



"USOS Y APLICACIONES DE LA RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR PARA EL ESTUDIO DE PARÁLISIS DEL PLEXO BRAQUIAL GENERADA DURANTE EL PARTO"

Cacace, Nayla Belén.

Licenciatura en Producción de Bioimágenes.

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud.

Tutor: Britos, Iris.

Julio 2021.

ÍNDICE

Resumen	2
Palabras claves	5
Introducción	6
Planteamiento del problema	8
Justificación.....	8
Estado del Arte.....	9
Objetivos generales.....	10
Objetivos específicos.....	10
Hipótesis general.....	10
Marco teórico	11
Anatomía descriptiva del hombro.....	11
Parálisis braquial obstétrica.....	23
Diagnostico por imágenes de la P.B.O.....	30
Caso representativo	37
Metodología y procedimientos	38
Análisis e interpretación de datos	40
Conclusión	51
Bibliografía	53
Anexos	55
Anexo I.....	55
Anexo II.....	57
AnexoIII.....	60

RESUMEN

La parálisis braquial obstétrica (P.B.O) es una afección de los músculos inervados por el plexo braquial. La cual conlleva a una parálisis flácida y un déficit sensitivo del miembro superior del lado afectado.

Es una afección frecuente en obstetricia , con incidencia entre 0,5-3 niños cada 1000 niños nacidos con vida.

La gravedad del caso depende del acontecimiento físico que se produce en la raíz nerviosa. Se puede dar una ruptura total del nervio, un estiramiento o una avulsión completa de la raíz nerviosa. Generando un rango de movilidad pasiva en el miembro afectado.

La resonancia magnética nuclear, es un estudio de diagnóstico no invasivo el cual permite la valoración del plexo braquial. Este método permite realizar una valoración anatómica completa del hombro pediátrico y adulto, para diagnosticar la lesión y hacer un seguimiento de la evolución a lo largo del tiempo.

En un principio las lesiones secundarias en hombro de pacientes con PBO, se estudiaban bajo la radiografía lateral de hombro y si había sospecha de displasia glenohumeral se solicitaba una tomografía de la región, lo cual no es beneficioso ya que ambos estudios utilizan radiación ionizante. No así, es el uso de la ecografía, la cual permite una valoración dinámica del hombro.

Por lo cual es posible considerar a la resonancia magnética nuclear (R.M.N.) como el método más óptimo y completo para la evaluación de las lesiones del plexo en pacientes pediátricos.

La siguiente tesis pretende demostrar la utilidad y eficacia de la resonancia por medio de la recolección de datos a través de encuestas a pacientes que tienen P.B.O. Con el objetivo de demostrar que la resonancia aplica de forma efectiva para la valoración de dicha patología.

En su mayoría la muestra se conforma por niños menores a 10 años , los cuales aun no han sido intervenidos quirúrgicamente. Mediante las encuestas se comprobó que la

resonancia es un método de valoración diagnóstica para la patología de gran utilidad , pero la misma no se aplica en todos los casos , ni en la mayoría de ellos.

Concluyendo así que la resonancia en cuanto a la valoración diagnóstica es un estudio óptimo , pero el acceso a ella en pacientes pediátricos limita el uso cotidiano o que la misma sea utilizada como principal método por encima del uso de la ecografía.

RESUME

Obstetric brachial palsy (P.B.O) is a condition of the muscles innervated by the brachial plexus. Which leads to flaccid paralysis and a sensory deficit of the upper limb on the affected side.

It is one of the most frequent conditions in obstetrics, having an incidence between 0.5-3 children per 1000 children born alive.

The severity of the case depends on the physical event that occurs in the nerve root. A total nerve rupture, stretching, or complete avulsion of the nerve root can occur. Generating a range of passive mobility in the affected limb.

Nuclear magnetic resonance is a non-invasive diagnostic study which allows the assessment of the brachial plexus. This method allows us to carry out a complete anatomical assessment of the pediatric and adult shoulder, being able to diagnose the injury and monitor its evolution over time.

At first, the secondary lesions in the shoulder of patients with PBO were studied under the lateral shoulder X-ray and if glenohumeral dysplasia was suspected, a tomography of the region was requested, which is not beneficial since both studies use ionizing radiation. Not so, it is the use of ultrasound, which allows us a dynamic assessment of the shoulder.

Based on this, nuclear magnetic resonance (R.M.N.) can be considered the most optimal and complete method for the evaluation of plexus lesions in pediatric patients. Since it gives us information on muscle, joint and bone age development.

In this research, information was collected through surveys of patients who have P.B.O. , in order to collect information on the use and in which cases the resonance is applied for the assessment of said pathology.

Most of our sample are children under 10 years of age, who have not yet undergone surgery. Through the surveys we have noticed that MRI is a very useful diagnostic assessment method for pathology, but it is not applied in all cases, or in most of them.

Thus, concluding that MRI in terms of diagnostic assessment is an optimal study, but access to it in pediatric patients limits daily use or that it is used as the main method over the use of ultrasound.

PALABRAS CLAVES

PARALISIS BRAQUIAL OBSTETRICA: PARALIS FLACIDA DEL MIEMBRO SUPERIOR, POR LESION DEL PLEXO BRAQUIAL EN EL MOMENTO DEL PARTO.

PLEXO BRAQUIAL: RED NERVIOSA CON ORIGEN EN LOS TRONCOS CERVICALES QUE TIENEN TERMINACION EN LOS NERVIOS MOTORES Y SENCITIVOS DE LOS MIEMBROS SUPERIORES.

RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR: TECNICA DE IMAGEN NO INVASIVA QUE UTILIZA EL FENOMENO DE RESONANCIA PARA LA VALORACION ANATOMICA DE LAS ESTRUCTURAS DE INTERES Y LA COMPOSICION DE LA MISMA.

ECOGRAFIA: TECNICA DE IMAGEN NO INVASIVA QUE UTILIZA EL FENOMENO DE ONDAS ELECTROMAGNETICAS Y EL REGISTRO DEL ECO EN EL ORGANO DE INTERES PARA OBTENER INFORMACION DIAGNOSTICA.

INTRODUCCIÓN

En 1872 , Duchenne de Boulonge, habló por primera vez de "parálisis braquial", como una lesión del hombro producida durante el momento del parto. Indicando que era una parálisis de origen neurológico debido a una compresión, avulsión o distensión de las raíces nerviosas cervicales y/o primera torácica, por maniobras obstétricas durante el parto dado mediante el canal de parto.

Este concepto se ha mantenido a lo largo de la historia, donde la parálisis braquial se relaciona con acontecimientos físicos en el momento del parto. Pero aún así hay casos que demuestran que la parálisis braquial puede ser consecuencia de una lesión intra-uterina o traumatismo externo a lo largo de la vida.

Esta patología se clasifica mediante tres tipos de lesión obstétrica del plexo braquial:

- –Parálisis superior o de Erb-Duchenne, que es la más frecuente y que se caracteriza por afectación de las raíces C5-C7.
- – Parálisis inferior o de Klumpke, con afectación de las raíces C8 y T1.
- – Parálisis total.

La resonancia magnética nuclear es un método por el cual se puede obtener información anatomo-funcional, de un modo no invasivo debido a que no utiliza radiación ionizante ya que la misma funciona mediante un campo magnético y la interacción con el mismo de ondas de radio. Lo cual lo haría un método diagnóstico ideal para el estudio y seguimiento de patologías pediátricas.

La diferenciación que brinda este método en cuanto a partes blandas, grasa y nervios, permite obtener un diagnóstico de calidad, valorando de forma completa la región de interés.

Analizando la utilidad de la resonancia magnética nuclear como método diagnóstico, por sobre otras metodologías de imagen, para el estudio y valoración de casos de parálisis braquial obstétrica, es posible coinciderarla el método "gold estándar" .

Durante el desarrollo de dicha investigación se ha buscado información mediante encuestas a pacientes con la patología de interés y relacionarlo con métodos de imágenes, queriendo así demostrar la aplicación y uso de la resonancia por sobre otro método diagnóstico aplicable para la valoración de la patología.

Este estudio se llevo a cabo durante el 2020, con una muestra estudiada que va desde los 0 a 30 años. Recolectando información de la aplicación y seguimiento diagnóstico de la patología a lo largo del tiempo, buscando demostrar que los avances y el crecimiento tecnológico de la resonancia , hoy en día , la ubican como el método por excelencia para la valoración de la patología en estudio.

La importancia del uso y valor de la resonancia por encima de otros métodos fundamental para que no se exponga al paciente a radiación ionizante y se obtenga información de calidad para la planificación del tratamiento y/o posible cirugía.

Hoy en día la neuro resonancia es una especialidad dentro de la resonancia , lo cual hace que este método se ubique dentro de los principales para el estudio óptimo del plexo braquial, ya que mediante la resonancia de hombro se podrá evaluar la raíz nerviosa afectada, el grado de afección, las limitaciones y lesiones secundarias a la misma.

Demostrando así los beneficios y usos de la resonancia, se ha investigado sobre la anatomía, patología y métodos de imagen que prestan valoración diagnóstica. Mediante esta información recolectada se ha valorado la situación de los métodos diagnósticos y a partir de ello se encuestaron a 30 pacientes, por medio de encuestas online para recopilar la mayor información posible con respecto al grado de patología, tratamientos y que método diagnóstico ha aplicado durante el seguimiento y valoración.

Obteniendo así la información necesaria para validar la hipótesis planteada en dicho trabajo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente trabajo pretende demostrar que la resonancia magnética es el método de valoración diagnóstica por sobre cualquier otro método de imagen y su uso permitiera una planificación de tratamiento óptimo, sin el uso de la radiación ionizante como lo es en tomografía y la poca calidad de imagen que nos brinda la ecografía.

Es por ello que se indaga a pacientes que poseen la patología de interés y desde allí valoro el uso y aplicación de la resonancia magnética por sobre cualquier método de diagnóstico por imágenes, basando la investigación en dos disparadores:

- ¿ Cuáles son los usos y aplicaciones en cuanto al diagnóstico , valoración de la patología y seguimiento, de la resonancia magnética nuclear, en pacientes con parálisis braquial obstétrica producida durante el momento del parto?.
- ¿Porque si se coincidiera a la resonancia magnética nuclear , un método gold estándar para el estudio del plexo braquial y la valoración nerviosa en general, esta no es solicitada con frecuencia por el profesional tratante?.

JUSTIFICACIÓN

Durante el desarrollo ,se busca recolectar información sobre la aplicación de la resonancia como método de estudio para la PBO. Ya que es considerada un método de calidad diagnóstica para el estudio del hombro, por sobre cualquier otro método frente a la lesión nerviosa. En la actualidad hay métodos de aplicación propia a la neuroresonancia. Según la bibliografía, hasta ahora consultada, este método es de gran utilidad.

Se pretende encuestar , a 30 pacientes con la patología de interés , sobre qué métodos de diagnósticos se han utilizados en cada caso y demostrar así que esta metodología debería ser considerada un método “gold estándar” para la valoración de la P.B.O.. Con el objetivo de demostrar la utilidad y eficacia de la misma, corroborando así que es un método de imagen ideal en la práctica como en la teoría.

ESTADO DEL ARTE

Durante la recopilación de datos , se ha encontrado información sobre el estado actual y la historia de la patología a tratar , así como también se ha realizado una investigación sobre que método diagnóstico es el más óptimo para su estudio.

" La parálisis braquial obstétrica es una parálisis flácida del miembro superior del neonato por una lesión del plexo braquial . Se trata de uno de los traumatismos obstétricos más frecuentes, con una incidencia variable, según las series, entre 0,5-3 de cada 1.000 nacidos vivos en países desarrollados . Clásicamente se han descrito tres tipos de parálisis braquial obstétrica: –Parálisis superior o de Erb-Duchenne, que es la más frecuente y que se caracteriza por afectación de las raíces C5-C7. – Parálisis inferior o de Klumpke, con afectación de las raíces C8 y T1. – Parálisis total."

(S. Collado-Vázquez)

"La RM permite en la actualidad diferenciar las lesiones pre ganglionares de las pos ganglionares, una diferenciación que es crucial para determinar el manejo. En las lesiones pre ganglionares, las funciones de algunos músculos inervados, usualmente son restauradas con transferencias nerviosas, las lesiones pos ganglionares se reparan con injertos nerviosos o un manejo conservador. En este artículo presentamos imágenes representativas de algunos casos revisados con lesión del plexo braquial; se describen hallazgos con diferentes secuencias de RM convencional, así como nuevas secuencias que permiten una evaluación más completa en la patología del sistema nervioso periférico en extremidades superiores."

(Anamari Perochena González, Julio-Septiembre 2009)

“Hay diversos estudios de imagen que nos permiten su estudio; sin embargo, la resonancia magnética tiene la ventaja de ser no invasiva y permitir, a través del contraste de los tejidos, una adecuada definición de las raíces nerviosas y de las diferentes afecciones.”

(DI1, Octubre 2016)

OBJETIVO GENERAL

- Valorar la eficiencia y uso de la resonancia magnética nuclear para el estudio de la Parálisis Braquial Obstétrica(PBO)

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la importancia del uso de la resonancia para la evaluación de pacientes con PBO.
- Especificar métodos diagnósticos utilizados para dicha patología.
- Establecer criterios para considerar a la resonancia como principal método diagnóstico.
- Estimar el uso del método elegido y justificarlo.

