

11222
201.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO²



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
MEDICINA FISICA Y REHABILITACION

SECRETARIA DE SALUD

“Estimulación Eléctrica de los Propioceptores para
el Tratamiento de la Fase de Flacidez
del Paciente Hemiplejico.”

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

QUE PRESENTA LA DRA.
ADRIANA LUQUE RAMOS
PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACION

TESTS CON
PALCA DE ORIENTACION





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 está 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.

INDICE

I.- INTRODUCCION:

a.- Generalidades y antecedentes

II.- OBJETIVOS

III.- MATERIAL Y METODOS

IV.- RESULTADOS

V.- DISCUSION Y COMENTARIOS

VI.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

VII.- BIBLIOGRAFIA

"ESTIMULACION ELECTRICA DE LOS PROPIOCEPTORES PARA EL TRATAMIENTO DE LA FASE DE FLACIDEZ DEL PACIENTE HEMIPLEJICO"

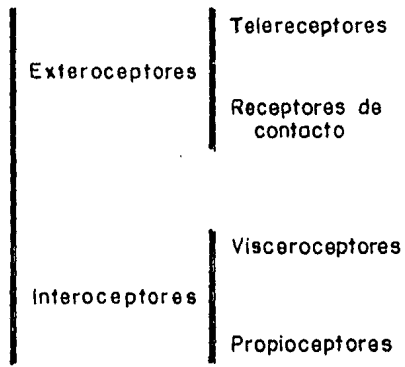
I.- INTRODUCCION

Basado en los pasos fundamentales del Método Científico se realizó la siguiente hipótesis de trabajo, dicha hipótesis se encuentra basada en los múltiples estudios neurofisiológicos previamente realizados por diversos autores, en los cuales se puede apreciar la utilidad de los estímulos eléctricos en el tratamiento de diversas patologías como sucede en el caso de las lesiones nerviosas periféricas y en el tratamiento del dolor crónico (1). De ésta manera se pretende demostrar que la aplicación de un estímulo eléctrico específico para un "transductor" fisiológico como son las estructuras propioceptoras del cuerpo humano permitirá la presencia de un estímulo sensorial periférico de las extremidades afectadas del hemipléjico flácido, diferente de los estímulos proporcionados por las técnicas habituales de estimulación sensorial superficial de los programas de plasticidad cerebral hasta ahora empleados.

a.- GENERALIDADES Y ANTECEDENTES

El tratamiento y rehabilitación del paciente hemipléjico adulto se ha convertido en un importante problema médico y social, se han presentado cifras importantes de aumento de pacien-

**CLASIFICACION
DE LOS
RECEPTORES**



FIGURA

tes con problemas vasculares cerebrales como son la hemorragia, trombosis o embolias, y más frecuentemente en las últimas décadas los traumatismos craneoencefálicos por accidentes automovilísticos. Este aumento se debe en gran medida a la mayor edad media de la población, a la mayor tensión en la vida urbana, y al incremento en la tasa de accidentes.

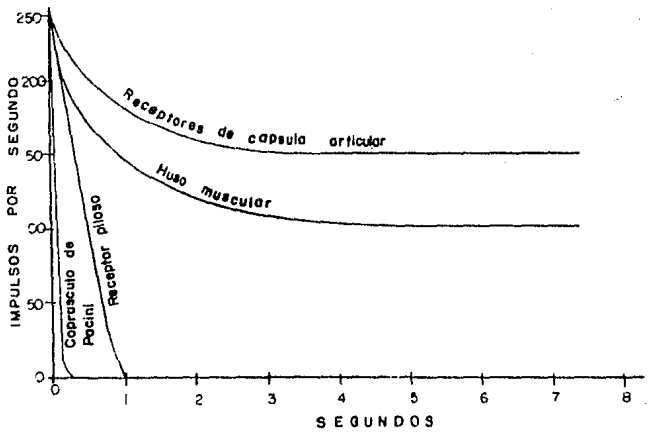
El cuadro clínico exhibe muchas variantes, según el grado y distribución de la lesión en el SNC, así como por las perturbaciones sensoriales concomitantes.

Cuando dichas alteraciones sensoriales se presentan en el paciente hemipléjico, representan un obstáculo para un tratamiento eficaz y ejercen una influencia adversa sobre las perspectivas de su incapacidad funcional.

Las perturbaciones sensoriales y perceptivas más frecuentes son las vinculadas con la visión, la audición, la propiocepción y el tacto. Dicho déficit sensorial puede llevar a la pérdida de los patrones motores o bien a debilidad de los músculos, llevando al paciente en algunas ocasiones a la agnosia completa de las extremidades afectadas.

Los pacientes con déficit sensorial no experimentan la necesidad de moverse y no saben cómo mover extremidades que no "sienten" bien (2).

Para que la integridad de los mecanismos de percepción sensorial se lleven a cabo, es necesario conservar íntegra la función de los principales receptores sensoriales del cuerpo



FIGURA

humano que se encuentran íntimamente relacionados con las estructuras musculotendinosas de las articulaciones humanas, estos receptores, llamados corpúsculos, y los órganos tendinosos de Golgi, pueden responder simultáneamente a la contracción muscular, proveyendo una retroalimentación para control senso-motor, al tendón y a los tejidos circundantes de la unión musculotendinosa (3).

