

11222

zej. 1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
Facultad de Medicina
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

**ESTUDIO DE LATENCIAS MOTORAS
PROXIMALES EN NERVIOS
CIRCUNFLEJO Y MUSCULOCUTANEO**

**TRABAJO DE INVESTIGACION EFECTUADO
EN EL CENTRO HOSPITALARIO "20 DE
NOVIEMBRE" DEL I.S.S.S.T.E.
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
ESPECIALIDAD EN MEDICINA FISICA Y
REHABILITACION**

presenta:

DRA. MARIA DE LOS ANGELES SANTOYO REYES

MEXICO, D. F.

FEBRERO 1983

**TESIS CON
FALLA DE ORDEN**



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.

C O N T E N I D O

	Págs.
JUSTIFICACION DEL TRABAJO.....	1
OBJETIVO DEL TRABAJO.....	2
ANTECEDENTES.....	3
DESCRIPCION ANATOMICA PLEXO BRAQUIAL.....	6
DESCRIPCION ANATOMICA NERVIO CIRCUNFLEJO	7
DESCRIPCION ANATOMICA NERVIO MUSCULOCUTANEO.....	10
MATERIAL Y METODOS.....	14
RESULTADOS.....	20
CONCLUSION.....	27
BIBLIOGRAFIA.....	28

JUSTIFICACION DEL TRABAJO

A lo largo de los últimos años, se han incrementado de manera considerable, las lesiones de plexo braquial, las cuales, se deben en su mayor parte, a heridas penetrantes, o lesiones por tracción y ocurren con mayor frecuencia en hombres jóvenes en edad productiva. (Stanwood y Kraft 1970).

Así mismo, las lesiones de nervios periféricos, tanto de miembros superiores como de miembros inferiores son muy frecuentes y anteriormente pasaban desapercibidas por su difícil acceso a los estudios convencionales de electrodiagnóstico, surgiendo así la necesidad de buscar técnicas adecuadas para evaluar la integridad de los mismos desde el punto de vista electrofisiológico.

En el Departamento de Electrodiagnóstico y Electromiografía del Centro Hospitalario "20 de Noviembre" del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado, del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, se han diseñado técnicas sencillas e inocuas para valorar la función periférica de los nervios circunflejo o axilar y del musculocutáneo.

Estas técnicas se realizan desde hace - -
aproximadamente cuatro años en dicho Departamento, -
sin embargo, aún no se han estandarizado valores nor
males de latencias motoras proximales para cada ner-
vío en nuestro país.

OBJETIVO DEL TRABAJO

El presente estudio pretende efectuar en
los nervios circunflejo y musculocutáneo, estandarización de valores de latencias motoras proximales de los mismos y obtener un índice de conducción en un - sólo sitio de estímulo en sujetos normales.

ANTECEDENTES

El primer estudio de latencias de músculos del hombro fué realizado por Redford en 1958. - El estimuló el nervio musculocutáneo en axila y registró la respuesta evocada en varias regiones del bíceps utilizando agujas coaxiales.

En el año de 1964, Gassel reportó estudios de latencias en otros músculos de hombro, especialmente bíceps, estimulando en el punto de Erb y registrando con agujas coaxiales colocadas en diferentes regiones del músculo. Un estudio similar de Vacek y Drugova en 1967 confirmaron los hallazgos de Gassel.

Nelson y Currier en 1969 estimularon el nervio musculocutáneo en dos sitios en siete sujetos normales y determinaron la velocidad de conducción motora a través de las fibras del bíceps braquial en el segmento comprendido entre el triángulo cervical anterior (punto de Erb) y la axila.

En Agosto de 1972, George H. Kraft, midió tiempos de latencia para varios nervios de la cintura escapular, estimulando en el punto de Erb, encontrando valores de latencia motora proximal para nervio --

circunflejo de 3.9 ± 0.5 mseg. y para nervio musculocutáneo de 4.5 ± 0.6 mseg.