HIPÓTESIS GENERAL

Si la parálisis braquial obstétrica es una patología que afecta la plexo braquial de forma directa y por consecuente se altera la articulación glenohumeral, en conjunto con la musculatura encargada de los movimientos del brazo y la resonancia magnética como método de estudio por imágenes nos brinda información diagnóstica de óptima calidad tanto muscular, neurológica y articular. Esta debería ser el método de estudio para la parálisis braquial obstétrica principal y de aplicación en todos los pacientes, ya que da una valoración de gran claridad imagenológica, sin irradiar al paciente y de fácil acceso.

Si a las alteraciones musculares y osteoarticulares del hombro a causa de un parálisis braquial, se las estudia bajo el método de resonancia magnética nuclear, se demuestra que este método diagnóstico es el de mayor valoración y el mismo nos ofrece mucha más información en comparación de otros métodos, como radiografía, ecografía y tomografía.

MARCO TEÓRICO

ANATOMÍA DESCRIPTIVA DEL HOMBRO¹

El hombro y la región axilar comprenden la unión entre el miembro superior y el tronco.

Dicha región anatómica se describe como una pirámide cuadrangular de base truncada , en donde se describen cuatro paredes:

- La pared anterior, la cual corresponde a la región subclavicular.
- La pared posterior se delimita con la región escapular.
- La pared interna la cual se delimita con la pared lateral del tórax .
- La pared externa corresponde a la región deltoidea y la articulación propia del hombro.

ESQUELETO DE LA CINTURA ESCAPULAR Y HOMBRO.

La cintura escapular propiamente dicha está compuesta por dos huesos; el omoplato y la clavícula.

OMÓPLATO

¹ Rouvière, H., Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional, 11° edición.2006.

El omoplato , es un hueso plano y triangular el cual se sitúa en la parte postero superior del tórax, este presenta dos caras , tres bordes y tres ángulos.

En la cara anterior se encuentra la fosa subscapular, presentando crestas oblicuas las cuales generan surcos dentro de la concavidad que la misma posee.

La cara posterior se encuentra dividida por la espina del omoplato, delimitando la misma hacia superior la fosa supraespinosa y hacia inferior la fosa infraespinosa, el borde externo de esta fosa da inserción a los músculos redondo mayor y menor.

La espina del omoplato hacia anterior se continua con el acromion , apófisis aplanada ,y esta presenta una cara superior y otra inferior rugosa , en el borde interno se ubica la carilla articular para la clavícula.

Los bordes del omoplato son tres, un borde cervical, superior. Uno axilar , externo y otro vertebral con ubicación interna.

Los ángulos son tres supero interno, inferior y externo. La cavidad glenoidea , se sitúa en el Angulo externo de dicho hueso , esta es una superficie oval más ancha hacia arriba que por debajo, por delante se encuentra la escotadura glenoidea y es la carilla que articula con el húmero. Por encima de esta está la tuberosidad supra glenoidea donde se inserta el tendón del bíceps.

Entre la cavidad glenoidea y la escotadura coracoidea , esta la apófisis coracoides tiene una ubicación externa y anterior donde se la inserción de los ligamentos coracoclaviculares del hombro, en su región posterior la inserción de los ligamentos acromioclaviculares y acromiocracoideo. hacia anterior se inserta la porción corta del bíceps y el coracobraquial.

CLAVÍCULA

La clavícula se clasifica como un hueso largo , la cual se sitúa en la parte antero superior del tórax, con una dirección oblicua lateral hacia posterior. En ella se describen dos curvaturas, una cóncava hacia posterior y la otra con una ubicación lateral , la cual es cóncava hacia adelante.

En este hueso presenta un cuerpo el cual es liso hacia superior y en la porción inferior se da la inserción del ligamento coracoclaviculares, el pectoral mayor, deltoides, el esternocleidomastoideo y por fuera el trapecio.

Posee dos extremos , el interno es voluminoso y articula con el esternón. el borde externo es aplanado y presenta una carilla oval la cual articula con el acromion.

HÚMERO

El humero es un hueso de tipo largo, el cual presenta un cuerpo y dos epífisis. El tercio superior de este hueso es el que forma parte de la región axilar.

En el extremo superior encontramos tres eminencias. La cabeza del humero se articula con la cavidad glenoidea del omoplato. La misma está separada por el cuello anatómico del troquíter y troquín.

El troquíter está situado por fuera de la cabeza del húmero, el mismo tiene tres facetas de inserción para el supra espinoso, infra espinoso y redondo menor.

El troquín se sitúa por debajo y delante del troquíter, donde se inserta el subscapular.

A lo largo y en la región anterior presenta la v deltoidea, la cual de inserción a el músculo deltoides y coracobraquial.

PARED LATERAL DEL TÓRAX

La región lateral de las primeras costillas forman la pared interna de la región axilar.

ARTICULACIÓN DEL HOMBRO.

Anatomía descriptiva:

- **Articulación acromioclavicular.**

Esta articulación es de tipo artroidea , la cual une al acromion y el extremo externo de la clavícula. Donde sus superficies son planas y permiten solo deslizamiento entre las superficies.

Superficies Articulares: ambas superficies son planas , recubiertas por fibrocartilago, en forma de cuña soldado a la capsula interarticular.

Medios de Unión: las superficies se encuentran en contacto por un manguito fibroso reforzado por el ligamento acromioclavicular superior.

Ligamentos: La unión de la clavícula con la apófisis coracoides se da por dos ligamentos.

- Ligamento coronoides: se insertan en la apófisis coracoides por detrás y dentro desde ahí sus fibras se dirigen al borde posterior de la clavícula.
- Ligamento trapezoides: se inserta en la cara superior del borde interno de la apófisis coracoides de ahí se dirigen oblicuamente hacia la cara interior del extremo interno de la clavícula.

Ambos ligamentos con forman un ángulo diedro abierto por delante, en donde penetra el músculo subclavio.

Ligamentos propios del omoplato:

- Ligamento acromiocracicoideo: Se extiende en forma de abanico desde el vértice del acromion al borde postero externo del apófisis coracoides. Este ligamento se encuentran cubierto por el deltoides y cubren toda la articulación escapulo humeral.
- Ligamento coracicoideo: se extiende de un extremo a otro en la escotadura coracicoidea, convirtiendo así el agujero coracicoideo. El cual da paso al nervio supra escapular y por debajo del ligamento al arteria supra escapular.

- **Articulación escapulo humeral.**

Es de tipo enartrosis, las cual tiene libre movimiento en cualquier dirección, se conforman por la unión de la cavidad glenoidea junto con la cabeza del húmero.

Superficies Articulares: Cavidad Glenoidea es de tipo oval y está recubierta por cartilago, el cual es más grueso hacia la circunferencia. Su concavidad aumenta por la presencia del reborde glenoideo un en su contorno.

La cavidad glenoidea en su cara externa corresponde al húmero y hacia la periferia se adhiere capsula articular.

Cabeza humeral: se encuentra recubierta por cartílago hialino, la misma presentan forma de semiesfera.

Ubicación: es hacia dentro y con una leve rotación hacia atrás en donde su superficie es tres veces mayor que en la cavidad glenoidea. La misma se unen mediante el cuello anatómico al resto del hueso.

Ambas superficie se mantienen en contacto por medio de la cápsula articular con ligamentos de refuerzo, así como también por los tendones de los músculos peri articulares.

Medios de unión: cápsula articular. Es un manguito fibroso y laxo que genera una separación de 2 a 3 cm entre ambas superficies. Tiene inserción en el cello del omoplato y en el reborde de la cavidad glenoidea. En el húmero lo hace por encima del cuello anatómico, el mismo hacia abajo se inserta a nivel del cuello quirúrgico.

Ligamentos: el ligamento coracoidea ideal y los ligamentos glenohumeral es refuerzan la cápsula articular.

- Ligamento Coracohumeral: se inserta en la apófisis coracoides por debajo del ligamento acromiocracoideo y finaliza en dos fascículos insertados en el troquíter y en el troquí, entre ambas fibras se extienden en ligamento humeral transverso.
- Los ligamentos glenohumeral es son tres y se fusionan en toda la extensión de la cápsula.
- Ligamento glenohumeral superior: se extiende desde que la superficie superior de la cadena al troquí pasando por encima del tendón foco escapular.
- Ligamento glenohumeral medio: se inserta en la parte antero superior de la cavidad glenoidea terminando en el troquí por debajo del tendón subscapular.
- Ligamentos preglenosubhumeral: se dirigen desde la porción antero interior de la cavidad glenoidea hasta el cuello quirúrgico inmediatamente por debajo de la cabeza humeral.
- Tendones de los músculos peri articulares. Desde superior hacia posterior encontramos los tendones del músculo supraespinoso, subespinoso y redondo menor; por delante el tendón del músculo subscapular.

- Los tendones del músculo supraespinoso y subespinoso desempeñan un papel de ligamentos activos de la articulación.

MUSCULATURA DEL HOMBRO.

Pared anterior: los músculos de esta región se presentan en dos planos.

Plano superficial.

PECTORAL MAYOR

Es un músculo angular y aplanado, se inserta en el borde anterior de la clavícula, en la cara anterior del esternón y los seis primeros cartílagos costales, así como también tiene inserción en la vaina de músculo recto mayor abdomen. Sus fibras convergen hacia afuera en el labio anterior de la corredera bicipital.

Plano profundo.

SUBCLAVIO

Es un músculo alargado y fusiforme, si origina en el canal subclavio de la clavícula extendiéndose hasta el primer cartílago costal.

PECTORAL MENOR

Es un músculo delegado triangular se extiende desde la apófisis coracoides hasta la cara externa de la tercera ,cuarta y quinta costilla.

Pared posterior.

Músculos de la cara posterior del omóplato.

SUPRAESPINOSO

Es un músculo grueso , alargado y piramidal. Se inserta en la fosa supraespinosa y se extiende hasta la faceta superior del troquíter.

INFRAESPINOSO

Es un músculo grueso y triangular. Se inserta en la fosa infraespinosa y se extiende hasta la faceta media del troquíter.

REDONDO MAYOR Y REDONDO MENOR.

El musculo redondo menor se dispone a lo largo del borde axilar, por fuera del musculo infraespinoso, hacia superior. El musculo redondo mayor se encuentra por debajo de este, mientras que el redondo mayor se ubica por delante de este con una dirección hacia afuera y superior, insertándose en el borde posterior de la corredera bicipital.

Músculos de la cara anterior del omoplato.

SUBESCAPULAR

Es un musculo de tipo ancho , triangular y grueso, se ubica en la fosa subscapular y el borde externo del omoplato., desde allí se dirige de forma oblicua hacia arriba para dar inserción en el troquíen.

Por debajo y hacia fuera del mismo se encuentra el musculo dorsal ancho. Este musculo recubre la parte posterior e inferior del tronco, insertándose en el humero.

Músculos de la pared externa.

Grupo externo:

DELTOIDES.

Es un musculo triangular el cual recubre la cabeza humeral, se inserta en el borde anterior de la clavícula y en el vértice del acromion, así como también en la espina de la escapula. Sus fibras convergen hacia al v deltoidea del humero. Este musculo cubre en su totalidad a la articulación escapulo humeral, así como también a los músculos de las regiones externas e internas de la axila. el mismo se encuentra separado de la articulación por medio de una bolsa serosa, la bolsa subdeltoidea.

Grupo interno:

BICEPS Y CORACOBRAQUIAL.

Musculo Bíceps: en su extremo proximal este tiene dos cabezas de inserción. La porción larga del bíceps se fija en el reborde superior de la cavidad glenoidea, pasando por la corredera bicipital y su porción corta tiene inserción en la apófisis coracoides junto al musculo coracobraquial. Ambos porciones se reúnen en la porción carnosa , en la región del brazo.

Músculos de la pared anterior.

Esta pared corresponde a la pared lateral del tórax, compuesta por el musculo serrato mayor.

MUSCULO SERRATO MAYOR.

Es un musculo cuadrilátero y ancho , el cual se encuentra aplanado en la porción posterior. Este musculo se extiende desde el reborde espinal hasta la cara externa de las primeras diez costillas y se dispone en tres porciones , según inserción costal: primera porción con inserción en primera y segunda costillas, segunda porción con inserción en tercera, cuarta y quinta costilla y la tercera y última porción con inserción desde la quinta a decima costilla.

VASCULARIZACIÓN DEL HOMBRO.

ARTERIAS.

La principal arteria es la arteria axilar y sus ramas colaterales.

Arteria Axilar. Tiene origen a continuación de la Arteria subclavia. Ingresando a la axila por el vértice truncado, delimitado hacia anterior por la clavícula, hacia posterior por el borde del omoplato, hacia interno la primera costilla y hacia externo por la cara interna del brazo.

Se encuentra en íntima relación con la musculatura de la región y su aponeurosis.

Esta arteria está acompañada por la Vena Axilar y las ramas terminales del plexo braquial.

Ramas Colaterales.

