

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**ANESTESIA TOPICA EN PACIENTES CON ESPASTICIDAD  
EN MIEMBROS INFERIORES**

**Estudio prospectivo de 20 pacientes en el Hospital de Rehabilitación  
del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del año 1984**

**GLORIA ORBELINA QUIROA MENDEZ**

# INDICE

	<u>No.</u>	<u>Pág</u>
1) INTRODUCCION .....	1	
2) DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA ...	3	
3) OBJETIVOS .....	5	
4) MATERIAL Y METODOS .....	7	
5) REVISION BIBLIOGRAFICA .....	11	
6) PRESENTACION DE RESULTADOS .....	25	
7) ANALISIS DE LOS RESULTADOS .....	39	
8) DISCUSION DE LOS RESULTADOS .....	43	
9) CONCLUSIONES .....	45	
10) RESUMEN .....	47	
11) RECOMENDACIONES .....	49	
12) REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	51	
13) ANEXO .....	53	

## INTRODUCCION

En nuestro medio así como en otras latitudes la espasticidad es una secuela muy importante que aparece notablemente en la rehabilitación de un paciente que en alguna etapa de su vida ha padecido un accidente cerebro vascular, por lo que requiere tratamiento adecuado.

A nivel Nacional no se encuentran datos en relación a este problema, ni investigaciones sobre el modo de tratamiento, por lo que se efectúa este trabajo para colaborar en mínima parte al estudio de esta entidad en nuestro medio y así motivar la continuación de investigaciones sobre el uso de anestesias tópicas y demostrar su efectividad como nuevo método para reducir la hipertonicidad muscular en pacientes espásticos.

El estudio se llevó a cabo en el Hospital de Rehabilitación del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en el período comprendido del mes de julio a agosto 1984, tomando 20 pacientes internos y ambulatorios de la consulta externa, con el diagnóstico de Hemiplejía secundaria a un accidente cerebro vascular.

Para su elaboración se efectuó una ficha clínica (ver anexo) en la cual se incluyen los datos clínicos para poder determinar la efectividad del tratamiento. Los datos obtenidos fueron presentados estadísticamente los cuales se irán detallando en el transcurso del trabajo.

## DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

**ESPASTICIDAD:** Es una parte integrante de un mal funcionamiento motor. Puede presentar todas las fases intermedias entre la ausencia de la energía muscular y la parálisis propiamente dicha. Hay exacerbación del reflejo de estiramiento en la cual coinciden además numerosas observaciones clínicas y sobre todo los reflejos tendinosos están incrementados hay mayor resistencia a la extensión pasiva y por fin clonus, que son rasgos típicos del paciente espástico. (2)

Recientemente se ha demostrado que anestesiar los receptores de la piel se alteran significativamente la descarga característica de la motoneurona en individuos normales. (16)

Lo que ha dado lugar al inicio de investigaciones encaminadas a reducir la hipertonicidad en pacientes espásticos, con el uso de anestésico tópicos.

Sabemos que no existe actualmente ningún tratamiento específico o ampliamente eficaz que pueda mejorar la espasticidad, por lo que es conveniente el estudio de un método terapéutico.

En el presente trabajo se trata de realizar un informe preliminar sobre las primeras experiencias en Guatemala con el uso de un anestésico tópico. Lo es la Benzocaina al 20% en el tratamiento de pacientes con espasticidad de miembros inferiores, el diagnóstico de Hemiplejía secundaria a un accidente cerebro vascular.



## OBJETIVOS

1. Proporcionar pautas de investigación sobre tratamiento con anestesia tópica en pacientes espásticos.
2. Demostrar su efectividad o ineficacia en la reducción de la espasticidad.

## MATERIAL Y METODOS

1. Se utilizó método prospectivo, 20 pacientes con el diagnóstico de: Hemiplejía secundaria a un accidente cerebro vascular pacientes internados y ambulatorios de la consulta externa Hospital de Rehabilitación del I.G.S.S. del 1,984.
2. Se tomaron pacientes de sexo femenino y masculino.
3. Tiempo después de ocurrida la lesión de 3 meses a 1 año.
4. La edad de los pacientes osciló entre los 20 a 60 años.
5. Medicamento utilizado fue la Benzocaina tópica al 20%.
6. Inicialmente se realizó examen neurológico, para evaluar los reflejos patelar y aquiliano, verificar si están aumentados, disminuidos o ausentes, además se evaluó el reflejo "H" para la realización de Electromiograma del músculo bro inferior afectado en los pacientes, antes después de la aplicación de anestesia y verificar si está presente o ausente.
7. Se evaluarón medidas de amplitud articular la extremidad inferior afectada, movimiento de cadera, articulación de rodilla y de codo las cuales se tomaron con un Goniómetro antes y después de aplicar la anestesia tópica a la piel, así:

-Medida de amplitud articular de cadera: A

ción-Aducción.

Paciente en decúbito supino en plano de movimiento frontal se dibujó una línea sobre la piel que une las espinas ilíacas anterosuperiores, se colocó un brazo del Goniómetro sobre esta línea, luego se alineo el otro brazo de modo que caiga sobre una línea paralela y superpuesta a la línea media de la parte anterior del muslo. Se tomaron entre límites normales y amplitud del movimiento:

- Aducción: 45-0 grados.
- Abducción: 0-45 grados.

Así mismo se tomaron medidas de amplitud articular de cadera: Flexión (con rodilla recta) y extensión, paciente en posición supina, plano frontal, se colocó el Goniómetro en la cresta ilíaca y se evaluó el miembro inferior afectado. Se tomaron entre límites normales y amplitud del movimiento:

- Flexión (con rodilla recta): 0-85 grados.
- Extensión: 85-0 grados.
- Medidas de amplitud articular de rodilla : flexión-Extensión.

Paciente en posición prona, plano de movimiento sagital, se centró el Goniómetro lateralmente sobre la articulación de la rodilla, se colocó un brazo paralelo al eje longitudinal del fémur sobre la superficie lateral del muslo y el otro paralelo al eje longitudinal de la tibia sobre la superficie lateral de la pierna y señalando el tobillo justamente por delante del maleólo lateral.

Considerando entre límites normales y am-

plitud del movimiento:

- Flexión: 0-120-130 grados.
- Extensión: 130-120-0 grados.
- Medidas de Amplitud Articular de Tobillo: Flexión-Extensión.

Paciente en decúbito supino, plano de movimiento sagital, se colocó un brazo del Goniómetro sobre una línea paralela al eje longitudinal del peroné en la parte lateral de la pierna. Se centró el Goniómetro en la planta del pie alineado con eje longitudinal del peroné. El otro brazo del Goniómetro se colocó paralelo al eje longitudinal del V metatarsiano cuidando de no forzar la flexión o la extensión del antepie.

Considerando entre límites normales y amplitud del movimiento:

- Flexión: 0-20 grados.
- Extensión: 0-45 grados.

8. Luego se aplicó anestesia tópica Benzocaina al 20% en el miembro inferior afectado por debajo de la rodilla durante 15 segundos.
9. Posteriormente se esperaron 15 minutos después de la aplicación de la anestesia y se realizaron las pruebas dichas anteriormente, tratando de ver la evolución del paciente con el medicamento utilizado, luego se aplicó anestesia en el área del muslo y se tomaron medidas nuevamente con el fin de evaluar la efectividad del medicamento y realizar una comparación del mejoramiento de las amplitudes articulares de los pacientes.
10. Se realizó una ficha clínica control tomando en cuenta varios parámetros. (ver anexo).

11. Se realizaron cuadros estadísticos, conclusiones y recomendaciones.

12. Tratamiento Estadístico:

- a) Promedio Aritmético.
- b) Desviación Standard.
- c) Prueba del Signo.

## ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

### ASPECTOS DE LA ESPASTICIDAD MUSCULAR

#### ETIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA DEL TONO MUSCULAR.

Nuestras relaciones concientes con el mundo o sea con el medio ambiente tienen por condición la inervación tónica de nuestra musculatura estriada, es decir la actividad postural. No puede efectuarse un movimiento voluntario de manera equilibrada y armoniosa si no funciona automática y ordenadamente, por una parte la actividad estática, esto es en posición ortostática, la inervación involuntaria para contrarrestar la acción de la gravedad, y por otra el componente dinámico del proceso motor, es decir la adecuación de la posición de la postura del cuerpo a las influencias variables del medio. A diferencia de la regulación voluntaria, la regulación de la motricidad necesita un mínimo de tiempo inferior en gran medida al tiempo de reacción del cerebro, y un mínimo de energía a nivel de los órganos receptores y efectores. (2,4)

La postura del cuerpo y sus movimientos se mantienen por circuitos tonorreguladores, en los cuales son modificados los modelos reflejos medulares por influjos supramedulares procedentes de estructuras subcorticales, de manera que el tono fundamental se realiza mediante una inervación mínima. (2)

El primer elemento a nivel medular es el reflejo de estiramiento muscular. Este circuito regulador periférico es la condición Sine qua non de todo automatismo motor y de todo movimiento voluntario.