En 1976, W. Trojaborg reportó la velocidad de conducción motora a través del nervio musculocutáneo en sujetos normales en un segmento proximal (fosa supraclavicular-axila) y distal y en un segmento proximal (fosa supraclavicular-axila) e intermedio (codo-axila) de fibras sensoriales.

En 1978 Henry A. Spindler describió una técnica antidrómica para estudios de conducción en la rama sensorial del nervio musculocutáneo (nervio cutáneo lateral del antebrazo) usando electrodos de superficie de estimulación y registro.

Se han reportado además tres casos de lesión del nervio musculocutáneo en su porción distal al pasar por el músculo coracobraquial, como lesión aislada ocurrida después de realizar ejercicio pesado porque ésta lesión puede ser fácilmente confundida como ruptura del bíceps, radiculopatía C5 o C6 o plexitis braquial. (Randall L. Braddom 1977).

Worster-Drought en 1921 en sus series de 1008 lesiones de nervio periférico de la Primera -- Guerra Mundial (citada por Sunderland, 1968) en solo un caso se lesionó el nervio musculocutáneo.

Osann (1910) estudió el cuadro clínico - de 19 casos de parálisis aislado del nervio musculocutáneo publicada desde 1876, agregando uno de sus casos; 11 de los 19 casos fueron de origen traumático. Seyffarth (1938) fué el primero en reportar la respuesta eléctrica de una unidad motora en el músculo bíceps braquial, en un caso de lesión traumática del nervio musculocutáneo.

Bateman en 1962 reportó que un esfuerzo súbito aplicado al brazo puede lesionar el nervio musculocutáneo pero no especificó casos.

DESCRIPCION ANATOMICA DEL PLEXO BRAQUIAL

El plexo braquial, del cual proceden los nervios circunflejo y musculocutáneo, está formado por la unión de las ramas anteriores de los cuatro últimos pares cervicales y el primer par dorsal.

La quinta rama anterior cervical se une a la sexta formando el tronco primario superior; la octava cervical se une a la primera dorsal para originar el tronco primario inferior quedando sola la séptima cervical que forma el tronco primario medio. Cada tronco primario se divide en una rama anterior y otra posterior.

Las tres ramas posteriores convergen para formar un sólo tronco secundario posterior que en el hueco de la axila se divide y da origen al nervio circunflejo y al nervio radial.

La rama anterior del tronco primario superior se reúne con la rama anterior del tronco primario medio formando el tronco secundario anteroexterno (lateral) de donde derivan el nervio musculocutáneo y la raíz externa del nervio mediano.

La rama anterior del tronco primario inferior forma sola el tronco secundario anterointerno de donde parten los nervios braquial cutáneo interno, cubital y la raíz interna del mediano, la cual se une en el hueco axilar con la raíz externa, formando el tronco del nervio mediano. (Fig. No.1)

