FUNDACION H.A.BARCELO
FACULTAD DE MEDICINA

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO: Eficacia de la corriente exponencial en pacientes con lesión braquial obstétrica de tipo Duchenne-Erb: Revisión sistemática.

AUTOR/ES: Lamberti, Tamara Paula

ASESOR/ES DE CONTENIDO: Lic. Leoni Herrero, Mariela

ASESOR/ES METODOLÓGICO: Lic. Ronzio, Oscar

FECHA DE LA ENTREGA: 18-11-2013

CONTACTO DEL AUTOR: tamilamberti@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La lesión braquial obstétrica es una de las consecuencias que pueden suceder en un parto, encontrándose en 1.6-2.9 de cada 1000 niños nacidos, y es una lesión que puede traer graves compromisos, tanto funcionales como anatómicos, por eso el niño debe ser rehabilitado cuanto antes. Se cree que la electroestimulación es uno de los agentes que puede llegar a favorecer al niño llevándolo a su buena recuperación. El objetivo de este trabajo fue demostrar que la electroestimulación es esencial para una recuperación temprana en el infante, tanto de forma funcional como anatómica, y que como resultado la cirugía no debiera ser efectuada. **Material y métodos:** Se trató de una revisión bibliográfica sistemática donde se obtuvieron artículos científicos indexados en las bases de datos Pubmed y EBSCO. Se incluyeron artículos que hicieron referencia a la electroestimulación de baja frecuencia como tratamiento de la lesión braquial obstétrica en niños recién nacidos y su efectividad. Se excluyeron artículos que referían tratamiento crónico en pacientes con lesión braquial obstétrica, rehabilitación postquirúrgica y el uso de otros agentes. **Resultados:** Los artículos utilizados en esta revisión fueron evaluados con la escala de PeDro y SIGN. La mayoría de ellos tuvieron un puntaje alto, lo cual indica que este estudio es relevante. **Discusión y Conclusión:** Se puede decir que la electroestimulación está indicada porque es favorable para los niños con lesión braquial obstétrica por los efectos que producen, pero fue difícil sacar una conclusión concreta ya que hay pocos estudios clínicos que demuestren su eficacia aplicada dentro de los primeros 3 meses de vida del infante.

Palabras Claves: "*obtetric brachial plexus injury*", "*Erb's palsy*", "*electrical stimulation therapy*", "*rehabilitation",* "*non operative treatment*", "*exponential current*", "*low frequency current*".

ABSTRACT

Introduction: obstetric brachial injury is one of the consequences that can happen during childbirth, being in 1.6-2.9 per 1000 children born, and is an injury that can have serious commitments, both functional and anatomic, that's why the child should be rehabilitated soon. It is believed that Electro stimulation is one of the agents that can reach the child favor leading to his good recovery. The aim of this work was to demonstrate that electro therapy is essential for early recovery in the infant, both functionally and anatomically, and as a result surgery should not be performed. **Methods:** This was a systematic review that was form with scientific articles indexed in the databases Pubmed and EBSCO. We included items that referred to the low-frequency electrical stimulation for the treatment of obstetric brachial injury in newborn infants and their effectiveness. The articles that were excluded where about reported chronic treatment in patients with obstetric brachial injury, post-surgical rehabilitation and the use of other agents. **Results:** The articles used in this review were evaluated in PeDro scale and SIGN. Most of them had a high score, indicating that this study is relevant. **Discussion and Conclusion:** It can be said that electrostimulation is indicated because it is favorable to children with obstetric brachial injury by the effects they produce, but it was difficult to draw a concrete conclusion as

there are few clinical studies proving its effectiveness applied within the first three months infant's life.

Keywords: “obtetric brachial plexus injury”, “Erb’s palsy”, “electrical stimulation therapy”, “rehabilitation”, “non operative treatment”, “exponential current”, “low frequency current”.