Se ha demostrado que la aferentación propioceptiva de las estructuras musculotendinosas de los pies son esenciales para el mantenimiento de la postura ortograda, como auxiliar indispensable de los sistemas visual y vestibular en el control del equilibrio y el mantenimiento de la bipedestación en el ser humano (4).

Es importante por dichos motivos anteriormente citados hacer una breve mención de la clasificación internacionalmente reconocida de los principales receptores sensoriales del ser humano (figura # 1).

Una característica especial de todos los receptores sensoriales es que después de cierto tiempo se "adaptan" parcial o completamente a los estímulos, dicha adaptación parece ser una propiedad individual de cada tipo de receptor, así como el desarrollo de un potencial receptor también es una propiedad individual. Entre los mecanorreceptores, el que se adapta muy rápidamente a la deformación articular y tisular es el corpúsculo de Paccini, debido a su estructura viscoelástica (figura # 2).

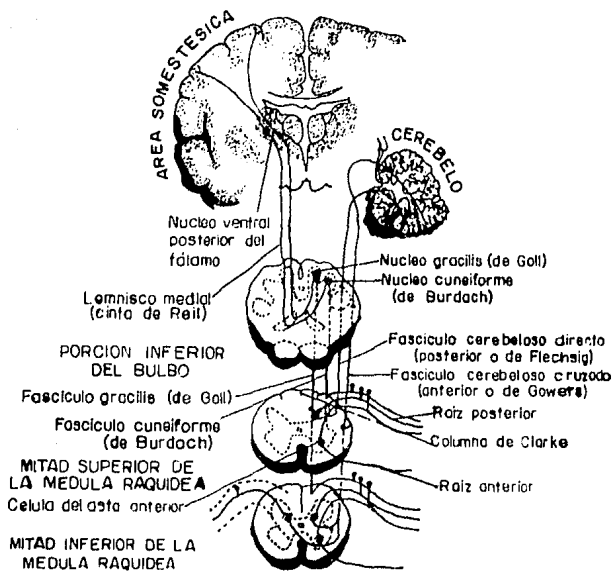
A diferencia de los corpúsculos de Paccini, los receptores de las cápsulas articulares se adaptan lentamente, permitiendo que el individuo "conozca" las posiciones de las diferentes partes de su cuerpo en todo momento (5); los impulsos procedentes de receptores de cada huso muscular y de los aparatos tendinosos de Golgi permiten que el sistema nervioso central conozca el estado de contracción y la carga que tiene cada músculo en cada momento. Dichos receptores pueden continuar transmitiendo información durante muchas horas, dado el cambio continuo de la posición de nuestro cuerpo los receptores tónicos casi nunca alcanzan un estado de adaptación completa.

El objeto de los estímulos sensitivos es suministrar a la mente una imagen del estado del cuerpo y del medio que lo rodea (6).

Toda la información sensorial originada en los segmentos somáticos del organismo entra a la médula espinal por las raíces posteriores. En la médula, la mayor parte de las fibras nerviosas sensitivas entran inmediatamente en los cordones posteriores de la médula y ascienden por toda la longitud de ésta.

Esta separación de las fibras a nivel de las raíces posteriores, corresponde a una separación de las vías que transmiten impulsos sensitivos diferentes; el sistema de cordón posterior y el sistema espinotalámico (7).

Cuando se quiere localización muy precisa de ciertos puntos del organismo, la transmisión se hace por el cordón posterior.



PROPIOCEPCION ESTEREOGNOSIS

FIGURA

La vía espinotalámica posee la capacidad de transmitir un amplio espectro de modalidades sensoriales; calor, color, frío y sensaciones táctiles groseras.

Las fibras procedentes principalmente de los husos neuromusculares y neurotendinosas y que conducen los estímulos sensoriales (propioceptores) desde los músculos, tendones, ligamentos y articulaciones, llegan al sistema nervioso central, a los centros de percepción sensorial del encéfalo y a áreas de subdivisión inconsciente relacionadas con los mecanismos del gobierno motor automático.

La zona de la corteza cerebral en la cual se proyectan los impulsos sensitivos primarios recibe el nombre de corteza somestésica, localizada en las porciones anteriores de los lóbulos parietales (figura #3). Cuando existe alguna lesión en esta área la persona no puede localizar bien las diferentes sensaciones en las diversas partes del cuerpo, no puede juzgar cambios críticos de presiones ejercidas contra su cuerpo y no puede juzgar con exactitud el peso de los cuerpos, hay pérdida de la estereognosia.

Sherrington en sus obras de 1909, 1910 y 1913 demostró que hay evidencias válidas para apoyar el argumento de que los mecanismos aferentes-eferentes, que se desarrollaron principalmente al inicio de la filogénesis en el hombro, también se han conservado, aunque han sido rebajados durante el período de desarrollo.

Estos mecanismos han servido como base para el proceso de evolución que resulta en movimientos más voluntarios y menos

automáticos que los que caracterizan a las especies inferiores (8).

El sistema nervioso central se halla continuamente influido por estímulos de la periferia, los estímulos propioceptivos que se originan en los músculos estriados influyen en el órgano central, de tal manera que aparecen desviaciones de los impulsos motores en trayectorias que conducen a los músculos estriados (Magnus 1924), dichas trayectorias se conectan y están preparadas para conducir impulsos, de tal manera que los cambios en las posiciones de las articulaciones en cualquier parte del cuerpo, tienen un efecto sobre el SNC, por lo que la conducción por ésta o aquella trayectoria se facilita o se inhibe.

