



112223
71
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

HOSPITAL COLONIA
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION CENTRO
Instituto Mexicano del Seguro Social

ANASTOMOSIS MEDIANO CUBITAL
MARTIN - GRUBER

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA
FISICA Y REHABILITACION
P R E S E N T A :

LUIS CABRERA SEDENO

ASESOR: DR. ANTONIO VEGA G.

FEBRERO.

1997



IMSS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



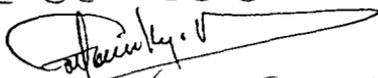
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ASESOR DE TESIS



DR. ANTONIO VEGA CARRIDO



IMSS
DELEGACION 35 V. M.
U. M. F. R. CONTROL
ENSEÑANZA E INVESTIGACION

5000

I N D I C E

INTRODUCCION	1
Fisiologia del nervio y del musculo	2
Propagacion del impulso nervioso	3
Electroestimulacion del nervio	5
Anatomia del Plexo Braquial	7
PROTOCOLO	19
TECNICA	28
RESULTADOS	36
CONCLUSIONES	43
BIBLIOGRAFIA	45

INTRODUCCION

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El presente estudio tiene como finalidad conocer la frecuencia de aparición de la variante anatómica mediano-cubital, denominada anastomosis de Martin-Gruber, en una población determinada, así como el predominio entre la unilateralidad o bilateralidad de la misma.

Saber el dato en nuestra población y confrontarlo con las cifras indicadas en la literatura extranjera.

El conocimiento de esta variante es importante en la evaluación y tratamiento de las neuropatías que afecten a los nervios mediano y cubital debiéndose tener en cuenta en estos casos; ya que no solo aclarará la causa de un hallazgo atípico, sino que además será de ayuda para elaborar un programa rehabilitatorio adecuado, con actividades a la reeducación del paciente, reduciendo el tiempo requerido para su reentrenamiento.

INTRODUCCION

ELECTRODIAGNOSTICO.

FISIOLOGIA DEL NERVIYO Y DEL MUSCULO.

Las células del nervio y del músculo, típicas de todos los tejidos vivientes, existen en un estado de polarización eléctrica durante el reposo.

En estas condiciones el gradiente del potencial es de 70 a 90 milivoltios (teniendo el interior de la célula una carga negativa). La estructura de la membrana celular generalmente se acepta como que está constituida por una capa biomolecular de lípidos recubriendo ambos lados de una lámina protéica.

Las proteínas de membrana de todas las células se agrupan en cinco clases: bombas, canales, receptores, enzimas y proteínas estructurales. Las bombas consumen energía metabólica para mover iones y otras moléculas en contra de un gradiente de concentración con el propósito de tener una concentración adecuada de estas moléculas dentro de la célula. Fuesto que las moléculas con carga no pasan a través de la bicapa lipídica las células han desarrollado proteínas "canales" que proveen vías selectivas a través del cual pueden difundir iones específicos. Las membranas celulares tienen que identificar y unir muchos tipos de moléculas. Las proteínas receptoras llevan al cabo estas funciones dando puntos de unión de gran especificidad y alta afinidad. Las enzimas se encuentran colocadas en o sobre la membrana para facilitar las reacciones químicas en la superficie de la membrana. Por último, las proteínas estructurales interconectan las células para formar órganos y ayudan a mantener la estructura subcelular.

INTRODUCCION

Estas cinco clases de proteínas de membrana no son necesariamente entre sí exclusivas, por ejemplo, una proteína en particular puede actuar simultáneamente como receptor, enzima y bomba. (14).

PROPAGACION DEL IMPULSO.

El proceso es auto-estimulado: la entrada de sodio a través de la membrana sobre más canales y hace que sea más fácil la entrada de los iones. Los iones de sodio que entran cambian en potencial interno de la membrana de negativo a positivo. Muy pronto luego que los canales de sodio se han abierto éstos se cierran y otro grupo de canales se abren para permitir que los iones de potasio tengan un fluido hacia afuera. Esta salida restablece el voltaje dentro del axón a su valor de reposo de menos de 70 milivoltios, el cambio positivo y luego negativo de la carga, que aparece en el osciloscopio como un "pico", es conocido como un potencial de acción y constituye la manifestación eléctrica del impulso nervioso.

El mecanismo de control de entrada que regula el abrir y cerrar de los canales de la membrana se presenta en dos formas principales. Un tipo de canal se abre y se cierra en respuesta a diferencia de voltajes a través de la membrana celular; se dice que está controlada la entrada por voltaje. En un segundo tipo de canal su apertura está controlada químicamente, estos canales responden solo ligeramente, si acaso a cambios de voltaje, pero abren cuando una molécula en particular un transmisor se une a una región receptora de la proteína del canal. Encontramos canales controlados

INTRODUCCION

químicamente en las membranas receptoras de las sinápsis que son responsables de traducir una señal química producida por las terminales del axón en cambios de permeabilidad iónica durante la transmisión sináptica.

Se acostumbra a llamar al canal controlado químicamente con el nombre de su transmisor normal, por ello uno habla de un canal activado por acetil colina o un canal activado por GABA (Acido Gama-aminobutírico). Los canales controlados por voltaje generalmente son llamados de acuerdo con el ión que pasa con mayor facilidad a través del canal.

El potencial de reposo transmembrana es una función de la permeabilidad diferencial y el consecuente movimiento de iones persiguiendo alcanzar el equilibrio. Cuando se aplica un estímulo adecuado a una neurona o a un miocito el equilibrio eléctrico es alterado y la membrana se despolariza. La secuencia de la actividad eléctrica durante el fenómeno de despolarización y la subsecuente repolarización de la membrana del nervio o del músculo es llamado el potencial de acción. La aplicación de un estímulo menor que el umbral produce cambios locales en el potencial transmembrana y no es suficiente para alcanzar un voltaje interior crítico de menos de 55 milivoltios para el músculo y menos de 60 milivoltios para el nervio. Cuando se alcanza este nivel crítico o nivel umbral se genera un potencial de acción, éste sigue la ley del "todo o nada" y es indiferente en las variaciones en la estimulación por encima de este nivel, es autogenerador según se va moviendo a lo largo de la membrana. El uso de algún estímulo por abajo del umbral puede aumentar el voltaje umbral necesario para obtener un potencial de acción al inactivar parcialmente la permeabilidad al sodio. Será necesario un estímulo de mayor intensidad para obtener el aumento de la conducción del sodio necesario para

INTRODUCCION

desencadenar la despolarización. El potencial de acción en un área de la membrana es suficiente para iniciar la despolarización y la generación de un potencial de acción en áreas adyacentes, el movimiento del potencial a lo largo de la superficie de la membrana es llamado propagación, es un impulso o un potencial de acción propagado. La velocidad de conducción es primordialmente dependiente del diámetro de la fibra nerviosa y de la presencia o ausencia de una vaina de mielina. En los nervios mielinizados, la forma como se lleva a cabo la conducción del impulso es "saltatoria" ya que el impulso salta de un nodo de Ranvier a otro a lo largo de todo axón. En el proceso de transmisión neuromuscular, el potencial de acción del nervio es conducido a lo largo del axón a la placa terminal motora. El axón pierde su cubierta de mielina justamente proximal a este punto y está cubierto por la vaina de Schwann excepto en la porción precisamente terminal del nervio, donde se encuentra en oposición al área especializada de la membrana del musculo. (11, 12, 13, 14, 15, 16).