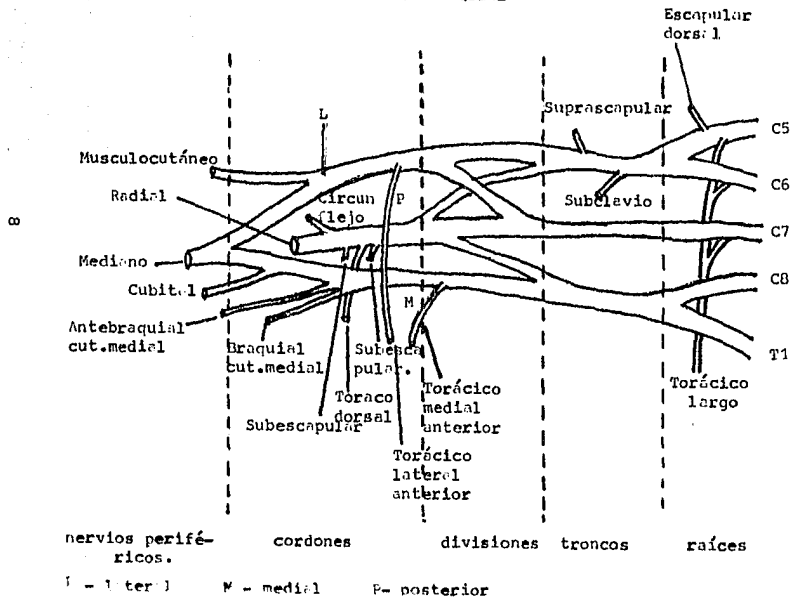
DESCRIPCION ANATOMICA DEL NERVIO CIRCUNFLEJO

El nervio circunflejo o axilar (C5-6), - emana del tronco secundario posterior, del que se - considera como ramo terminal externo.

En la axila está situado por delante del músculo subescapular, por atrás de la arteria axilar y por fuera del nervio radia. Cuando alcanza el borde inferior del subescapular, se une a la arteria circunfleja posterior con la cual penetra por el cuadrilátero humerotricipital, rodea el cuello quirúrgico del húmero y alcanza la cara profunda del músculo deltoides donde termina.

Se divide entonces en:

PLEXO BRAQUIAL



a) Rama posterior (rama inferior), la --
cual inerva el redondo menor en su borde anterior y
se ramifica en su cara posterior y también el subescapular
distribuyéndose por sus haces inferiores, -
perfora entonces la aponeurosis del hombro y el borde
posterior del deltoides como el nervio braquial
cutáneo lateral (nervio cutáneo del hombro).

b) Rama anterior (rama superior), rodea -
el cuello quirúrgico del húmero junto con los vasos
axilares, cubre el deltoides hasta su borde inferior
inerva éste músculo y da unos pocos filamentos cutá-
neos a la piel que cubre esta parte inferior. (Gray)

c) Filamentos articulares, salen del nervio
cerca de su origen y en el espacio húmerotrici-
pital inerva la parte anterior e inferior de la cápsula
de la articulación del hombro.

DESCRIPCION ANATOMICA DEL NERVIO MUSCULOCUTANEO

El nervio musculocutáneo (rama terminal - C5-6-7), (Sunderland 1968) tiene su origen en el tronco secundario anteroexterno. Nace por detrás del pectoral menor y por fuera del nervio mediano y de la arteria axilar, cruza el tendón del subescapular y alcanza la cara interna del coracobraquial, al que perfora (nervio perforante de Casserius). Al salir de éste músculo se coloca entre el bíceps y el braquial anterior y llega después al canal formado por el supinador largo y el bíceps, ya en el pliegue del codo perfora la aponeurosis superficial haciéndose subcutáneo y va a distribuirse por la piel de la cara anteroexterna del antebrazo hasta la muñeca, como el nervio antebraquial cutáneo lateral. (Quiroz)

Emite ramos sensitivos:

- a) Un ramo óseo que con la arteria nutricia penetra en el húmero.
- b) Ramos vasculares destinados a las arterias humeral y axilar.
- c) Ramo articular para la articulación del codo.

Las ramas motoras se hallan destinadas a los tres músculos anteriores del brazo.

a) Rama para el coracobraquial, el cual antes de perforarlo suministra dos ramos, uno para la parte superior y otro para la parte inferior del músculo.

b) El nervio del bíceps se desprende del tronco cuando este ha salido del coracobraquial y se divide en dos ramos, una para la porción larga y otra para la porción corta del bíceps.

c) El nervio del braquial anterior nace por abajo del anterior y origina varios ramos de los cuales uno desciende hasta el pliegue del codo.

Quando el nervio musculocutáneo se vuelve cutáneo a nivel del canal externo del pliegue del codo se coloca por dentro de la vena cefálica y se divide en una rama ventral y otra dorsal.

La rama ventral desciende por atrás de la vena cefálica, recorre la cara anterior del antebrazo hasta la muñeca y emite ramitos cutáneos que van a la piel de la cara anteroexterna del antebrazo, se anastomosa en la línea media como los ramos externos braquial cutáneo interno. Al nivel de la muñeca origina el ramito articular de Cruveilhier, que después de atravesar la aponeurosis, alcanza la articulación por su cara externa.

