

EL MÚSCULO PECTORAL MAYOR COMO OPCIÓN PARA LA VALORACIÓN ELECTROMIOGRÁFICA DEL PLEXO BRAQUIAL

THE MAJOR PECTORAL MUSCLE AS AN OPTION FOR THE ELECTROMYOGRAPHIC VALUE OF THE BRACHIAL PLEXUS

Liendo-Cortez R¹, Campohermoso-Rodríguez O², Aguilar-Sillo B³, Churqui-Mamani M⁴, Ariel-Quispe C⁵, Aparicio-Loayza M⁶

1. Médico Cirujano, Neurofisiólogo, Docente Investigador Anatomía Humana UMSA.

2. Médico Cirujano, Docente Anatomía Humana UMSA-UNIVALLE.

3. Médico Cirujano, Psiquiatras del Hospital San Juan de Dios.

4. Licenciada de Fisioterapia y Kinesiología.

5. Estudiante de Medicina UMSA – Auxiliar de Anatomía Humana.

6. Médico Cirujano, Magister en Medicina Tropical e Investigación, Profesor Externo UB Diseños y análisis de investigación en salud.

Autor para correspondencia: Dr. Omar Campohermoso Rodríguez, Facultad de Medicina, UMSA, La Paz - Bolivia, Celular: 75856623, campohermoso20@gmail.com

RESUMEN

El registro electromiográfico es una forma de evaluación de los impulsos eléctricos aferentes y eferentes del sistema muscular al sistema nervioso, su valoración permite explorar lesiones nerviosas o patologías neuromusculares en unidades motoras o nerviosas específicas, en este caso, valoramos el plexo braquial y se desea comparar la actividad de este plexo entre los músculos del brazo con el pectoral mayor, ya que, este último puede servir como una opción de valoración del plexo braquial y además de fácil acceso. Este estudio se realizó comparando 4 pacientes de la unidad de neurofisiología de la Caja Nacional de Salud de la ciudad de La Paz, donde se comparó la actividad eléctrica de los músculos del brazo y el pectoral mayor. Los resultados obtenidos mostraron que el músculo pectoral mayor sería suficiente para valorar la actividad eléctrica en las lesiones del plexo braquial, hemos observado que, sirve para valorar lesiones, tanto del tronco superior e inferior del plexo braquial como una lesión total de este plexo, además, permite mejor acceso que los músculos del brazo en caso de accidentes con lesión de los miembros superiores.

INTRODUCCIÓN

El electromiograma es el registro de la actividad eléctrica muscular. En el ser humano, el electromiográfica (EMG) puede obtenerse de fibras musculares aisladas o de grupos de ellas. Para registrar una fibra aislada se utilizan electrodos de aguja que se insertan en la fibra muscular y el registro consiste en potenciales de acción individuales. Para el registro de un grupo de fibras se emplean electrodos de disco que se colocan sobre la superficie muscular; en este caso el registro consiste en una serie de ondas

irregulares que se superponen y en la que resulta difícil distinguir potenciales de acción aislados.¹

La unidad especializada que transmite el impulso eléctrico de la unidad nerviosa a la unidad muscular es la “unión neuromuscular”, a través de neurotransmisores químicos, la región terminal del nervio es llamado botón nervioso, el cual se relaciona con la membrana muscular que contiene hendiduras para aumentar la superficie de contacto y recibir los neurotransmisores.² El potencial de acción al llegar al botón nervioso activa los canales de calcio introduciendo

grandes cantidades de calcio dentro del botón y liberando el neurotransmisor por exocitosis, este neurotransmisor es la acetilcolina, que al entrar en contacto con los receptores musculares de acetilcolina, activan los canales de Sodio, que generan la despolarización y el potencial de acción muscular propagado por todo el músculo hasta los tendones, similar a la conducción nerviosa y generando la contracción muscular.³ Estos impulsos eléctricos son captados por la electromiografía y analizados de forma cuantitativa, los que se analizan según aspectos como: Amplitud, Área, cambios de voltaje (Baseline crossing), Duración, Número de fases,

Número de turnos, tiempo entre ondas positivas y negativas (Rise time), datos que varían según la normalidad o estado patológico de la unidad motora.^{4, 5, 6}

El músculo pectoral mayor según su origen, está compuesta por tres porciones, una porción abdominal, una porción esternocostal y una porción clavicular, los cuáles tendrían un origen, inervación, disposición anatómica, valoración funcional y relevancia clínica independiente, descrito en el cuadro a continuación, además que, por su disposición topográfica superficial, adquiere una gran importancia para su valoración electromiográfica.^{7, 8, 9, 10}

Cuadro N° 1. Niveles de Inervación de los Fascículos del Pectoral Mayor

Porción muscular	Inervación	Función muscular	Relevancia clínica
Clavicular	C5-C8	Aducción hombro Rotación interna hombro Anteropulsión, porción clavicular.	Su lesión afecta en la acción de tocar el hombro del lado contrario.
Esternocostal	C5-T1	Aducción hombro Rotación interna hombro Retropulsión en la posición neutra hombro.	Su lesión influye en la ejecución de movimientos de impulso, cavar y en la sujeción de objetos pesados y grandes a la altura de la cadera.
Abdominal	C8-T1	Aducción hombro Rotación interna hombro Retropulsión en la posición neutra hombro Desplazar la escápula a caudal.	Al ser un músculo auxiliar en la respiración su lesión influiría en la inspiración forzada.