La estimulación eléctrica, una parte integral del examen electrodiagnostico incluye: 1.- La estimulación directa (percutánea) de los musculos y, 2.- estimulación percutánea de los nervios periféricos con el propósito de determinar la conducción de las fibras motoras y sensoriales, para estudiar ciertas respuestas reflejas especiales. (12, 13).

ELECTROESTIMULACION DEL NERVIIO.

El estudio de la velocidad de neuroconducción en nervios motores y sensoriales son útiles para definir el grado y localizar lesiones axonales. Estos estudios se expresan usualmente como latencia y velocidad de conducción. LATENCIA. Usualmente se refiere al intervalo entre el comienzo del artefacto de estímulo y el principio del

INTRODUCCION

potencial de acción evocado. Sin embargo, en el registro de los potenciales de acción de nervio sensorial, la latencia frecuentemente se mide hasta el "pico" o vértice de la primera respuesta, la latencia terminal o distal es el intervalo de tiempo entre la estimulación en un punto distal, tal como la muñeca y la respuesta del dedo. (16).

La neuroconducción es expresada en metros por segundo en relación a un segmento específico de un nervio. La neuroconducción sensorial se registra en los nervios cubital, mediano y en la rama superficial del nervio radial en el brazo, nervio safeno externo (sural) y tibia anterior en la pierna. La latencia se obtiene estimulando y registrando la respuesta, ya sea antidrómica u ortodrómica. El potencial de acción del nervio motor puede ser registrado en puntos diferentes a lo largo del curso del nervio. (11, 12, 13).

Factores que determinan la velocidad de Neuroconducción:

Temperatura.

Existe una relación directa entre la temperatura y la velocidad de conducción. Por cada grado centígrado que descienda la temperatura, la velocidad de conducción bajará en 2.4 m/seg un descenso en conducción del 5% (15).

Mielina.

Las fibras mielinizadas conducen más rápido que las no mielinizadas al hacer posible la conducción saltatoria.

Diámetros de la fibra nerviosa.

La resistencia del axoplasma al flujo de iones es inversamente proporcional al área de corte transversal del

INTRODUCCION

axón, existe una relación lineal entre la velocidad de conducción y el diámetro de las fibras somáticas mielinizadas en los mamíferos, esta es de 6 m por segundo por micra de diámetro. En las fibras no mielinizadas es proporcional a la raíz cuadrada del diámetro de la fibra.

El electrodiagnóstico incluye a la Electromiografía, neuroconducción sensorial y motora y el estudio del potencial evocado de los nervios eferentes aferentes y mixtos. El nervio periférico debe ser considerado un haz de fibras nerviosas que, cuando están sujetas a trauma o a enfermedad, reacciona cada fibra siguiendo la ley de "todo o nada", pero la población de fibras reaccionará de una forma variable. El electrodiagnóstico nos puede localizar el lugar y grado (semicuantitativo) de la lesión. (15, 16).

Ahora revisaremos algunos aspectos anatómicos de importancia para nuestro estudio:

NERVIOS DEL MIEMBRO SUPERIOR.

- 1.- PLEXO BRAQUIAL. Está formado por el entrelazamiento que forman antes de su distribución periférica, las ramas anteriores de los cuatro últimos nervios cervicales (C5, 6-7 y C8) y del primer nervio dorsal (D1). Por sus ramas colaterales y terminales asegura la intervención sensitiva, motora, vasomotora y propioceptiva de la cintura escapular y del miembro superior.

INTRODUCCION

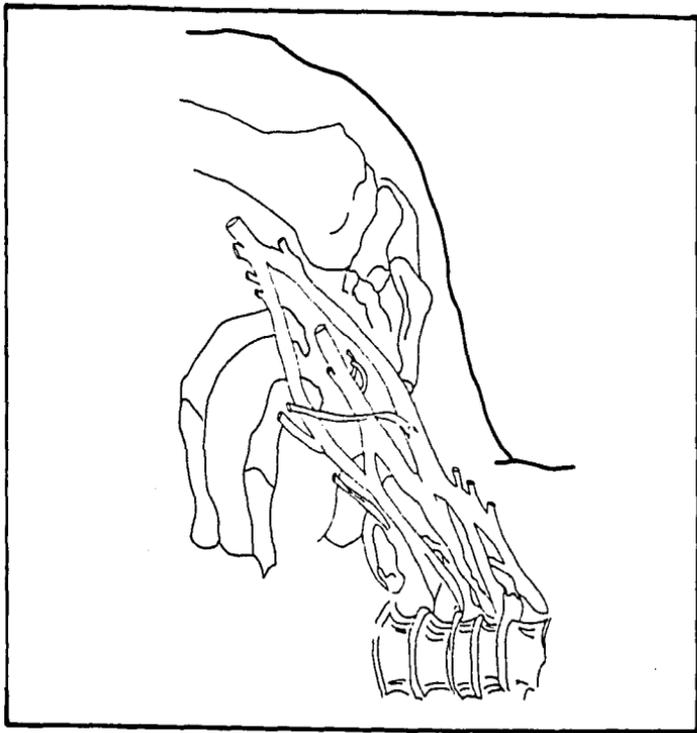
TRONCOS SECUNDARIOS.

Cada tronco primario se divide en dos ramas anterior y posterior.

- 1.- Posteriores. Las tres ramas posteriores se unen para formar el tronco secundario posterior o tronco radiocircunflejo debido al nombre de sus ramas terminales: radial y circunflejo.
- 2.- Anterodexterno. La rama anterior de los troncos primarios superior y medio se unen para formar el tronco secundario anterodexterno o tronco medio musculocutáneo, puesto que de él se originan el musculocutáneo y la raíz externa del mediano.
- 3.- Anterointerno. La rama anterior del tronco primario inferior queda independiente. Forma el tronco secundario anterointerno o tronco mediocubital-cutáneo que da la raíz interna del mediano, el cubital y el branquial cutáneo.