Termina en filamentos cutáneos en la eminencia tenar, que comunican con la rama superficial del radial y la rama cutánea palmar del nervio mediano.

La rama dorsal pasa distalmente a través de la cara posteroexterna del antebrazo hasta la muñeca y acaba en la piel correspondiente.

En el brazo, el nervio musculocutáneo se anastomosa con el nervio mediano; en la cara anterior del antebrazo con el braquial cutáneo interno; en el codo, con el ramo cutáneo externo del radial y en la cara posterior del puño con el ramo cutáneo dorsal del cubital.

VARIACIONES

El nervio musculocutáneo y mediano frecuentemente presentan irregularidades en su origen.

La rama para el coracobraquial puede ser una rama separada, en este caso, el nervio musculocutáneo puede continuar con el mediano a una distancia variable antes de pasar sobre el bíceps; algunas de las fibras del mediano pueden correr a cierta distancia con el musculocutáneo antes de unirse a su

propio tronco, menos frecuentemente las fibras del musculocutáneo corren con el mediano.

Puede dar una rama al pronador redondo o puede inervar el dorso del pulgar en ausencia de la rama superficial del radial.

El nervio musculocutáneo tiene un alto porcentaje de variaciones.

Estudios en cadáver, según Buch (1964) han mostrado su origen del nervio mediano en un 3 a 6% de los casos y del tronco secundario posterior en un 1 a 5% de casos. Puede ir alrededor del coracobraquial mas que a través del mismo en un 14% de casos.

MATERIAL Y METODOS

El presente estudio se efectuó en el Departamento de Electrodiagnóstico y Electromiografía del -- Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Centro Hospitalario "20 de Noviembre", del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado.

Se estudiaron sujetos normales, sin historia clínica, signos o síntomas de lesión neuromuscular, con edades entre 17 y 57 años (promedio de edad de 33.7) de los cuales 18 eran hombres y 32 mujeres.

A cada sujeto se le colocaba en posición -- de decúbito dorsal, en una habitación con temperatura -- agradable.

Para efectuar este estudio se utilizó:

- Un electromiógrafo TECA modelo TE42.
- Electrodo de superficie bipolar en barra.
- Electrodo de tierra de 3 cms. de diámetro.

- Un compás obstétrico, para la medición de la distancia desde el sitio de estimulación al de registro.

La calibración del electromiógrafo era:

- Velocidad de barrido 5 milisegundos/división ma yor.
- Sensitividad 1000 microvoltios/centímetro.
- Duración del estímulo 0.1 milisegundos
- Frecuencia del estímulo 1/segundo

TECNICA PARA NERVIO CIRCUNFLEJO

- Se procedía a localizar punto motor del nervio circunflejo en las fibras del deltoides medio-aproximadamente a 1/4 de la distancia entre acromion y codo (Basmajian 1980) colocándose el electrodo de barra con el ánodo proximal.

- El electrodo de tierra se colocaba en la articulación acromioclavicular.

- Se efectuaba estímulo en hueco supraclavicular el cual comprende el triángulo cervical posterior (Gardner 1963) cuyos límites son los siguientes:

- Inferior: cara superior del tercio medio de la clavícula.
- Posterior: borde anterior del trapecio.
- Anterior: borde posterior del esternocleidomastoideo.

La cubierta del triángulo posterior está formada por la lámina de la aponeurosis cervical profunda y el cutáneo.

- Los elementos más importantes contenidos en el triángulo cervical posterior son:

- el nervio espinal
- ganglios linfáticos
- plexo braquial
- tercera parte de la arteria subclavia

El plexo braquial se dispone profundo a las láminas de revestimiento y prevertebral de la aponeurosis profunda, caudal a una línea trazada desde el borde posterior del esternocleidomastoideo y a nivel del cartílago cricoides hasta el punto medio de la clavícula.

