

11222
20/..22



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
SECRETARIA DE SALUD**

**CURSO DE ESPECIALIZACION EN MEDICINA
DE REHABILITACION
PROF. TITULAR: DR. LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA**

**"BIORRETROALIMENTACION ELECTROMIOGRAFICA
EN PACIENTES HEMIPLEGICOS".**

**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA
QUE PRESENTA: EL
DR. JOSE GUADALUPE VAZQUEZ MATAMOROS
PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE
REHABILITACION**

**9 8515 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.

CONTENIDO.

1.- Agradecimientos.

2.- Introducción.

3.- Antecedentes.

4.- Material y Método.

5.- Resultados.

6.- Discusión.

7.- Resumen.

8.- Bibliografía.

INTRODUCCION.

Los pacientes hemipléjicos, como secuela de un accidente cerebro vascular, ocupan un lugar importante en la Rehabilitación actual, tanto por su magnitud como por sus repercusiones socioeconómicas.

Es bien sabido que los adelantos técnicos y científico en el campo de la Medicina es cada vez mayor, lo que nos brinda un aumento en la sobrevivencia de la población, aunado a esto, la intensa actividad de las ciudades modernas, stress, neurosis, nos dan una incidencia cada vez mayor de afecciones vasculares periféricas y sobre todo de hipertensión arterial sistémica de tipo idiopático; con el consecuente incremento de accidentes vasculares cerebrales cada vez más frecuentes en personas jóvenes y en edad productiva, económicamente hablando. La supervivencia de estos pacientes es de 2 de cada 3 afectados, con serias repercusiones tanto físicas como psicológicas y sociales; estas personas representan un problema económico importante para las Instituciones de Salud, pues un porcentaje alto presentará pobre recuperación e invalidez, en ocasiones debido a un manejo inadecuado y/o tardío, siendo condenados al aban

dono y a una vida dependiente e improductiva.

Por otra parte, este tipo de pacientes producirá -- una alteración muy importante a nivel social, ya que en -- ocasiones llega a desequilibrar tanto el núcleo familiar, -- que lo desintegra, precisamente por la carga moral y económica que representa.

Un factor digno de mención es el hecho de que en ocasiones el Médico General, quien frecuentemente trata a este tipo de pacientes, ignora la vital importancia de que el paciente sea valorado y tratado oportunamente en un servicio de Medicina de Rehabilitación; esto ocasiona retraso y deficiencias en la canalización y por lo tanto la atención se ve diferida importantemente; cuando ya las secuelas, como sinergias, contracturas y patrones anormales se han establecido, lo que hará aún más difícil su manejo y el pronóstico de recuperación se tornará sombrío.

Actualmente la disponibilidad de técnicas y procedimientos terapéuticos empleados en su restablecimiento son escasos, si a esto aunamos la observación anterior, de una canalización tardía, es obvio pensar que el proceso de Rehabilitación se verá considerablemente lentificada y en m

chas ocasiones será incompleta.

Este estudio, se dirige precisamente a la investigación de una modalidad terapéutica relativamente nueva y en nuestro medio pocas veces utilizada en los pacientes hemipléjicos, la Biorretroalimentación.

La Biorretroalimentación nos brinda la oportunidad de tratar a pacientes con larga evolución e incluso a aquellos que no han tenido una respuesta adecuada con métodos terapéuticos tradicionalmente establecidos y que en muchos casos se recurre al empleo de ortesis como último recurso.

Entre los principales problemas que se observan en los pacientes hemipléjicos se encuentran: falta de funcionalidad de mano y pie (pie caído), problema que trataré de enfocar, ya que estos pacientes presentan una dificultad importante para realizar la deambulación, con serias repercusiones psicológicas; agregando a esto, la necesidad en muchas ocasiones de la utilización de ortesis cortas de pie.

ANTECEDENTES.

La electromiografía, que se define como el registro de la actividad eléctrica del músculo, se remonta a la primera década del presente siglo, cuando en Alemania es realizado el primer estudio por Piper. Con el avance de la tecnología este estudio se ha ido perfeccionando en grado tal que actualmente es un método diagnóstico y pronóstico de alta confiabilidad.

Por muchos años se han empleado en el paciente hemipléjicos diversas técnicas terapéuticas en su manejo, por lo que han surgido un sin fin de métodos neuromioterapéuticos. Al través del tiempo estos pacientes han sido manejados en forma ecléctica, precisamente por falta de un método de técnicas confiables y con resultados óptimos.