SITUACION Y FORMA.

El plexo branquial se constituye en la región supraclavicular, entre los músculos escalenos. Se dirige hacia abajo y afuera, pasa debajo de la clavícula por detrás de los vasos subclavios y da sus ramas terminales en el hueco de la axila. Se le compara a menudo con un reloj de arena: la base del triángulo se apoya sobre la columna cervical, la base del triángulo inferior se expande en la axila; el estrechamiento se sitúa bajo la clavícula. Fig. No. 1 RAMAS COLATERALES.



INTRODUCCION

Aparte de algunas ramas muy finas originadas en las raíces del plexo braquial para los músculos intertransversos y los escalenos, el plexo abandona once ramas colaterales, que dividieremos en ramas anteriores, posteriores e inferiores. Ramas anteriores. Nervio subclavio, nervio superior del pectoral mayor y nervio del pectoral menor. Ramas posteriores. Nervio supraescapular, nervio del angular y del romboides, nervio superior de subescapular, nervio inferior del subescapular, nervio del dorsal ancho, nervio del redondo menor. Ramas inferiores, nervio del serrato mayor, nervio accesorio del branquial cutáneo interno.

RAMAS TERMINALES DEL PLEXO BRANQUIAL.

Hay seis que se originan:

- del tronco secundario anteroexterno: musculocutáneo y mediano.
- del tronco secundario anterointerno: braquial cutáneo y cubital;
- del tronco secundario posterior: circunflejo y radial.

INTRODUCCION

NERVIO MUSCULOCUTANEO.

Se origina del tronco secundario anteroexterno del plexo braquial, constituido por fibras unidas que proceden en su totalidad de la 5a y 6a raíces cervicales. Trayecto.- Se origina en la axila por detrás del músculo pectoral menor, por encima y afuera del mediano y de la arteria axilar. Oblicuo abajo y afuera, cruza el tendón de subescapular y llega a la parte interna del coracobraquial, al que atraviesa oblicuamente, nervio perforante de Casserius a la salida de este nervio se sitúa enseguida en la cara anterior del brazo entre el biceps y braquial anterior. Cruza el eje del brazo de adentro hacia afuera, perfora la aponeurosis braquial por arriba del pliegue del codo y termina en los planos subcutáneos de la parte anteroexterna del antebrazo. Ramas colaterales. Se originan a nivel del brazo, son ramas motoras: coracobraquial vasculares, filete articular para el codo, una anastomosis interna para el nervio mediano. Ramas terminales. Una vez superficial, el nervio se divide en dos ramas, una posterior y una anterior, que desciende hasta la muñeca, los filetes de estos dos ramos cubren la región anteroexterna y posteroexterna del antebrazo hasta la raíz del pulgar. Se anastomosan con el nervio radial. El musculocutaneo tiene una acción motora: asegura la flexión del antebrazo sobre el brazo; una acción sensitiva, una acción vasomotora y trófica, sobre el humero, los vasos humerales y la articulación del codo.

INTRODUCCION

NERVIO MEDIANO.

Se origina en la porción axilar del plexo braquial, por dos raíces del plexo braquial, una interna y la otra externa, que se reúnen delante de la arteria axilar y forman la horquilla del mediano. Este nervio, muy voluminoso, contiene fibras procedentes de las cinco raíces del plexo braquial.

Trayecto. En la axila el nervio mediano acompaña a la arteria axilar con la cual penetra en el brazo, donde desciende por su cara interna. Llegando al pliegue del codo, pasa por delante de la articulación humerocubital, se vuelve oblicuo abajo y adentro, para situarse en el eje medio del antebrazo. Desciende según este eje, de allí su nombre de nervio mediano, hasta el conducto carpiano. En la muñeca pasa por este conducto y llega a la región palmar media en donde se expande en sus ramas terminales. En el curso de su trayecto no proporciona ninguna rama hasta el pliegue del codo, por lo cual su diámetro permanece hasta allí invariable. Ramas colaterales. Ramas articulares para el codo; ramas musculares, nervio interoseo, nervio cutáneo palmar. Ramas terminales. Primera rama. Ramo tenario, segunda rama; colateral palmar del pulgar; tercera rama; cuarta rama y quinta rama. Anastomosis. El mediano se anastomosa: en el brazo con el musculocutáneo, en el antebrazo y la mano con el cubital en el tercio superior (inconstante); palmar superficial en el tercer espacio interoseo-palmar profundo con el cubital (inconstante), con el braquial anterior cutáneo interno por la rama cutánea palmar. Acción motora. Por los músculos que inerva asegura :

INTRODUCCION

- la pronación: pronador redondo y pronador cuadrado;
- la flexión de la mano sobre el antebrazo: músculos palmares;
- la flexión de la segunda y tercera falange de los dedos: flexores comunes.
- la flexión de las dos falanges del pulgar;
- la oposición del pulgar y sus movimientos.

Acción sensitiva. Excede hacia la cara dorsal de los dedos: falanges distales del segundo, tercero y cuatro dedos.

Acción trófica. Muy rico en fibras simpáticas, el nervio mediano dirige la función trófica de los músculos que inerva y la de los tegumentos de la palma de la mano; comanda la vasomotricidad de las arterias del brazo, antebrazo y de la mano que están en relación con ellos. En la muñeca es donde este nervio está mas amenazado, sea por las heridas que los seccionan con los tendones flexores por arriba del ligamento anular, sea en traumatismos del carpo donde los desplazamientos óseos (semilunar) pueden comprimirlo contra el ligamento anular. También puede ser alcanzado en las fracturas de la extremidad inferior del humero, en el pliegue del codo. Su parálisis es muy grave, pues este nervio dirige los movimientos esenciales de la prensión, especialmente el cierre de los dedos al sujetar un objeto. Además, los trastornos vasomotores que suscitan estas parálisis afectan la función trófica de la mano, de los dedos y de sus articulaciones.

INTRODUCCION

NERVIO CUBITAL.