Fuente: Elaboración propia

Por lo mostrado en el cuadro previo consideramos qué, la evaluación electromiográfica del músculo pectoral mayor nos permite evaluar de forma indirecta el funcionamiento del plexo braquial, ya que, este músculo estaría inervado por ramas que corresponden a todo el plexo braquial.¹⁰

PRESENTACIÓN DE CASOS

Se recolectaron 4 casos clínicos observados del Servicio de Neurofisiología Clínica de la CNS, regional La Paz, específicamente, 1 paciente del Hospital Obrero N° 1 y los otros 3 pacientes del Hospital Materno Infantil.

La técnica empleada son estudios bioeléctricos “diferenciados” del músculo “gran pectoral”, estos trazados miográficos son comparados con los trazados miográficos del músculo tríceps braquial y músculo deltoides, los cuales tienen

una similitud en su inervación con el músculo Gran Pectoral (Pectoral Mayor).^{8, 10}

Los casos clínicos se describen a continuación:

El primer paciente de sexo femenino, de 39 años de edad, clínicamente presenta pérdida aguda de la función muscular del tríceps braquial del miembro superior derecho, de origen traumático y todos los movimientos musculares relacionados al tronco primario inferior del plexo braquial.

El segundo paciente de sexo femenino, de 43 años de edad, clínicamente presenta pérdida aguda de la función muscular del deltoides del miembro superior derecho, de origen traumático y todos los movimientos musculares relacionados al tronco primario superior del plexo braquial.

El tercer paciente de sexo masculino, de 19 años de edad, clínicamente presenta pérdida total

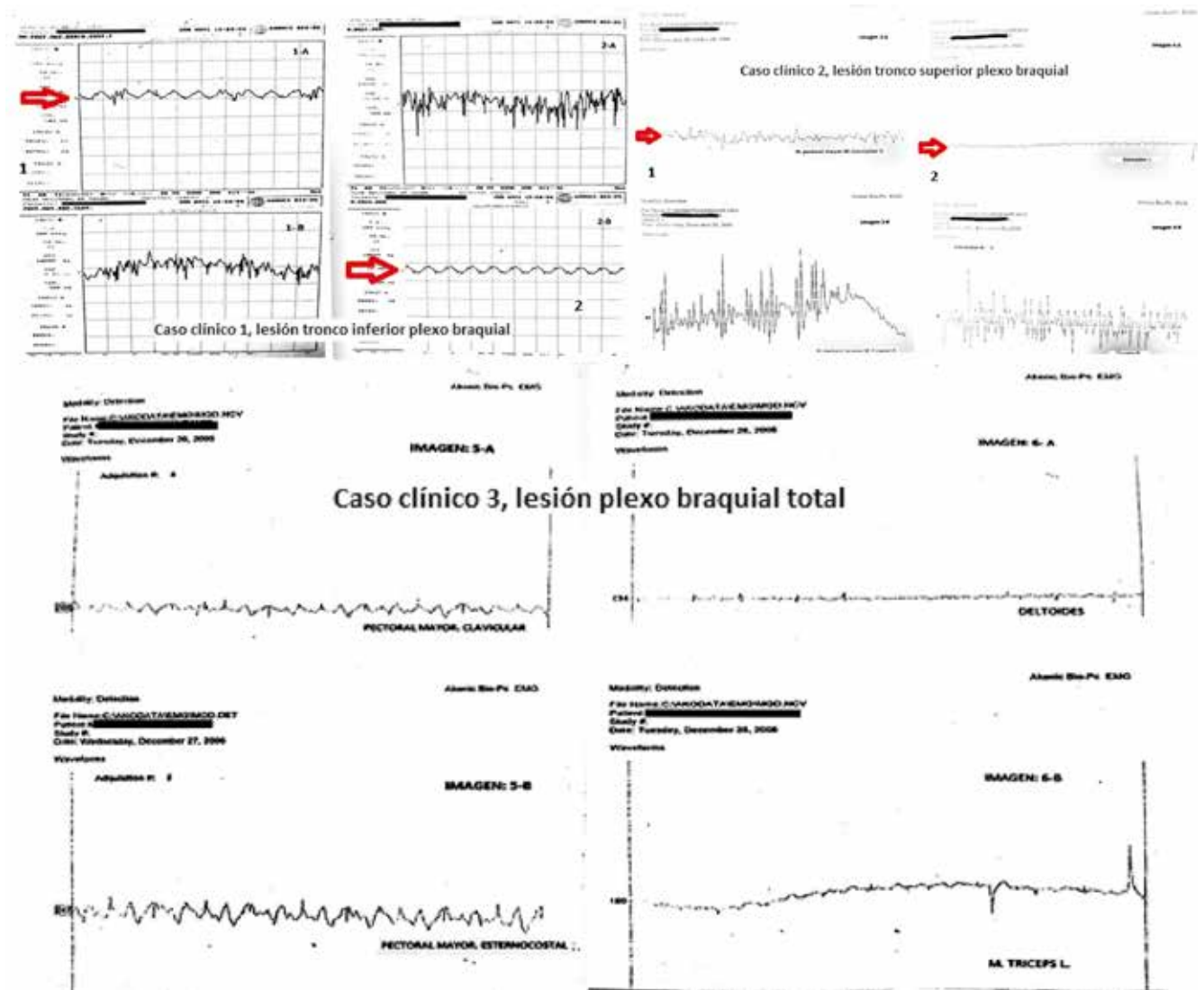
de los movimientos musculares del miembro superior derecho aguda, debido a denervación extensa del plexo braquial.