La actividad tónica de la célula motora de la protuberancia anterior es influida:



Por impulsos aferentes procedentes de la periferia.

Por impulsos descendentes provenientes de la estructura cortical y subcortical.

#### CONTROL SUPRAMEDULAR DEL TONO MUSCULAR.

Vías corticales muy desarrolladas interfiriendo con el sistema piramidal, parten de la corteza cerebral y se dirigen hacia gran número de estructuras subcorticales. A nivel de los ganglios basales, la formación Reticular y el sistema vestibular estrechamente unido al cerebelo se efectúa la conexión de estas neuronas. No todas las vías transcurren por las pirámides, por lo que se les llama sistema Motor Extrapiramidal. Las principales vías que a través de éste sistema actúan en última instancia sobre la motricidad medular son los fascículos reticulospinal, vestibulospinal, rubrospinal y reticulospinal.

El sistema motor extrapiramidal de origen cortical no solo dispone de conexiones polisinápticas con la médula espinal, si no que también recibe numerosas excitaciones de los circuitos de retroalimentación definidos como inhibición recurrente, a través de la neurona intercalar de Renshaw; este circuito regulador también puede modificarse desde los centros, y puede admitir que tales circuitos sirven para coordinar las posturas y los movimientos en los actos gestos voluntarios e involuntarios.

La mayor parte de la formación reticular ejerce una influencia estimulante sobre las motoneuronas, mientras que el área inhibidora está limitada a ciertas vías reticuloespinales, dorsales y ventrales.

Todas las neuronas de la formación reticular se

hallan sometidas continuamente a numerosos influjos sinápticos; por consiguiente envían también de modo constante impulsos centrífugos a las motoneuronas. Cuando el área de conexión de la formación reticular no es inhibida por otros centros del sistema nervioso central, emite de modo continuo excitaciones al conjunto de musculatura estriada. Sin embargo esta área está sometida en condiciones normales e influjos inhibidores, procedentes de los ganglios basales y de la corteza cerebral, que impiden la desinhibición del área reticular inhibidora.

#### CAUSAS Y SIGNIFICADOS CLINICO DE LA ESPASTICIDAD.

En la espasticidad el clínico observa primero un aumento de tonicidad muscular. En su forma típica, la espasticidad se diferencia claramente de la rigidez extrapiramidal. La hipertonia muscular va acompañada de una exageración de los reflejos de estiramiento, que afectan en primer término a los extensores, es decir el grupo de músculos que se oponen a la fuerza de gravedad cuando el cuerpo está en ortostatismo. Los movimientos asociados patológicos (sincinesias) y los automatismos son otros fenómenos motores típicos de la espasticidad, el desarrollo del estudio de los reflejos ofrece una base segura para el diagnóstico clínico de la espasticidad. El esquema fundamental de las características de la espasticidad se ve influida por:

1. La localización del proceso con respecto a su altura craneocaudal de la extensión de la lesión transversa y la eventual disminución de las lesiones.
2. La asociación con trastornos de los mecanismos de regulación del tronco cerebral y cerebelo.
3. Las alteraciones funcionales que afectan a otros sistemas de coordinación.

4. La asociación con trastornos motores periféricos debido a lesiones localizadas en el ámbito de las protuberancias anteriores y periferia motriz.

Las lesiones que dan lugar a la espasticidad pueden ser de naturaleza mecánica, traumática, inflamatoria, edematosa, isquémica, neoplásica, degenerativa, y sobre todo patoquímica (tóxica o metabólica) o incluso constituir un síndrome deficitario.

El clínico averigua antes de nada en que medida está su paciente neurológico, de espasticidad y si se trata de una forma hemipléjica o de otro tipo. Esta primera impresión se precisará con ayuda de un cuidadoso examen neurológico, en el cual se ha de verificar la presencia o ausencia de los síntomas siguientes: Incremento de los reflejos tendinosos, descenso del umbral de desencadenamiento de reflejos (ampliación de la zona reflexógena), clonus, aumento de resistencia ante elongación muscular pasiva, resistencia en función de la velocidad de estiramiento. (2)

#### ASPECTOS CLINICOS DE LOS TRASTORNOS NEUROLOGICOS.

Como en cualquier otra región el sistema nervioso central las lesiones pueden producirse de diversas formas; cabe citar: las infecciones o traumatismos directos, la insuficiencia del aporte sanguíneo por trombosis y las alteraciones mecánicas en la hemorragia de las afecciones degenerativas. Las lesiones del Sistema Central son irreparables (es decir el cerebro y la médula espinal) debido a que las células nerviosas no pueden generarse y las fibras del cerebro de la médula espinal no poseen neurilema. Si se afecta el Sistema Nervioso periférico, es posible la recuperación debido a que las fibras nerviosas que poseen una vaina de neurilema pueden regenerarse siempre que se pongan en contacto

con sus células de origen.

Una lesión de una región determinada del cerebro o de la médula espinal no significa necesariamente la pérdida permanente de la función ya que en cierto grado otras regiones pueden realizar el trabajo de la zona lesionada. (2,14)

#### HEMIPLEJIA.

Una de las causas más frecuentes de invalidez por afectación del Sistema Nervioso Central es la Hemiplejía ocasionada por una lesión cerebral de origen vascular. (4,13)

La hemiplejía se produce con mayor frecuencia en la edad media de la vida o en la senectud, y obedece a menudo a un accidente cerebro vascular, trombosis o hemorragia cerebral. Estas alteraciones se producen con mayor frecuencia, cuando existe una lesión degenerativa de los vasos y la presión sanguínea es elevada. La lesión puede producirse a cualquier nivel del sistema corticoespinal, desde la corteza hasta inmediatamente por encima de las células del asta anterior. La hemiplejía se localiza en el lado opuesto del cuerpo, excepto en que el caso de la lesión se produzca por debajo de la decusación piramidal en el cerebro posterior en casi todos los casos se afectan los sistemas piramidal y extrapiramidal. (13)

#### ETIOLOGIA.

Las causas de la lesión vascular se pueden dividir en:

1. Anomalías congénitas: a) Angiomas, b) Aneurismas.

2. Infecciones de los vasos: a) Primarias de los vasos: arteritis periarteritis nudosa, etc.  
b) Secundarias a: encefalitis, meningitis tuberculosa o sifilítica, etc.
3. Oclusión por embolia o coágulo de sangre, aire, grasa, bacterias, etc.
4. Degeneración de la pared arterial: Arterioesclerosis.
5. Traumatismo: a) durante el parto (hemiplejía infantil); en el curso de la vida.
6. Compresión por tumores.
7. Alteraciones funcionales de la circulación general.
8. Enfermedad del sistema (Leucemia, anemia, intoxicaciones, etc.) (4,5,6,)

La oclusión o la rotura de la rama lenticuloes triada de la arteria cerebral media es la causa más frecuente de hemiplejía, ya que es la que irriga la capsula interna. La lesión del haz piramidal a este nivel da lugar al cuadro clásico de la hemiplejía capsular con parálisis espástica de un lado del cuerpo sin afasia u otras perturbaciones, aunque también puede haber parálisis de los dos tercios inferiores de la cara, del mismo lado de la hemiplejía. (14)

#### ALTERACIONES DE LA FUNCION MOTORA NORMAL EN LOS HEMIPLEJICOS.

La hemiplejía se caracteriza por parálisis unilateral de la neurona motora alta. Hay pérdida de la fuerza motora voluntaria pero no hay pérdida de la actividad refleja. Durante el período inicial -

la parálisis es flácida; al cabo de unos pocos días, los reflejos tendinosos profundos se hacen hiperactivos y aparece clonus, al tiempo que la parálisis se transforma en espástica. Las alteraciones que obstaculizan la función motora normal en los hemipléjicos son:

1. Alteraciones Sensitivas: La sensibilidad profunda y postural y la sensibilidad superficial táctil pueden estar alteradas cuantitativamente y cualitativamente.
2. Espasticidad: Después del estado de flaccidez inicial, aparece espasticidad que va aumentando durante tres a cinco meses, a medida que se va desarrollando, aumenta la resistencia al movimiento pasivo. Empieza por los flexores de la muñeca y de los dedos y de los flexores plantares del pie, y siguen después los aductores y flexores del brazo y extensores de la pierna. Los músculos antagonistas quedan inhibidos por esta contracción espástica. El hemipléjico adopta una posición característica: flexión del codo, la muñeca y los dedos, el hombro en aducción y rotación interna, la cadera en aducción y rotación interna, flexión de rodilla, extensión de tobillo e inversión del pie. (2,12)
3. Alteraciones del mecanismo postural reflejo.
4. Pérdida de los patrones del movimiento.
5. Alteraciones del campo visual.
6. Alteraciones Psíquicas. (2,6)

#### TRATAMIENTO.

Varía según la fase en que se halla la hemiplejía:



1. Fase inicial de parálisis flácida.
2. Fase de espasticidad.
3. Fase de recuperación parcial.

**Fase Inicial de Parálisis Flácida:** en los primeros días y semanas de la enfermedad, existe una flaccidez muscular que en la mayoría de los casos - va a recuperarse, cuando los músculos no son capaces de contraerse voluntariamente, se empieza a realizar movimientos pasivos, que el propio paciente puede practicar varias veces durante el día.

**Fase de Espasticidad:** Se utiliza el calor y - medicamentos relajantes, puede utilizarse también técnicas especiales de relajación. Los ejercicios dentro del agua caliente en bañera o piscina, favorecen la relajación de los músculos espásticos. (14)

**Fase de Recuperación parcial:** La rehabilitación se dirige a vencer las tres causas principales del trastorno motor: a) Parálisis flácida, b) Espasticidad, c) Incoordinación motora, esta se traduce como pérdida de una serie de movimientos para la realización de actos, en la reeducación de la coordinación motora es de gran ayuda la terapéutica ocupacional. (2,4,14)

#### ARTROMETRIA.

Desde el punto de vista fisiátrico, tiene considerable importancia el examen y registro preciso de los arcos de movimiento permitidos por las diferentes articulaciones, tanto para la prescripción de los tratamientos, como para establecer el pronóstico y seguir la evolución, integrando así el conjunto de técnicas semiológicas para el estudio de las funciones del movimiento. En su sentido más amplio la ar

trometría, o cinemetría articular, explora el movimiento segmentario cuyas alteraciones responden a procesos que radican sea en la propia estructura articular o en los tejidos y órganos que si bien le son ajenos en sentido estricto anatómico ortodoxo, pertenecen de acuerdo a un criterio funcional. (14)

La cinemetría mioarticular se puede definir como el examen funcional de los órganos efectores de movimiento, comprendiendo la evaluación de la eficacia dinámica de los músculos y la aptitud cinética de las articulaciones. La cinemetría constituye uno de los puntos básicos de la semiología fisiátrica porque conjuntamente con algunos aspectos el examen neurológico, integra el estudio del movimiento. (6)

La artrometría explora primero en conjunto y luego en lo posible en forma discriminada:

- a. Los huesos.
- b. El ambiente articular.
- c. Cápsulas y ligamentos.
- d. Los músculos en cuanto a su tolerancia a la elongación pasiva.
- e. Los tejidos blandos de recubrimiento, incluyen la piel.
- f. La inervación propia o de tránsito.

La semiología de la excursión articular debe comenzar por un rápido examen, evaluando mediante simple exploración manual, si se encuentra alguna alteración se debe proceder a una medición objetiva, expresando por un valor numérico al arco de movimiento tolerado, medida desde una posición tomada como referencia, hasta el punto de mayor desviación en



sentido determinado. A pesar de la simplicidad de estos procedimientos, la semiología se realiza más habitualmente en forma instrumental, utilizando los ortrómetros, flexímetros, o Goniómetros. (4,6,14)

#### EL GINIOMETRO.

Es un instrumento sencillo, está constituido por dos brazos articulados; uno de ellos lleva un transportador, sobre cuya escala dividida en unidades de 5 a 10 grados sexagesimales se lee el ángulo que forman entre si los brazos. Existe también el electrogoniómetro que son atifícios en los que el brazo móvil de un goniómetro común opera una resistencia variable, transformando la posición angular en un potencial eléctrico de valor proporcional que se lee en un dial calibrado, no ofrece ninguna ventaja sobre el goniómetro ordinario, y son muy delicados en cuanto a precisión y linealidad. (14)

El uso del Goniómetro es extremadamente simple: el eje de rotación se centra sobre la articulación, y el brazo fijo se apoya sobre el segmento proximal, paralelamente a su eje, la amplitud articular se mide por el desplazamiento angular del brazo móvil que se coloca paralelo al eje del segmento móvil, y lo acompaña en su movimiento, el Goniómetro tiene una limitación importante, solo permite el examen en un plano. Las actitudes y rangos articulares se investigan y se registran clasificandolos como:

- Flexión o extensión.
- Aducción o Abducción.
- Rotaciones interna o externa.

A partir de la posición cero o neutral el rango de tolerancia o actitud articular se expresará en arcos de circunferencia dentro del correspondiente territorio en que ello ha ocurrido. Los resultados

expresan la actitud (articulación bloqueada) o los límites entre los cuales es posible movilizar el segmento en arcos situados hacia ambos lados de la posición neutral. El registro de los resultados sobre diagramas es útil, porque evita confusiones y permite rápida comparación en el seguimiento. Las diferentes técnicas artrométicas permiten medir un ángulo entre dos posiciones cualquiera de un miembro, se hace mencionar la necesidad de un sistema de referencia que defina la actitud que considera como neutral o de cero grados. (5,13).

#### BENZOCAINA.

En los últimos dos decenios ha habido aumento notable en el número de agentes y técnicas analgésicos disponibles y ha mejorado el conocimiento de la acción farmacológica de los anestésicos dada las pocas indicaciones y contraindicaciones específicas - con experiencia y capacidad, es posible elegir acertadamente entre anestésicos y técnicas con que se cuenta, cabe esperar que a medida que aumenta el conocimiento de los fármacos empleados en anestesia y se sepa más de fisiopatología de la enfermedad mejorará y será más precisa la práctica de la anestesia. (9)

La benzocaína es un anestésico poco soluble en el agua por consecuencia se absorbe muy lentamente y no es tóxico, los anestésicos poco solubles son útiles como anestésicos tópicos en la piel y en las mucosas delicadas, pueden aplicarse en las heridas y en las superficies alteradas que presentan úlceras - en la que permanecen bastante tiempo lo cual implica su acción sostenida.

#### PROPIEDADES FARMACOLOGICAS.

Es un anestésico poco soluble en el agua, es es

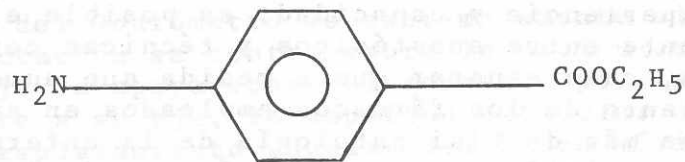
ter del ácido paraaminobenzoico que carece de grupo amino terciario o secundario que los demás anestésicos locales. (7)

Entre los anestésicos poco solubles tenemos:

- Benzocaina, N.F. (Aminobenzoato de Etilo; Aneshtesin).
- Aminobenzoato de Butilo.
- Ortoformo.

Son polvos cristalinos, blancos e insolubles.

FORMULA:



BENZOCAINA

Puede aplicarse como polvos de espolvoreo, mezclados o no con talco estéril. Son solubles en aceite y se preparan en solución oleosa, pomada y aerosol. Algunas sales del grupo amino terciario de los anestésicos locales son muy poco solubles. (10)

La aplicación tópica implica el riesgo de que haya una absorción general rápida. Hay una concentración eficaz máxima por cada anestésico tópico. Si se aumenta la concentración, no aumenta la analgesia ni la duración de ésta. (7, 9)

La adición de un vasoconstrictor a un anestésico tópico, no altera la duración de su efecto ni el tiempo necesario para su absorción general. El uso de Hialuronidasa, de los cationes de calcio, potasio, sodio, magnesio o amonio o de agentes humectantes de superficie, no influye en la duración o intensidad de la analgesia. Si se alcaliza la mucosa con solución de Bicarbonato de sodio al 5.0 por 100 el período latente y la duración del efecto serán menores, en tanto que la duración de la analgesia aumentará, esto ocurre solamente con los anestésicos que contienen nitrógeno básico.