Se desprende del tronco secundario anterointerno o mediocubitocutaneo al mismo tiempo que la raíz interna del mediano. Es un nervio voluminoso, cuyas fibras dependen de las raíces C8 y D1 del plexo braquial. Trayecto.- Se origina en la axila y termina en la palma de la mano. Sigue al principio igual que el mediano, la cara interna del brazo pero situado en la región posterior llegando a la epitroclea, pasa detrás de ella y desciende a la cara posterior del codo en el conducto epitrocleoolecraneano hasta el extremo superior de la diáfisis del cúbito. Rodea de delante hacia atrás y se sitúa en la parte más interna de la región anterior del antebrazo, donde sigue al músculo cubital anterior, su músculo satélite y llega así a la muñeca. Pasa delante del ligamento anular y se divide, en contacto con los músculos hipotenares, en dos ramas terminales. Como el nervio mediano no proporciona colaterales en el brazo, por el contrario, los suministra en el antebrazo. Ramas colaterales. Aparecen en el antebrazo y son: ramos articulares, ramos musculares, nervio cutáneo dorsal de la mano. Ramos terminales. El nervio cubital se bifurca en la muñeca en la rama superficial y rama profunda. Anastomosis. Se anastomosa con:

- el nervio mediano: en el tercio superior del antebrazo entre ambos flexores comunes un filete une a ambos nervios; de esta anastomosis surgen las variantes de inervación de los músculos de la eminencia tenar en la palma de la mano: por una anastomosis superficial entre la rama externa del cubital y la última colateral superficial del mediano; una anastomosis profunda entre los ramos que inervan los fascículos del flexor corto del pulgar; con el nervio braquial interno, inconstante, reúne en la muñeca

INTRODUCCION

la rama cutanea dorsal con filetes de la rama posterior del braquial cutaneo interno; con el nervio radial, por ramas del nervio cutaneo dorsal que se unen a ramificaciones del ramo cutaneo externo del radial.

Acción motora.- Por los músculos que inerva, el cubital contribuye a:

- La flexión de la muñeca (cubital anterior);
- Los movimientos de flexión del quinto dedo;
- La flexión de las primeras falanges de los dedos (por los interóseos);
- Los movimientos de lateralidad de los dedos (por los interóseos);
- La extensión de las dos últimas falanges de los dedos (por los interóseos y los lumbricales);
- La aducción del pulgar.

Acción sensitiva.- Cubre una parte de las caras palmar y dorsal de la mano y de los dedos.

Acción trófica.- Se ejerce sobre los músculos que inerva y sobre la vasomotricidad de la arteria cubital. La parálisis cubital, muy grave desde el punto de vista funcional se caracteriza por una garra en flexión del cuarto y quinto dedo, una atrofia de la eminencia hipotenar y de los espacios interóseos. La parálisis del aductor del pulgar se traduce en el signo del "diario". El nervio cubital como el mediano, está amenazado en la muñeca así como al nivel del codo, donde es superficial atrás.

INTRODUCCION

NERVIO BRAQUIAL CUTANEO INTERNO.

Es un nervio unicamente sensitivo, que nace del tronco secundario anterointerno del plexo braquial (mediocubitocutaneo), por dentro y arriba del nerviocubital, sus fibras proceden de las raices C8 y D1.

Trayecto.- Se origina en la axila y se encuentra en el paquete vasculonervioso axilar, entre arteria y vena, por dentro del cubital. Su trayecto se hace subcutáneo, situado en la cara interna del brazo, donde desciende verticalmente adosado a la vena basilica; termina por bifurcación algo arriba de la interlínea del codo en una rama anterior y otra rama posterior.

Ramas colaterales.- debajo de su origen suministra uno o dos ramos para la cara interna del brazo. Ramas terminales.- Rama anterior y rama posterior.

El braquial cutáneo interno es un nervio unicamente sensitivo, cuyo territorio está extendido a la cara interna del miembro superior de axila a muñeca.

NERVIO CIRCUNFLEJO.

Es un nervio mixto, del que se debe conocer esencialmente, que es el nervio motor del músculo deltoides. Se origina del tronco secundario posterior interno del plexo braquial; en la axila sus fibras proceden de las raices C5 y C6.

Trayecto.- El nervio pasa por debajo de la articulación del hombro en contacto con la capsula y llega a la región posterior aplicado al borde inferior del redondo menor.

INTRODUCCION

Contornea el cuello quirúrgico del húmero describiendo una curva cóncava arriba y adelante y termina en ramas musculares para el deltoides. Ramas colaterales; el nervio del redondo menor y el ramo cutáneo posterior del hombro.

Ramas terminales; numerosas y dispuestas en abanico, están destinadas al deltoides. Acción motora; es preponderante pues el deltoides, como el supraespinoso son los encargados de la abducción del hombro.

Acción sensitiva. Su territorio cubre la cara posterior de muñon del hombro, su cara externa y las partes adyacentes del brazo, está amenazado en las luxaciones del hombro y las fracturas del cuello quirúrgico del húmero, su parálisis es grave pues el deltoides tiene una acción de abducción irremplazable.

NERVIO RADIAL.

Es la continuación del tronco secundario posterior del plexo braquial, luego del origen del nervio circunflejo. Muy voluminoso, más aplastado que el cubital y el mediano, sus fibras proceden de las raíces C5, C6, C7 y C8.

Trayecto.- Nace en la axila en relación con el bordo inferior del pectoral menor y termina algo arriba del pliegue del codo. Atraviesa verticalmente la parte inferior de la cavidad axilar, siguiendo el paquete vasculonervioso axilar. Llegando al brazo penetra en la hendidura humerotricipital y llega a la cara posterior del húmero, pasa así a la región posterior del brazo, aplicado contra la diáfisis humeral de la cual sigue al seudo canal de torsión. Ramas colaterales.- Se separan del nervio en el brazo en el orden siguiente: Ramo

INTRODUCCION

cutáneo interno, nervio de la porción larga del tríceps, nervio del vasto interno y del ancóneo; nervio del vasto externo; ramo cutáneo externo; nervio supinador largo; nervio del braquial anterior.

Ramas terminales.- El nervio radial se bifurca en una rama anterior sensitiva y una rama posterior motora. Esta bifurcación se sitúa en un punto variable por arriba o a nivel de la articulación del codo, nunca por debajo.

Acción motora.- El radial es el nervio de la extensión:

- del antebrazo sobre el brazo, por el tríceps braquial
- de la mano sobre el antebrazo por los radiales y el cubital posterior.
- de los dedos por el extensor común y los extensores propios.

Asegura igualmente la abducción del pulgar; abductor largo y extensor corto y además contribuye a la flexión del antebrazo sobre el brazo por el supinador largo.

Acción sensitiva.- El territorio cutáneo del radial es posterior en el brazo y antebrazo, dorsal a nivel de la mano y de los dedos.