El efecto de la elongación de un músculo sobre su excitabilidad fué observado por primera vez por Von Uexkully quien encontró que es un principio muy antiguo que ha sido conservado en las especies superiores.

En 1944 Eccles observó que un músculo tenotomizado al contraerse en una corta longitud sin resistencia presentaba atrofia importante, de ahí que iniciara sus estudios de la estimulación de los músculos que han sufrido pérdida del control neuroeléctrico por bloqueo anestésico o denervación, demostrando que éstos son capaces de mantener su volumen así como sus características fisiológicas y bioquímicas si se causa su contracción por otros medios.

Ralston y asociados encontraron pérdida de peso y proteínas en los músculos inmovilizados, llegando a la conclusión de que

hay atrofia preferencial de las fibras de contracción rápida de tipo II (9).

También se demostró en el estudio de estimulación nerviosa sobre el músculo humano que no hay cambios en el perfil histoquímico, en los vasos sanguíneos o en el tejido conectivo aunado al aumento del número y tamaño de las fibras musculares tipo II, así como aumento en el número de las fibras tipo I en los pacientes en quienes se propiciaba una contracción de tipo isométrico (9).

Gellhorn en sus estudios realizados encontró que los impulsos propioceptivos aumentan la respuesta a la estimulación cortical, cuando estos impulsos se producen a causa de la fijación de la articulación o por la elongación muscular. De los dos factores, la fijación de la articulación probó ser relativamente más efectiva que la elongación muscular (10), entre los resultados de sus estudios se encuentran además que los impulsos propioceptivos se hacen efectivos, en los músculos con los que se forman asociaciones funcionales específicas, estos efectos se encuentran basados en la interacción de los impulsos propioceptivos con los producidos por la estimulación cortical, resultando en un número aumentado de unidades motoras de descarga, por dicho motivo el autor sugiere la utilización de la facilitación propioceptiva-cortical, demostrada en su estudio como parte de la terapia de movimiento para pacientes con lesiones centrales.

Sobre las bases de dicho estudio en los años sucesivos se realizaron nuevas pruebas y fué hasta el año de 1975 cuando se publicó el estudio realizado en el Hospital del Rancho de los

Amigos sobre la importancia de la estimulación eléctrica y entrenamiento por retroalimentación para mejorar el control voluntario de los músculos paréticos de pacientes con lesión del SNC (11).

En dicho estudio, la medición de la fuerza desarrollada por los músculos estudiados demostró ser mayor cuando se produce un efecto facilitador de la estimulación en la dorsiflexión voluntaria (mediante estimulación eléctrica), aunado a un programa de retroalimentación audiovisual de la fuerza de dorsiflexión.

Peszczynski duda acerca de separar el aprendizaje motor voluntario de la recuperación espontánea de la sustitución para mejorar la función motora, sin embargo se ha podido demostrar que la función ha sido mejor y más rápida en pacientes bajo tratamiento que en pacientes en quienes se ha dejado una recuperación espontánea (12), además de que una gran parte de la recuperación funcional se favorece previniendo complicaciones secundarias, como contracturas, dolor, limitación articular y limitación del movimiento.

Es muy probable que las vías neuropsicológicas latentes se pueden activar con técnicas terapéuticas especiales por medio de la estimulación sensorial.

De reflejos básicos y esfuerzos repetitivos, como lo demuestran los trabajos rusos de métodos de aferentación temporal isquémica en diferentes partes del miembro inferior para provocar diferentes tipos de sensación propioceptiva para el mantenimiento del equilibrio de la postura vertical del hombre, posición que se encuentra francamente alterada en un paciente con secuelas de EVC (13).

En dicho estudio se demostró que la información de receptores musculares transmitidos por aferentes de baja conducción es esencial para el sistema de movimientos responsables para el mantenimiento de la zona de equilibrio, se postuló que los viajes de aferentación a lo largo de fibras musculares de baja actividad son importantes para el control postural.

De la misma manera se demostró en 1980, que la aferentación quinesésica juega un papel esencial en el seguro de la formación y aprendizaje de complejos motores automáticos, pero que no previenen la transferencia interhemisférica del programa motor en la impresión en la memoria y formación del movimiento voluntario (13).

Por todos es conocido que el movimiento de las masas musculares son indispensables para el mantenimiento del tono y de la fuerza de las extremidades para poder sostener el peso del cuerpo durante la bipedestación y la marcha. Los elementos musculares que son sometidos a pruebas repetitivas en combinaciones de ejercicio físico designado para mantener la capacidad de trabajo incrementa la resistencia al ejercicio y no producen alteraciones importantes en la frecuencia cardíaca durante el mismo.

Dichos procedimientos de adaptabilidad muscular sin llegar a producir alteraciones hemodinámicas es una circunstancia favorable en aquellos pacientes que han tenido algún tipo de alteración vascular cerebral (8).

ANTECEDENTES DE LAS ESTIMULACIONES ELECTRICAS
COMO PARTE DE UN PROGRAMA TERAPEUTICO

La estimulación eléctrica desde un punto de vista fisiológico contribuye conservando propiedades fisiológicas de las estructuras estimuladas. Sherrington investigó pacientes con músculos espásticos, estimulados con corriente sinusoidal, observando que al producir la estimulación muscular de un grupo, se produce la relajación del músculo antagonico, de ahí que se desarrollara la teoría de la inervación recíproca mediante la utilización de aparatos eléctricos.