Los nervios que forman el plexo se encuentran entre el escaleno anterior y el escaleno medio. ---
(Fig. No. 2)

- Se medía a continuación el potencial registrado en el punto donde la isoelectrica inicia su --- primera deflexión.

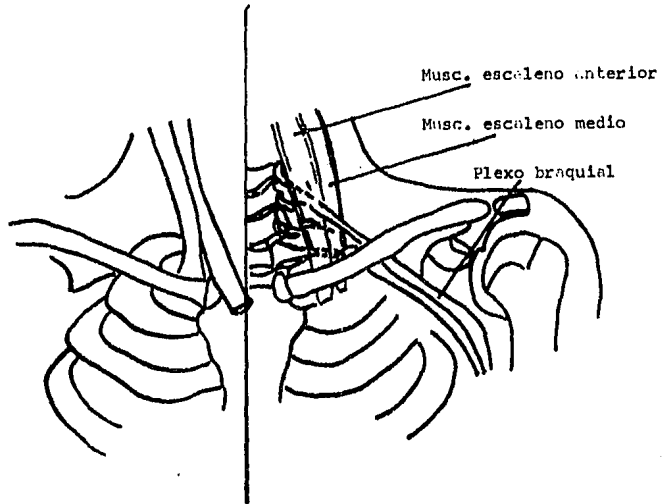
- Con el compás obstétrico se medía la distancia en centímetros desde el punto de captación al --- punto de estimulación.

- Se efectuaba lo anterior de manera bilateral.

TECNICA PARA NERVIOS MUSCULOCUTANEO

- Igualmente se localizaba punto motor de nervio musculocutáneo en porción media de bíceps braquial.

REPRESENTACION ESQUEMATICA HUECO SUPRACLAVICULAR. (GOODGOLD)



- Se colocaba electrodo de barra y electrodo de tierra.

- Se estimulaba de manera bilateral en hueso supraclavicular.

- Se medían distancias con el compás obstétrico bilateralmente.

- La medición del potencial registrado también se efectuaba igual que para el nervio circunflejo.

RESULTADOS

De 50 sujetos normales estudiados, 18 - hombres y 32 mujeres con edades entre 17 y 57 años, se obtuvieron:

- 100 latencias motoras proximales para nervio circunflejo.
- 100 latencias motoras proximales para nervio musculocutáneo.

Los valores normales obtenidos fueron:

- Para nervio circunflejo de 3.6 mseg. con un rango de 2.6 mseg a 4.4 mseg. -- $(\bar{x} \pm 1.96S)$
- Para nervio musculocutáneo de 4.0 mseg con un rango de 3.3 mseg. a 4.3 mseg. -- $(\bar{x} \pm 1.96S)$. (Tabla No. 3).

En la tabla No. 4 se observa la relación con dos estudios reportados por Gassel y Vacek y -- Drugova de latencias efectuadas.

LATENCIAS NERVIOSAS (MSEG)

NERVIO	SUJETOS	VALOR EXPERIMENTAL	RANGO NORMAL	RANGO EXPERIMENTAL
Circunflejo	50	3.6	2.8-5.0	2.6-4.4
Musculocutáneo	50	4.0	3.3-5.7	3.3-4.8

($\bar{x} \pm 1.96 S$)

(Tabla No. 3)

VALORES DE LATENCIAS REPORTADOS EN DOS ESTUDIOS (MSEG.)

NERVIO	GASSEL		VACEK Y DRUGOVA.	
	SUJETOS	RANGO EXPERIMENTAL DE LATENCIAS	SUJETOS	RANGO EXPERIMENTAL DE LATENCIAS.
Circunflejo	24	3.1 - 5.1	10	3.4 - 5.0
Musculocutáneo	23	3.5 - 5.9	10	4.0 - 5.7

(Tabla No. 4).

- El rango de distancias obtenidas para músculo deltoides fué la menor de 13.5 cms. y la mayor de 18.5 cms.