Acción trófica.- Es mucho menos importante que la de los nervios mediano y cubital, su parálisis se reconoce por una posición especial de la mano afecta la puesta y posición de ésta y de los dedos en vista de la prensión. (13, 17).

PROTOCOLLO

PROTÓCOLO

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- A) Determinar la incidencia de esta variante anatómica en una población preestablecida, así como su predominancia en sexo y de uni y bilateralidad.
- B) Comparar los resultados de nuestro estudio con los de la literatura extranjera.
- C) El conocimiento de esta variante, nos permitirá evaluar y tratar más adecuadamente las neuropatías del Cubital.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Una comunicación entre los nervios mediano y cubital en el antebrazo a menudo es conocida como anastomosis de Martin-Gruber, ocurriendo aproximadamente del 15 al 30 % de la población normal.(3)

La presencia de esta anastomosis, puede ser determinada durante el estudio rutinario de neuroconducción de los nervios mediano y cubital.(6)

La inervación anómala de los músculos de las extremidades, incluyen a los nervios mediano, cubital y peroneo como las más frecuentes. Los nervios mediano y cubital son dos de los tres nervios mayores del plexo braquial que descienden en forma independiente dando inervación a los músculos del antebrazo e intrínsecos de la mano.(1)

En el antebrazo, esta anastomosis envía fibras del nervio mediano a el cubital con mayor frecuencia que del cubital al mediano. Generalmente los axones del nervio mediano descienden uniéndose a el nervio cubital a nivel del antebrazo antes de dar inervación a los músculos intrínsecos de los mano.

PROTOCOLO

Con mayor frecuencia los axones inervan al primer interóseo dorsal y menos frecuentemente a los músculos de las regiones tenar e hipotenar. Esta anastomosis a menudo es poco detectable en los estudios de electrodiagnóstico debido a que es asintomático. (6)

La anastomosis mediano cubital, fue inicialmente descrita por el anatomista sueco Martin en 1763 y posteriormente Gruber diseccionó 250 extremidades de 125 cadáveres dando una frecuencia de 22 %. Fue Rosen hasta 1973 quien mediante estudios de electrodiagnóstico encuentra una frecuencia de 21 %. (2)

La alta incidencia de comunicaciones nerviosas encontradas en monos indican que la anastomosis es de significancia filogenética, recordando el tronco nervioso ventral. (4)

Carolyn Cruthfield y Gutman en 1980 reportaron una frecuencia del 28% de la población en general y mencionan un factor hereditario de carácter autosómico dominante para dicha variante anatómica con frecuencia familiar de 62%. (4)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La incidencia de anastomosis mediano-cubital en nuestro medio es semejante a la reportada por la literatura extranjera que es del 15 al 30 %.

ESPECIFICACION DE VARIABLES

- INDEPENDIENTE: La incidencia de anastomosis mediano cubital en nuestro medio.
DEPENDIENTE: Es semejante a la reportada por la literatura extranjera que es del 15 al 30 %.

PROTOCOLO

DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

INDEPENDIENTE: La incidencia de anastomosis en nuestro medio indica solamente la presencia o no de esta variable anatómica.

INDEPENDIENTE: Es semejante a la reportada por la literatura extranjera que es del 15 al 30%, depende que sea semejante o no de la presencia de esta variable.

ESPECIFICACION DE LOS INDICADORES DE LAS VARIABLES

Si existe en nuestro planteamiento del problema indicadores a las dos variables.

ESCALAS DE MEDICION DE LAS VARIABLES

Nominales; Discretas.

HIPOTESIS

La incidencia de anastomosis mediano cubital en nuestro medio, es semejante a la reportada por la literatura extranjera que es del 15 al 30%.

TIPO DE ESTUDIO

- A) Prospectivo.
- B) Transversal.
- C) Observacional.

PROTOCOLO

UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes que acuden al servicio de Electromiografía y Electrodiagnóstico del Hospital Colonia, Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Centro, I.M.S.S.

TECNICA PARA CONTROLAR LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS SUJETOS DE

Selección homogénea.

TECNICA PARA CONTROLAR LAS DIFERENCIAS SITUACIONALES

Aleatoria.

CRITERIOS DE INCLUSION

300 pacientes sin importar edad y sexo.
Sin antecedentes de enfermedad metabólica.

CRITERIOS DE NO INCLUSION

Pacientes que no acuden a su cita.
Pacientes que no toleran el estudio.
Paciente involucrado en otro Protocolo de Estudio.

CARACTERISTICAS DEL GRUPO EXPERIMENTAL

Los que se mencionan en criterios de inclusión.

CARACTERISTICAS DEL GRUPO CONTROL

Pacientes que no tiene la variable anatómica.

PROTODOLD

PROCEDIMIENTOS PARA OBTENER LA MUESTRA

Pacientes que acuden al servicio de EMG y Electrodiagnóstico del Hospital Colonia I.M.S.S. con presencia de la variable anatómica.

DETERMINACION ESTADISTICA DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

En un periodo de 3 meses acuden al servicio de EMG 600 pacientes de los cuales se excluyen los que no asisten a su cita, que no toleran el estudio, que presentan enfermedad metabólica adyacente o que están incluidos en otro protocolo de estudio. Quedando en nuestro estudio 300 pacientes.

SISTEMA DE CAPTACION DE LA INFORMACION

- A) Nombre del paciente con iniciales.
- B) Sexo.
- C) Edad.
- D) Anastomosis uni o bilateral.

ANALISIS ESTADISTICO DE LA INFORMACION QUE SE OBTENDRA

Hipótesis general : Semejante.
Asignación de clave: GRUPO A - presencia de anastomosis.
GRUPO B - ausencia de anastomosis.
HO - A = B
H1 - A ≠ B
Tipo de estudio: Unilateral.
Seguridad: Región de rechazo : 0.05
Prueba apropiada: Chi cuadrada para una muestra.
No. de muestras: Una.
No. de grupos: Uno.

PROTOCOLO

AMBITO GEOGRAFICO EN EL QUE SE DESARROLLARA LA INVESTIGACION

Departamento de Electromiografía y Electrodiagnostico del Hospital Colonia I.M.S.S.

RECURSOS HUMANOS QUE SE UTILIZAN

Médico Residente de Tercer Grado: DR. LUIS CABRERA SEDEÑO.
Médico de base responsable del servicio: DR. HUMBERTO RUZ F.

RECURSOS MATERIALES QUE SE EMPLEARAN

Area física.
Electromiógrafo TECA modelo M.
Electrodos de superficie.
Hojas de papel.
Lápiz.

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Recursos propios de la Unidad.