#### REACCIONES TOXICAS.

La causa principal de las reacciones generales de los anestésicos locales es la gran concentración sanguínea que alcanza el fármaco, la reacción por la faringe, la traquea y los alveolos pulmonares produce concentración sanguínea no muy distinta de las que se obtienen cuando se aplica en inyecciones intravenosa rápida.

Por el peligro de alcanzar altas concentraciones sanguíneas cualquiera que sea el sitio donde se apliquen, es importante administrar el volumen más pequeño y la menor concentración del anestésico que sea eficaz. Las dosis fraccionadas administradas durante un tiempo conveniente principalmente cuando la aplicación es tópica, dan mucha menor concentración sanguínea que cuando se aplica toda la dosis de una vez, como hay un período latente de duración variable antes que comience la anestesia, cualquiera que sea el sitio de administración debe de dejarse e se tiempo antes de administrarse una nueva dosis. La adición de adrenalina demora la absorción general salvo que el fármaco que se aplique sea de forma tópica.

REFLEJO "H".

Es un reflejo monosináptico en donde interviene una fibra aferente y su neurona a la vez, cuyas fibras hacen sinápsis con la neurona motora en el asta anterior que se activa para producir una contracción en el músculo que ésta inerva. El estudio consiste en la medición del tiempo que toma en producirse un arco reflejo monosináptico con el uso de un osciloscopio.

En las personas normales éste reflejo se obtiene únicamente en el nervio tibial posterior. La presencia de un reflejo "H" en otros músculos es indicativo de que la neurona motora inferior se ha liberado de la acción inhibitoria que los centros superiores a nivel de la corteza y mesencéfalo ejercen sobre ella, sugiere una lesión de neurona superior.

(1)

VALORES NORMALES DE LA LATENCIA DEL REFLEJO "H" EN EL TIBIAL POSTERIOR.

El período de latencia del reflejo "H" se define como: el tiempo de milisegundos, que transcurre desde el instante de la aplicación de un estímulo eléctrico centrípeto de 0.1 milisegundos de duración, sobre el nervio tibial posterior a nivel de la fosa poplitea a la aparición del potencial "H" (aproximadamente unos 30 milisegundos después) captado en un punto Standar sobre el músculo gemelo interno, se mide desde el inicio de la primera deflexión positiva en la onda "H". (1,14)

## RESULTADOS



CUADRO N° 1

COMPARACION DE RESPUESTA DEL MOVIMIENTO DE ADUCCION DE CADERA ANTES Y DESPUES DE APLICACION. HOSPITAL DE REHABILITACION I.G.S.S., EN EL PERIODO DE JUNI-AGOSTO/ 1984

CADERA  
ADUCCION:

# de Ptes.	$y_1$ Antes / Anestesia	$y_2$ Anestesia debajo de rodilla.	$y_3$ Anestesia en muslo	$y_1 - y_2$	Signo	$y_1 - y_3$	Signo
1	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
2	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
3	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
4	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
5	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
6	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
7	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
8	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
9	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
10	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
11	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
12	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
13	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
14	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
15	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
16	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
17	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
18	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
19	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado
20	0°	0°	0°	0°	Eliminado	0°	Eliminado

FUENTE: Ficha de Recolección de Datos. TOTAL:

0°

0°

$\bar{x}=0°$

$\bar{x}=0°$

$S=0°$

$S=0°$

$y_1 - y_2$  = Diferencia de Antes de Anestesia con Anestesia debajo de rodilla.

$y_1 - y_3$  = Diferencia de Antes de Anestesia con Anestesia en Muslo.

Eliminado = Sin cambios.

$\bar{x}$  = Promedio Aritmético.

$S$  = Desviación Standard.

CUADRO N° 2

COMPARACION DE RESPUESTA DEL MOVIMIENTO DE ADUCCION DE CADERA ANTES Y DESPUES DE APLICACION DE ANESTESIA. HOSPITAL DE REHABILITACION I.G.S.S., EN EL PERIODO DE JUNIO-AGOSTO/1984

CADERA  
ADUCCION:

Número de Pacientes	$y_1$ Antes / Anestesia	$y_2$ Anestesia debajo de rodilla.	$y_3$ Anestesia en muslo	$y_1 - y_2$	Signo	$y_1 - y_3$	Signo
1	30°	30°	26°	0°	Eliminado	5°	+
2	35°	35°	42°	0°	Eliminado	7°	+
3	35°	35°	40°	0°	Eliminado	5°	+
4	25°	25°	30°	0°	Eliminado	5°	+
5	25°	25°	32°	0°	Eliminado	7°	+
6	30°	30°	36°	0°	Eliminado	6°	+
7	30°	30°	35°	0°	Eliminado	5°	+
8	25°	25°	30°	0°	Eliminado	5°	+
9	30°	30°	34°	0°	Eliminado	4°	+
10	30°	30°	35°	0°	Eliminado	5°	+
11	25°	25°	30°	0°	Eliminado	5°	+
12	30°	30°	35°	0°	Eliminado	5°	+
13	30°	30°	35°	0°	Eliminado	5°	+
14	25°	25°	30°	0°	Eliminado	4°	+
15	25°	25°	29°	0°	Eliminado	5°	+
16	30°	30°	35°	0°	Eliminado	5°	+
17	30°	30°	35°	0°	Eliminado	5°	+
18	25°	25°	30°	0°	Eliminado	5°	+
19	25°	25°	30°	0°	Eliminado	5°	+
20	35°	35°	40°	0°	Eliminado	5°	+

FUENTE: Ficha de Recolección de datos. TOTAL

0°

103°

$\bar{x}=0°$

$\bar{x}=5.15°$

$S=0°$

$S=7.45159°$

$y_1 - y_2$  = Diferencia de antes de anestesia con anestesia debajo de rodilla.

$y_1 - y_3$  = Diferencia de Antes de Anestesia con Anestesia en muslo.

+

-

Eliminado = Sin cambios

$\bar{x}$  = Promedio Aritmético

$S$  = Desviación Standard.



CUADRO N° 3

COMPARACION DE RESPUESTA DEL MOVIMIENTO DE FLEXION DE CADERA CON RODILLA RECTA, ANTES Y DESPUES DE APLICACION DE ANESTESIA. HOSPITAL DE REHABILITACION I.G.S.S., EN EL PERIODO JUNIO-AGOSTO/84

CADERA  
FLEXION CON RODILLA RECTA:-

Número de Pacientes	$y_1$ Antes / Anestesia	$y_2$ Anestesia debajo de rodilla	$y_3$ Anestesia en muslo	$y_1 - y_2$	Signo	$y_1 - y_3$	Signo
1	60°	60°	65°	0°	Eliminado	5°	+
2	75°	75°	78°	0°	Eliminado	3°	+
3	70°	70°	74°	0°	Eliminado	4°	+
4	70°	70°	75°	0°	Eliminado	5°	+
5	60°	60°	65°	0°	Eliminado	5°	+
6	70°	70°	74°	0°	Eliminado	4°	+
7	60°	60°	65°	0°	Eliminado	5°	+
8	65°	65°	70°	0°	Eliminado	5°	+
9	70°	70°	75°	0°	Eliminado	5°	+
10	75°	75°	80°	0°	Eliminado	5°	+
11	70°	70°	74°	0°	Eliminado	4°	+
12	65°	65°	70°	0°	Eliminado	5°	+
13	70°	70°	75°	0°	Eliminado	5°	+
14	70°	70°	75°	0°	Eliminado	5°	+
15	65°	65°	70°	0°	Eliminado	5°	+
16	70°	70°	75°	0°	Eliminado	5°	+
17	70°	70°	75°	0°	Eliminado	5°	+
18	75°	75°	80°	0°	Eliminado	5°	+
19	70°	70°	75°	0°	Eliminado	5°	+
20	60°	60°	64°	0°	Eliminado	4°	+

FUENTE: Ficha de Recolección de Datos. TOTAL:  $\bar{X} = 0^\circ$   $S = 0^\circ$   $\bar{X} = 4.7^\circ$   $S = .571241^\circ$

$y_1 - y_2$  = Diferencia de Antes de Anestesia con Anestesia Debajo de Rodilla.  
 $y_1 - y_3$  = Diferencia de Antes de Anestesia con Anestesia en Muslo.  
 + = Mejora  
 - = Empeora  
 Eliminado = Sin Cambios  
 $\bar{X}$  = Promedio aritmético  
 $S$  = Desviación Standard.