Existen trabajos dignos de mencionar a este respecto, que presentan principios neurofisiológicos básicos como los realizados por Kabat y Knott, que fueron denominados: "Técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva" (1) o los que efectuaron Brunnstrom y Bobath.

..

La Retroalimentación fue introducida recientemente, - en la década de los sesentas, como consecuencia de los estudios realizados por la Medicina conductual, la que inició el uso de técnicas conductuales, especialmente de "autorregulación" para el tratamiento de alteraciones de la conducta; o bien, para enfermedades como una "simple" obesidad, pasando por cefalea tensional hasta problemas cardiovasculares severos, sobre los cuales el ser humano puede tener cierto control voluntario. (2)

La Biorretroalimentación ha tenido varios sinónimos a través de su evolución, entre los que se encuentran "microretroalimentación", "retroalimentación electromiográfica", "neuromiometría", "integración sensorial", "reeducación -- neuromuscular audiovisual", "propiocepción artificial" por mencionar algunas.

El término de Biorretroalimentación aparece por -- primera vez en 1969 con la formación de una pequeña sociedad en Santa Mónica, California, la "Biofeedback Research-Society" que creo dicho término como una abreviación de -- "biological feedback" y se basa en la capacidad humana para observar actividades fisiológicas normalmente inconcien

cientes por medio de monitores y aparatos electrónicos de diagnóstico. (3)

Existen tres fuentes científicas principales para la realización de la Biorretroalimentación que son: el - - electromiógrafo, el electroencefalógrafo y la investigación cardiovascular por psicofisiologistas. Las dos últimas también son importantes, pero su aplicación en Rehabilitación ha sido limitada, siendo la electromiografía la que reviste mayor importancia en nuestro medio. Este método se basa en la capacidad del ser humano que con esta técnica puede producir cambios deliberados en el registro de eventos de sus músculos voluntarios, observando imágenes - y escuchando los sonidos que se producen con la contracción y relajación muscular.

Se podrían resumir las ventajas de la Biorretroalimentación en los siguientes puntos:

- 1) Incremento de la imagen corporal, ya que muchos pacientes expresan creer que los músculos que no pueden mover se encuentran "muertos", aumentando con este método el control voluntario de dichos músculos.

- 2) Mejoría de la enseñanza o reeducación, ya que es netamente objetiva.
- 3) Mejoramiento del autotratamiento. (4)

El "National Institute of Mental Health" menciona - que la BRA EMG es considerada como "un método de enseñanza adjunto a otros procedimientos usados en rehabilitación de pacientes que sufren enfermedades neuromusculares".

Por otra parte la Sociedad Americana de Biorretroalimentación a través de estudios realizados por Fernando y Basmajian, Keefe y Surnvit, menciona que el método es un auxiliar importante, incorporándolo como parte de un programa de reeducación neuromuscular para pacientes con hemiplejía. (3) (6)

Existen al respecto estudios clásicos, como los realizados por Mannacci y Horandi. Basmajian y Kukulka (6) - en 1975, realizaron un importante estudio de Biorretroalimentación en el tratamiento del pie caído en pacientes hemipléjicos, haciendo una comparación con técnicas de Rehabilitación estandarizadas, encontrando un incremento importante tanto en la potencia muscular, como en la ampliación

del arco de movilidad del tobillo en los pacientes tratados con Biorretroalimentación; concluyendo que el empleo de esta modalidad acompañada de técnicas de terapia física, resulta una terapéutica efectiva.

Por su parte Mroczek y Halpern (7) realizan un estudio en 1978 con nueve pacientes hemipléjicos, concluyendo que no encontraron cambios importantes y en su opinión la Biorretroalimentación sería una modalidad en la cual el atractivo cultural y tecnológico aunados a un importante incentivo para el aprendizaje, sería lo que nos daría una mejora, pero este estudio no es representativo estadísticamente hablando.

En 1981 Basmajian (3) realiza un estudio en donde analiza los principios y teorías de la Biorretroalimentación en Rehabilitación, durante el cual investiga tres problemas comunes en pacientes hemipléjicos que son: pie caído, subluxación de hombro y reducción de la funcionalidad de la mano.