LIMITE EN TIEMPO DE LA INVESTIGACION

4 meses de Agosto a Noviembre de 1988.

PROTOCOLO

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

CONCEPTO	M E S E S			
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Bibliografía	*			
Protocolo investigación	*			
Captación pacientes		*	*	
Realización estudio		*	*	
Recolección datos			*	*
Análisis estadístico			*	*
Resultados				*
Conclusiones				*

DESCRIPCION DEL PROGRAMA DE TRABAJO

Se inicia este trabajo de investigación en el mes de Agosto recolectando bibliografía. Posteriormente se realiza protocolo de investigación. Se captan pacientes con criterios de inclusión ya descritos y se recolectan datos para obtener resultados claros y sacar conclusiones.

PRUEBA DE CAMPO O DE ENSAYO QUE SE EMPLEARA

Ya se ha realizado anteriormente en otros países.

PROTOCOLO

CONSIDERACIONES ETICAS APLICABLES AL ESTUDIO

No se producirá ningún daño al paciente.
Se toman en cuenta las normas de la Ley General de Salud.

**CONSIDERACIONES DE LAS NORMAS E INSTRUCTIVOS INSTITUCIONALES
EN MATERIA DE INVESTIGACION CIENTIFICA**

En regla.

DIFUSION QUE SE DARA A LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO

En las jornadas académicas de Medicina Física y
Rehabilitación, a realizarse en la segunda quincena de
Febrero de 1989.

TECNICA

TECNICA

La técnica a utilizar será la estimulación de los nervios medianos y cubital, a una frecuencia de uno por segundo, con una intensidad de 8 mVolt (estimulación motora) y una duración del estímulo de 0.1 milisegundos.

El electrodo de captación será colocado en el punto motor del músculo en estudio, la calibración del electromiógrafo será la utilizada por la Academia de Electrodiagnóstico de Electromiografía de Puerto Rico, para los estudios de Neuroconducción motora (12, 13, 14).

NEUROCONDUCCION MOTORA DEL NERVIIO MEDIANO

Uso de esta prueba:

- 1._ Durante el estudio rutinario de las radiculopatías, neuropatías mielopáticas de las extremidades superiores.
- 2._ Durante la evaluación de las lesiones periféricas del nervio mediano.
- 3._ En el estudio de las neuropatías por compresión en los segmentos vulnerables del nervio mediano (síndrome de compresión en el canal del carpo), etc.
- 4._ Cuando se encuentra anomalías en la neuroconducción motora de otros nervios en el cuerpo y se desea descartar una neuropatía generalizada.

TECNICA

5. _ En la demostración de la presencia e incidencia de anastomosis mediano-cubital (el presente estudio). (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12).

PUNTOS DE ESTIMULACION:

- 1.- En la muñeca a 8 cm. proximal al electrodo de captación, entre los tendones del palmar mayor y menor.

ELECTRODOS:

Para este estudio usamos electrodos que consisten de 3 alambres, dos pequeños discos que actuarán como activo y referencia, y un disco de 3 cm. para la tierra. (11,15,16).

ESTIMULACION DE NERVI0 MEDIANO:

- 1.- Se coloca la mano del paciente con el dorso hacia arriba, se aplica pasta electrolítica sobre el dorso de la mano y se fija el electrodo de tierra con cinta adhesiva.
- 2.- Se pide al paciente que ejecute una abducción palmar del dedo pulgar. El electrodo de captación se coloca sobre el vientre muscular del abductor corto en un punto intermedio entre el pliegue distal de la muñeca y el pliegue de la articulación metacarpofalángica del pulgar.
- 3.- El electrodo de referencia se coloca en el borde radial del pulgar inmediatamente por encima del pliegue metacarpofalángica.

TECNICA

- 4.- Se colocan las terminales en el preamplificador, de manera que la deflexión inicial del potencial evocado del nervio motor sea hacia arriba.
- 5.- Desde el centro del electrodo de captación medimos en dirección al punto medio del pliegue de la muñeca 8 cm.
- 6.- Al llegar al pliegue de la muñeca se dobla la cinta métrica para ser orientada a lo largo de la cara anterior del antebrazo y se marca con un bolígrafo a 8 cm. del centro del electrodo de captación.
- 7.- Se procede con la estimulación, se toma tiempo de latencia distal al inicio del potencial de acción evocado del nervio motor y se anota.
- 8.- Se coloca el estimulador en la fosa antecubital interna; inmediatamente por dentro del tendón del bíceps se anota la latencia proximal.

NEUROCONDUCCION MOTORA DEL NERVI0 CUBITAL:

Uso de esta prueba:

- 1.- Durante el estudio rutinario de las neuropatías y radiculopatías de las extremidades superiores.
- 2.- Cuando se sospecha compresión del nervio cubital y se desea descartar una neuropatía generalizada.
- 3.- Durante la evaluación de las lesiones periféricas del nervio cubital.
- 4.- Cuando se sospecha compresión del cubital en muñeca, codo, axila o cuello.

TECNICA

- 5.- En la demostración de presencia e incidencia de anastomosis mediano cubital (el presente estudio). (2,3,4,5,6,7,8,9,10,12)

PUNTOS DE ESTIMULACION:

- 1.- En la muñeca a 8 cm. proximal al electrodo de captación inmediatamente sobre el tendón del cubital anterior.
- 2.- En la cara posterointerna del codo, entre la tróclea y epitroclea.

ESTIMULACION DEL NERVI0 CUBITAL:

- 1.- Se coloca la mano del paciente con el dorso hacia arriba, se aplica pasta electrolítica sobre la mano y se fija el electrodo de tierra con tela adhesiva.
- 2.- Se coloca el electrodo de captación en el punto intermedio entre el pliegue distal de la muñeca y el pliegue de la articulación metacarpotalángica del dedo meñique en su borde cubital.
- 3.- El electrodo de referencia es colocado en el borde interno del meñique inmediatamente por encima del pliegue metacarpotalángico.
- 4.- Se colocan las terminales en el preamplificador, de manera que la deflexión inicial del potencial evocado sea hacia arriba.
- 5.- Desde el centro del electrodo de captación medimos, a lo largo del borde anterointerno del antebrazo 8 cm.

TECNICA

- 6.- Se procede con la estimulación, se toma el tiempo de latencia distal al inicio del potencial evocado y se anota.
- 7.- Se localiza el canal cubital en la cara posterointerna del codo entre la troclea y epitroclea.
- 8.- Se procede a la estimulación anotando la latencia proximal.