INTRODUCCIÓN

La parálisis braquial obstétrica es una de las consecuencias que puede llegar a tener un niño al nacer, donde durante el parto se produce una excesiva flexión lateral del cuello dejando el brazo en aducción para liberar el hombro del canal del parto, y es muy importante como debe ser tratada ya que puede traer déficit funcionales, desde menores a la no recuperación adecuada del miembro(1-2). Por esta razón, la rehabilitación deberá ser de forma temprana para evitar secuelas. En cuanto a la kinesioterapia, los objetivos que se buscaran serán mantener el rango de movimiento pasivo, mantener las articulaciones flexibles y trabajar la fuerza muscular al igual que la recuperación de la flexión del codo, estos dos últimos con la utilización de electroestimulación por su eficacia(1-4). Si no llegara a mejorar la fuerza de los músculos bíceps, tríceps y deltoides entre los 3 y 6 meses, el niño deberá ir a cirugía, que es desalentada por el pobre resultado funcional que trae(1-2, 5-6).

El objetivo de este trabajo es demostrar que la electroestimulación es esencial para una recuperación temprana en el infante, tanto de forma funcional como anatómica, y que como resultado la cirugía no deba ser efectuada.

Lesión braquial obstétrica

El plexo braquial es un conjunto de nervios en los que se encuentran cuatro ramas cervicales bajas (C5-C8) y la primera rama torácica (T1). Estos nervios son fácilmente de lesionar por su recorrido, que sale desde el foramen anterior de la vertebra, pasa la clavícula y se dirige al miembro superior(1-2, 7). La incidencia de LBO varía entre 1.6-2.9 cada 1000(5-7) .Es más frecuente que sucedan en niños que pesan más de 4 kilos al nacer, o que sus madres sean diabéticas, que tengan un parto difícil con dificultad del pasaje a través del canal del parto, fracturas de clavícula, de humero o tortícolis. Si existe cualquiera de estas complicaciones en el parto, debe pensarse en la posibilidad de que el niño tenga una lesión braquial. Aunque recientes estudios han sugerido que el canal de parto no aumenta la incidencia de lesión en nervios(7). También se ha debatido si la lesión es producida por obstetras, pero puede llegar a existir una lesión del plexo braquial en el niño antes de haber nacido(1-2). Generalmente el brazo derecho es el más involucrado debido a la posición occipitoanterior izquierda más común del feto(2).

Las lesiones braquiales obstétricas son divididas en 3 grupos, la superior (Duchenne-Erb) donde la lesión se encuentra entre C5-C6 y puede incluirse C7, la inferior (Dejerine-Klumpke) que se ve afectada C8-T1, y la total. La presentación de la parálisis de Duchenne-Erb es un brazo aducido con rotación interna de brazo, el codo está extendido y la muñeca flexionada y ocasionalmente los dedos flexionados. Si C7 se ve dañado el codo puede encontrarse en ligera flexión, a lo que se le llama “postura de camarero”. También

existe una paresia de bíceps y del hombro afectado. Las lesiones superiores son muy comunes al contrario de las Dejerine-Klumpke, que son las más raras. Se debe a una hiperextesión de brazo junto con la cabeza durante el parto. La clínica nos presenta un niño con un pobre grasping palmar, mientras que los músculos proximales están intactos. Las lesiones totales son de las segundas más frecuentes y el niño se presenta con un brazo flácido al lado del cuerpo. Es la más devastadora porque queda con una secuela de mano en garra y un brazo con poca sensibilidad(1-2, 5). El diagnostico proporcionado además por la ausencia o presencia de los reflejos neonatales como el de Moro y el tónico nucal asimétrico(7).

Es importante en estos casos tener en cuenta que tipo de lesión se produjo en las fibras nerviosas. La menos grave es la neuropraxia, donde la función de los nervios se recupera en semanas, dando una rápida y progresiva recuperación durante los primeros 3 o 4 meses de vida. Otra forma de lesión es la axonotmesis donde el nervio se daña más pero la fibra de mielina sigue intacta, recuperándose en meses. Y por último, la disección completa del nervio llamada neurotmesis. En estos casos se le debe hacer una intervención quirúrgica para restablecer el nervio. Generalmente la parálisis Duchenne-Erb se presenta con una neuropraxia y axonotmesis, dando una favorable recuperación(4).

Electroestimulación

La electroestimulación es la técnica de aplicar niveles seguros de corriente eléctrica para la activación de músculos dañados, para como fin recuperar la función perdida.(8)

El uso de corriente como medio de estimulación neuromuscular comenzó a utilizarse en el año 1790, cuando Luigi Galvani descubrió que aplicándola en nervios lesionados generaban un potencial de acción dando como resultado una contracción muscular.(8-9)

El aparato que nos brinda la estimulación neuromuscular, está compuesto por un procesador que determina cuando y como va a ser enviada la corriente, posee canales donde van conectados los electrodos que van a ser puestos sobre el paciente. Estos vienen en distintos tamaños dependiendo en qué lugar del cuerpo van a ir colocados. Hay varios factores que regulan la estimulación, entre ellos se encuentra la amplitud del pulso, duración, frecuencia, forma de onda y el ciclo de trabajo.