Observando que la mejor evolución la presentó el grupo con problemas de pie caído, encontrando en ellos una ma

yor potencia muscular y arco de movilidad más amplio, que incluso les permitió abandonar sus ortesis corta de pie en el 60% de los casos.

Estudios más recientes como el de Burnside y Tobias (8) explican la importancia de tomar en cuenta ciertas variables en el procedimiento para un resultado efectivo en el tratamiento del paciente hemipléjico.

Investigadores y clínicos como Wolf han encontrado grandes beneficios en la modalidad y enseñanza de reeducación muscular con BRA, comparando este beneficio con las técnicas terapéuticas convencionales. (9)

Entre 1960 y 1982 existen 33 reportes de investigación clínica hecha en pacientes con hemiplejía, utilizando el método de BRA EMG. De estos estudios, catorce (42.4%) incluyeron un grupo control; el control se refiere a la inclusión de un grupo sin Biorretroalimentación o bien con una falsa BRA o terapéuticas alternativas aplicadas a grupos. Siete de los catorce estudios control (50%) han sido reportados posteriormente a 1980, esta observación sugiere que entre 1960 y 1980, la mayoría de los reportes aportan-

exclusivamente información descriptiva o anecdótica de impresiones acerca del potencial de eficacia de la BRA para hemipléjicos. (10)

Algunos pacientes arguyen que no es necesario el -- grupo control en pacientes crónicos que han recibido terapias convencionales anteriormente, ya que esta terapia por sí sola podría ser su control. Por otra parte, existen -- otros autores que mencionan debe existir un grupo control que puede ser: a) grupo control que no recibe tratamiento b) un grupo que recibe un régimen de ejercicios específicos y c) pacientes que reciben una enseñanza de BRA más -- un programa de ejercicios y d) un grupo de pacientes que reciben una falsa retroalimentación.

La mayoría de los estudios indican que pacientes -- que han recibido tratamiento y enseñanza de BRA ENG presentan resultados óptimos. (13), (14), (15).

Otro factor a tomar en cuenta es el tiempo de lesión ya que el estudio de pacientes agudos (menos de seis meses) no es valorable debido a que puede el efecto de recuperación espontánea o plasticidad del Sistema Nervioso --

Central y si se realiza un estudio de este tipo con pacientes agudos, debe estar sujeto a un minucioso análisis y -- comparación con el grupo control; aunque existen trabajos-- como los de Wolf y Baker donde se menciona no existe relación sobre edad, sexo, duración de rehabilitación previa, lado lesionado o presencia de afasia.

Consistencia en el procedimiento de enseñanza.

Algunos de los factores que se deben tener en cuenta en la consistencia del procedimiento de enseñanza son:

1) tipo de electrodos, 2) colocación de electrodos, 3)- descripción del mecanismo y representación de la retroalimentación, 4) uso de retroalimentación progresiva o perfil para archivo de umbral, 5) secuencia de enseñanza a - músculo y el tiempo por sesión para cada músculo y 6) número total de sesiones de tratamiento. (16), (17).

MATERIAL Y METODO.

Pacientes. Se estudiaron 20 pacientes, 11 mujeres- y 9 hombres, cuyas edades fluctúan entre los 18 y 65 años, con hemiplejía, 9 del lado derecho y 11 del lado izquierdo; todos éstos pacientes reunieron los siguientes requisitos:

- 1) Que tuvieran afectación del miembro inferior con problema de pie caído.
- 2) Evolución mínima de 6 meses.
- 3) Sin complicaciones agregadas.
- 4) Pacientes con afasia de comprensión fueron excluidos.
- 5) Condición de haber recibido anteriormente terapia con-vencional.
- 6) Espasticidad de soleo y gemelos mínima que permitieran dorsiflexión a la neutra (00)
- 7) La edad, sexo y lado afectado no son tomados en cuenta- para la admisión al grupo.

Estos pacientes se dividieron en 2 grupos al azar,-

el primero recibió retroalimentación electromiográfica y - tratamiento físico convencional, el segundo grupo se tomó como control y solo recibió el tratamiento convencional.