CUADRO N° 4

COMPARACION DE RESPUESTA DEL MOVIMIENTO DE EXTENSION DE CADERA ANTES Y DESPUES DE APLICACION DE ANESTESIA. HOSPITAL DE REHABILITACION I.G.S.S., EN EL PERIODO / JUNIO-AGOSTO/1984

CADERA  
EXTENSION:-

Número de Pacientes	$y_1$ Antes / Anestesia	$y_2$ Anestesia debajo de rodilla	$y_3$ Anestesia en muslo	$y_1 - y_2$	Signo	$y_1 - y_3$	Signo
1	25°	25°	20°	0°	Eliminado	5°	+
2	20°	20°	16°	0°	Eliminado	4°	+
3	20°	20°	15°	0°	Eliminado	5°	+
4	20°	20°	15°	0°	Eliminado	5°	+
5	20°	20°	15°	0°	Eliminado	5°	+
6	15°	15°	10°	0°	Eliminado	5°	+
7	20°	20°	15°	0°	Eliminado	5°	+
8	20°	20°	15°	0°	Eliminado	5°	+
9	20°	20°	15°	0°	Eliminado	5°	+
10	20°	20°	15°	0°	Eliminado	5°	+
11	20°	20°	15°	0°	Eliminado	5°	+
12	20°	20°	15°	0°	Eliminado	5°	+
13	25°	25°	20°	0°	Eliminado	5°	+
14	25°	25°	20°	0°	Eliminado	5°	+
15	20°	20°	15°	0°	Eliminado	5°	+
16	25°	25°	20°	0°	Eliminado	5°	+
17	15°	15°	10°	0°	Eliminado	5°	+
18	20°	20°	15°	0°	Eliminado	5°	+
19	20°	20°	15°	0°	Eliminado	5°	+
20	10°	10°	15°	0°	Eliminado	5°	+

FUENTE: Ficha de Recolección de Datos. TOTAL:  $\bar{X} = 0^\circ$   $S = 0^\circ$   $\bar{X} = 4.95^\circ$   $S = .223608^\circ$

$y_1 - y_2$  = Dif. de Antes de Anestesia con Anestesia debajo de rodilla.  
 $y_1 - y_3$  = Dif. de Antes de Anestesia con Anestesia en Muslo.  
 + = Mejora  
 - = Empeora  
 Eliminado = Sin cambios.  
 $\bar{X}$  = Promedio aritmético.  
 $S$  = Desviación Standard.

COMPARACION DE RESPUESTA DEL MOVIMIENTO DE FLEXION DE RODILLA ANTES Y DESPUES DE APLICACION DE ANESTESIA. HOSPITAL DE REHABILITACION I.G.S.S., PERIODO DE JUNIO-AGOSTO DE 1984

RODILLA FLEXION:							
	$y_1$	$y_2$	$y_3$				
Número de Pacientes	Antes / Anestesia	Anestesia debajo de rodilla	Anestesia en muslo	$y_1 - y_2$	Signo	$y_1 - y_3$	Signo
1	115°	120°	128°	5°	+	10°	+
2	120°	126°	130°	6°	+	10°	+
3	120°	126°	130°	6°	+	10°	+
4	115°	120°	124°	5°	+	9°	+
5	115°	120°	126°	5°	+	11°	+
6	110°	115°	120°	5°	+	10°	+
7	120°	125°	128°	5°	+	8°	+
8	110°	115°	120°	6°	+	10°	+
9	110°	115°	120°	5°	+	10°	+
10	120°	125°	130°	5°	+	10°	+
11	115°	122°	125°	7°	+	10°	+
12	110°	115°	120°	5°	+	10°	+
13	115°	120°	128°	5°	+	10°	+
14	115°	120°	124°	5°	+	9°	+
15	120°	125°	128°	5°	+	8°	+
16	115°	120°	125°	5°	+	10°	+
17	115°	120°	125°	5°	+	10°	+
18	115°	120°	125°	5°	+	10°	+
19	115°	120°	126°	5°	+	10°	+
20	120°	125°	129°	5°	+	9°	+

FUENTE: Ficha de Recolección de Datos. TOTAL: 105° 194°  
 $\bar{y}_1 = 25°$   $\bar{y}_2 = 7°$   
 $S_1 = 55012°$   $S_2 = 732698°$

$y_1 - y_2$  = Dif. de Antes de Anestesia con Anestesia debajo de rodilla.  
 $y_1 - y_3$  = Dif. de Antes de Anestesia con Anestesia en muslo.  
 + = Mejora  
 - = Empeora.  
 Eliminado = Sin cambio.  
 $\bar{X}$  = Promedio aritmético.  
 $S$  = Desviación Standard.

CUADRO N.º 6

COMPARACION DE RESPUESTA DEL MOVIMIENTO DE EXTENSION DE RODILLA ANTES Y DESPUES DE APLICACION DE ANESTESIA. HOSPITAL DE REHABILITACION I.G.S.S. EN EL PERIODO DE JUNIO-AGOSTO DE 1984

RODILLA EXTENSION:							
	$y_1$	$y_2$	$y_3$				
Número de Pacientes	Antes / Anestesia	Anestesia debajo de rodilla.	Anestesia en muslo	$y_1 - y_2$	Signo	$y_1 - y_3$	Signo
1	15°	10°	5°	5°	+	10°	+
2	25°	21°	15°	4°	+	10°	+
3	20°	15°	10°	5°	+	10°	+
4	25°	20°	15°	5°	+	10°	+
5	20°	15°	10°	5°	+	10°	+
6	25°	20°	15°	5°	+	10°	+
7	20°	15°	10°	5°	+	10°	+
8	20°	13°	7°	7°	+	13°	+
9	25°	20°	15°	5°	+	10°	+
10	30°	25°	20°	5°	+	10°	+
11	20°	16°	12°	4°	+	8°	+
12	25°	20°	15°	5°	+	10°	+
13	25°	20°	15°	5°	+	10°	+
14	25°	20°	15°	5°	+	10°	+
15	25°	20°	15°	5°	+	10°	+
16	20°	15°	10°	5°	+	10°	+
17	20°	15°	10°	5°	+	10°	+
18	20°	15°	10°	5°	+	10°	+
19	25°	20°	15°	5°	+	10°	+
20	20°	16°	12°	4°	+	8°	+

FUENTE: Ficha de Recolección de Datos. TOTAL: 100° 198°  
 $\bar{X}_1 = 5°$   $\bar{X}_2 = 9.5°$   
 $S_1 = 794719°$   $S_2 = 944515°$

$y_1 - y_2$  = Dif. de Antes de Anestesia con Anestesia debajo de rodilla.  
 $y_1 - y_3$  = Dif. de Antes de Anestesia con Anestesia en muslo.  
 + = Mejora  
 - = Empeora  
 Eliminado = Sin cambio  
 $\bar{X}$  = Promedio Aritmético  
 $S$  = Desviación Standard.



CUADRO N° 7

COMPARACION DE RESPUESTA DEL MOVIMIENTO DE EXTENSION DE TOBILLO ANTES Y DESPUES DE APLICACION DE ANESTESIA, HOSPITAL DE REHABILITACION I.G.S.S., EN EL PERIODO DE JUNIO-AGOSTO / 84

## TOBILLO

## EXTENSION:

	$y_1$	$y_2$	$y_3$					
Número de Pacientes	Antes de Anestesia	Anestesia debajo de rodilla.	Anestesia en muslo	$y_1 - y_2$	Signo	$y_1 - y_3$	Signo	
1	20°	25°	30°	5°	+	10°	+	
2	30°	35°	38°	5°	+	8°	+	
3	30°	35°	40°	5°	+	10°	+	
4	30°	35°	40°	5°	+	10°	+	
5	25°	30°	35°	5°	+	10°	+	
6	25°	30°	34°	5°	+	9°	+	
7	30°	35°	38°	5°	+	8°	+	
8	25°	30°	34°	5°	+	9°	+	
9	25°	30°	35°	5°	+	10°	+	
10	30°	35°	40°	5°	+	10°	+	
11	25°	30°	35°	5°	+	10°	+	
12	25°	30°	35°	5°	+	10°	+	
13	30°	35°	40°	5°	+	10°	+	
14	25°	30°	35°	5°	+	10°	+	
15	25°	30°	35°	5°	+	10°	+	
16	30°	35°	40°	5°	+	10°	+	
17	30°	35°	40°	5°	+	10°	+	
18	25°	30°	35°	5°	+	10°	+	
19	30°	35°	40°	5°	+	10°	+	
20	30°	35°	40°	5°	+	10°	+	

FUENTE: Ficha de recolección de datos.