Una de las corrientes más utilizada en la rama de la medicina son las de baja frecuencia, que se encuentran entre 20Hz-50Hz, que producen una contracción suave y aceleran el proceso de regeneración del nervio afectado(8-11). La electroestimulación se utiliza en tratamientos de pacientes con condiciones neurológicas como la parálisis cerebral, daño en la medula espinal y lesiones en nervios periféricos, mejorando la fuerza muscular, la irrigación, el rango articular, disminuyendo la atrofia y el dolor (9, 12).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de una revisión bibliográfica sistemática donde se obtuvieron artículos científicos indexados en las bases de datos Pubmed y EBSCO. Los artículos encontrados varían entre revisiones sistemáticas, estudios clínicos y estudios cohorte. Estos fueron publicados durante el periodo 2003-2013. Se incluyeron artículos que hagan referencia a la

electroestimulación como tratamiento de la lesión braquial obstétrica en niños recién nacidos y su efectividad. Los artículos que se utilizaron fueron en inglés y francés, no debían tener más de diez años de antigüedad y fueron incluidos tanto artículos gratis como pagos. Los filtros aplicados a los artículos encontrados fueron *full text* y *publication date 10 years*. Se excluyeron artículos que referían tratamiento crónico en pacientes con lesión braquial obstétrica, rehabilitación postquirúrgica y lesiones nerviosas producidas por otras causas. Se realizo la búsqueda de las palabras clave "*obtetric brachial plexus injury*" (Pubmed- 13/09/2013), "*Erb's palsy*" (Pubmed-13/09/2013 y EBSCO- 13/09/2013), "*electrical stimulation therapy*" (EBSCO- 13/09/2013), "*rehabilitation*" (Pubmed- 13/09/2013) y "*non operative treatment*" (Pubmed- 13/09/2013), "*exponential current*" (EBSCO- 20/09/2013), "*low frequency current*" (Pubmed- 25/09/13), combinado con los operadores boleanos "*and*" con el término "*obstetric brachial palsy*", "*children*" y "*therapy*". La escala utilizada para valorizar los artículos fue la de PeDro en estudios clínicos y la de SIGN en los restantes.

RESULTADOS

En general los estudios analizados son de buena calidad, haciendo que esta revisión sea objetiva. Tres de los estudios clínicos tuvieron un puntaje alto en la escala de PeDro y otros tres un puntaje moderado indicando que sus resultados no son tan interpretables. Sin embargo se han utilizado los seis en este estudio. En cuanto al grado de evidencia de los demás artículos expuestos en la tabla SIGN, sus resultados fueron muy buenos indicando que su uso es significativo en esta investigación.