Se realizó un estudio funcional de la marcha, de -- acuerdo a la calidad de la dorsiflexión y se tomó como base se el cuadro descrito por Basmajian. (6)

- 0.- No dorsiflexión. Pie caído completo, arrastrando constantemente los ortejos.
- 1.- Indicio de dorsiflexión. Principalmente reflejo, en si nergia flexora, arrastrando constantemente los ortejos.
- 2.- Dorsiflexión deficiente. Continúa arrastrando los ortejos durante la fase de balanceo, apoyo en plano.
- 3.- Dorsiflexión razonable. Ocasional marcha talón puntas.
- 4.- Buena dorsiflexión. Buen patrón de marcha talón-punta, cuando el paciente se cansa revierte en arrastre de ortejos y/o apoyo en plano.
- 5.- Marcha normal. Marcha talón - punta.

La potencia muscular fue valorada utilizando la es-

cala de 0 a 5 del Medical Research Council.

El rango del arco de movilidad del tobillo fue medido con un goniómetro, con el paciente en posición sedente; se realizaron 3 mediciones y el promedio fue el que se tomó para registro.

Los potenciales del patrón de reclutamiento de los pacientes estudiados se registraron en papel fotosensible para electromiógrafo; se tomaron dos registros base, el inicial y el final.

EQUIPO.

- A) Electromiógrafo marca TECA, modelo TE - 4.
- B) Electrodo de superficie de 7 mm. de diámetro y electrodo de tierra de 2.5 cm.
- C) Papel fotosensible para electromiógrafo tipo 1895 marca Kodak.
- D) Cinta microporosa, pasta conductora, alcohol y algodón.

METODO.

Una vez recolectados los pacientes y divididos en dos grupos al azar, se prosiguió a dar la primera sesión de entrenamiento con Biorretroalimentación al grupo seleccionado.

En un cuarto aislado, donde se encuentra el electromiógrafo, se colocó al paciente en posición sedente, explicándole el objetivo del estudio y la técnica del procedimiento en la siguiente forma: se limpió cuidadosamente la piel del área adyacente al vientre muscular del tibial anterior con torunda alcoholada.

Primero se realizó en la extremidad sana y posteriormente en la afectada; se colocaron los electrodos previa aplicación de pasta conductora. El electrodo activo o de captación se colocó aproximadamente 10 cm. por abajo del cóndilo externo de la tibia y 3 cm. por fuera del borde anterior de la misma (vientre muscular del tibial anterior), el electrodo de referencia se colocó 1.5 cm. aproximadamente de distancia del activo en sentido distal; el electrodo de tierra a nivel de la rótula.

El electromiógrafo se calibró con velocidad de barrido de 10 m/seg., sensibilidad de 100 m volts y con el filtro de 10- 20 Hz. El volumen de audio se colocó a la mitad de su trayecto.

Para el registro del papel electromiógrafico se utilizó la modalidad SPÉED con espacio de registro 0 - 5.

Una vez realizado lo anterior, se colocaron los electrodos, primero en el lado sano para mostrarle al paciente un patrón de reclutamiento en un músculo normal; haciendo la indicación de que debe realizar dorsiflexión con inversión de su tobillo y entre mayor potencia tenga el re

gistro obtenido será más grande y también mayor el sonido que se escucharía.

Posteriormente se procedió a conectar los electrodos en el lado afectado y dar las mismas indicaciones, haciendo hincapié en la relajación de los músculos sóleo y gemelos. Se procedió a la dorsiflexión con inversión del tobillo del lado afectado y se registró el patrón de reclutamiento del potencial de acción obtenido.

Las lesiones fueron tres veces por semana, cada una de 40 minutos con un descanso de 10 minutos, una vez obtenida la respuesta se pidió al paciente mantenerla durante 15 a 20 segundos con un período semejante de relajación; la duración del tratamiento fue de cuatro semanas.

Además de este tratamiento, los pacientes continuaron con su programa de tratamiento convencional de terapia física al igual que el grupo de control; el tratamiento convencional se basa en la facilitación del movimiento por medio de la movilización y estiramiento postural, conjuntamente con tratamiento ocupacional.

La frecuencia de tratamiento es en promedio de 3 veces por semana, sólo los pacientes 6, 7 y 9 del grupo de Biorretroalimentación reciben tratamiento físico diariamente; la duración del mismo es de aproximadamente 90 minutos.

En el grupo control se hicieron las mediciones de dorsiflexión de tobillo, potencia muscular y evaluación de la marcha con un control semanal, durante las cuatro semanas que se realizó el seguimiento.