TOTAL: 100°

194°

 $\bar{x} = 5°$  $\bar{x} = 9.7°$ 

S = 0°

S = .65695°

$y_1 - y_2$  = Dif. de Antes de Anestesia con Anestesia debajo de rodilla.  
 $y_1 - y_3$  = Dif. de Antes de Anestesia con Anestesia en muslo.  
 + = Mejora  
 - = Empeora  
 Eliminado = Sin cambios.

$\bar{x}$  = Promedio Aritmético.  
 S = Desviación standard.

CUADRO N° 8

COMPARACION DE RESPUESTA DEL MOVIMIENTO DE FLEXION DE TOBILLO ANTES Y DESPUES DE APLICACION DE ANESTESIA, HOSPITAL DE REHABILITACION I.G.S.S., EN EL PERIODO DE JUNIO-AGOSTO / 1984

## TOBILLO

## FLEXION:

	$y_1$	$y_2$	$y_3$					
Número de Pacientes	Antes de Anestesia	Anestesia debajo de rodilla	Anestesia en muslo	$y_1 - y_2$	Signo	$y_1 - y_3$	Signo	
1	15°	20°	25°	5°	+	10°	+	
2	10°	15°	18°	5°	+	8°	+	
3	10°	15°	20°	5°	+	10°	+	
4	10°	16°	20°	6°	+	10°	+	
5	8°	13°	17°	5°	+	9°	+	
6	5°	10°	15°	5°	+	10°	+	
7	10°	15°	20°	5°	+	10°	+	
8	6°	13°	20°	7°	+	14°	+	
9	5°	10°	15°	5°	+	10°	+	
10	15°	20°	25°	5°	+	10°	+	
11	5°	10°	15°	5°	+	10°	+	
12	5°	10°	15°	5°	+	10°	+	
13	5°	10°	15°	5°	+	10°	+	
14	5°	10°	15°	5°	+	10°	+	
15	10°	15°	20°	5°	+	10°	+	
16	5°	10°	15°	5°	+	10°	+	
17	10°	15°	20°	5°	+	10°	+	
18	10°	15°	20°	5°	+	10°	+	
19	5°	10°	15°	5°	+	10°	+	
20	10°	15°	20°	5°	+	10°	+	

FUENTE: Ficha de recolección de Datos.

TOTAL: 103°

201°

 $\bar{x} = 5.15°$  $\bar{x} = 10.05$ 

S = .48936°

S = 1.05006

$y_1 - y_2$  = Dif. de antes de Anestesia con Anestesia debajo de rodilla.  
 $y_1 - y_3$  = Dif. de antes de Anestesia con Anestesia en muslo.  
 + = Mejora.  
 - = Empeora.  
 Eliminado = Sin cambios.  
 $\bar{x}$  = Promedio Aritmético.  
 S = Desviación Standard.

CUADRO No. 9

COMPARACION DE RESPUESTA DEL REFLEJO PATELAR,  
ANTES Y DESPUES DE APLICACION DE ANESTESIA.

HOSPITAL DE REHABILITACION I.G.S.S.  
EN EL PERIODO DE JUNIO-AGOSTO DE 1,984

REFLEJO  
PATELAR:

Número de Pacientes	Antes de Anestesia	Anestesia debajo de rodilla	Anestesia en muslo
1	+	+	+
2	+	+	+
3	+	+	+
4	+	+	+
5	+	+	+
6	+	+	+
7	+	+	+
8	+	+	+
9	+	+	+
10	+	+	+
11	+	+	+
12	+	+	+
13	+	+	+
14	+	+	+
15	+	+	+
16	+	+	+
17	+	+	+
18	+	+	+
19	+	+	+
20	+	+	+

FUENTE: Ficha de Recolección de Datos.

+ = Aumento.

CUADRO No. 10

COMPARACION DE RESPUESTA DEL REFLEJO AQUILIANO  
ANTES Y DESPUES DE APLICACION DE ANESTESIA

HOSPITAL DE REHABILITACION I.G.S.S.  
EN EL PERIODO DE JUNIO-AGOSTO 1,984

REFLEJO  
AQUILIANO:

Número de Pacientes	Antes de Anestesia	Anestesia debajo de rodilla	Anestesia de muslo
1	+	+	+
2	+	+	+
3	+	+	+
4	+	+	+
5	+	+	+
6	+	+	+
7	+	+	+
8	+	+	+
9	+	+	+
10	+	+	+
11	+	+	+
12	+	+	+
13	+	+	+
14	+	+	+
15	+	+	+
16	+	+	+
17	+	+	+
18	+	+	+
19	+	+	+
20	+	+	+

FUENTE: Ficha de Recolección de Datos.

+ = Aumentado



CUADRO No. 11

COMPARACION DE RESPUESTA DEL REFLEJO "H",  
 ANTES Y DESPUES DE SU APLICACION DE ANESTESIA.  
 HOSPITAL DE REHABILITACION, I.G.S.S.  
 PERIODO COMPRENDIDO JUNIO-AGOSTO 1984

Número de Pacientes	Antes / Anestesia	Despues / Anestesia
1	Presente	presente
2	presente	presente
3	presente	presente
4	presente	presente
5	presente	presente
6	presente	presente
7	presente	presente
8	presente	presente
9	presente	presente
10	presente	presente
11	presente	presente
12	presente	presente
13	presente	presente
14	presente	presente
15	presente	presente
16	presente	presente
17	presente	presente
18	presente	presente
19	presente	presente
20	presente	presente

FUENTE: Ficha de Recolección de datos.

CUADRO No. 12

TIEMPO DE DURACION DE EFECTO DEL ANESTESICO  
 EN PACIENTES CON ESPASTICIDAD.  
 HOSPITAL DE REHABILITACION I.G.S.S.  
 PERIODO DE JUNIO-AGOSTO DE 1,984

No. de PACIENTES	TIEMPO DE DURACION
1	4 horas
2	5 horas
3	4 horas
4	4 horas
5	3 horas
6	4 horas
7	5 horas
8	4 horas
9	5 horas
10	4 horas
11	5 horas
12	4 horas
13	5 horas
14	3 horas
15	3 horas
16	4 horas
17	4 horas
18	3 horas
19	3 horas
20	4 horas

FUENTE: Ficha de reco  
 lección de da  
 tos.

80 horas TOTAL  
 $\bar{X} = 4$  horas

$\bar{X}$  = Promedio aritmético.

## ANALISIS DE LOS RESULTADOS

### CUADRO No. 1

Muestra el movimiento de Aducción de la cadera, en el cual podemos observar que de los 20 pacientes estudiados ninguno presentó cambios a la aplicación de la Anestesia.

### CUADRO No. 2

Describe los resultados obtenidos en el movimiento de Abducción de la cadera, de la muestra estudiada (20 pacientes) relacionando antes de anestesia con anestesia debajo de rodilla ( $y_1 - y_2$ ) todos los casos no presentaron cambios. En la relación de antes de anestesia con aplicación de anestesia en muslo ( $y_1 - y_3$ ) todos los casos presentaron cambios, encontrándose el valor máximo de mejoría de  $7^\circ$  (Grados), con un  $\bar{X}$  (Promedio Aritmético) de  $5.15^\circ$  (Grados) y una S (Desviación Standard) de  $.745159^\circ$  (Grados).

### CUADRO No. 3

En este cuadro se puede observar los resultados obtenidos en el movimiento de cadera con rodilla recta, relacionando antes de anestesia con anestesia debajo de rodilla ( $y_1 - y_2$ ) los pacientes no presentaron cambios. La relación de antes de anestesia con aplicación de anestesia en muslo ( $y_1 - y_3$ ) todos los pacientes presentaron cambios, encontrándose el valor máximo de mejoría de  $5^\circ$  (grados) y un valor mínimo de  $3^\circ$  (Grados), con un  $\bar{X}$  (Promedio Aritmético) de  $4.7^\circ$  (Grados) y una S (Desviación Standard) de  $.571241^\circ$  (Grados).