Sus ramas colaterales son seis.

- Arteria torácica superior: se distribuye en la región superior de la axila con origen en el extremo superior de la arteria Axilar. Inconstante.
- Arteria Mamaria. se origina a nivel del pectoral menor ;se orienta de forma oblicua hacia el serrato mayor de forma paralela a serrato menor.
- Arteria Acromiotorácica. esta arteria se origina en la arteria axilar por debajo del pectoral menor. Se subdivide en dos ramas terminales, la rama torácica; irrigando a los músculos pectorales y la rama acromial; irrigando al musculo deltoides y articulación glenohumeral.
- Arteria escapular inferior. Se subdivide en dos ramas una torácica dirigida hacia los músculos de la pared lateral del tórax y otra rama escapular la cual pasa por el triángulo omotricipital, y no a los músculos próximos , anastomosándose por último con las arterias escapular es superior y posterior.
- Arteria circunfleja posterior. Rodea por detrás del cuello quirúrgico al húmero, naciendo en la cara posterior de la arteria axilar atravesando el pasión humeral bicipital y ambo así a los músculos de la región inclusive el deltoides por último se anastomosándose con la circunfleja anterior.
- Arteria circunfleja anterior. Se deslizan hacia posterior del musculo coracobraquial y del haz o cabeza del bíceps rodeando por delante al hueso quirúrgico del húmero.

VENAS.

Vena axilar. Es la continuación de las venas humerales hacia superior drena en la vena subclavia. Se ubica en compañía de la arteria axilar

Ramas colaterales.

En las ramas son las mismas que en el caso de las arterias.

La vena axilar también drena la vena cefálica en la que desemboca la vena Acromiotorácica.

LINFA Y GANGLIOS.

Los ganglios axilares se agrupan alrededor del tronco vasculares. Estos recibe en el drenaje linfático del miembro superior ,del torso en su región superior y antero lateral del tronco.

PLEXO BRAQUIAL.

Se conforma por la anastomosis de las cuatro ramas cervicales inferiores y la primera dorsal.

- El primer tronco primario se conforma por la anastomosis del ramo descendente de la cuarta raíz cervical con el quinto nervio cervical , los cuales se unen con el sexto nervio cervical.
- El segundo tronco primario se conforma por el séptimo nervio cervical en su totalidad.
- El tercer tronco primario se conforma por la anastomosis del octavo nervio cervical y el primer dorsal.

Cada tronco primario tienen dos ramas: una rama anterior y otra posterior.

Las ramas posteriores de los tres troncos primarios , se reúnen hacia posterior , formando el tronco secundario posterior, el cual ya dentro del hueco axilar da sus ramas terminales : rama del Nervio circunflejo y rama del Nervio radial.

El tronco secundario antero externo, se conforma por la unión de la rama anterior del primer tronco primario y la rama anterior del segundo tronco primario.; este se divide en la región axilar en dos ramas: Rama del Nervio Musculoesquelético y la raíz externa del nervio mediano.

Ramas terminales del plexo braquial.

Tronco antero interno: se ubica en la parte interna de la arteria dando braquial cutáneo interno, accesorio del braquial cutáneo interno, el cubital y la raíz interna del mediano.

El nervio accesorio del braquial cutáneo interno se ubica postero interno al arteria, anastomosándose en la base de la axila con la rama anterolateral del segundo nervio intercostal.

El nervio cubital descienden entre la arteria y la vena, por fuera del braquial interno y por dentro del mediano.

La raíz interna del nervio mediano se reúne , en la cara anterior de la axila, con la raíz externa para formar al nervio mediano.

Tronco anterior externo: se ubica hacia externo de la arteria; dando dos ramas el nervio musculocutáneo y la rama externa del nervio mediano.

Se dirige hacia abajo penetrando al musculo coracobraquial, hacia a la región anterior del brazo.

Nervio mediano se forma por dos raíces, interna y externa, reunidas formando una "ve corta" por donde transcurre la arteria axilar entre la misma .

Tronco posterior: se ubican hacia posterior de la arteria está subdividen en ramo circunflejo y el nervio radial.

El nervio circunflejo atraviesa el espacio humerobicipital en relación al arteria circunfleja posterior, rodeando al cuello quirúrgico del húmero penetrando así al deltoides. Dando dos ramas colaterales importantes para la inervación del musculo redondo menor y el ramo cutáneoexterno del hombro .

El Nervio Radial se ubica en relación posterior a la arteria , relacionándose con el musculo dorsal ancho, dando tres ramas colaterales.

Ramas colaterales del plexo para la región axilar y hombro.

El plexo da ramas colaterales para los músculos de la pared interna de la axila, así como también de la pared posterior .

Nervios de los músculos de la pared anterior: El nervio subclavio , con origen en el primer tronco primario, desciende hacia el musculo subclavio, penetrándolo en su parte media.

Nervio del pectoral mayor se origina en el tronco secundario anterointerno cervical , cruzando oblicuamente a la axila , en relación a la arteria.

Este nervio se divide en dos ramas , anastomosándose con la rama del pectoral menor yal musculo pectoral mayor.

El nervio pectoral menor, recorre entremedio de la arteria y vena axilar con dirección al musculo pectoral menor.

Nervios de los músculos de la pared posterior: Los nervios Subscapular nacen el superior del tronco primario superior y el posterior del tronco secundario posterior y ramas del nervio circunflejo. El nervio del musculo redondo mayor y del dorsal ancho se originan desde el tronco secundario posterior, deslizándose hacia posterior del plexo braquial.

El nervio subscapular se origina en el tronco primario superior. Penetrando la fosa supraespinosa , pasando por la escotadura coracoidea y en la fosa infraespinosa rodeando el borde externo de la espina. inervando así a los músculos infraespinoso y supraespinoso.

Nervios de la pared interna: El nervio que inerva el musculo serrato mayor se origina por fusión de la quinta , sexta y séptima raíz del plexo braquial, en relación con el serrato mayor desde la primera a novena costilla.

PARALISIS BRAQUIAL OBSTETRICA(P.B.O.)²

La parálisis braquial obstétrica afecta y genera un desbalance de los músculos inervados por las ramas terminales de las raíces del plexo braquial, este desbalance muscular de la cintura escapular, genera la deformidad a largo plazo de la articulación glenohumeral del hombro afectado.

Este tipo de afección conforma uno de los traumatismos más frecuentes en obstetricia, ya que es consecuencia de un daño del plexo braquial durante la tracción y maniobras del parto. Considerándola así una lesión mecánica del plexo braquial.

Existen distintas relaciones topográficas en cuanto está paredes, siendo afectado siempre en todos los casos las raíces proximal generando alteración en la estructura y función de hombro.

El desbalance muscular, se debe a la diferencia entre fuerzas de los músculos agonistas y antagonistas como consecuencia de la afección de su punción de los rotadores internos y los rotadores externos del miembro superior.

Esta afección es acompañada de determinadas posturas como secuela, debido posición del antebrazo ,el codo en flexión permanente, la deformidad y desplazamiento de la cabeza humeral y en algunos casos subluxación o luxación del hombro.

EPIDEMIOLOGÍA³

La parálisis braquial obstétrica tiene una incidencia de 1,5 en cada mil niños nacidos vivos, de los cuales entre el 80 y 90 %, se recupera de forma espontánea durante los primeros meses de vida.

² Abordaje axilar para la liberación anterior del hombro y transferencias de los rotadores internos en la parálisis braquial obstétrica. ANDRÉSA. DOGLIOTTI, HORACIO MISCIONE y DANIELA PALADINO. Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital Nacional de Pediatría Prof. Dr. Juan P. Garrahan. Anamari Perochena González, Arturo Arrieta Pacheco, Yeni Fernández de Lara Barrera, Roberto Corona Cedillo, Manuel Martínez-López, Ernesto Roldán-Valadez 2009.

³ Parálisis braquial obstétrica. Importancia de la utilización de un protocolo diagnóstico y terapéutico - Conde Ruiz- Boza Villariño-Monjon Cabeza-Herranz Fernnandez . Santander;2002.

Esta patología ha disminuido en los últimos años, debido a que se ha mejorado las practicas obstétricas y se han minimizado el uso de ayuda artificial durante el parto.

Se evidencia con mayor frecuencia en niños que en el momento del parto tengan un peso de 4 kilos o más.

En cuanto al su incidencia sólo en el cinco por ciento de los casos es bilateral, siendo el miembro superior derecho el más afectado, relacionándose con el movimiento de rotación de la cabeza del niño en la maniobra del parto.

Desde el punto de vista del tipo de parálisis braquial obstétrica el tronco más afectado es el tronco superior, el cual comprende las ramas cervicales cinco y seis.

CLASIFICACIÓN⁴

La parálisis braquial obstétrica se clasificó según las raíces nerviosas del plexo braquial afectadas, determinando así tres tipos de parálisis:

Parálisis superior (Erb-duchenne):

La lesión afecta a las raíces superiores, raíz cervical cinco anastomosada con la raíz cervical cuatro y la raíz seis. En algunos casos involucran la afección de raíz cervical siete y se denominan parálisis de Erb- Duchenne.

Este tipo de parálisis es la más común en los casos de Parálisis Braquial Obstétrica. Se caracteriza, por la afección del hombro o antebrazos, generando una postura constante en aducción y rotación interna del miembro superior.

La misma presenta una mejor y mayor incidencia de recuperación, con respecto al resto de las PBO.

Parálisis media:

Este tipo de parálisis afectan al tronco radicular medio, generando una lesión aislada de la raíz cervical siete. Están es de las menos frecuentes.

⁴ La parálisis del plexo braquial asociada al nacimiento. Revisión de 30 casos. A. García Bravo. España;1999.

Parálisis inferior o Dejerine -Kumpke:

En este caso se produce una afección asociada a las raíces inferiores, tiene incidencia menor con respecto a la Parálisis superior, afectando de forma directa a los músculos intrínsecos de la mano como consecuencia de la lesión del tronco inferior del plexo braquial.

Parálisis total:

Esta es la lesión total del plexo, afectando así a las raíces nerviosas cervical cuatro , cinco seis , siete y torácica uno, afecta a todo el miembro superior generando una atonía y plejía del mismo.

TIPOS DE LESIONES⁵:

Según la región afectada.

Lesiones pre ganglionares: Donde la ruptura se genera en la raíz motores y sensitiva del tronco afectado. Se la coincidiera una lesión intra espinal ya que se produce antes del ganglio dorsal.

Lesión pos ganglionares: este tipo de lesiones se producen vista de alerta ganglio dorsal. En este caso la ruptura se genera la raíz cervical propiamente dicha.

Según el grado de afección.

Neuropraxia: se genera una pérdida de conducción nerviosa a consecuencia del trauma durante el parto.

Axonotmesis: hay una ruptura total de las axón, generando así una interrupción total del impulso nervioso.

Neurotmesis: se producen una lesión la fibra nerviosa donde la vaina de mielina permanece intacta por lo cual este nervio periférico tiene una lesión reversible.

CAUSAS⁶

⁵ Evaluación de lesiones del plexo braquial. Una nueva aplicación en el diagnóstico con resonancia magnética- Anamori Perrochena, Arturo Arrieta Pacheco. Mexico;2009

La parálisis braquial obstétrica se considera consecuencia de una excesiva tracción de la cabeza del niño en extensión hacia lateral, el cual se encuentra sobre los hueso pélvico materno ,en el momento del parto, generando así extensión, desgarro, ruptura o avulsión de las raíces nerviosas cervicales.

Ruptura de la raíz nerviosa: la lesión se presenta por fuera del foramen vertebral. Con una pérdida de continuidad del nervio. Puede ser de reparación espontánea generando un puente cicatriz , con pérdida de la conducción nerviosa.

Avulsión de la raíz nerviosa: se desprende la raíz en su punto de origen en la médula espinal. Donde se producen un desprendimiento de la raíz nerviosa .A consecuencia de la tracción nerviosa se generan lesiones en continuidad.

Lesiones en continuidad en: se genera alguna difusión de la función neural pero se conserva la anatomía del nervio. Se lo conocen como elongación de la raíz nerviosa. La cual se clasifica en cuatro grados dependiendo el daño del patrón fascículo el cuarto grado no se espera recuperación espontánea y se lo considera como una ruptura.

MECANISMOS DE PRODUCCIÓN⁷

La parálisis braquial obstétrica es una parálisis flácida del miembro superior causada por una lesión en el momento del parto a consecuencia de un ensanchamiento forzado del ángulo formado entre la cabeza y el hombro del niño. Este ensanchamiento se produce al intentar presionar y lateralizar la articulación de huesos que conforman la articulación glenohumeral y la cabeza del niño para dar paso al canal de parto, en los casos que el hombro se detienen por detrás de la sínfisis pubiana de la madre o cuando el niño se encuentra trabado en la pelvis e igualmente se produce la tracción.

FACTORES DE RIESGOS⁸

⁶ Parálisis braquial obstétrica. Importancia de la utilización de un protocolo diagnóstico y terapéutico - Conde Ruiz- Boza Villariño-Monjon Cabeza-Herranz Fernnandez . Santander;2002.