RESULTADOS:

Los resultados obtenidos después de las cuatro semanas de tratamiento, se evaluaron de acuerdo a los siguientes parámetros.

- A) Aumento en el arco de movilidad de la articulación del tobillo.
- B) Incremento de la potencia muscular.
- C) Mejoría en el patrón de la marcha, de acuerdo con la escala de Basmajian.
- D) Incremento del voltaje y reclutamiento de los potenciales de acción.

TABLA 1.- GRUPO DE BIORRETROALIMENTACION: Características de los pacientes al inicio del tratamiento, edad, sexo, evolución, lado afectado, potencia muscular y marcha.

Caso	Edad años	Sexo	Evol años	Afect	Pot muscul inicial	Marcha Basmajian
1	59	M	4.25	D	0	0
2	52	M	2.75	I	2	1
3	57	M	1.50	I	0	0
4	65	M	3.50	D	3	3
5	30	F	2.20	I	1	1
6	59	F	.50	D	1	1
7	26	F	1.25	I	1	1
8	38	F	1.30	D	2	0
9	23	F	2.50	I	0	0
10	18	F	2.30	I	1	0
Promedio	42.7		2.20		1.1	0.7

TABLA 2.- GRUPO CONTROL. Descripción de las características similares a las del Grupo Experimental, tomados al inicio del control.

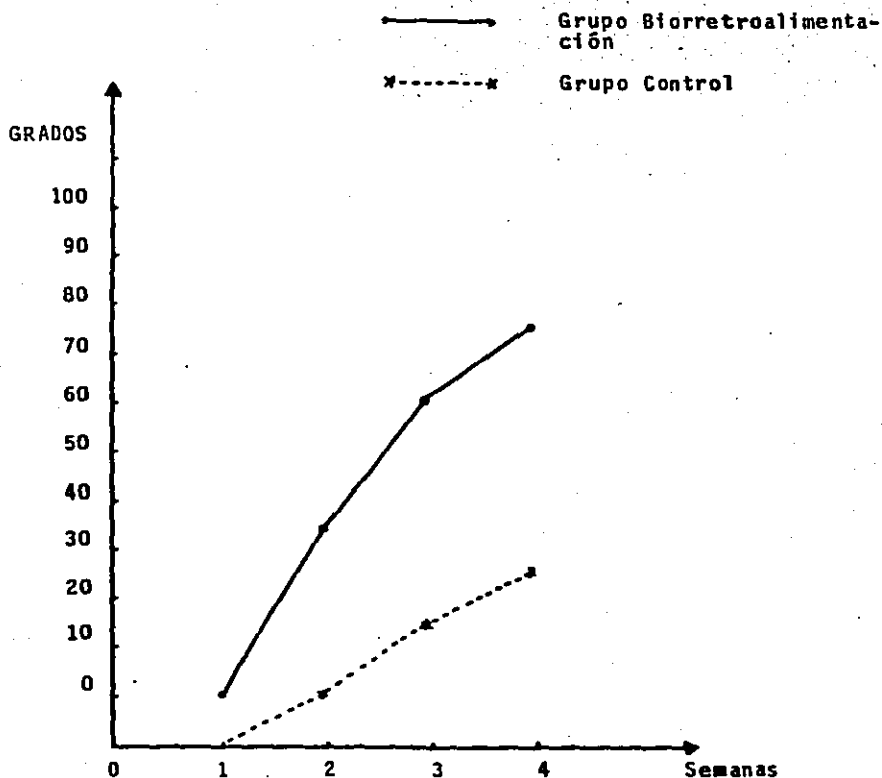
Caso	Edad años	Sexo	Evol años	Afect	Pot muscul inicial	Marcha Basmajian
1	39	F	1.0	I	2	1
2	49	M	1.30	D	1	0
3	56	F	4.25	I	1	0
4	59	M	1.50	D	1	1
5	56	F	2.20	I	1	1
6	38	F	2.25	D	2	0
7	48	M	1.50	I	0	1
8	35	M	1.25	D	1	0
9	51	M	2.30	D	0	0
10	20	F	1.50	I	1	0
Promedio	45.1		1.50		1	0.4

En los diez pacientes del grupo 1, tratados con Big rretroalimentación, se obtuvo un incremento de 8 grados en el rango de movilidad del tobillo; en el paciente número 3 no hubo cambio alguno debido a la poca cooperación del paciente y a la exagerada contractura de los músculos sóleo- y gemelos. En los diez pacientes del grupo control sólo encontramos un incremento de 3 grados como promedio, observándose únicamente en los pacientes 2, 5, 7, 8 y 9 (50% de la muestra control), ya que los restantes permanecieron al final del estudio con su dorsiflexión en 0 grados.