TECNICA DE CAPTACION DE POTENCIALES DE ACCION EVOCADOS DE NERVIOS MOTORES MEDIANO Y CUBITAL, PARA LA IDENTIFICACION DE LA ANASTOMOSIS DE MARTIN-GRUBER.

- 1.- Se colocan los electrodos de captación simultaneamente en el vientre muscular del abductor del quinto dedo y en el abductor del primer dedo, y los electrodos de referencia en la base de la articulación metacarpofalángica de cada dedo correspondiente.
- 2.- Las terminales de los electrodos se conectan en el preamplificador con capacidad de dos canales de registro.
- 3.- Se estimulará a 8 cm. de distancia de cada electrodo captador, iniciando con el nervio mediano, captando simultaneamente en los dos canales. A esto se denominará latencia distal.
- 4.- Con la misma colocacion de los electrodos, se estimulará por arriba de codo siguiendo el trayecto del nervio mediano, captando nuevamente la respuesta de los nervios mediano y cubital en ambos canales. A esto se le denominará latencia proximal.

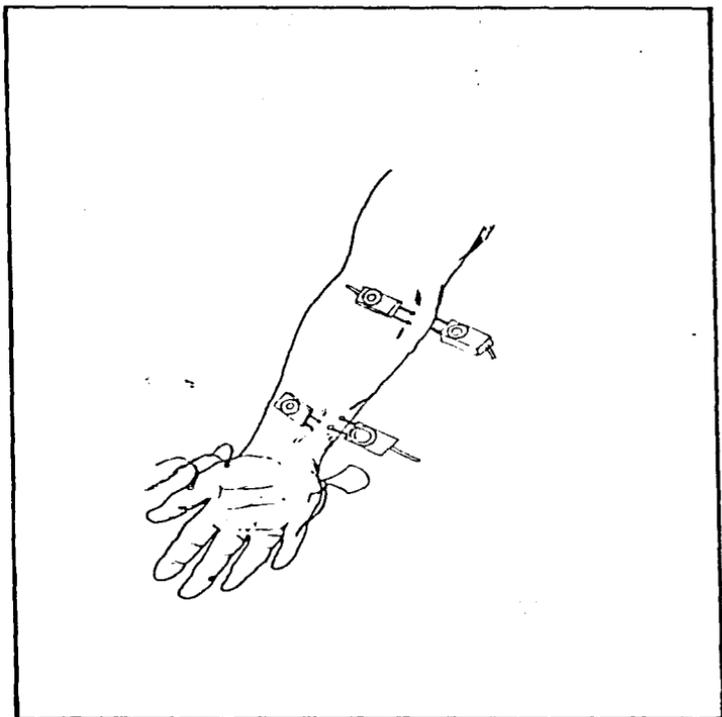
TECNICA

5.- La técnica se repetirá para cada lado (derecho e izquierdo).

6.- Por lo tanto, obtendremos:

- Latencia distal y proximal del mediano.
- Latencia distal y proximal del cubital, siempre y cuando exista la anastomosis buscada.

Observaremos la morfología de cada uno de los potenciales de acción evocados del nervio motor estudiado.



RESULTADOS

RESULTADOS

En nuestro estudio se tomó una población de 300 personas, 72 mujeres y 228 hombres.

ANASTOMOSIS MEDIANO/CUBITAL.

PREDOMINIO DE UNI Y BILATERALIDAD. Cuadro 1.1

SEXO	BILATERAL	%	UNILATERAL	%
MUJERES	16	26.7%	6	20.0%
HOMBRES	44	73.3%	24	80.0%
TOTAL	60	100.0%	30	100.0%

UMFRC 1988.

En el cuadro anterior 1.1, observamos que la presentación bilateral de la anastomosis fué de 60 pacientes que representan el 66.6 % de los 90 pacientes que presentan la variable, de los cuales son 44 hombres y 16 mujeres.

En forma unilateral encontramos 30 pacientes: 24 hombres y 6 mujeres, de estos 18 derechos y 12 izquierdos, que indican un predominio para el lado derecho.

Una vez que tenemos los resultados de nuestro estudio, los interpretaremos estadísticamente utilizando la prueba CHI CUADRADA (χ^2) que es la más apropiada para investigaciones biológicas.

RESULTADOS

Observamos que tan homogéneos son los valores que se encuentran en dos poblaciones supuestamente diferentes.

HIPOTESIS :

La incidencia de anastomosis mediano-cubital en nuestro medio, es semejante a la reportada en la literatura extranjera, que es del 15 al 30%.

HIPOTESIS ALTERNATIVA :

No hay diferencias reales entre lo observado (27%) y lo esperado (30%).

HIPOTESIS NULA:

Si hay diferencias sustanciales entre lo observado y lo esperado.

PRUEBA CHI CUADRADA:

$$\chi^2 = (O-E)^2/E$$

$$\chi^2 = (27-30)/30 = 0.30$$

Al consultar la tabla de CHI CUADRADA, encontramos que los resultados obtenidos caen dentro del rango estadísticamente permitidos (0.05), por lo tanto no existen diferencias reales entre lo observado y lo esperado. Por lo que se concluye que la hipótesis aceptada es la alternativa.

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

RESULTADOS

POBLACION ESTUDIADA.

SEXO	NUMERO	%
MUJERES	72	24.0%
HOMBRES	228	76.0%
TOTAL	300	100.0%

POSITIVIDAD ANASTOMOSIS MARTIN-GRUBER.

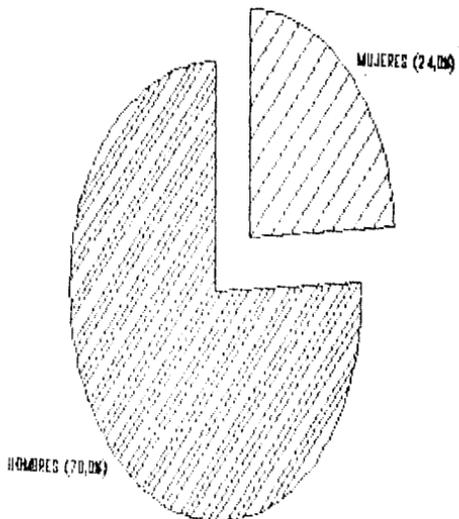
SEXO	POSITIVIDAD	%
MUJERES	22	24.4%
HOMBRES	68	75.6%
TOTAL	90	100.0%

GRUPOS ETAREOS.