Cuando el cuerpo queda expuesto a una corriente eléctrica, las características eléctricas de la parte expuesta establecerán cual será la cantidad de corriente y la proporción de energía total disipada dentro del cuerpo en forma de calor. En términos generales, el umbral de percepción para la corriente que penetra en la mano es de 5 MA para la corriente continua y menos de 1 MA para la corriente alterna de 60 ciclos, el umbral de dolor se encuentra en términos medios entre 3 a 10 MA.

Durante la excitación neuronal existe una serie de acontecimientos eléctricos muy similares al paso del flujo de corriente eléctrica en un circuito, de aquí que los potenciales de acción y de reposo sean medidos en milivoltios y que la información del SNC sea transmitida en forma de impulsos y que llegue en forma de estímulos que desencadenan un potencial de acción.

Tomando en cuenta los principios básicos de la conducción nerviosa se han usado aparatos estimuladores para ayudar a la función de una fibra nerviosa dañada o de un músculo parético (14), los laboratorios de neurofisiología investigan la relación entre la estimulación eléctrica y las actividades de las estructuras del SNC. En lo que se refiere a los distintos tipos de corriente usada para pruebas musculares, encontramos que la farádica es la ideal para la contracción muscular y que ésta a su vez presenta ondas diferentes ya sea por la duración del estímulo, o porque por medio de ella se pueda encontrar un factor de acomodación en la prueba muscular, o porque la duración que se requiera en los estímulos sea mayor, como cuando existe resistencia incrementada de la piel en algunos padecimientos como la esclerodermia (15).

II.- OBJETIVOS:

- 1.- Desarrollar una técnica nueva de estimulación propioceptiva que supla y recupere paulatinamente, pero dentro de un corto período de tiempo la sensibilidad perdida del paciente hemipléjico en la fase inicial de su padecimiento.
- 2.- Recuperación inmediata del período de flacidez, evitando de este modo el riesgo de un estancamiento en el desarrollo de su recuperación motora.
- 3.- Evitar secuelas producidas por la inmovilidad prolongada, principalmente las concernientes a la articulación glenohumeral:
 - a.- Adherencias intraarticulares
 - b.- Subluxación y/o luxación de la articulación
 - c.- Síndrome de hombro doloroso
 - d.- Hombro congelado y síndrome de hombro-mano.
- 4.- Evitar complicaciones de la articulación de cadera por inmovilidad prolongada en una sola posición:
 - a.- Contractura importante de flexores y abductores de cadera
 - b.- Subluxación coxofemoral

5.- Impedir alteraciones estructurales de la articulación de la rodilla y del tobillo flácido.

a.- Lograr estabilidad de la articulación manteniendo el tono de los músculos periarticulares de las mismas.

III.- MATERIAL Y METODOS

Se realizó trabajo de investigación clínica en 30 pacientes hemipléjicos de las diversas Instituciones del Sector Salud de la Ciudad de Tampico Tamaulipas en el período comprendido del 10 de abril al 30 de agosto de 1985.

La duración del estudio clínico para cada paciente fué de 4 semanas con sesiones diarias de aproximadamente media hora para cada uno de ellos. Las características físicas de los pacientes tenían como requisito un peso corporal no mayor de 80 Kg, y límites de edad entre 25 a 75 años.

Las principales características de los pacientes son:

- a). Todos pertenecen a un status socioeconómico medio bajo.
- b). La escolaridad promedio fué de educación primaria.
- c). La ocupación de los pacientes era en su mayoría campesinos, obreros y amas de casa, encontrando sólo dos profesionistas y tres estudiantes universitarios.
- d). Todos fueron tomados dentro de la primera semana de iniciado su padecimiento.
- e). Todos los pacientes son hombres y mujeres adultos en edad económicamente productiva.

A los pacientes que intervinieron como grupo prueba se les explicó detalladamente las características del aparato que se usaría para su tratamiento, los sitios en donde dicho aparato no debería ser utilizado, así como de su participación en un programa de investigación clínica.

RECURSOS HUMANOS:

Los recursos humanos empleados para el programa constan de:

- 1.- Un médico en Medicina Física y Rehabilitación.
- 2.- El auxilio de los familiares para la movilización del paciente de la silla de ruedas a la mesa de trabajo
- 3.- Los terapeutas físicos que contribuyeron con el estudio (tres).

RECURSOS MATERIALES:

- 1.- Se realizó una hoja de registro de respuestas subjetivas para cada uno de los pacientes.
- 2.- Mesa de estabilidad, barras paralelas, timón, objetos de uso cotidiano para estimulación sensorial como frapelas, cepillos, etc.
- 3.- Estimulador eléctrico.