En la gráfica 1, se muestran los resultados obtenidos.

La potencia muscular al inicio de tratamiento se re porta en el grupo 1 con un promedio de 1.3, al final se re realizó una nueva valoración obteniendo un promedio de 2.7 lo que nos da una ganancia de 1.4 en potencia muscular como promedio.

En el grupo control el promedio de potencia muscular fue de 1 al iniciar y al culminar las cuatro semanas de tratamiento, la nueva valoración reporta un promedio de ..



GRAFICA 1.- RESULTADOS COMPARATIVOS DE DORSIFLEXION DE TOBILLO. Representados en grados, durante las 4 semanas de tratamientos, la línea continua representa al grupo tratados con Biorretroalimentación, la línea discontinua representa al Grupo Control.

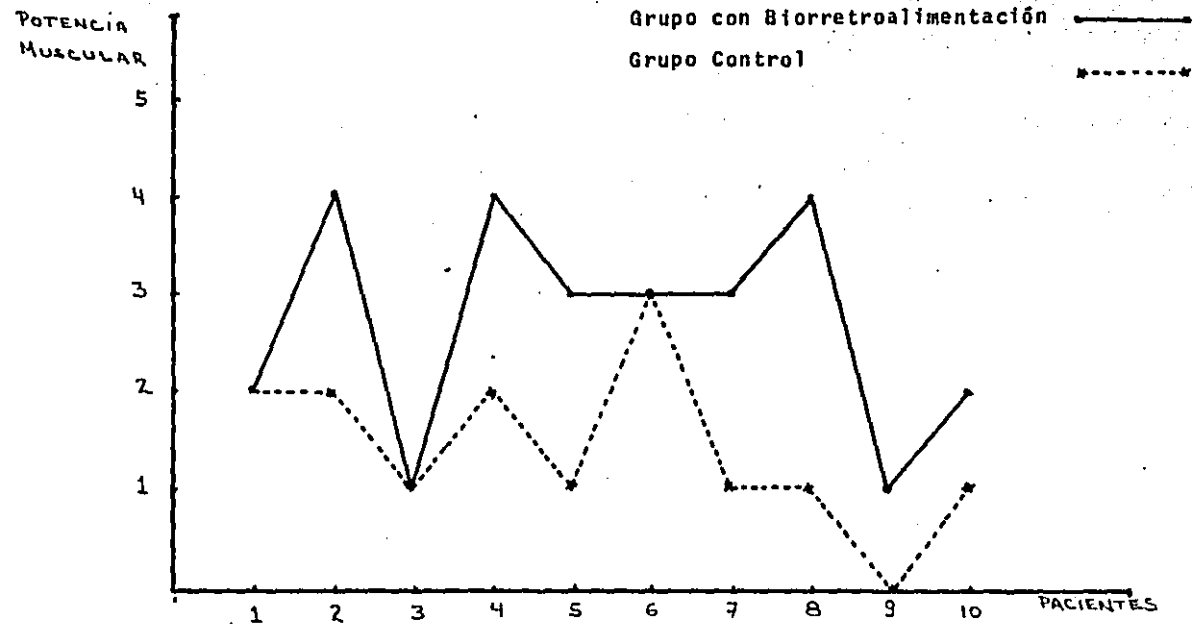
1.4; lo que nos muestra una ganancia de tan sólo .4; estos datos estadísticamente no son significativos.

Los resultados se reportan en la gráfica No. 2.

En el siguiente punto, o sea la clasificación de la marcha según Basmajian, no se obtuvieron resultados positivos, ya que los pacientes no mejoraron en este aspecto, -- pues su marcha continuó de la misma manera que en la evaluación inicial.

Se observó que los pacientes durante su entrenamiento en posición sedente presentaban cierto control voluntario sobre sus músculos dorsiflexores, con aumento en el arco de movilidad y la potencia muscular; pero cuando se les pedía realizar la marcha no se encontró ningún cambio. Estos resultados fueron semejantes en ambos grupos.