⁷ Evaluación de lesiones del plexo braquial: una nueva aplicación en el diagnóstico con resonancia magnética. Unidad de Resonancia Magnética. Fundación Clínica Médica Sur. México, D.F., México.

⁸ Remodelación de la articulación glenohumeral en la deformidad de tipo IV de la parálisis braquial obstétrica: Resultados clínicos y morfológicos luego de la liberación extra articular del hombro y transferencia de los rotadores internos ANDRÉS A. DOGLIOTTI Hospital Nacional de Pediatría Juan P. Garrahan2010.

Los factores que predisponen a esta afección pueden relacionarse tanto como el niño y como la Madre o de causas externas. Desde el punto de vista del niño el sobrepeso es el factor más importan, si el mismo no está ubicado de forma cefálica será una contribución a la posibilidad de una parálisis braquial se produzca. Desde el punto de vista materna se puede generar una afección del hombro, si la Madre presenta una contractura de músculo pelviano al momento del parto. Y como factor externo contribuya a que esto suceda cuando el parto es prolongado, ante un parto instrumentado y el uso de anestesia profunda lo cual hará que el musclas se relajen de modo excesivo generando así como consecuencia , dificultad en el paso por el canal del parto dando una parálisis braquial obstétrica.

CUADRO CLÍNICO.⁹

Si referimos a la parálisis de tipo superior: los músculos afectados serán el deltoides, el musculo supraespinoso, el musculo redondo menor, bíceps braquial, coracobraquial, el supinador largo y el supinador corto.

Dentro el corto plazo este niño tendrá su miembro superior afectado de forma que no poseerá el reflejo del moro , permanecerá con el antebrazo y el codo en extensión . A largo plazo poseerá el acortamiento del miembro afectado, atrofia muscular el hombro y en rotación interna, con limitación del movimiento del hombro, el codo en la aducción y se orientará la muñeca hacia dentro con la mano hacia posterior.

Presentaron luxación de la cabeza del radio y tendrá perdida de los reflejos bicipital, así como también una anestesia en la región deltoidea y disminución de la sensibilidad en la cara lateral del brazos y antebrazos.

Si la parálisis es del tronco radicular medio, sólo se verán afectados los músculos inervados por el nervio radial a excepción el supinador largo.

Si la parálisis de tipo inferior se verán afectados los flexores , habrá una ausencia del reflejo de tensión en conjunto con un atrofia muscular. Al tener afectado la musculatura

⁹ Remodelación de la articulación glenohumeral en la deformidad de tipo IV de la parálisis braquial obstétrica: Resultados clínicos y morfológicos luego de la liberación extra articular del hombro y transferencia de los rotadores internos ANDRÉS A. DOGLIOTTI Hospital Nacional de Pediatría Juan P. Garrahan2010.

intrínseca su mano se encontrará en forma de garra, en estos casos la sensibilidad no se ve afectada.

Si la parálisis es de tipo total a lo largo de todo miembro superior afectado se verán una afección sensitiva y motora donde el miembro se encontrará de forma péndula y sin sensibilidad

LESIONES ASOCIADAS¹⁰

A la parálisis braquial obstétrica se le pueden sumar otros traumatismos generados durante el parto como:

- Fractura de clavícula, siendo esta la principal.
- Epifisiolisis, fracturas del extremo proximal del húmero y su diáfisis.
- Fractura escapula.
- Fractura costal.
- Fractura de apófisis transversales cervicales.
- Cefalohematoma.
- Hemorragia intracraneal.
- Lesión del nervio frénico.
- Luxación congénita de cadera

Por otro lado la debilidad resultante muscular genera una deformidad en rotación interna y aducción del hombro del niño, la cual a largo plazo generado una contractura y subluxación de la cabeza humeral. Esta postura conservará a una deformación de la articulación glenohumeral generando dolor y limitaciones del movimiento articular. Compensando esta falta de movimiento con movilidad escapulo torácica lo que generará un desequilibrio escapula.

El miembro afectado poseerá un acortamiento sumado a deformidad de hombro y con, lo que repercutirá en problema de marcha y postura.

¹⁰ Parálisis obstétrica del plexo braquial. Revisión del estado de la enfermedad Actual - Unidad de ortopedia- Facultad de medicina- Univ. nacional de Colombia. Bogota;2014.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL¹¹

El objetivo del diagnóstico diferencial es poder determinar cuál es el sitio de anatómico de la lesión, el grado del daño, su extensión y así establecer un pronóstico y determinar la posibilidad un tratamiento quirúrgico o no.

Los estudios neurofisiológicos dependen del equipamiento y la técnica empleada. Este tipo de estudios se aplican para valorar y conocer a la velocidad de conducción nerviosa tanto motora como sensitiva, conocer los potenciales sensoriales.

Por otro lado vamos a tener los estudios Imagenológicos que comprenden una técnica empleada desde un principio, como es la mielografía cervical ,tomografía axial computada y resonancia magnética nuclear. Como principales métodos.

Tanto la resonancia como la tomografía ofrecen información sobre la afección, delimitándola, dando así con precisión el musculo y los nervios, afectados.

Este tipo de diagnostico se debe realizar previo, durante y posterior a la intervención quirúrgica debido a que nos otorgaran información sobre la funcionalidad de la lesión, la cantidad de las raíces lesionadas, el grado del daño y se determinara la afección de la inervación.

Pese a todo esto el criterio más importante de diagnóstico para la parálisis braquial obstétrica es la exploración clínica.

Este tipo de diagnostico es de suma importancia, se debe realizar durante el periodo neonatal. Existen otras patologías como consecuencias del partes que , en un principio se pueden confundir con la parálisis braquial obstétrica, como por ejemplo la parálisis de dolor con fracturas lo cual ocasiona postura similares en el miembro la parálisis braquial obstétrica pero no hay daño a nivel de la raíz nerviosa. Se pueden dar lesiones neurológicas por fuera del plexo, donde puede haber una lesión tanto medular o en la en el parénquima cerebral como es el caso de la falta del reflejo del moro compatible con características propias de la parálisis braquial obstétrica. Así como también hay otro tipo de patologías como, neoplasias, parálisis congénitas, compresión cervical, que generan una postura y falta

¹¹ Abordaje axilar para la liberación anterior del hombro y transferencia de los rotadores internos de la P.B.O.- Andres Giglioti-Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital nacional de Pediatría Prof.J.P.Garrahan;2007.

de movimiento en el miembro superior lo cual puede confundirse con parálisis braquial obstétrica.

DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE LA P.B.O.¹²

Existen distintos estudios del área de imagen que explican a la valoración y diagnóstico de la parálisis braquial obstétrica, teniendo cada uno de esos sus beneficios y limitaciones.

Radiografía de tórax: este estudio es solicitado inmediatamente pues del parto cuando se sospecha de una parálisis braquial obstétrica, ya que la nos permite valorar la anatomía ósea y realizar una medición de la altura del diafragma confirmando esta manera una afección a nivel de raíz C4.

Las melografías, la resonancia magnética nuclear, la tomografía asociada con melografía son estudios que nos van a permitir de realizar una valoración de la lesión por avulsión o rupturas .

La melografía realizada bajo tomografía es un estudio invasivo se utiliza radiación ionizante y requiere de sedación del niño para su realización, pero la misma nos presenta información sobre la avulsión.

Por otro lado se ha demostrado que la resonancia magnética nuclear no es invasiva, pero si requiere una asignación profunda o anestesia en niños, teniendo un gran porcentaje de efectividad para el diagnóstico de avulsión.

Tanto la resonancia como la tomografía nos brinda información sobre la médula espinal , del tejido blando que rodea el plexo braquial, afección articular y el plexo braquial propiamente dicho.

TRATAMIENTO¹³

¹² Imagen en la P.B.O. .Aproximación Multidisciplinar. María. I. Martínez León. Materno infantil del H.R.U Málaga- XIV Curso nacional de radiología pediátrica - España;2015.

¹³ Parálisis braquial obstétrica. Importancia de la utilización de un protocolo diagnóstico y terapéutico - Conde Ruiz- Boza Villariño-Monjon Cabeza-Herranz Fernnandez . Santander;2002.

Para este tipo de patología se aplica un tratamiento temprano, el cual es tratamiento de tipo conservador, este tratamiento se realiza a partir de la primer semana de vida con el objetivo de mantener el mayor grado de movimiento posible y evitar contracturas consecuentes de la parálisis. Se busca recuperar la función neurológica y articular, y de no ser posible siempre será a conseguir en más holgado de movilidad y función del miembro superior afectado.

Este tipo de tratamiento consiste en realizar ejercicios de rehabilitación, los cuales se realizan inmediatamente después del diagnóstico de la previo. Estos ejercicios son guiados por fisiatras, los cuales estimulan la articulación glenohumeral, para con ello poder alcanzar el grado de movimiento normal.

Por otro lado hay casos en que se aplican férulas, este tipo de tratamiento se utiliza a modo de corrección en la deformidad causada en el antebrazo se hace por rotación o supinación. En caso de haber cirugía durante las 1.^a - 3 semanas post operatoria se indica, pero a nivel del hombro en la aducción.

Otro tipo de tratamiento que se puede aplicar en la parálisis braquial obstétrica, en la estimulación eléctrica con el objetivo de evitar la atrofia muscular, se trata de estimular la regeneración neurológica y mejorar la irrigación sanguínea.

Con estos tipos de tratamiento solo 25 por ciento de los casos legan a una instancia quirúrgica, ya que el 85 por ciento restante tienen una recuperación espontánea.

Tratamiento quirúrgico.

En el caso que el niño presente una función motora aceptable en cuanto los músculos flexores del codo y los rotadores externos del hombro, este tendrá una gran probabilidad de recuperación espontánea y no necesitarán de tratamiento quirúrgico.

La cirugía se debe considerar como tratamiento cuando a los tres meses de edad del niño no se evidencia recuperación motora del musculo bíceps y deltoides.

Este tipo de tratamiento se lo considera un tratamiento donde se le aplicará una cirugía nerviosa de reconstrucción, para lograr obtener una recuperación del codo y movimiento de

la mano. Las cirugías paliativas de transferencia para el hombro , buscan mejorar de forma significativa la función y movimiento de la articulación glenohumeral, haciendo hincapié en la elevación y rotación externa por medio de una transferencia términos. Este tipo de cirugía se realiza de forma temprana en la mayoría de los casos a los dos años, y lo que se realiza es una liberación de partes blandas lo que hace una distensión del musculo por la liberación del ligamento asociado , lo cual va a beneficiar a la corrección de la deformidad articular.

La cirugía tiene como objetivo principal de recuperar la movilidad pasiva, luego de esa durante cinco semanas en necesario aplicar un yeso tóracobraquial, en rotación externa y abducción.

DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES en parálisis braquial¹⁴

RADIOLOGÍA CONVENCIONAL

La realización de una radiografía convencional de hombro en niños neonatos nos permite detectar fracturas de clavículas o luxaciones de hombro en partos distócicos, de forma temprana previo a la palpación.

Las fracturas ocasionadas en este tipo de partos suelen curar con normalidad y sin tratamiento, pero las mismas valoradas por este método no demuestran signos de parálisis braquial obstétrica.

ECOGRAFÍA¹⁵

Esta técnica es de bajo costo , no invasiva y de fácil acceso .

Este tipo de estudio presenta limitaciones en la valoración de los neuromas de las raíces C8 y T1 previos y posteriores a la cirugía en pacientes con parálisis braquial obstétrica. Como también presenta limitaciones si la lesión se encuentra por dentro del canal medular.

Este tipo de estudio se aplica para una rápida valoración y planificación quirúrgica, acortando tiempos por medio de una valoración de la extensión nerviosa temprana.

¹⁴ Imagen en la P.B.O. .Aproximación Multidisciplinar. María. I. Martínez León. Materno infantil del H.R.U Málaga- XIV Curso nacional de radiología pediátrica - España;2015.

¹⁵ Utilidad de la Ecografía en la evaluación del hombro en la P.B.O- Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología . Luz Ángela Málaga. Colombia;2015.

*TOMOGRAFÍA COMPUTADA*¹⁶

Este método se utiliza para realizar mielo-TC, método por el cual se inyecta contraste yodado y valorando la presencia de avulsiones nerviosas.

Es un estudio que da información precisa del estado de la raíz nerviosa propiamente dicha, con un alto grado de efectividad en adultos. pero en niños, no aplica con tanta frecuencia ya que es un método invasivo a consecuencia de la inyección intratecal del método de contraste yodado, utiliza radiación ionizante y el avance de la resonancia magnética lo ha desplazado.

*RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR(R.M.N.)*¹⁷¹⁸

La resonancia magnética es un método de diagnóstico que permite la obtención de imágenes anatómicas, induciendo al cuerpo humano a la acción del campo magnético.

Este fenómeno físico determina que la frecuencia de resonancia de un átomo de hidrógeno directamente proporcional al campo magnético al que se somete. En este estado el átomo es capaz de absorber energía si esta es enviada a su propia frecuencia de resonancia. Este hecho fue descrito por primera vez en 1938 por el físico Rabi, Isidor.

Durante la resonancia magnética el tejido absorbe energía y la devuelve al medio una señal de radiofrecuencia, cada tejido reacciona de distinta manera cuando es sometido a un campo magnético lo cual hará las diferencias de contraste al observar las imágenes.