CUESTIONARIO PERSONAL:

- a.- En cuanto tiempo después de iniciado el tratamiento comenzó a sentir sus articulaciones y miembros afectados? _____
- b.- En qué considera usted que le ha brindado más ayuda el tratamiento? _____
- c.- Siente usted que su flacidez ha mejorado o se encuentra en las mismas condiciones que al iniciar su tratamiento? _____
- d.- En cuanto tiempo pudo usted ponerse en pie:
- 1.- Con asistencia de un familiar _____
 - 2.- Auxiliado por aditamentos especiales _____
 - 3.- Por sí mismo _____
- e.- Ha presentado alguna complicación desde el inicio de su tratamiento? _____

ESPECIFICACIONES DEL ELECTRO ESTIMULADOR

Estimulador Eléctrico marca Lissanjous, modelo EEL1, cuyas principales características son:

- 1.- Control regulador de la intensidad de la estimulación.
- 2.- Control regulador de la frecuencia de la estimulación.
- 3.- Control regulador de la duración
- 4.- Electrodo de superficie (2) de material conductivo de 4 cm. de diámetro que disminuyen la irritación local de la piel.
- 5.- Control regulador del impulso eléctrico.
- 6.- Mecanismo electrónico diseñado para dar una señal sensorial aferente a partir de estructuras periféricas cuyo tipo de onda es monofásica cuadrada compensada, la cual provee un importante rango de seguridad al paciente, ya que evita quemaduras localizadas ya sean superficiales o profundas adyacentes a los electrodos de aplicación.

El estímulo aplicado será de 50 a 70 miliamperes, con una duración aproximada de 0.5 milisegundos y una frecuencia de 40 a 50 pulsos por segundo.

La estimulación eléctrica deberá realizarse siempre por la misma persona estandarizando los puntos de aplicación de los electrodos en las diversa estructuras periarticulares. Las estructuras estimuladas inserciones tendinosas de los músculos del manguito rotador del húmero, deltoides, flexores y extensores de codo así como extensores de muñeca para miembro superior.

Para miembro inferior los flexores de cadera, abductores y rotadores externos, extensores de rodilla y dorsiflexores de

tobillo.

El tiempo de aplicación de la estimulación fué de diez minutos para cada grupo muscular por sesión, diariamente, no teniendo hora fija de aplicación.

CRITERIOS DE ADMISION

- 1.- Hemiplejía flácida de una semana de evolución máxima, y/o pacientes con hemiplejía flácida con tiempo de evolución mayor que no hayan respondido a ninguna forma de tratamiento previo.
- 2.- Presentar su hemiplejía flácida por secuela de EVC de tipo trombótico, embólico o hemorrágico, así como por haber presentado traumatismo craneoencefálico.
- 3.- Edad mínima de 25 años, máxima 80.
- 4.- Presentar pérdida de la sensibilidad superficial y profunda.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- 1.- Hemiplejía secundaria a tumores primarios o metastásicos.
- 2.- Presentar lesión de neurona motora inferior concomitante a su hemiplejía.
- 3.- Haber iniciado recuperación de la sensibilidad y establecimiento de cualquier forma de sinergia básica.

Se asignó a los pacientes en dos grupos comparativos, un grupo control y un grupo de prueba del programa de estimulación eléctrica de los propioceptores.

a).- Los pacientes del grupo control no recibieron la estimulación, empleando en ellos técnicas convencionales de tratamiento como lo son el cepillado, texturas, movilización pasiva, entrenamiento de equilibrios, etc.

b).- Los pacientes del grupo prueba recibieron la estimulación eléctrica de las uniones musculotendinosas periarticulares de las extremidades afectadas por la flacidez.

SISTEMATIZACION DE LA EXPLORACION

METODOLOGIA

I. Exploración de la sensibilidad superficial:

- a). Dolor explorado mediante el uso de un instrumento punzante en cada uno de los dermatomas.
- b). Temperatura explorada mediante la aplicación de un tubo de agua fría y uno de agua caliente en cada uno de los dermatomas.
- c). Tacto explorado con un compás de Weber para discriminación de dos puntos.

II. Exploración de sensibilidad profunda:

a). Posición en el espacio.

El paciente debe imitar con una extremidad la postura en que se colocó pasivamente su extremidad simétrica.

b). Sensibilidad vibratoria.

Se colocó un diapasón de 32 a 512 vibraciones por segundo sobre las eminencias óseas del paciente (clé-cranon, rodilla, maleolos).

c). Movimiento en el espacio.

El paciente indicó hacia donde había sido movida una parte de su cuerpo, permaneciendo él con los ojos cerrados, especialmente dedos de la mano y dedo gordo del pie.

d). Barestecia.

La cual se determinó colocando un peso conocido sobre su mano extendida con los ojos cerrados.

III. Recuperación del equilibrio de pie, la cual se exploró pidiendo al paciente que se mantuviese en bipedestación con los pies juntos, en posición de firmes. Primeramente con los ojos abiertos y posteriormente con los ojos cerrados.

IV. Recuperación del control voluntario, la cual se exploró pidiendo al paciente que intentara dirigir los diferentes segmentos de sus extremidades de una manera intencionada hacia un objeto señalado.