- Para músculo bíceps braquial la distancia mínima fué de 17.0 cms. y la máxima de 26.0 cms. (Tabla No. 5)

La respuesta evocada para nervio circunflejo fué rápidamente obtenida, la deflexión negativa tenía una pendiente de despegue que permitió su medición fácilmente.

Así como para la latencia de deltoides, la latencia para bíceps fué fácil de obtener, aunque la deflexión negativa de la respuesta provocada fué menos vertical y la amplitud generalmente más pequeña que la vista en el músculo deltoides.

Se efectuó una regresión lineal para determinar la correlación entre latencia y distancia y un índice de conducción en un sitio de estímulo igualmente entre latencia proximal y distancia.

PROMEDIO DE DISTANCIAS OBTENIDAS
(CMS.)

MUSCULO	DISTANCIA MAYOR	DISTANCIA MENOR
DELTOIDES	13.5	18.5
BICEPS BRAQUIAL	17.0	26.0

(Tabla No. 5)

(Medición obtenida utilizando compás obstétrico)

Se globalizaron los valores para nervio cir
cunflejo derecho e izquierdo en la siguiente ecuación -
de regresión:

$$y = 0.1x - 12.6$$

y = distancia en centímetros.

x = latencia en milisegundos.

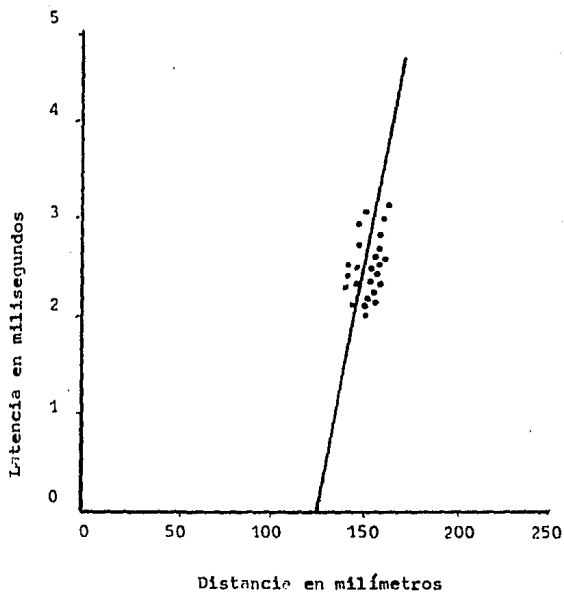
Para nervio musculocutáneo derecho e iz---
quierdo también se globalizaron valores dando la si---
guiente ecuación:

$$y = 0.4x - 4.3$$

Ver gráficas.

Las ecuaciones mencionadas pretenden relaa
cionar latencia en milisegundos y distancia en centíme-
tros, de tal manera, que conociendo un valor determinado
se puede predecir un segundo valor.

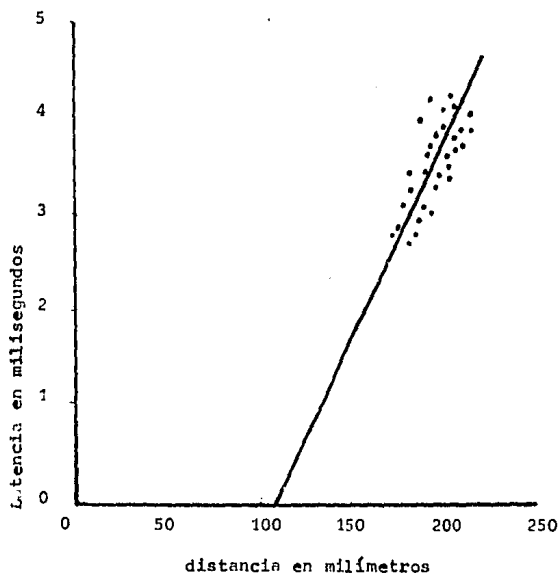
NERVIO CIRCUNPLEJO



Ecuación:

$$\text{Latencia} = 0.1 \text{ distancia} - 12.6$$

NERVIO MUSCULOCUTANEO



Ecuación:

$$\text{Latencia} = 0.4 \text{ distancia} - 4.3$$

CONCLUSION

El presente estudio realizado en 50 sujetos normales, a los cuales, se les efectuaron latencias motoras proximales de nervios circunflejo y musculocutáneo utilizando electrodos de barra y estimulando en hueco supraclavicular, es confiable estadísticamente.