El cambio más importante lo obtuvimos en el registro electromiográfico, en donde observamos un incremento -- importante en el patrón de reclutamiento y en la amplitud del voltaje de los músculos estudiados en los pacientes -- del grupo tratado con Biorretroalimentación. Mientras que



GRAFICA 2.- INCREMENTO EN LA POTENCIA MUSCULAR.- Al final del tratamiento. En línea continua se grafica a los pacientes tratados con Biorretroalimentación, En línea discontinua a pacientes del Grupo Control.

en el grupo control no se obtuvieron cambios notables en -
ningún paciente.

Se muestran registros de los trazos más significativ
vos de ambos grupos.

No se encontraron diferencias importantes en cuanto
a la edad de los pacientes ni lateralización del daño.

DISCUSION.

Se encontró una diferencia importante en la potencia muscular y grado de movilidad inicial y al término del tratamiento en los pacientes tratados mediante la Biorre--troalimentación electromiográfica con respecto al grupo --control tratado exclusivamente con terapia convencional.

En el grupo 1 únicamente un paciente (caso 3) tuvo resultado pobre, esto probablemente debido a la poca coope--ración del paciente quizá por falta de apoyo y motivación--por parte de su núcleo familiar.

En este estudio el tiempo de evolución mínimo fue--de seis meses, pero no se tomó en cuenta un tiempo máximo, variable que puede influir en los resultados, puesto que -con una evolución larga el estado neurológico puede estar--estabilizado completamente y su recuperación, por lo tanto, será mínima.

Haré énfasis en que se obtuvieron resultados ópti--mos en cuanto a potencia muscular y grado de movilidad ar--ticular se refiere, pero en el análisis de la marcha (Bas-

majian), se observó que los pacientes no presentaron ninguna mejoría; es decir, mientras el paciente se encontraba bajo enseñanza, en posición sedente, se encontraron buenos resultados en el control voluntario, pero una vez desaparecido el estímulo audiovisual y se le solicitaba al paciente la deambulaci6n, el patr6n de marcha continuaba con las caracterfsticas iniciales.

En cuanto al incremento registrado en el electromi6grafo, de la amplitud y patr6n de reclutamiento, se observ6 que el paciente "olvidaba" f6cilmente su entrenamiento al desaparecer el estímulo audiovisual; es decir, en el transcurso del fin de semana el paciente mostraba una regresi6n importante en su evoluci6n, teniendo que reentrenar en la siguiente sesi6n la dorsiflexi6n por el m6todo de Biorretroalimentaci6n. Cabe mencionar al respecto que dicha ensefianza se logr6 m6s f6cilmente que al inicio.

Objetar6 aquf, adem6s, que el periodo de ensefianza fue 6nicamente de cuatro semanas y considero necesario hacer un seguimiento de los pacientes para concluir adecuadamente.

De cualquier manera, puedo afirmar que la Biorretro

alimentación nos sirve como un auxiliar en el tratamiento del paciente hemipléjico, siempre y cuando vaya acompañada de su entrenamiento convencional de terapia física, pues - efectivamente, se encontraron ventajas importantes respecto al grupo control en donde el incremento en la potencia muscular y aumento del arco de movilidad, fue mínimo.

Creo importante mencionar también, que el método de enseñanza de Biorretroalimentación no es un método accesible para implementarse en forma rutinaria en los servicios de Rehabilitación debido a la necesidad de un aparato de alta tecnología como lo es el electromiógrafo; aunado a esto, el hecho de que su manejo debe ser realizado por un médico u otra persona técnicamente capacitada, lo que incrementa importantemente el costo del tratamiento.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

RESUMEN.

Se trata del estudio de 20 pacientes hemipléjicos - con problema de "pie caído", el cual fue dividido en dos - grupos, uno tratado con Bio-retroalimentación al músculo - tibial anterior y el otro, con terapia física convencio- - nal.

En el grupo 1 encontré un incremento significativo - en lo que respecta a la potencia muscular, arco de movili- - dad y aumento en el patrón de reclutamiento y amplitud de - voltaje en comparación con el grupo 2, tratado con terapia - física exclusivamente; en donde los cambios fueron mínimos.

En ninguno de los dos grupos se observó una mejora - en cuanto al patrón de marcha.