movimientos musculares del miembro superior derecho de evolución crónica, por denervación extensa del plexo braquial.

El cuarto paciente de sexo femenino, de 29 años de edad, presenta pérdida total de los

En cuanto a la electromiografía se encontró lo siguiente:

Figura N° 1.



Se observan los tres casos clínicos, en el caso clínico 1, la EMG 1 muestra la actividad eléctrica del músculo pectoral, su inserción esternocostal e inserción costal, en la EMG 2 muestra la actividad eléctrica del músculo deltoides y tríceps braquial, donde la actividad mioeléctrica se encuentra aplanada para la inserción esternocostal del pectoral mayor y del músculo tríceps braquial, ambos músculos inervados por el tronco braquial primario inferior del plexo braquial.

actividad eléctrica del músculo pectoral, su inserción clavicular y su inserción esternocostal, en comparación la EMG 2 muestra el músculo deltoides y tríceps braquial, la actividad eléctrica se encuentra aplanada para la inserción clavicular del pectoral mayor y del músculo deltoides, ambos músculos inervados por el tronco braquial primario superior del plexo braquial.

En el caso clínico 2, la EMG 1 muestra la

Por último, se observa el caso clínico 3, la EMG 1 y EMG 2 muestran actividades eléctricas aplanadas, los cuales comparan la actividad

denervación crónica por lesión del plexo braquial, pero si mostro el aplanamiento de las ondas en el registro electromiográfico, también válido para la valoración de la denervación muscular^{4,11}, en ese sentido, podemos decir que: el pectoral mayor es un músculo que nos permite la valoración electromiográfica del plexo braquial.

CONCLUSIONES

En la valoración electromiográfica del plexo braquial en traumas agudos se puede utilizar como opción la evaluación del músculo pectoral mayor en sus inserciones clavicular y esternocostal en caso de dificultades para evaluar el deltoides y el tríceps braquial.

La valoración electromiográfica del plexo braquial a través del músculo pectoral mayor, aparentemente no brinda una buena información

en lesiones de tipo crónicas por no presentar las magno-ondas características de estos tipos de lesiones.

Es importante realizar un estudio de concordancias para obtener resultados concluyentes con respecto al presente estudio, sin embargo, consideramos que los resultados obtenidos son importantes y permiten considerar al pectoral mayor como opción en la valoración electromiográfica del plexo braquial.

AGRADECIMIENTOS

Al servicio de neurofisiología del Hospital N° 1 de la Caja Nacional de Salud y al servicio de neurofisiología del Hospital Materno Infantil de la Caja Nacional de Salud por permitirnos realizar las valoraciones electromiográficas de los pacientes.

REFERENCIAS

1. Fernandez N. *Manual de laboratorio de Fisiología. Quinta ed. Interamericana MGH, editor. Mexico: Mc Graw Hill; 2011.*
2. Martyn J, Fagerlund J, Eriksson L. *Basic principles of neuromuscular transmission. Anaesthesia. 2009 December; 64(1).*
3. Jurkat-Rott K, Fauler M, Lehmann-Horn F. *Ion channels and ion transporters of the transverse tubular system of skeletal muscle. J Muscle Res Cell Motil. 2006 July; 27: p. 275-290.*
4. Mills K. *Clinical Neurophysiology Kennard C, editor. Glasgow: Oxford University Press; 2017.*
5. Christodoulou C, Pattichis C. *Unsupervised pattern recognition for the classification of EMG signals. IEEE Transactions on Biomedical Engineering. 1999; 46(2): p. 169-178.*
6. Pattichis C, Pattichis M. *Time- scale analysis of motor unit action potentials. IEEE Transactions on Biomedical Engineering. 1999; 46(11): p. 1320-1329.*
7. Hall T, Elvey R. *Nerve trunk pain: physical, diagnosis and treatment. Manual Therapy. 1999 Junio; 4(2): p. 63-73.*
8. Palastanga N, Field D, Soames S. *Anatomy and human movement Butterworth-Heinemann , editor. Oxford: Auflage; 2002.*
9. Cody J. *Visualizing muscles - A new ecorche approach to surface anatomy. Inédito ed. Kansas Upo, editor. Kansas: Lawrence; 1990.*
10. Cutter N, Kevorkian C. *Handbook of Manual Muscle Testing New York: Mc Graw Hill; 1999.x*