Siendo hoy en día uno de los métodos de imagenología más sofisticados y empleados para la detección de múltiples patologías.

¹⁶ Imagen en la P.B.O. .Aproximación Multidisciplinar. María. I. Martínez León. Materno infantil del H.R.U Málaga- XIV Curso nacional de radiología pediátrica - España;2015.

¹⁷ Resonancia Magnética de lesión del plexo braquial. Flores Bacoregra - hernandez Aldoma- México; 2006.

¹⁸ Manual para técnico superior en imagen para el diagnóstico y medicina nuclear. SERAM. Francisco Javier Mérida de la Torre, Elvira Eva Moreno Campoy. 1º edición.2015.

Ventajas y Desventajas del uso de la resonancia para la valoración del plexo braquial.

VENTAJAS DE LA RESONANCIA MAGNETICA EN PACIENTES CON P.B.O.

- Método de estudio que no utiliza radiación ionizante.
- En paciente pediátricos no presenta efectos secundarios.
- Posee una alta resolución de contraste entre tejidos a estudiar.
- Tiene una gran diferenciación atómica.
- Permite obtener imágenes en los tres planos.
- Brinda información metabólica y de la composición propia del tejido.
- El contraste utilizado no ha demostrado evidencia de efecto adverso.

DESVENTAJAS DE LA RESONANCIA MAGNETICA EN PACIENTES CON P.B.O.

- La duración del estudio es de un tiempo prolongado , con un mínimo de permanencia de 15 minutos.
- Requiere en la mayoría de los casos colaboración del paciente.
- En pediatría se utiliza sedación o anestesia para mantener al paciente inmóvil.
- El método es uno de los de más alto costo, lo cual hace que no todo el mundo acceda al mismo.

Contraste en resonancia para la valoración del plexo braquial¹⁹

La resonancia puede ser con y sin contraste. El principio de la acción del gadolinio se basa en sus características paramagnéticas, el cual al ser sometido al campo magnético , afecta los campos magnéticos de los núcleos de hidrogeno próximos al gadolinio . los tiempos de relajación de hidrogeno en T1 y T2 se acotan , aumentando así la intensidad de señal y no es la visualización propia del contraste.

Al introducir al paciente en un campo magnético los núcleos de sus átomos de hidrogeno se alinean con respecto l mismo y un porcentaje de ellos entran en resonancia. Al finalizar

¹⁹ Farmacología en Bioimágenes. Dra. Dora Isolabella. 1° edición. 2019.

la emisión de radiofrecuencia , la magnetización vuelve a su estado inicial, liberando energía , cuando cesa el campo magnético vuelven los protones a su ubicación inicial.

Los iones de gadolinio libre en el organismo producen hepatotoxicidad , por este motivo se los usa formando quelantes DPTA, fijando el gadolinio e impide que quede libre en el organismo.

PROTOCOLOS DE RESONANCIA MAGNETICA PAR LA VALORACIÓN DEL PLEXO BRAQUIAL²⁰

Técnica:

Bobina: de cuello , combinada con body para una valoración de últimas raíces del plexo. acopladas en fases.

Posición: decúbito supino , brazos hacia abajo.

Centrado: hueco supra esternal

Vía: brazo derecho

Contraste: gadolinio flujo de : 2 ml/seg. vol.: 0.1 mmol/kg

En pacientes pediátricos requiere sedación.

PROTOCOLO DE ADQUISICIÓN

Planos de visualización: coronal, axial y sagital

Tiempos de adquisición:

T1-TSE. Plano axial

- Desde C4 a D2

²⁰ Resonancia Magnética. Parámetros y Posiciones. Moller- Reif. 2° edición. 2012.

- Grosor de corte 3 - 5 mm
- Bandas de pre saturación paralelas superior e inferior, para disminuir artefactos de flujo

T2-TSE. Plano axial

- Desde C4 a D2
- Grosor de corte 3 - 5 mm
- Bandas de pre saturación paralelas superior e inferior: disminuir artefactos de flujo

T2-TSE con supresión grasa o STIR. Plano axial.

- Desde C4 a D2
- Grosor de corte 3 - 5 mm
- Bandas de pre saturación paralelas superior e inferior: disminuir artefactos de flujo

T2-TSE. Plano coronal

T2-TSE. Plano sagital

T1-TEG 3D con supresión grasa dinámico pre y post-contraste. Plano transversal

- En el mismo plano que el transversal T1-TSE y T2-TSE
- Grosor de corte: 3 - 5 mm.
- Dinámicos: 1º sin contraste, comenzar la adquisición al tiempo que se inicia la inyección del contraste.

CASO REPRESENTATIVO

Se ha considerado al caso n° 3 de la muestra como el caso representativo de dicha investigación, debido a que el mismo presenta determinadas características propias de la patología así como también representa el uso y aplicación del método de imagen estudiado.

El caso n°3 es un paciente pediátrico , que en la actualidad tiene dos años de edad.

Quien nació con un embarazo a término de 40 semanas de gestación y un peso de 3,8 kg. Lo cual aumenta la probabilidad de que se produzca una distocia de hombro ya que si el neonato pese cerca de los 4 kg, es un factor contribuyente de la P.B.O.

Por otro lado el caso que se ha tomado tiene un desgarro del tronco superior del plexo braquial del miembro izquierdo , lo cual hace que reúna las características principales de la afección , debido que la predominancia se da en el miembro superior izquierdo y a si como también el desgarro nervioso o su afección se genera en el tronco superior y medio, con mayor incidencia.

Este paciente no posee afección sumada , pero si ha sufrido la fractura de clavícula como lesión asociada, la cual es muy común, ya que para que el neonato pase por el canal del parto , se busca fracturar la clavícula con el objetivo de aducir el hombro y facilitar la maniobra.

Desde el punto de vista del diagnostico al paciente se realizo una Rx. de Tx. ni bien nació , para poder buscar afección ósea y este tipo de radiografía permite un valoración conjunta de patología ósea y diafragmática del neonato permitiendo así detección temprana de la afección diafragmática posible como consecuencia.

Por otro lado su seguimiento y planificación quirúrgica se realizo mediante la implementación del uso de la resonancia magnética de hombro. Teniendo en cuenta el acceso a una obra social y el momento cronológico en el que se presenta.

METODOLOGIA Y **PROCEDIMIENTOS**

En el presente trabajo se analiza el uso y eficacia de la resonancia magnética nuclear , para el estudio y valoración de la parálisis braquial.

Teniendo en cuenta que método de imágenes se utilizaba hace 10 años atrás y que método aplica en el 2019. Cuáles son las consecuencias del uso y si a lo largo del tiempo se han implementado nuevas tecnologías para su diagnostico. Principalmente que rol con lleva el uso y aplicación de la resonancia magnética frente a esta patología.

TIPO DE ESTUDIO

Investigación descriptiva. No experimental. Analítica y Cualitativa.

Recopilación de datos por medio de encuestas a pacientes con P.B.O.

UNIVERSO

Pacientes que a consecuencia del parto con distocia de hombro se haya generado una parálisis braquial obstétrica.

POBLACIÓN

Pacientes que a consecuencia del parto con distocia de hombro se haya generado una parálisis braquial obstétrica y tengan algún tipo de estudio del área de imágenes para la valoración de la patología.

MUESTRA

30 pacientes que presenten la patología en estudio bajo algún método de imagen.

Inclusión: personas de 0 a 30 años con PBO y método de imagen durante su vida para valorar la patología.

Exclusión: Personas de 0 a 30 años con PBO sin ningún método de imagen para la valoración de la patología.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Los datos que se muestran en el presente trabajo , corresponden a la recolección de datos mediante encuestas realizadas a pacientes y padres de pacientes contactados por un grupo de facebook , "Padres con hijos con parálisis braquial obstétrica (P.B.O.)"

Las encuestas se han realizado mediante la función de formularios que ofrece Google , ya que la situación hizo que se hagan de modo presencial.

Mediante las encuestas se busca recopilar información sobre el rol que tiene y su aplicación de la resonancia magnética nuclear para la valoración y seguimiento de la parálisis braquial obstétrica.

Se busca determinar el rol de la técnica y la importancia de su aplicación frente al diagnóstico certero de la patología , beneficiando así la planificación del tratamiento posterior.

OPERACIÓN DE VARIABLES:

Las variables consideradas fueron: Edad. Duración del parto. Miembro Afectado. Tronco cervical afectado. Lesión secundaria. Afección sumada. Método de imagen aplicado para su diagnóstico. Método de imagen aplicado para la valoración quirúrgica. Método de imagen aplicado para el seguimiento de la patología.

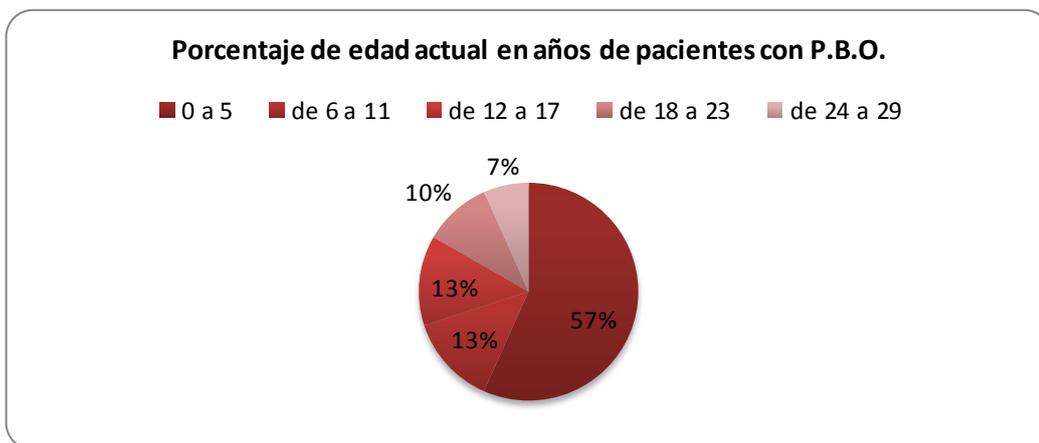
Donde el criterio de selección se ha basado en la información obtenida en el estado del arte y marco teórico buscando llegar a valorar la utilidad de la resonancia como método de imagen ideal para la evaluación de la parálisis braquial obstétrica. (Anexo I)

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

INTERVALO	Fi	F _i	hi	Hi	X	DISTRIBUCION	AMPLITUD	LIMITE REAL
De 0 a 5	17	17	57	57	2,5	42,5	0,83	0 a 5,5
De 6 a 11	4	21	13	70	8,5	34	0,83	5,5 a 11,5
De 12 a 17	4	25	13	83	14,5	43,5	0,83	11,5 a 17,5
De 18 a 23	3	28	10	93	20,5	82	0,83	17,5 a 23,5
De 24 a 29	2	30	6	99	26,5	53	0,83	23,5 a 29,5

total 30

Tabla 1. Edad actual de los pacientes con P.B.O. en años.



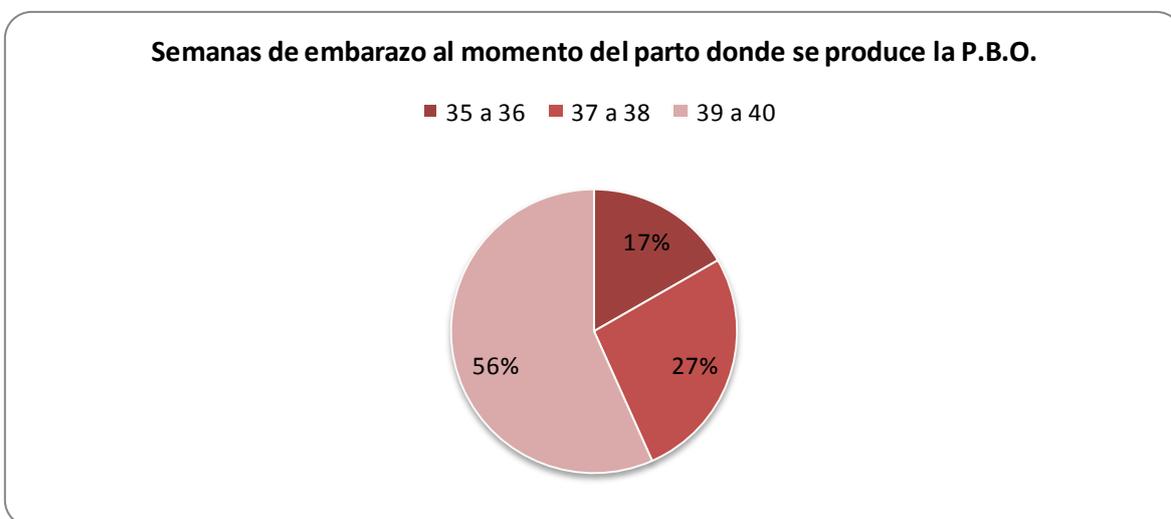
Análisis parcial de Resultados:

De los 30 elementos que conforman el total de la muestra analizada, el 57% tienen una edad menor a los 5 años, el 13% tienen entre 6 y 11 años y otro 13% con edad entre 12 y 17 años, el 10% de la muestra tienen una edad entre 18 y 23 años y solo el 7% está por encima de las 24 años. Toda la muestra refiere la producción de la patología en el momento del parto, tipo de parálisis estudiada durante dicha investigación.