Es una técnica en la cual se utilizan electrodos de superficie, siendo inocua para el paciente, a diferencia del uso de electrodos en aguja.

Demuestra que los estudios de latencias en nervios que no son medidos directamente o estimulados en dos puntos también son de valor.

Es un método de electrodiagnóstico sencillo de realizar y que puede formar parte de la evaluación electromiográfica rutinaria.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Braddom, R.L. (1978). Musculocutaneous nerve injuring after heavy exercise. Arch Phys Med Rehabil.; 59: 290-293
- 2.- Buch, C. (1964). Zur Variation der innervationsweise des M. biceps brachii unter Beachtung der Astabage vom N. musculocutaneous und vom N. medianus. Anat. Anz.; 114: 131-140
- 3.- Bateman, J.E. (1962). Trauma to nerves in limbs. Philadelphia W.B. Saunders Co. p. 40
- 4.- Gardner, E. (1963). Estudio por regiones del cuerpo humano.; I: 140-156
- 5.- Gassel, M. M. (1964). Test of nerve conduction to muscles of shoulder girdle as aid in diagnosis of proximal neurogenic and muscular disease. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.; 27: 200-205.
- 6.- Goodgold, J. Anatomical Correlates of Clinical Electromiography
- 7.- Gray, H. Anatomy of human body
- 8.- Horning, M.R. (1972). Latencies recorded by intramuscular -- needle electrodes in different portions of a muscle: Variation and comparison with surface electrodes. Arch Phys Med - Rehabil.; 53: 206-211

- 9.- Johnson, W.E. (1978). Techniques in electromiography and electrodiagnosis. p. 15
- 10.- Kanter, P.J. (1975). Spontaneous rupture of biceps brachii. - Orthop Rev.; 49: 37-38
- 11.- Kraft, G.H. (1972). Axillary, musculocutaneous and suprascapular nerve latency studies. Arch Phys Med Rehabil; 53: 383-387.
- 12.- Nelson, R.M. and Currier (1969). Motor-nerve conduction velocity of the musculocutaneous nerve. Physical Therapy; 49: -- pp. 586-590
- 13.- Osann, E. (1910). Beitrag zur Kenntnis der isolierten Lähmung des N. musculocutaneous. Deutsche medizinische Wochenschrift; 36: 832-835
- 14.- Quiroz, F. (1946). Tratado de Anatomía Humana; II: 1348-1452
- 15.- Redford, J.W.B. (1958). Conduction time in motor fibres of -- nerves which innervate proximal muscles of extremities in normal persons and in patients with neuromuscular diseases. Thesis: University of Minnesota.
- 16.- Spindler, A.H. (1978). Sensory conduction in the musculocutaneous nerve. Arch Phys Med Rehabil.; 59: 20-23

- 17.- Stanwood, E.J. (1971). Diagnosis and management of brachial plexus injuries. Arch Phys Med. Rehabil. pp. 52-60
- 18.- Sunderland, S. (1968) Nerves and nerve injuries. Edinburg - and London, E. Livingstone p. 978
- 19.- Trojaborg, W. (1976). Motor and sensory conduction in the - musculocutaneous nerve. J Neurol. Neurosurg and Psychiatry 39: 890-899
- 20.- Vacek, J. and Drugova B. (1967). Proximální Amyotrofié-Electromyografická stimulace Erbova Bodu. Ceskoslovenska Neurologie 30: 183-190