Movilization of Ankle Fractures after open Reduccion and Internal Fixation. Clinic Orthop 1991 June 265:152-6
16. - Olavi Airaksinen et. al., Elastic Bandage and Intermittent Rheumatic Compression for treatment of acute Ankle Sprains. Arch Phys Med. Rehabil. 1990 71: May 380=383.

- 17.- Basmajian John. Terapeutica por el Ejercicio. Editorial Panamericana 3a. edicion 1982.
- 18.- Karen W. Hayes. Manual for Physical Agents. Edit Appleton and Lange. 4a. Edicion.
- 19.- Abramson DL. Tuck et. al. Comparison of Wet and Dry Heat in Raisin Temperature of Issues; Arch Phys Med. Rehab. 48 654-59. 1967.
- 20.- Lober S. A Quantitative Analysis of the Effects of Fluidotherapy Heat Treatment on the Hand Thesis. Houston Tx. University of Houston 1980.
- 21.- Roosevelt Alcorn et. al. Fluidotherapy and exercise in the Management of Sickle Cell Anemia. 64:10 Oct. 1984.