Según los estudios examinados, lo recomendable seria comenzar el tratamiento antes de los 3 meses de vida, pudiéndolo diagnosticar al primer mes con una electromiografía, que resulta indolora al paciente y nos da una idea del estado de los nervios y de su conducción(13-14). Así, cuando ya el niño es diagnosticado con una lesión braquial, se debe comenzar el tratamiento conservador primero informando a los padres como manejar al infante dándoles indicaciones que deberán seguir, como el de no abeducir su brazo mas de los 90° durante las primeras 3 semanas(15). Es importante comenzar lo antes posible con la electroestimulación, ya que las fibras de los músculos denervados son reemplazadas por tejido fibroso, haciendo que el proceso de regeneración del nervio se vea afectado(10). Las fibras nerviosas responden de forma inmediata a las corrientes de baja frecuencia, acelerando el crecimiento del axón de manera proximal a distal del nervio, haciendo que la re inervación del musculo ocurra de forma temprana(8-11). El uso de la electroestimulación es muy debatido por las complicaciones que pueden llegar a traer como la fatiga o contracturas indeseables, por eso mismo los pulsos eléctricos deberán ser espaciados. Si se presenta alguna dificultad, se deberá detener el procedimiento(10-11, 16-17). Una vez que haya contracción activa de los músculos, se deberá realizarle al niño movimientos suaves para recuperar su función, ya que no logra reemplazar el movimiento humano(7, 9, 11-12, 18). Las corrientes exponenciales ayudan al niño a incrementar el rango articular y la fuerza muscular, siempre que se coloquen de manera apropiada los electrodos(18).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El objetivo de esta revisión era determinar si la electroestimulación era eficaz en cuanto a su uso en la rehabilitación de la lesión braquial obstétrica, pero no existe demasiada evidencia en estudios clínicos para confirmarlo. Los resultados indicaron que la electroestimulación es útil para mejorar la fuerza muscular y recuperar la movilidad en los pacientes con lesión en los nervios periféricos(9-12). Sin embargo los estudios analizados indican que el uso de la corriente exponencial por sí sola no tendrá mejores resultados que si se combina con otras técnicas, por ejemplo el movimiento activo del niño, por eso mismo debería ser suspendido en cuanto haya esbozo de movimiento(7, 9, 11-12, 18). Según el estudio realizado por Philandrianos y Okafor, al realizarse una rehabilitación intensiva desde el nacimiento donde se incluya la electroestimulación y con kinesiólogos especializados, el niño puede recuperar la contracción del bíceps antes de cumplir los 3 meses sin tener que hacerlo pasar por cirugía(3, 16). Además, la corriente exponencial tiene la gran ventaja de acelerar la reinervación haciendo que el niño se recupere de forma anticipada y sin tener que recurrir una intervención quirúrgica. Por otra parte se tendrá presente que la electroestimulación deberá ser utilizada hasta los 3-6 meses de edad, ya que si el niño no llegara a poder realizar algún movimiento del brazo afectado como respuesta al tratamiento, corresponderá derivar al niño a que se le realice una cirugía.

En síntesis, es difícil hacer conclusiones acerca del uso de la electroestimulación en niños menores de 3 meses con lesión braquial obstétrica superior, ya que no se han encontrado muchos artículos de investigaciones clínicas que lo comprueben o de revisiones que relacionen la electroterapia con esta lesión obstétrica en especial, pero sí se sabe que producen una mejoría en la fuerza muscular, la irrigación, el rango articular y disminuye la atrofia y el dolor, lo cual mejoraría el estado del infante y lo llevaría a una rápida recuperación. Además, cabe destacar la repercusión que tiene en cuanto a la regeneración axonal, muy importante en estos casos que cursan generalmente con neuropraxia y axonotmesis. Sin embargo, una buena rehabilitación con buenos resultados no se debería solo al uso de la electroestimulación, sino también a la combinación de ejercicios dados por el kinesiólogo.