INTERVALO	fi	Fi	hi	Hi	X	DISTRIBUCION	AMPLITUD	LIMITE REAL
De 35 a 36	5	5	16	16	35,5	177,5	0,33	34,5 a 36,5
De 37 a 38	8	13	27	43	37,5	300	0,33	36,5 a 38,5
De 39 a 40	17	30	57	100	39,5	671,5	0,33	38,5 a 40,5

total 30

Tabla 2. Semanas de gestación al momento del parto de pacientes con P.B.O.



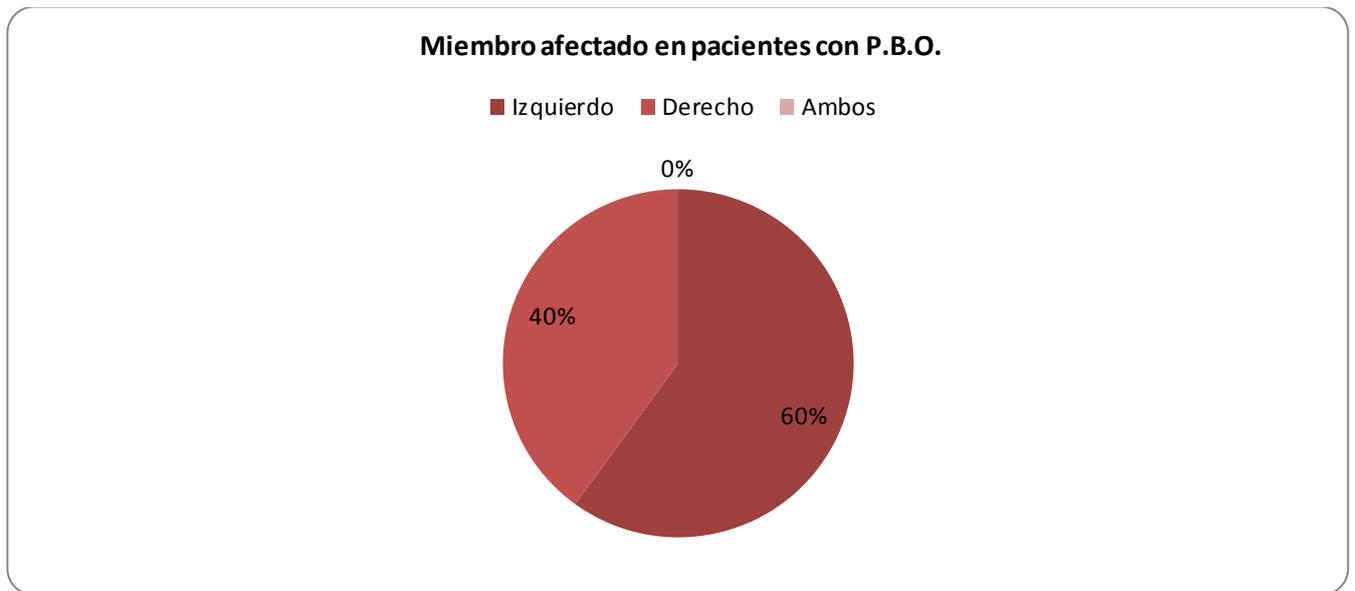
Análisis parcial del resultado:

De los 30 elementos que conforman el total de la muestra analizada, el 17% de la muestra han tenido un embarazo entre 35 y 36 semanas, considerándolos prematuros, el 27% ha llegado a tener un embarazo a termino temprano de unas 37 a 38 semanas de gestación y el 56% llego a tener un embarazo a termino completo con 39 a 40 semanas de gestación.

El mayor porcentaje del desgarro del plexo braquial al momento del parto, se da en embarazos a termino completo ya que las condiciones y tamaño del neonato a esta altura de la gestación, son factores que incrementa la probabilidad de que la patología se dé, teniendo en cuenta que afecta de 0,5-3 cada 1000 niños nacidos con vida.

INTERVALO	fi	Fi	hi	Hi
Izquierdo	18	18	60	60
Derecho	12	30	40	100
Ambos	0	30	0	100
total	30			

Tabla 3. Miembro afectado en pacientes con P.B.O.



Análisis parcial del resultado:

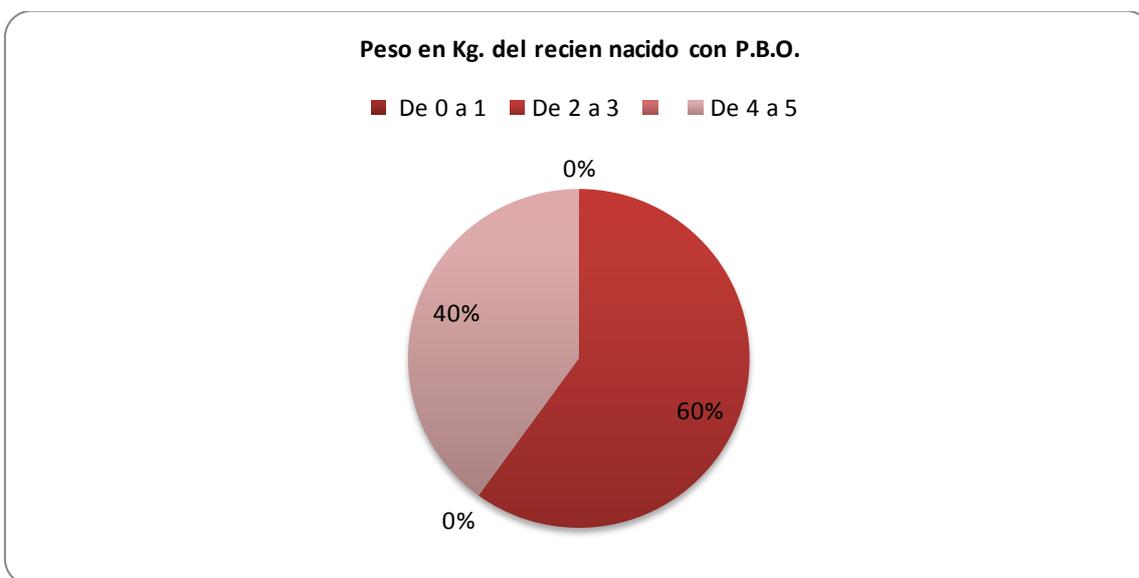
De los 30 elementos que conforman el total de la muestra analizada, el 60% de la muestra tiene afección en el miembro superior izquierdo y el 40% restante en el miembro superior derecho. dentro de nuestra muestra no ha habido casos con afección en ambos miembros.

La P.B.O. es la parálisis flácida del miembro superior teniendo una mayor incidencia en el miembro izquierdo por la técnica de maniobras obstétricas utilizadas en el parto.

INTERVALO	fi	Fi	hi	Hi	X	DISTRIBUCION	AMPLITUD	LIMITE REAL
De 0 a 1	0	0	0	0	0.5	0	1	0 a 1,5
De 2 a 3	18	18	60	60	0.5	9	1	1,5a 3,5
De 4 a 5	12	30	40	100	0.5	6	1	3,5 a 5,5

total 30

Tabla 4. Peso del recién nacido con P.B.O. al nacer.



Análisis parcial de resultados:

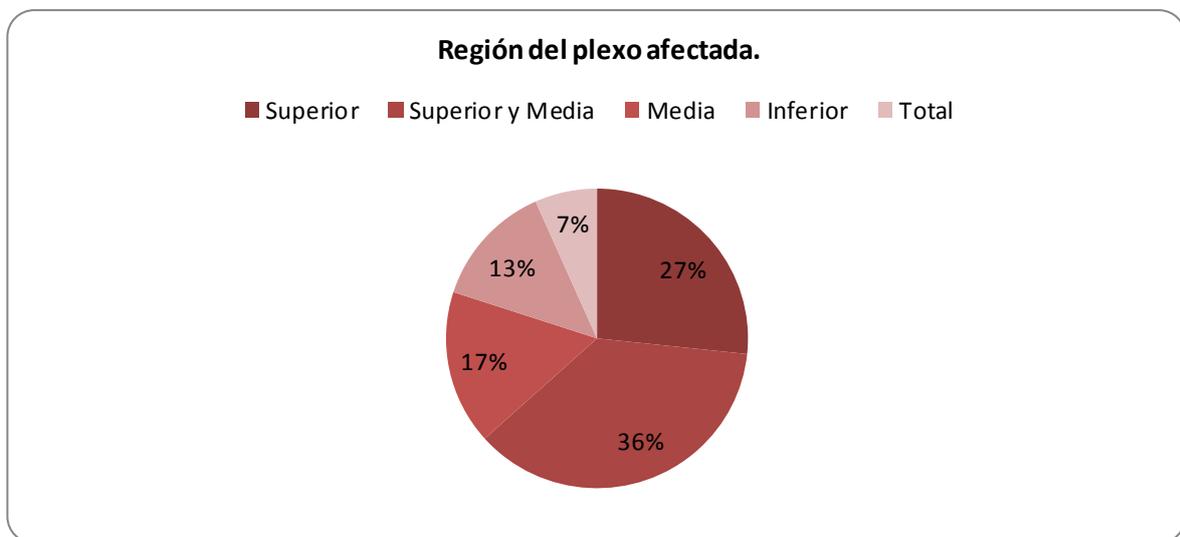
El 60% del total de los pacientes ha presentado un peso entre los 2 y 3kg. al momento de nacer y el 40% de los pacientes tiene un peso por encima de los 3,5 Kg.

La probabilidad de que se produzca un caso de P.B.O. en el momento del parto aumenta de forma exponencial con el peso del neonato, ya que el mismo dificulta en muchos casos el buen paso por el canal del parto.

INTERVALO	fi	Fi	hi	Hi
Superior	8	8	27	27
Superior y media	11	19	36	63
Media	5	24	17	79
Inferior	4	28	14	94
Total	2	30	6	100

total 30

Tabla 5. Región del plexo braquial afectada por la distocia del miembro superior en el parto.



An3lisis parcial de resultados:

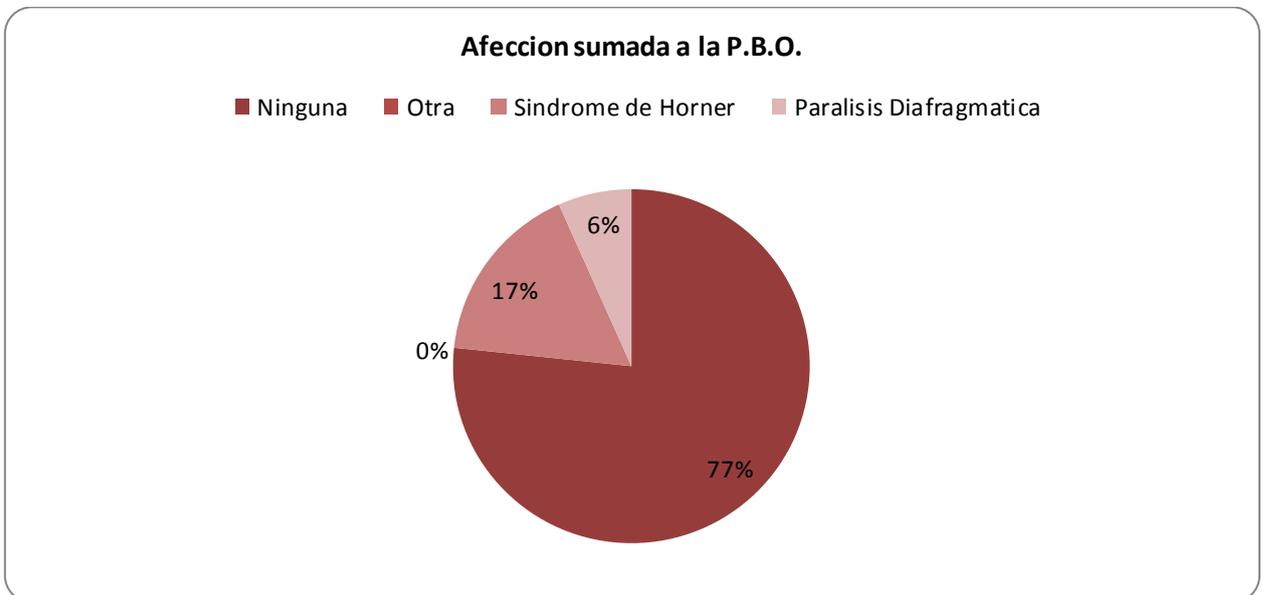
De los 30 elementos que conforman el total de la muestra analizada, 11 pacientes corresponden a una afecci3n del plexo superior y media siendo el 36%, la regi3n superior la tiene afectado solo 8 pacientes siendo el 27% del total, el 17% con afecci3n en la regi3n media con un total de 5 pacientes, la regi3n inferior solo 4 pacientes siendo un 13% y solo el 7% tiene afecci3n total del plexo representando solo 2 pacientes con P.B.O.