EDAD DE PRESENTACION Y CAUSA

PACIENTE Nº	SEXO	E D A D										
		10	20	30	40	50	60	70	80			
1	M	TROMBOSIS										
2	M	HEMORRAGIA										
3	M	EMBOLIA										
4	M	TROMBOSIS										
5	M	TROMBOSIS										
6	M	HEMORRAGIA										
7	M	EMBOLIA										
8	M	TROMBOSIS										
9	F	TROMBOSIS										
10	F	TROMBOSIS										
11	F	EMBOLIA										
12	F	EMBOLIA										
13	F	HEMORRAGIA										
14	F	TROMBOSIS										
15	F	TROMBOSIS										

IV.- RESULTADOS

De los 15 pacientes del grupo control, 8 pacientes pertenecen al sexo masculino y 7 pacientes al sexo femenino. Las edades y las causas del accidente vascular cerebral presentado en los pacientes estudiados se muestran en la siguiente tabla:

PACIENTE No.	SEXO	EDAD	CAUSA
1	M	54 años	Trombosis
2	M	62 años	Hemorragia
3	M	47 años	Embolia
4	M	63 años	Trombosis
5	M	70 años	Trombosis
6	M	23 años	Hemorragia
7	M	30 años	Embolia
8	M	74 años	Trombosis
9	F	74 años	Trombosis
10	F	75 años	Trombosis
11	F	60 años	Embolia
12	F	52 años	Embolia
13	F	25 años	Hemorragia
14	F	63 años	Trombosis
15	F	75 años	Trombosis

GRUPO CONTROL

TABLA I

EDAD DE PRESENTACION Y CAUSA

PACIENTE Nº	SEXO	E D A D									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1	M	TROMBOSIS									
2	M	TROMBOSIS									
3	M	TROMBOSIS									
4	M	EMBOLIA									
5	M	EMBOLIA									
6	M	E. A. T.									
7	M	TROMBOSIS									
8	M	T. C. E.									
9	M	T. C. E.									
10	F	TROMBOSIS									
11	F	EMBOLIA									
12	F	T. C. E.									
13	F	TROMBOSIS									
14	F	T. C. E.									
15	F	EMBOLIA									

Las edades, sexos y causas de los pacientes del grupo prueba están representados en la siguiente tabla:

PACIENTE No.	SEXO	EDAD	CAUSA
1	M	65 años	Trombosis
2	M	71 años	Trombosis
3	M	50 años	Trombosis
4	M	55 años	Embolia
5	M	48 años	Embolia
6	M	18 años	E. A. T. *
7	M	68 años	Trombosis
8	M	28 años	T. C. E. **
9	M	35 años	T. C. E.
10	F	68 años	Trombosis
11	F	53 años	Embolia
12	F	60 años	T. C. E.
13	F	45 años	Trombosis
14	F	28 años	T. C. E.
15	F	70 años	Embolia

GRUPO PRUEBA

TABLA II

* Espasmo Arteria Tóxica

** Traumatismo Cráneo Cefálico

EDAD PROMEDIO DE PRESENTACION DEL AVC

Control: 56 años

Prueba: 47 años

Causa más frecuente del problema

Control: Trombosis vascular cerebral arteria C. media y

Prueba: anterior en ambos grupos.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

A todos los pacientes incluidos en ambos grupos se les determinó el tiempo de recuperación de la sensibilidad propioceptiva desde el momento en que aparecieron los primeros datos de recuperación de la propiocepción encontrando en el grupo control que el paciente que más tiempo tardó (4.5 semanas) fué una señora de 25 años con hemorragia cerebral por ruptura de malformación vascular, a diferencia de los resultados del grupo prueba en que la paciente que más tiempo tardó en recuperar la propiocepción fué una señora de 68 años (3.5 semanas).

La recuperación del equilibrio de tronco que menos tiempo presentó fué de diez días en paciente masculino de 54 años del grupo control contra siete días del grupo prueba en paciente masculino de 18 años de edad.

La recuperación del equilibrio de pie que más tiempo tardó fué de 5.6 semanas para el grupo control y de 4.5 semanas para dos pacientes femeninas de 68 y 70 años del grupo prueba.

El establecimiento de las sinergias fué de 4 semanas promedio en el grupo control y 2.5 semanas promedio del grupo prueba.

En la recuperación del control voluntario la reaparición promedio para ambos grupos fué 4.5 (control) y 3.5 (prueba), encontrando mayor dominio del control de hombro y tobillo en los pacientes del grupo de estimulación eléctrica.

Seis pacientes con síndromes depresivos y cuatro abandonos del tratamiento convencional demuestran que el ofrecer una técnica diferente de tratamiento a los pacientes hemipléjicos los estimula a continuar con su programa terapéutico con mayor optimismo y mejores resultados. Dentro de los pacientes del grupo de

CUADRO 1
GRUPO CONTROL

	1 \$24	2 \$22	3 \$47	4 \$33	5 \$70	6 \$23	7 \$30	8 \$74	9 \$74	10 \$75	11 \$60	12 \$52	13 \$25	14 \$63	15 \$75
TIEMPO DE RECUPERACION DE LA SENSIBILIDAD PROPOCEPTIVA	8 d	8 d	2s	10 d	2s	5 d	7 d	11 d	15s	1s	1s	1s	4s	2s	11 d
RECUPERACION DEL EQUILIBRIO DE TRONCO	10 d	3 s	2s	2s	2s	3s	10 d	2s	2s	4s	3s	4s	5s	2s	2s
RECUPERACION DEL EQUILIBRIO DE PIE	3s	4.5s	4.2s	4.5s	solo con el pie	3s	2.5s	3s	3s	→	3s	4s	4.6s	solo con el pie	4s
ESTABLECIMIENTO DE SINERGIAS	15 d	25s	35s	4s	→	2s	2s	22s	2s	→	35s	4s	5s	25s	3s
RECUPERACION DEL CONTROL VOLUNTARIO	3.5s	4s	4.5s	6.5s	→	3.5s	3.5s	→	4.5s	→	6s	5.5s	7s	no recup	4.5s
SINDROMES DEPRENSIVOS	no	si	no	si	si	no	no	→	no	si	no	no	si	si	no
HOMBRO DOLOROSO	si	no	si	no	si	no	no	→	no	si	si	si	si	si	no
SUB O LUXACION DE HOMBRO	no	no	no	si	→	no	no	→	no	si	no	→	si	no	no
SUBLUXACION DE CADERA	no	no	no	no	se ignora	no	no	se ignora	no	→	no	se ignora	no	no	no
ABANDONO DE TRATAMIENTO	no	no	no	no	si	no	no	si	no	si	no	si	no	no	no