Se menciona la importancia de tener variables es- - trictamente establecidas para obtener resultados óptimos, - como serían: tiempo de evolución del padecimiento, edad -- del paciente, espasticidad de músculos antagonistas, ausen - cia de complicaciones agregadas, motivación y cooperación - del paciente.

Concluyo que la Biorretroalimentación electromiográfica pueda tomarse como un auxiliar importante de la terapia física, pero no como un sustituto de ésta.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Brunstrom S. Reynolds G.: Excerpts from report on study for neurophysiologic reactions facilitation, recovery following hemiplegia. Institute of Physical Medicine and Rehabilitation New York University-Bellevue - Medical Center, 1-36, Dic., 1957.
- 2.- Basmajian J.V.: Biofeedback in Rehabilitation. A review of principles and Practices. Arch. Phys. Rehabil.- 62: 469-475, 1981.
- 3.- Basmajian J.V.: (ed) Biofeedback - Principles and Practices for Clinicians. Baltimore, Williams and Wilkins. 1979.
- 4.- Gondella C. Kalish R.: A Commentary on Electromyographic. FeedBack in Physical Therapy. Phys. Ther. 58: 11-14, 1978.
- 5.- Brundny J. Korein J.: EMG Feedback Therapy: Review of Treatment of 114 patients. Arch. Phys. Med. Rehabil. 57: 55-61, 1976.
- 6.- Basmajian J.V., Kukulka C.G. Narayan M.G.: Biofeedback Treatment of Foot-Drop After Stroke Compared

- With Standard Rehabilitation Technique: Effects on Voluntary Control and Strength. Arch. Phys. Med. Rehabil. 59: 231-236, 1975.
- 7.- Mroczek N. Halpern D. Mc Hugh R.: Electromyographic - Feedback and Physical Therapy for Neuromuscular Retraining in Hemiplegia. Arch. Phys. Med. Rehabil. 59: 258-266, 1978.
- 8.- Burnside I.G. Tobias S. Electromyographic Feedback in the Remobilization of Stroke Patients: A Controlled-Trial Arch. Phys. Med. Rehabil. 63: 217-221, 1982.
- 9.- Wolf S.: Electromyographic biofeedback treatment - applications to the Hemiplegic Patient. Physical Therapy. 63: 1404-1413, 1983.
- 10.- Wolf S.: Electromyographic Biofeedback Applications to stroke patients. Physical Therapy. 63: 1448-1454, - - 1983.
- 11.- Wolf S.L.: Essential considerations in the use of EMG Biofeedback applications. Phys. Ther. 58: 25-31, 1978.
- 12.- Wolf S.L., Baker M.P. Kelly J.L.: EMG Biofeedback in-stroke: A year follow up on the effect of patients - characteristics Arch. Phys. Med. Rehabil. 61: 351-355, 1980.

- 13.- Shiavi R.G.: Efficacy of miofeedback therapy in regaining control of lower extremity musculature following stroke. Am. J. of Phys. Med. -- 58: 185-194, 1979.
- 14.- Wolf S. Baker M.P. Kelly J.I. EMG Biofeedback: effect in stroke patients characteristics. Arch. Phys. Med.- Rehabil. 60: 96-102, 1979.
- 15.- Middaugh S.J. Miller C.: Electromyographic feedback: effect on voluntary muscle contractions in paretic subjects. Arch. Phys. Med. Rehabil. 61: 24-29, 1980.
- 16.- Basmajian V.V. Gowland C.: EMG feedback treatment of upper limb in hemiplegic stroke. Arch. Phys. Med. Rehabil. 1982.
- 17.- Takebe K. Kukulka C.: Biofeedback treatment of foot-drop afeter stroke compared with standard Rehabilitation technique. Effects on Nerve Conduction Velocity and Spasticity Arch. Phys. Med. Rehabil. 57: 9-11, -- 1976.
- 18.- Gonella C. Kalish R.: A commentary on electromyographic feedback in Physical Therapy. Physical Therapy -- 58: 11-14, 1978.

- 19.- Adjunctive role for biofeedback: neuromuscular rehabilitation. JAMA 249, No. 12, Marzo, 1983.
- 20.- Nemeo R.E. Cohen K.C. EMG biofeedback. Arch. Phys. -- Med. Rehabil. 1984.