Dentro de la P.B.O provocada en el momento del parto la par3lisis de Erb-Duchenne es la mas com3n, afectando esta las ramas superiores y medias del plexo cervical.

INTERVALO	fi	Fi	hi	Hi
Ninguna	23	23	76	76
Otra	0	23	0	76
Síndrome de Horner	5	28	16	92
Parálisis diafragmática.	2	30	6	99

total 30

Tabla 6. Afección sumada a la P.B.O. como consecuencia de la maniobra durante el parto.



Análisis parcial de resultados:

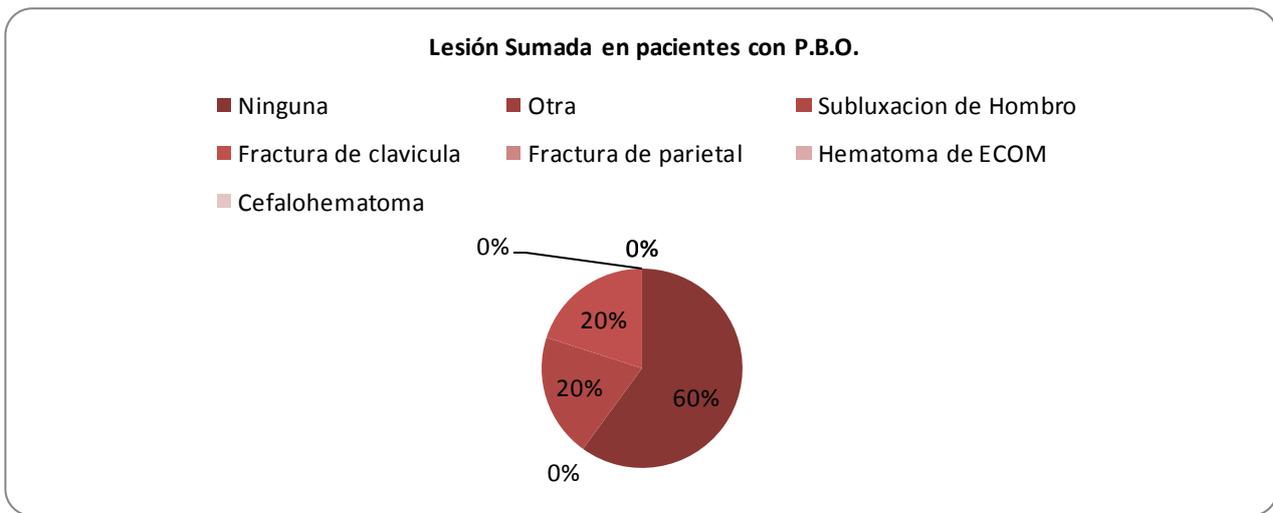
De los 30 pacientes que conforman el total de la muestra analizada, el 77% no tiene ninguna afección sumada siendo un equivalente a 23, el 17% tiene asociada a la parálisis braquial obstétrica el síndrome de Horner y solo el 6% equivaliendo a 2 miembros de la muestra tienen parálisis Diafragmática.

En la mayoría de los casos de P.B.O. solo se produce la ruptura parcial o completa del plexo cervical, sin dañar a otro nervio sensitivo o motor generando una patología

asociada.es muy poca la probabilidad de que esta suceda generando una parálisis diafragmática , ocasionando asi problemática respiratoria o el síndrome de Horner, generando daño en los nervios faciales.

INTERVALO	fi	Fi	hi	Hi
Ninguna	18	18	60	60
Otra	0	18	0	60
Subluxación de hombro.	6	24	20	80
Fractura de clavícula.	6	30	20	100
Fractura parietal.	0	30	0	100
Hematoma de ECOM.	0	30	0	100
Cefalohematoma	0	30	0	100
total	30			

tabla 6. Lesión sumada en pacientes con P.B.O.



Análisis parcial de resultados:

De los 30 pacientes que conforman el total de la muestra analizada, el 60% de la muestra no presenta lesión asociada conformando un total de 18 pacientes y el 40 % de la muestra se divide en igual proporción la fractura de clavícula y Subluxación de hombro , teniendo 6 pacientes para cada variable.

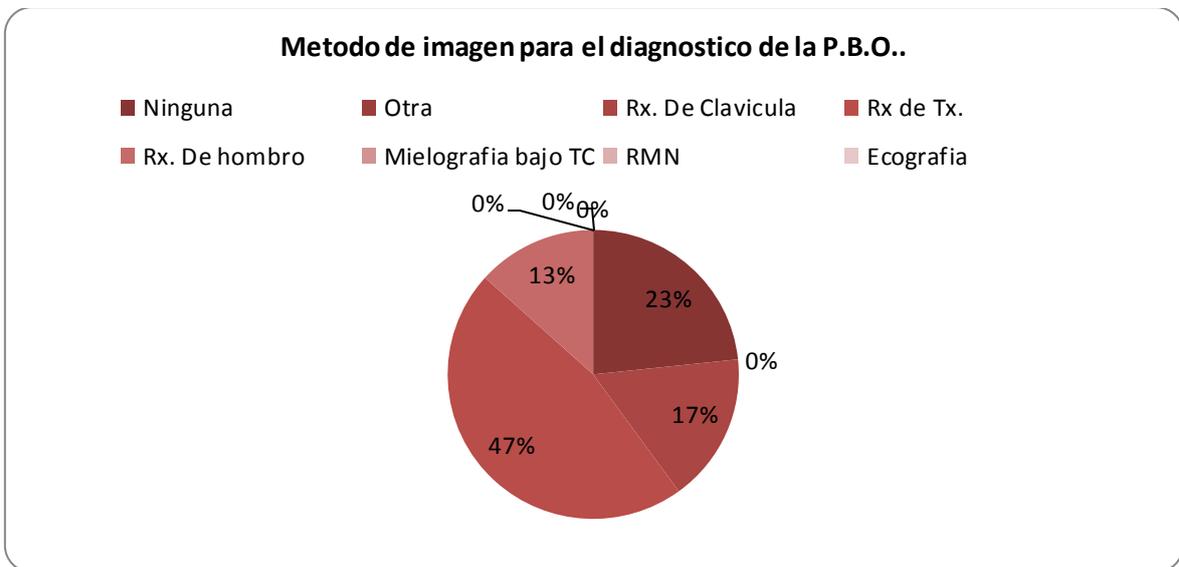
Pese a que en la mayoría de los casos de pacientes con P.B.O no se presen ninguna lesión mas que el daño del plexo braquial. las maniobras generadas para la extracción del neonato

durante el parto, pueden provocar la subluxación de hombro y/o fractura de clavícula con la intención de que el hombro se intenta aducir la cabeza humeral provocando alguna de estas lesiones intencionalmente para dar paso al canal del parto.

INTERVALO	fi	Fi	hi	Hi
Ninguna	7	7	23	23
Otra	0	7	0	23
Rx. de clavícula.	5	12	16	39
Rx. de tórax.	14	26	47	86
Rx. de hombro.	4	30	13	99
Mielografía bajo TC.	0	30	0	99
RMN	0	30	0	99
Ecografía.	0	30	0	99

total 30

Tabla 7. Método de imagen utilizado para el diagnóstico de la P.B.O



Análisis parcial de resultados:

De los 30 pacientes que conforman el total de la muestra analizada, el 47% de los elementos de la muestra se le ha realizado una Rx. de Tx. para el primer diagnóstico, seguido por el 23% compuesto por 7 pacientes no se le ha realizado ningún método

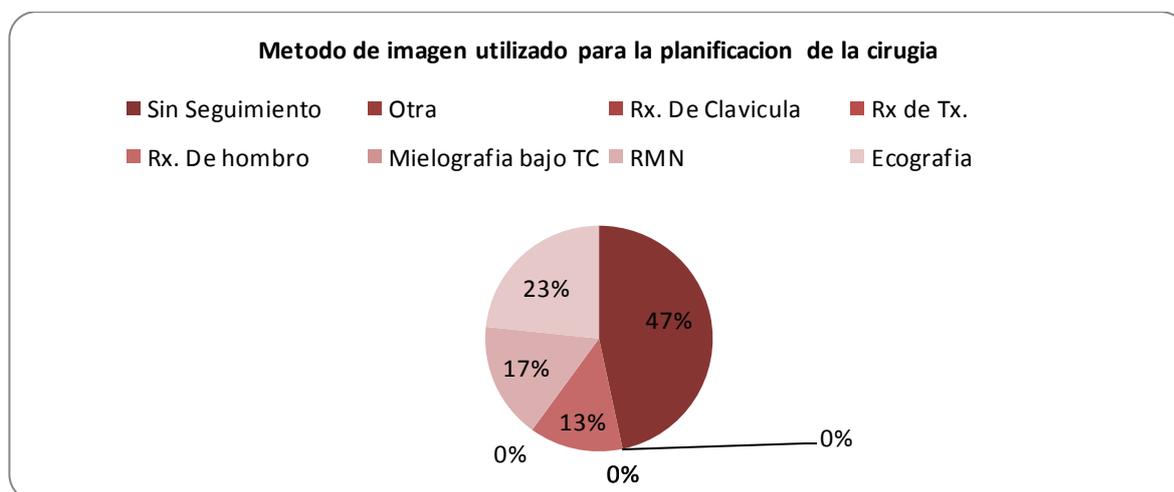
diagnostico para diagnosticar la patología, al 17% se le realizo una Rx. de Clavícula y al 13% restante una Rx de hombro.

Para el primer diagnostico por fácil acceso y cantidad de información brindada la Rx. es el método recomendado para la valoración de lesiones secundarias y estadio de la P.B.O.

INTERVALO	fi	Fi	hi	Hi
Sin cirugía.	14	14	46,7	46.7
Otra	0	14	0	46.7
Rx. de clavícula.	0	14	0	46.7
Rx. de tórax.	0	14	0	46.7
Rx. de hombro.	4	18	13.4	60
Mielografía bajo TC.	0	18	0	60
RMN	5	23	16.6	76.6
Ecografía.	7	30	23.4	100

Total 30

Tabla 8. Método de imagen utilizado para la planificación quirúrgica.



Análisis parcial de Resultados:

De los 30 pacientes que conforman el total de la muestra analizada, el 47% no se realizo cirugía y el 50% restante, se le ha realizado ecografía a 7 pacientes de la muestra

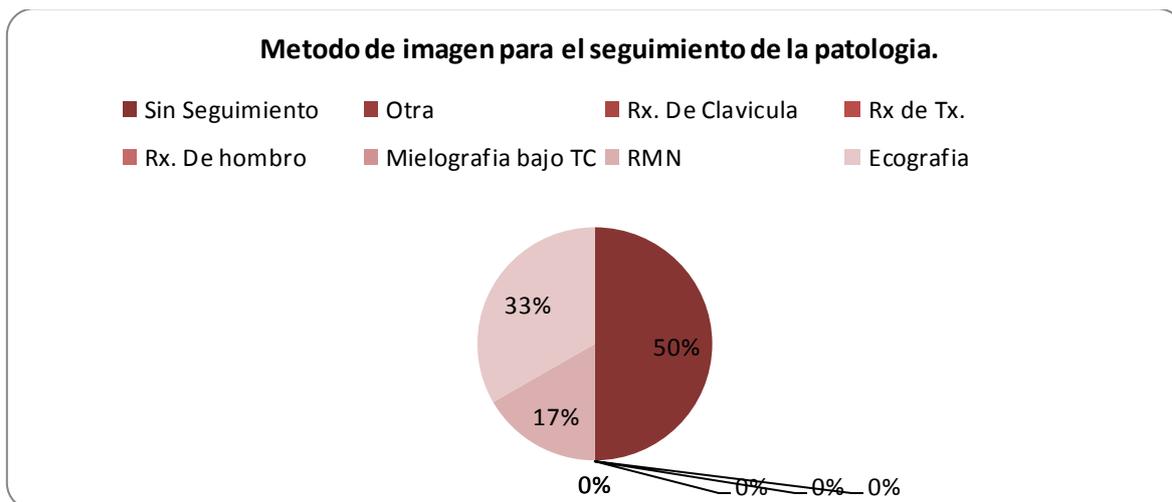
representando al 23% y el 17% con 4 pacientes se realizo RMN, al resto de la muestra se le realizo Rx de hombro.

Dentro de los pacientes que se han sometido a cirugía el método mas utilizado par al planificación de la misma en su mayoria se disputa entre la aplicación de la resonancia magnética nuclear y la ecografía , teniendo en cuenta que la ecografía es un método mas utilizado por sobre la resonancia debido a sus ventajas.

INTERVALO	fi	Fi	hi	Hi
Sin cirugía.	15	15	50	50
Otra	0	15	50	50
Rx. de clavícula.	0	15	0	50
Rx. de tórax.	0	15	0	50
Rx. de hombro.	0	15	0	50
Mielografía bajo TC.	0	15	0	50
RMN	5	20	16.7	66.6
Ecografía.	10	30	33.3	100

total 30

Tabla 9. Método de imagen utilizado para el seguimiento de la patología en pacientes con P.B.O.