Tiempo contado a partir de instalada la terapéutica, la cual se inicia en los primeros 5 días de instalado el cuadro de hemiplejía.

d=días s=semanas

8—0⁸ 7—0

estimulación solo uno abandonó su programa; dicho paciente era un hombre de 68 años con hemiplejía flácida de siete meses de evolución, quien no acudió con regularidad a sus sesiones de tratamiento.

En todos los casos estudiados del grupo de pacientes estimulados eléctricamente solamente uno presentó un cuadro de subluxación de hombro, encontrando en los catorce restantes mejor control de su movimiento y de la potencia muscular.

Las variantes estudiadas para los pacientes de ambos grupos se encuentran resumidas en los cuadros I y II.

Cinco de los quince pacientes del grupo control presentaron síndrome de hombro-doloroso, así como tres con subluxación glenohumeral.

En ninguno de los casos se presentaron luxaciones de las articulaciones de cadera.

CUADRO 2
GRUPO PRUEBA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	265	271	250	255	248	218	268	220	235	268	253	260	245	220	270
TIEMPO DE RECUPERACION DE LA SENSIBILIDAD PROPIOCEPTIVA	10 d	6d	5d	7d	8d	12 d	35 s	9 d	10 d	10 d	8 d	10 d	4 d	7 d	12 d
RECUPERACION DEL EQUILIBRIO DE TONCO	15 s	15 s	1 s	2 s	2 s	7 d	reg. 42 s	2 s	2 s	25 s	15 s	25 s	15 s	2 s	3 s
RECUPERACION DEL EQUILIBRIO DE PIE	2 s	4 s	2 s	2 s	3 s	4 s	se ignora	25 s	3 s	4 s	2 s	3 s	2 s	3 s	4 s
ESTABLECIMIENTO DE SINERGIAS	25 s	35 s	15 s	2 s	25	32 s	se ignora	25	2 s	7 s	18 s	3 s	2 s	25 s	6 s
RECUPERACION DEL CONTROL VOLUNTARIO	3 s	45 s	25 s	3 s	35	45 s	se ignora	4 s	32	5 s	3 s	45	25 s	35 s	5 s
SINDROMES DEPRESIVOS	no	si	no	no	no	no	si	no	no	no	no	no	no	no	no
HOMBRO DOLOROSO	no	si	no	no	no	no	si	no	no	no	si	no	no	no	no
SUB O LUXACION DE HOMBRO	no	si	no	no	no	no	→	no	no	no	no	no	no	no	no
SUBLUJACION DE CADEIRA	n	n	n	n	n	n	→	n	n	n	n	n	n	n	n
ABANDONO DE TRATAMIENTO	no	no	no	no	no	no	si	no	no	no	no	no	no	no	no

d - dias
s - semanas
g - 0
b - Q

V.- DISCUSION Y COMENTARIOS

En el estudio realizado se encontró que la causa más frecuente de accidente vascular cerebral fué la trombósis cerebral, por dicho motivo es importante que en la consulta de cada médico se haga prevención de invalidez mediante medidas higiénico-dietéticas y mejores hábitos de vida en nuestros pacientes.

Dentro de los resultados obtenidos en el estudio es notoria la frecuencia de abandono de tratamiento en aquellos pacientes a quienes se les dió técnicas convencionales o programas de casa para su recuperación. Aunque los resultados post-estimulación no denotan una diferencia significativa en el tiempo de recuperación propioceptiva y recuperación del control voluntario al instalarse las sinergias, todos los pacientes sometidos al grupo prueba no sobrepasaron el término de 3.5 a 4.5 semanas, a excepción de un paciente que presentaba enfermedades crónicas importantes y de un paciente que abandonó el tratamiento por no encontrar mejoría absoluta inmediata. Los pacientes del grupo control presentaron un promedio de 4.5 a 5.5 semanas en recuperar sus propiedades sensoriales y de movimiento.

En un estudio realizado acerca de la estructura y ultraestructura de mecanorreceptores en las uniones musculotendinosas, se llegó a la conclusión de que dicha unión presenta corpúsculos especiales altamente sensoriales que proveen la posibilidad de retroalimentación propioceptiva para el control sensoriomotor desde el propio tendón, así como de los tejidos circundantes, lo

cual permite realizar el programa de estimulación precoz de los propioceptores en beneficio del paciente para recuperar su sensibilidad y conservar su tono muscular.

En cuanto a las aplicaciones más comunes de la hemiplejía sólo dos pacientes presentaron el síndrome hombro-mano y corresponden a pacientes que abandonaron su tratamiento; la marcha de los pacientes del grupo prueba requirió de menos auxiliares ortésicos debido al mayor control muscular en las diferentes fases de la misma.

cual permite realizar el programa de estimulación precoz de los propioceptores en beneficio del paciente para recuperar su sensibilidad y conservar su tono muscular.