EDADES	MUJERES	HOMBRES
51 - 60	0	0
41 - 50	0	23
31 - 40	12	65
21 - 30	44	104
10 - 20	16	36
TOTAL	72	228

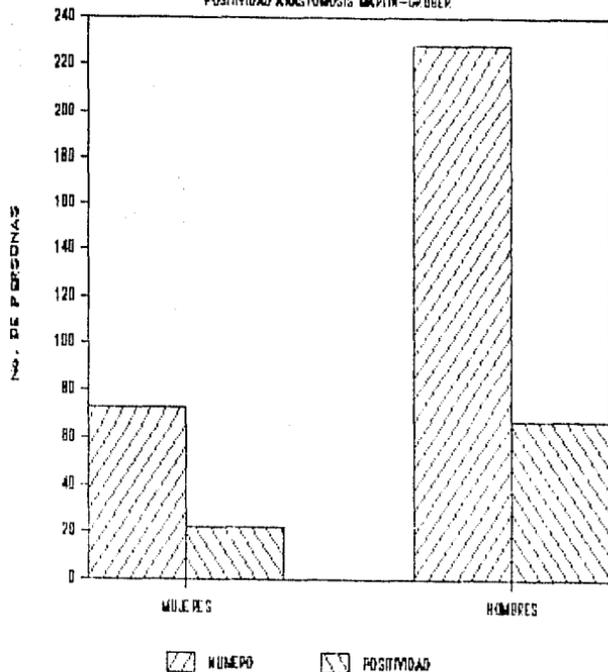
ANASTOMOSIS MEDIANO/CUBITAL.

POBLACION ESTUDIADA.



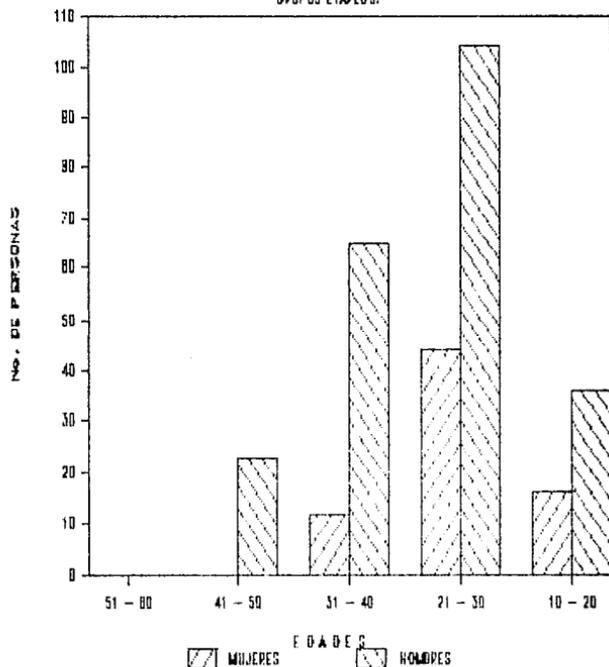
ANASTOMOSIS MEDIANO/CUBITAL.

POSITIVIDAD ANASTOMOSIS MARTIN-GRUBER



ANASTOMOSIS MEDIANO/CUBITAL.

GRUPOS ETAREOS.



CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Los porcentajes encontrados en este estudio no difieren de los reportados en la literatura extranjera, existiendo una semejanza estadística. En nuestro estudio realizado en 300 personas, de las cuales 72 mujeres y 228 hombres, encontramos positividad de anastomosis de Martín-Gruber en 90 de ellas que representan el 27 % (68 hombres 20%, y 22 mujeres 7%), encontrándose en forma bilateral en 60 personas y en 30 en forma unilateral, con predominio del lado derecho.

Es importante señalar que esta variante anatómica, conocida como anastomosis de Martín-Gruber es asintomática y pocas veces reconocida en los estudios rutinarios de electrodiagnóstico.

La importancia de conocer la presencia de esta variante anatómica cuando existe una lesión de nervios periféricos, en este caso de nervio cubital, es que se ha observado que a pesar de la lesión los músculos de la mano inervados por este nervio seguirán funcionando, gracias al nervio mediano que se encargará de proporcionar aporte nervioso necesario para la actividad muscular adecuada.

En este punto, la medicina de Rehabilitación será de ayuda para la mano órgano final afectado por una lesión de nervio cubital, pueda conservar sus funciones básicas después de una Reeducación muscular apropiada, pues es bien sabida la especificidad nerviosa para cada músculo.

Actualmente las lesiones de mano por accidente de trabajo se han incrementado, dejando secuelas importantes, por lo tanto es necesario buscar otras alternativas de tratamiento.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Ad. Rosen. The hand innervation. Electromyographic study. Clin. Neurophysiol. 1973. (13), 175-8.
- 2.- Erich W. Streib. Median-Ulnar anastomosis in the forearm. Electromyographic study. Neurology 1979, (29), 1534-7.
- 3.- V. Iyer, Fenichel. Normal latency proximal the median nerve in the carpal tunnel. J. Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, 1980, 53-55.
- 4.- Carolyn Crychfield-Gutman. Hereditary aspects in the median-ulnar communication. J. Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, 1980, 449-52.
- 5.- Wilbourn A. J. Lambert. Median-Ulnar communication in the forearm. Neurology 1976. (26), 368-73.
- 6.- Morris and Peters. Pronator syndrome: Clinical and Electrophysiological features in seven cases. J. Neurology 1976, (39), 461-4.
- 7.- Gardner-Thorpe. Anterior interosseus nerve palsy: spontaneous recovery in two patients. J. Neurology, 1974 (37), 1146-50.
- 8.- Buchthal et. al. Electrophysiological findings in entrapment of the median nerve at wrist and elbow. J. Neurology, 1974, (37), 340-4.
- 9.- Chang et. al. Enlargement of the ulnar nerve behind the medial epicondyle. Anat. Rec., 1973, (145), 149-53.
- 10.- Miller. The ulnar tunnel syndrome: Diagnosis and precise localization. Ann. Neurology, 1979, (6), 56-9.
- 11.- Johnson Ernest. Electromiografía práctica. Edit. Williams and Wilkins, 1982.
- 12.- Manual de Electromiografía de la Academia de Electrodiagnóstico y Electromiografía de Puerto Rico. 1976.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 13.-Manual de Electromiografía de la Academia de Electrodiagnóstico y Electromiografía de Puerto Rico. 1978.
- 14.-Manual de Electromiografía de la Academia de Electrodiagnóstico y Electromiografía de Puerto Rico. 1980.
- 15.-Kimura Jun. Electrodiagnóstico y Electromiografía. Edit. Williams and Wilkins, 1984, 16.
- 16.-Latarjet. Anatomía. Edit Interamericana, 1980.