Futuras investigaciones clínicas nos demostraran que la rehabilitación conservativa, sin cirugía e incluyendo electroterapia, puede ser exitosa y llevar al niño a una recuperación óptima.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dunham EA. Obstetrical Brachial Plexus Palsy. Orthopaedic Nursing. 2003;22(2):106-16.
2. O'Brien DF, Park TS, Noetzel MJ, Weatherly T. Management of birth brachial plexus palsy. Child's Nervous System: Chns: Official Journal Of The International Society For Pediatric Neurosurgery. 2006;22(2):103-12.
3. Okafor U, Akinbo S, Sokunbi O, Okanlawon A, Noronha C. Comparison of electrical stimulation and conventional physiotherapy in functional rehabilitation in Erb's palsy. Nigerian quarterly journal of hospital medicine. 2008;18(4):202.
4. DiTaranto P, Campagna L, Price AE, Grossman JAI. Outcome following nonoperative treatment of brachial plexus birth injuries. Journal Of Child Neurology. 2004;19(2):87-90.
5. Pondaag W, Malessy MJA, Van Dijk JG, Thomeer RTWM. Natural history of obstetric brachial plexus palsy: a systematic review. Developmental Medicine & Child Neurology. 2004;46(2):138-44.
6. Lagerkvist A-L, Johansson U, Johansson A, Bager B, Uvebrant P. Obstetric brachial plexus palsy: a prospective, population-based study of incidence, recovery, and residual impairment at 18 months of age. Developmental Medicine And Child Neurology. 2010;52(6):529-34.
7. Abzug JM, Kozin SH. Current concepts: neonatal brachial plexus palsy. Orthopedics. 2010;33(6):430-5.
8. Hamid S, Hayek R. Role of electrical stimulation for rehabilitation and regeneration after spinal cord injury: an overview. European Spine Journal: Official Publication Of The European Spine Society, The European Spinal Deformity Society, And The European Section Of The Cervical Spine Research Society. 2008;17(9):1256-69.
9. Doucet BM, Lam A, Griffin L. Neuromuscular electrical stimulation for skeletal muscle function. The Yale journal of biology and medicine. 2012;85(2):201-15.
10. Gordon T, Brushart TM, Chan KM. Augmenting nerve regeneration with electrical stimulation. Neurological Research. 2008;30(10):1012-22.
11. Shafshak TS. The treatment of facial palsy from the point of view of physical and rehabilitation medicine. Eura Medicophys. 2006 Mar;42(1):41-7.
12. Glinsky J, Harvey L, Van Es P. Efficacy of electrical stimulation to increase muscle strength in people with neurological conditions: a systematic review. Physiotherapy research international. 2007;12(3):175-94.
13. Pitt M. Paediatric electromyography in the modern world: a personal view. Developmental Medicine And Child Neurology. 2011;53(2):120-4.
14. Malessy MJ, Pondaag W, Yang LJ, Hofstede-Buitenhuis SM, le Cessie S, van Dijk JG. Severe obstetric brachial plexus palsies can be identified at one month of age. PloS one. 2011;6(10):e26193.
15. Hoeksma AF, Steeg T, Marie A, Nelissen RG, Van Ouwerkerk WJ, Lankhorst GJ, et al. Neurological recovery in obstetric brachial plexus injuries: an historical cohort study. Developmental Medicine & Child Neurology. 2004;46(2):76-83.
16. Philandrianos C, Baiada A, Salazard B, Benaïm J, Casanova D, Magalon G, et al. [Management of upper obstetrical brachial plexus palsy. Long-term results of non-operative treatment in 22 children]. Annales De Chirurgie Plastique Et Esthétique. 2013;58(4):327-35.
17. Kern H, Hofer C, Mödlin M, Mayr W, Vindigni V, Zampieri S, et al. Stable muscle atrophy in long-term paraplegics with complete upper motor neuron lesion from 3- to 20-year SCI. Spinal Cord. 2008;46(4):293-304.

18. Ozer K, Chesher SP, Scheker LR. Neuromuscular electrical stimulation and dynamic bracing for the management of upper-extremity spasticity in children with cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology. 2006;48(7):559-63.

ANEXOS

Tabla 1. Escala de PeDro

	Okafor (2008)	Philandrianos (2013)	Ozer (2006)	Ditaranto (2004)	Kem (2008)	Langerkvist (2010)
1. Los criterios de elección fueron especifi-cados	NO	SI	SI	SI	SI	SI
2. Sujetos asignados al azar y distribui-dos aleatoria-mente	SI	NO	SI	NO	NO	SI
3. La asigna-ción fue oculta	SI	NO	SI	NO	NO	SI
4. Hubo similitud entre grupos	SI	SI	SI	SI	SI	SI
5. Sujetos cegados	SI	NO	SI	SI	NO	SI
6. Terapistas cegados	NO	NO	SI	NO	NO	NO
7. Evaluado-res cegados	NO	NO	SI	NO	NO	NO

8. Medidas de uno de los resultados claves fueron del 85%	SI	SI	SI	SI	SI	SI
9. Analiza-dos con intención a tratar	SI	SI	SI	SI	SI	SI
10. Compara-ciones estadísti-cas informa-das en al menos un resultado clave	SI	SI	SI	SI	SI	SI
11. Medidas puntuales y variabili-dad para al menos un resultado clave	SI	SI	SI	SI	SI	SI
TOTAL	8	5	10	6	5	8

Tabla 2. Grado de evidencia científica SIGN

Estudio	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Abzug (2010)	1+	Adecuadamente abordado
Hamid (2008)	2+	Adecuadamente abordado
Doucet (2012)	2++	Bien cubierta
Gordon (2008)	2++	Bien cubierta
Shafshak (2007)	2+	Adecuadamente abordado
Pitt (2011)	4	Bien cubierta
Malessy (2011)	1+	Adecuadamente abordado
Hoeksma (2004)	2++	Bien cubierta