En cuanto a las aplicaciones más comunes de la hemiplejía sólo dos pacientes presentaron el síndrome hombro-mano y corresponden a pacientes que abandonaron su tratamiento; la marcha de los pacientes del grupo prueba requirió de menos auxiliares ortesicos debido al mayor control muscular en las diferentes fases de la misma.

VI.- RESUMEN

- 1.- La estimulación eléctrica de propioceptores es una nueva técnica que puede ser incluida en los programas de tratamiento de los pacientes hemipléjicos por la seguridad que brinda al paciente, por el acortamiento en el período de flacidez y por la disminución de complicaciones propias del estado de flacidez y por la recuperación de la sensibilidad y conservación del tono muscular.
- 2.- De 30 pacientes estudiados solamente dos presentaban hemiplejía flácida de más de 6 meses de evolución y fué en ellos en quienes se encontraron más pobres resultados, por lo que se deduce que es importante ingresar a un programa precoz de tratamiento en todos los casos de EVC que ocasionen una hemiplejía flácida.
- 3.- Es posible encontrar en nuestro país tecnología nacional que evita costos elevados en la adquisición de aparatos biomédicos, lo cual nos permite ofrecer a los pacientes mayores beneficios.

Es importante hacer hincapié en los avances producidos desde las primeras investigaciones en el área de la electricidad como una probabilidad en el uso de tratamientos físicos, el desarrollo de la tecnología del ser humano, la cual había permanecido como un misterio para la medicina de la antigüedad, los beneficios que esta área de la medicina ha aportado al ser humano se ha venido comprobando con el paso de los años a través de las investigaciones clínicas y de laboratorio de diversos autores.

VII BIBLIOGRAFIA

- 1.- VANDERARK G. D., MD, Denver, Colorado; MC GRATH K. A. BS, Denver, Colorado, Transcutaneous Electrical Stimulation in treatment of Postoperative Pain. Arch-Neurol. 130: 447-449, May 1975
- 2.- Brunnstrom S. Reeducaci6n Motora en la Hemiplejia, 2da. Ed, JIMS Edit, Barcelona Espaa:35-62; 1979
- 3.- BISTEVINS R., MD; Essam A. Awad. MD. Structure and Ultrastructure of Mechanoreceptors at the Human Musculotendinous Junction. Arch Phys Med Rehabil. 62; 74-82, Feb. 1981.
- 4.- SMETANIN B.N., KUDINOVA M. P. and SHLYKOW V. Yu. Role of proprioceptive afferentation in the maintenance of equilibrium an unstable mechanical system. Fiziol. Chelov 1, 148-154 Jan- Feb 1982 .
- 5.- GUYTON A.C., Tratado de fisiologia M6dica, Quinta Ed.- Interamericana Edit. 649-678, Filadelfia EU ,1977.
- 6.- MEINTSKII D. N. and ZINGERMAN A. M. Investigation of Self Regulation of Sensomotor Activity. Fiziol. Chelov 6; 1, 52-62, Jan - Feb 1980
- 7.- MANTER J. T. Neuroanatomia y Neurofisiologias Clnicas Tercera Ed. Interamericana Edit. Georgia EU, 25-38 - Mayo 1971
- 8.- JANKOWSKA E., McCREA D. and MACKEL R. Pattern of Non Reciprocal Inhibition of Motoneurons by Impulses in group Ia Muscle Spindle Afferents in the Cat. J, Physiol 316; 393-409; 1981.

- 9.- MUNSAT T. L., MD; MC NEAL D., Ph, D; WATERS R., MD. -
Effects of Nerve Stimulation on Human Muscle. Arch -
Neurol 33; 608-617, Sep 1976 .
- 10.- LORD. BRAIN R. Neurología Clínica Cuarta Ed. Marin Edit.
Londres Inglaterra 217-310, 1973
- 11.- TENG E.L., Ph, D; MC NEAL D. R., Ph, D, KRALJ A. D. Sc.
WATERS R. L., MD. Electrical Stimulation and Feedback
Training; Effects on the Voluntary Control of Paretic
Muscles. Arch Med. Rehabil. 57; 228-232 May 1976.
- 12.- CAILLIET R. El Hombro en la Hemiplejía Segunda Ed., El
Manual Moderno Edit. México 53-67 1980 .
- 13.- MAVLOW L., Principles os Stimulation of Voluntary - -
movements (Kinesthetic afferentation , Reflex activity
and Voluntary Movements. Fiziol. Chelov. 6,4,621-627, -
Jul- August 1980.
- 14.- TAKEBE K., KUKUKLA C., NARAYAN MG. Peroneal Nerve - -
Stimulator in Rehabilitation of Hemiplegic Patients . -
Arch Phys Med. Rehabil. 57;237;1975.
- 15.- INGELZI R. J., M.D., and NYQUIST J. K., M.D. Excitability
Changes in peripheral nerve fibers after repetitive -
electrical stimulation. of Neurosurg. 51, 6; 824-833. -
1979.
- 16.- BARNES W. S., Ph. D. Isokinetic Fatigue Curves at Different
Contractile Velocities. Arch Phys Med. Rehabil, 62;66-69-
1980.