### CUADRO No. 4

Muestra los resultados obtenidos del movimiento

de extensión de la cadera, relacionando antes de Anestesia con Anestesia debajo de rodilla ( $y_1 - y_2$ ) de los 20 pacientes estudiados ninguno presentó cambios. En la relación de antes de Anestesia con Anestesia en muslo ( $y_1 - y_3$ ) todos los pacientes presentaron cambios, encontrándose un valor máximo de mejoría de  $5^{\circ}$  (Grados) y un valor mínimo de  $4^{\circ}$  (Grados), con un  $\bar{X}$  (Promedio Aritmético) de  $4.95^{\circ}$  (Grados) y una S (Desviación Standard) de  $.223608^{\circ}$  (Grados).

Se aclara que en este cuadro la mejoría se muestra al disminuir los grados de Amplitud Articular.

#### CUADRO No. 5

Podemos observar los resultados del movimiento de Flexión de la rodilla, relacionando antes de Anestesia con Anestesia en rodilla ( $y_1 - y_2$ ) de los 20 pacientes de estudio todos presentaron cambios, el valor máximo de mejoría fue de  $7^{\circ}$  (Grados) y el valor mínimo de  $5^{\circ}$  (Grados) con un  $\bar{X}$  (Promedio Aritmético) de  $5.25^{\circ}$  (Grados) y una S (Desviación Standard) de  $.55012^{\circ}$  (Grados). En la relación de antes de Anestesia con Anestesia en muslo ( $y_1 - y_3$ ) podemos darnos cuenta que de los 20 pacientes de estudio todos presentaron cambios, encontrándose un valor máximo de mejoría de  $11^{\circ}$  (Grados) y un valor mínimo de  $8^{\circ}$  (Grados), con un  $\bar{X}$  (Promedio Aritmético) de  $9.7^{\circ}$  (Grados) y una S (Desviación Standard) de  $.732698^{\circ}$  (Grados).

#### CUADRO No. 6

En este cuadro se puede apreciar los resultados obtenidos del movimiento de Extensión de la rodilla, relacionando antes de Anestesia con Anestesia en rodilla ( $y_1 - y_2$ ) de los casos de estudio todos presentaron cambios, encontrándose un valor máximo de

mejoría de  $7^{\circ}$  (Grados) y un valor mínimo de  $4^{\circ}$  (Grados), con un  $\bar{X}$  (Promedio Aritmético) de  $5^{\circ}$  (Grados) y una S (Desviación Standard) de  $.794719^{\circ}$  (Grados). En la relación de antes de Anestesia con Anestesia en muslo ( $y_1 - y_3$ ) todos los casos presentaron cambios, encontrándose un valor máximo de mejoría de  $13^{\circ}$  (Grados) y un valor mínimo de  $8^{\circ}$  (Grados), con un  $\bar{X}$  (Promedio Aritmético) de  $9.95^{\circ}$  (Grados) y una S (Desviación Standard) de  $.944515^{\circ}$  (Grados).

Se aclara que en este cuadro la mejoría se muestra al disminuir los grados de Amplitud Articular.

#### CUADRO No. 7

Muestra los resultados obtenidos del movimiento de Extensión de tobillo, relacionando antes de Anestesia con Anestesia en rodilla ( $y_1 - y_2$ ) de los 20 pacientes estudiados todos presentaron cambios, encontrándose un valor de  $5^{\circ}$  (Grados) de mejoría en todos los casos, con un  $\bar{X}$  (Promedio Aritmético) de  $5^{\circ}$  (Grados) y una S (Desviación Standard) de  $0^{\circ}$  (Grados). En la relación de antes de Anestesia con Anestesia en muslo ( $y_1 - y_3$ ) todos los casos presentaron cambios, encontrándose un valor máximo de mejoría de  $10^{\circ}$  (Grados) y un valor mínimo de  $8^{\circ}$  (Grados), con un  $\bar{X}$  (Promedio Aritmético) de  $9.7^{\circ}$  (Grados) y una S (Desviación Standard) de  $.65695^{\circ}$  (Grados).

#### CUADRO No. 8

En este cuadro podemos observar los resultados del movimiento de Flexión de Tobillo, relacionando antes de Anestesia con Anestesia en rodilla ( $y_1 - y_2$ ) todos los casos estudiados (20 pacientes) presentaron cambios, obteniéndose un valor máximo de mejoría de  $7^{\circ}$  (Grados) y un valor mínimo de  $5^{\circ}$  (Grados), con un  $\bar{X}$  (Promedio Aritmético) de  $5.15^{\circ}$  (Grados) y una S (Desviación Standard) de  $.48936^{\circ}$  (Grados). En la relación de antes de Anestesia con Anestesia en muslo

( $y_1 - y_3$ ) todos los pacientes presentaron cambios, encontrándose un valor máximo de mejoría de  $14^{\circ}$  (grados) y un valor mínimo de  $8^{\circ}$  (Grados), con un  $\bar{X}$  (promedio Aritmético) de  $10.05^{\circ}$  (Grados) y una  $S$  (Desviación Standard) de  $1.05006^{\circ}$  (Grados).

#### CUADRO No. 9

Muestra la respuesta del reflejo Patelar, en el cual observamos que el reflejo estuvo aumentado en todos los casos, tanto antes como después de aplicación de Anestesia en rodilla y muslo.

#### CUADRO No. 10

En este cuadro podemos observar la respuesta del reflejo Aquiliano, en el cual se puede apreciar que el reflejo estuvo aumentado en todos los casos, tanto antes como después de la aplicación de Anestesia en rodilla y muslo.

#### CUADRO No. 11

Muestra la respuesta del reflejo "H", en el cual observamos que el reflejo estuvo presente en todos los casos, tanto antes como después de la aplicación de Anestesia.

#### CUADRO No. 12

En este cuadro se puede observar el tiempo de duración del efecto de la Anestesia, en el cual podemos apreciar que la duración máxima fue de 5 horas y la mínima de 3 horas, con un  $\bar{X}$  (Promedio Aritmético) de 4 horas.

## DISCUSION DE LOS RESULTADOS

En el presente trabajo se utilizó el método Estadístico, prueba del signo en el cual se plantearon las Hipótesis siguientes:

$H_0$  = El tratamiento 2, (Aplicación de Anestesia en muslo) no presenta cambios respecto al grupo control.

$H_a$  = El tratamiento 2, (Aplicación de Anestesia en muslo) presenta cambios respecto al grupo control.

Para un valor de  $\alpha = 0.05$ ,  $Z$  debe ser menor que  $Z_{\alpha} = 1.96$ , y en el estudio resultó que  $Y = 20$ ,  $N = 20$ .

$Y$  = Casos positivos.

$N$  = Casos no Nulos.

$Z$  = Variable Tipificada.

### FORMULA PARA OBTENER EL VALOR $Z$

$$Z = \frac{Y - 0.5 (N)}{\sqrt{0.25 (N)}}$$

$Z = 4.47214$ , que es mayor que  $Z_{\alpha} = 1.96$ .

Por esta razón se desecha la Hipótesis  $H_0$  y se acepta la Hipótesis  $H_a$ .

En cada variable, después de la aplicación de la anestesia se obtuvo que  $Y = 20$ ,  $N = 20$ , por lo tanto  $Z = 4.47214$ , lo que implica que siempre se acepta la Hipótesis  $H_a$ .



## CONCLUSIONES

- 1) Los diferentes tipos de movimientos articulares de miembros inferiores con uso de anestesia tópica mejoraron su amplitud articular (20 pacientes) con excepción del movimiento de aducción de la cadera.
- 2) En relación al sitio de aplicación de la anestesia tópica para mejorar la espasticidad ceste - fue más efectivo a nivel del muslo.
- 3) El promedio de aumento de grados de amplitud ar ticular con aplicación de anestesia tópica en muslo fue de:  
  
Cadera: Abducción =  $5.15^{\circ}$  (Grados), Aducción =  $0^{\circ}$  (Grados), Extensión =  $4.95^{\circ}$  (grados) y Flexión con rodilla recta =  $4.7^{\circ}$  (Grados).  
  
Rodilla: Flexión =  $9.7^{\circ}$  (Grados) y Extensión =  $9.95^{\circ}$  (Grados).  
  
Tobillo: Extensión =  $9.7^{\circ}$  (Grados) y Flexión =  $10.05^{\circ}$  (Grados).
- 4) El tiempo de duración de la anestesia fue de 4 horas.
- 5) El reflejo patelar y aquiliano no fue significativo en el estudio, pues no presentó ningún cam bio ya que persistió aumentado, tanto antes como después de la aplicación de la anestesia.
- 6) El reflejo "H" no presentó cambios, siempre es tuvo presente antes y después de la aplicación de la anestesia.

## RESUMEN

El presente estudio titulado "Anestesia tópica en pacientes con espasticidad en miembros inferiores", estudio prospectivo 20 pacientes realizado en el Hospital de Rehabilitación del Instituto Guatemalteco - de Seguridad Social, período comprendido de Junio-Agosto de 1,984.

En el determinamos que los diferentes tipos de movimientos articulares de miembros inferiores con el uso de anestesia tópica mejoraron su amplitud articular (20 pacientes) con excepción del movimiento de aducción de la cadera, además se determinó que en relación al sitio de aplicación de la anestesia para mejorar la espasticidad este fue más efectivo a nivel del muslo.

El promedio de aumento de grados de amplitud articular con aplicación de anestesia tópica en muslo fue de:

- Cadera: Abducción =  $5.15^{\circ}$  (Grados), Aducción =  $0^{\circ}$  (Grados), Extensión =  $4.95^{\circ}$  (Grados) y Flexión con rodilla recta =  $4.7^{\circ}$  (Grados).
- Rodilla: Flexión =  $9.7^{\circ}$  (Grados) y Extensión =  $9.95^{\circ}$  (Grados).
- Tobillo: Extensión =  $9.7^{\circ}$  (Grados) y Flexión =  $10.05^{\circ}$  (Grados).

Así mismo se determinó que el tiempo de duración de la anestesia fue de 4 horas, como también que el reflejo patelar y aquiliano no presentaron cambios, ya que persistieron aumentados tanto antes como después de la aplicación de la anestesia.

Además el reflejo "H" siempre estuvo presente, antes y después del uso del anestésico, no presentó cambios.

## RECOMENDACIONES

1. Proponer la aplicación de anestesia tópica como un tratamiento de acción corta, durante la realización del ejercicio terapéutico para su facilitación.
2. Utilizar la aplicación tópica de la anestesia a nivel del muslo, considerando que a dicho nivel se comprobó mayor efectividad.
3. Continuar investigaciones sobre el uso de anestesia tópica en la espasticidad en otros tipos de secuelas neurológicas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Academia de Electrodiagnóstico y Electromiografía (Puerto Rico). Manual de Electromiografía. San Juan (P.R.), Saenz Econo, - 1978. 79p. (pp. 66-78)
2. Birkmayer, J.A. Aspectos de la espasticidad muscular. 3a. Ed. Barcelona, Jims, 1980. 334 p. (pp. 5-80)
3. Ballenger, W.F., et al. Traumatología. 2a.ed. Buenos Aires, Interamericana, 1977. 744p. (pp. 528-532).
4. Beeson, p. y W. McDermott. Exámenes electrodiagnósticos. En su Tratado de medicina interna de Cicil-Loeb. 14a. Ed. Mexico, Interamericana, 1980. 1,039p. (pp. 735-749)
5. Cash, E.J. Manual de fisioterapia. 3a. ed. Barcelona, Jims, 1970. 334p. (pp.110-120).
6. Cavides, H.A. Tratado de rehabilitación. 5a. - ed. Barcelona, Jims, 1980. 340p. ( pp. 15-30)
7. Collins, J.V. Anestesiología. 4a. ed. Mexico, Interamericana, 1982. 230p. (pp.15-39)
8. Cash, E.J. Fisioterapia, recuperación médica y posoperatoria. 4a. ed. Barcelona, Jims. 1969. 550p. (pp. 120-122)
9. Dripps, R.D. et al. Teoría y práctica de la anestesia. 3a. ed. México, Interamericana, 1982. 454p. (pp. 200-216)
10. Goodman, L.S. y A. Gilman. Bases farmacológicas de la terapéutica. 5a. ed. México, Interamericana, 1978. 412p. (pp. 327-334)



11. Kinyon, G.E. A new device for topical anesthesia. Anesthesiology 1982 Feb; 56(2)154-156.
12. Kruseen, V.J. Medicina física. 4a. ed. México Interamericana, 1980. 630p. (pp.5-25)
13. Licht, S.M. Terapéutica por el ejercicio. 2a. ed. Barcelona, Salvat, 1980. 662p. (pp. 220-230)
14. Rusk, H.A. Medicina de rehabilitación. 2a. ed. México, Interamericana, 1968. 629p. (pp. 220-230)
15. Steve, M.R. y A. Otal, Rehabilitación en ortopedia y traumatología. 4a. ed. Barcelona, Jims. 335p. (pp.435-453)
16. Sabbahi, M.A. et al. Topical anesthesia: a possible treatment method for spasticity. Arch phys med rehabil 1981 Jul; 62(7) 310-314.
17. Valls, J.E. et al. Ortopedia y tramatología 2a. ed. Buenos Aires, 1970. 414p. (pp. 316-320)

A N E X O

Do Bo

*Esquivel*

Universidad de San Carlos de Guatemala  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
OPCA — UNIDAD DE DOCUMENTACION

# FICHA CLINICA

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_ Numero de Historia  
 Clínica: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Diagnóstico:  
 Tiempo despues de ocurrida la lesion: \_\_\_\_\_  
 Interno: \_\_\_\_\_ Externo: \_\_\_\_\_

SIN APLICACION DE ANESTESIA:

Medida de Amplitud articular de cadera:

Movimiento: \_\_\_\_\_ Miembro Inferior afectado: \_\_\_\_\_  
 Reflejos: Patelar: \_\_\_\_\_ Aquiliano: \_\_\_\_\_  
 Reflejo "H": \_\_\_\_\_  
 Resultado de Amplitud articular: \_\_\_\_\_

MEDIDA ARTICULAR DE RODILLA:

Movimiento: \_\_\_\_\_  
 Resultado de Amplitud Articular: \_\_\_\_\_

MEDIDA ARTICULAR DE TOBILLO:

Movimiento: \_\_\_\_\_  
 Resultado de Amplitud Articular: \_\_\_\_\_

CON APLICACION DE ANESTESIA POR DEBAJO DE LA RODILLA

Medida de Amplitud Articular de Cadera:

Movimiento: \_\_\_\_\_  
 Reflejos: Patelar: \_\_\_\_\_ Aquiliano: \_\_\_\_\_  
 Resultado de Amplitud articular: \_\_\_\_\_

MEDIDA ARTICULAR DE RODILLA:

Movimiento: \_\_\_\_\_  
 Resultado de Amplitud Articular: \_\_\_\_\_

EDIDA ARTICULAR DE TOBILLO:

ovimiento: \_\_\_\_\_

Resultado de Amplitud Articular: \_\_\_\_\_

ON APLICACION DE ANESTESIA EN MUSLO:

edida Articular de Cadere:

ovimiento: \_\_\_\_\_

Reflejos: Patelar: \_\_\_\_\_ Aquiliano: \_\_\_\_\_

Resultado de Amplitud Articular: \_\_\_\_\_

EDIDA ARTICULAR DE RODILLA:

ovimiento: \_\_\_\_\_

Resultado de Amplitud Articular: \_\_\_\_\_

EDIDA ARTICULAR DE TOBILLO:

ovimiento: \_\_\_\_\_

Resultado de Amplitud Articular: \_\_\_\_\_

FLEJO "H" DESPUES DE APLICACION DE ANESTESIA: \_\_\_\_\_

EMPO DE ACCION DEL MEDICAMENTO: \_\_\_\_\_

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS

DE LA SALUD

(CICS)

CONFORME:

Dra. Leticia Castellanos de Castillo  
ASESOR.

Dra. LETICIA CASTELLANOS PERALTA  
MEDICO Y CIRUJANO  
COL. 4321

SATISFECHO:

Dr. Marco Tulio Tabla  
REVISOR.

Dr. Marco Tulio Tabla  
Colegiado N. 2023

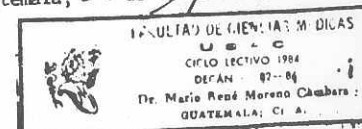
APROBADO:

Director del CICS  
DIRECTOR DEL CICS

IMPRIMASE:

Dr. Mario René Moreno Cámara  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
U S A C .

Guatemala, 28 de Septiembre de 1984. -



Los conceptos expresados en este trabajo  
son responsabilidad Únicamente del Autor.  
(Reglamento de Tesis, Artículo 44).