Análisis parcial de resultados:

De los 30 pacientes que conforman el total de la muestra analizada, el 50 % de la muestra no realiza seguimiento de su patología por método diagnóstico, el 33% restante lo realiza por ecografía y solo el 17% , 5 elementos lo hace bajo RMN.

Dentro de los pacientes que se han sometido a cirugía el método más utilizado para la planificación de la misma en su mayoría se disputa entre la aplicación de la resonancia magnética nuclear y la ecografía , teniendo en cuenta que la ecografía es un método más utilizado por sobre la resonancia debido a sus ventajas.

CONCLUSIÓN

Basándose en el análisis de los datos de la muestra analizadas ,teniendo en cuenta que la muestra en un 56% ha nacido a término y con un peso entre los 2 y 3Kg. en un &0%, características que aumentan la probabilidad de que la P.B.O. se produzca. Se concluye que la parálisis braquial obstétrica tiene una mayor incidencia en el miembro superior izquierdo el 60% de los pacientes estudiados refieren P.B.O. Izquierda, con lesión del tronco superior y medio en un 36% de la muestra , así como también en su mayoría no presenta lesión secundaria, siendo en mayoría la subluxación del hombro y la fractura de clavícula , ni asociada.

Con respecto al uso del diagnostico por imágenes se concluye, que en principio la utilidad de la radiología convencional es el método más utilizado en un 47% la Rx.de Tx. por su rápido acceso y amplitud de información diagnostica en una primera instancia, según los pacientes analizados para el seguimiento y planificación de la cirugía muestra el uso como método principal la ecografía y luego la RMN. Para la planificación el 23% ha sido valorado por Ecografía y el 17% con RMN; el seguimiento se ha realizado bajo los mismos métodos en su mayoría con un 33% bajo Ecografía y un 17 % bajo RMN.

La valoración del paciente con parálisis braquial obstétrica consta de un examen físico clínico completo y el apoyo de la imagen diagnostica que avale y demuestre el grado de la lesión.

Todo el área de imágenes en algún momento del transcurso de la vida del paciente se hace presente, siendo radiología convencional, Resonancia magnética nuclear y Ecografía como los métodos de mayor utilidad para la detección y caracterización de las lesiones del plexo braquial.

El conocer la fisiopatología de las lesiones del plexo braquial, en correlación con la clínica del paciente y el aval de un método por imágenes de cada una de las lesiones, permite llevar a cabo un diagnóstico adecuado, establecer un pronóstico e instaurar el manejo terapéutico y quirúrgico más adecuado y oportuno para cada paciente.

Según la recopilación de datos y análisis de los mismos se concluye:

- La resonancia es un método implementado en la actualidad para la valoración del plexo braquial en niños, siendo el segundo método diagnóstico empleado, por debajo de la ecografía en los tres análisis de uso de metodologías diagnósticas.
- La resonancia magnética nuclear brinda una calidad de imagen por excelencia con una calidad de valoración superior a la ecografía, pero la misma es mucho más costosa, tiene un tiempo de duración mucho más prolongado y pese a que no es invasivo se necesita de la sedación del paciente a estudiar.
- Para la valoración de la parálisis braquial obstétrica en el neonato, la imagen solicitada principalmente es la Rx. de Tx. la cual nos brinda información general y permite detectar tempranamente alguna lesión secundaria o patología asociada. a la hora de planificar la cirugía, los pacientes de menos de 10 años han realizado ecografía o resonancias, así como también ambos métodos han sido implementados para el seguimiento de este mismo intervalo de la muestra.
- La resonancia magnética nuclear hoy en día es un método de valoración por excelencia brindando información del plexo braquial, la articulación glenohumeral y musculatura, con una calidad diagnóstica por sobre el resto de los métodos, pudiéndolo considerarla un método "gold estándar" para la valoración, planificación quirúrgica y seguimiento en pacientes con parálisis braquial obstétrica. Pero la misma hoy en día es muy reciente en cuanto a su aplicación, habiendo una preferencia de la ecografía por sobre la misma.

Concluyendo así que la hipótesis planteada, con respecto a su aplicación por excelencia, no se cumple debido a la poca implementación de uso, elevados costos, la proporción de imágenes estáticas con respecto a la ecografía, el requerimiento de sedación y que no todas las instituciones realizan esta valoración en pacientes pediátricos, así como también el alcance no es de fácil acceso para todos los paciente.

BIBLIOGRAFIA

Rouvière, H., Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional, 11° edición.2006.

² Abordaje axilar para la liberación anterior del hombro y transferencias de los rotadores internos en la parálisis braquial obstétrica. ANDRÉS A. DOGLIOTTI, HORACIO MISCIONE y DANIELA PALADINO. Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital Nacional de Pediatría Prof. Dr. Juan P. Garrahan. Anamari Perochena González, Arturo Arrieta Pacheco, Yeni Fernández de Lara Barrera, Roberto Corona Cedillo, Manuel Martínez-López, Ernesto Roldán-Valadez 2009.

³ Parálisis braquial obstétrica. Importancia de la utilización de un protocolo diagnóstico y terapéutico - Conde Ruiz- Boza Villariño-Monjon Cabeza-Herranz Fernnandez . Santander;2002.

⁴ La parálisis del plexo braquial asociada al nacimiento. Revisión de 30 casos. A. García Bravo. España;1999.

⁵ Evaluación de lesiones del plexo braquial. Una nueva aplicación en el diagnostico con resonancia magnética- Anamori Perrochena, Arturo Arrieta Pacheco. Mexico;2009.

^{6 y 13} Parálisis braquial obstétrica. Importancia de la utilización de un protocolo diagnóstico y terapéutico - Conde Ruiz- Boza Villariño-Monjon Cabeza-Herranz Fernnandez . Santander;2002.

⁷ Evaluación de lesiones del plexo braquial: una nueva aplicación en el diagnóstico con resonancia magnética. Unidad de Resonancia Magnética. Fundación Clínica Médica Sur. México, D.F., México.

⁸ Remodelación de la articulación glenohumeral en la deformidad de tipo IV de la parálisis braquial obstétrica: Resultados clínicos y morfológicos luego de la liberación extra articular del hombro y transferencia de los rotadores internos ANDRÉS A. DOGLIOTTI Hospital Nacional de Pediatría Juan P. Garrahan2010.

^{9y10} Parálisis obstétrica del plexo braquial. Revisión del estado de la enfermedad Actual- Unidad de ortopedia- Facultad de medicina- Univ. nacional de Colombia. Bogota;2014.

- ¹¹ Abordaje axilar para la liberación anterior del hombro y transferencia de los rotadores internos de la P.B.O.- Andres Giglioti-Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital nacional de Pediatría Prof.J.P.Garrahan;2007.
- ¹² Imagen en la P.B.O. .Aproximación Multidisciplinar. María. I. Martínez León. Materno infantil del H.R.U Málaga- XIV Curso nacional de radiología pediátrica- España;2015.
- ¹⁴ y¹⁶ Imagen en la P.B.O. .Aproximación Multidisciplinar. María. I. Martínez León. Materno infantil del H.R.U Málaga- XIV Curso nacional de radiología pediátrica- España;2015.
- ¹⁵ Utilidad de la Ecografía en la evaluación del hombro en la P.B.O- Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología . Luz Ángela Málaga. Colombia;2015.
- ¹⁷ Resonancia Magnética de lesión del plexo braquial. Flores Bacoregra- hernandez Aldoma- México; 2006.
- ¹⁸ Manual para técnico superior en imagen para el diagnostico y medicina nuclear. SERAM. Francisco Javier Mérida de la Torre, Elvira Eva Moreno Campoy. 1° edición.2015.
- ¹⁹ Manual para técnicos radiólogos, cuando la teoría enriquece a la práctica. Jean Philippe-Dillenseger. Elisabet Moerschel.1°edicion.2012
- ²⁰ Farmacología en Bioimágenes. Dra. Dora Isolabella. 1° edición. 2019.
- ²¹ Resonancia Magnética. Parámetros y Posiciones. Moller- Reif. 2° edición. 2012.

ANEXOS

Anexo I

Matriz de variables.

VARIABLE	TIPO	INDICADOR
EDAD en años, actualmente.	Cuantitativa. Continua.	<ul style="list-style-type: none"> • 0-10 • 11-21 • 22-32 • 33-43
SEMANAS DE GESTACION	Cuantitativa. Continua.	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 35 y 36 semanas • Entre 37 y 38 semanas • Entre 39 y 40 semanas
MIEMBRO AFECTADO	Cualitativa. Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> • Derecho • Izquierdo • Ambos
PESO AL NACER	Cuantitativa. Continua.	<ul style="list-style-type: none"> • Menor a 3 kg. • Mayor a 3 Kg. y menor a 4 kg. • Mayor a 4 Kg.
ZONA AFECTADA	Cualitativa. Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> • Superior • Media • Inferior • Total
AFECCION SUMADA	Cualitativa. Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome de Horner. • Otra. • Parálisis Diafragmática. • No hay afección sumada.

LESION ASOCIADA	Cualitativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Subluxación de hombro. • Fractura de clavícula. • Cefalohematoma. • Fractura parietal. • Hematoma del ECOM. • Ninguna. • Otra.
LESION ASOCIADA	Nominal.	
PARA DIAGNOSTICAR P.B.O QUE ESTUDIO REALIZO	Cualitativa. Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> • Rx. Tx. • Rx. de clavícula. • Rx. de hombro. • Mielografía bajo Tc. • RMN . • Ecografía. • Ningún estudio radiológico. • Otro estudio.
PREVIO A LA CIRUGIA QUE ESTUDIO SE REALIZO	Cualitativa. Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> • Rx. Tx. • Rx. de clavícula. • Rx. de hombro. • Mielografía bajo Tc. • RMN. • Ecografía. • Ningún estudio radiológico. • Otro estudio. • No realiza cirugía.
DURANTE EL SEGUIMIENTO QUE ESTUDIO SE REALIZO	Cualitativa. Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> • Rx. Tx. • Rx. de clavícula. • Rx. de hombro /brazo. • Mielografía bajo Tc. • RMN de hombro. • Ecografía de hombro. • Ningún estudio radiológico. • Otro estudio.

Anexo II

Método de recolección de datos fue realizado mediante encuesta.

Edad : ¿Cuántos años tiene en la actualidad?

Grupo indicador:

- 0-10
- 11-21
- 22-32
- 33-43

Semanas de gestación:¿En qué semana de gestación nació?

- semanas o menos
- Entre 31 y 36 semanas
- Entre 37 y 40 semanas
- Más de 40 semanas

Miembro afectado:¿Cuál es el miembro afectado?

- Derecho.
- Izquierdo.
- Ambos.

Peso al nacer : ¿Cuál fue su peso al nacer?

- menos de 3Kg.
- más de 3 Kg. y menos de 4 Kg.
- más de 4 Kg.

Raíz cervical afectada:¿Cuál es la Zona afectada?

- Superior
- Media
- Inferior
- Total

Afección sumada:¿Qué afección sumada tiene?

- Síndrome de Horner.
- Otra.
- Parálisis Diafragmática.
- No hay afección sumada.

Lesión sumada: ¿Qué lesión sumada tienen?

- Subluxación de hombro.
- Fractura de clavícula.
- Cefalohematoma.
- Fractura parietal.
- Hematoma del ECOM.
- Ninguna.
- Otra.

Métodos de imágenes aplicados: ¿Para diagnosticar la patología que estudio diagnostico se realizo ?

- Rx. Tx.
- Rx. de clavícula.
- Rx. de hombro /brazo.
- Mielografía bajo Tc.
- RMN de hombro.
- Ecografía de hombro.
- Ningún estudio radiológico.
- Otro estudio.

En caso de conllevar cirugía, previa a esta, ¿que estudio radiológico se realizo?

- Rx. Tx.
- Rx. de clavícula.
- Rx. de hombro /brazo.
- Mielografía bajo Tc.
- RMN de hombro.
- Ecografía de hombro.
- Ningún estudio radiológico.
- Otro estudio.

¿Para el seguimiento de la PBO que estudio se realizo?

- Rx. Tx.
- Rx. de clavícula.
- Rx. de hombro /brazo.
- Mielografía bajo Tc.
- RMN de hombro.
- Ecografía de hombro.
- Ningún estudio radiológico.
- Otro estudio.

Anexo III

Matriz de datos.

Paciente en estudio.	Edad.	Semanas de Gestacion.	Miembro afectado	Peso al nacer (Kg.)	Zona del plexo afectada.	Afeccion sumada.	Lesion asociada.	Estudio para el diagnostico	Estudio pre quirurgico	Estudio de seguimiento
n°1	10	39	Derecho	3,6	Inferior	Ninguna	Ninguna	Rx. Clavicula	US	US
n°2	1	39	Izquierdo	3,7	Superior y media.	Ninguna	Ninguna	Rx. Tx.	RMN	US
n°3	2	40	Izquierdo	3,8	Superior.	Ninguna	Fx. De clavicula	Rx Tx.	RMN	RMN
n°4	3	35	Izquierdo	2,4	Superior y media.	Sindrome de Horner.	Ninguna	Rx Hombro	US	US
n°5	12	38	Derecho	3	superior	Ninguna	Fx. De clavicula	Ninguno	Rx. Hombro	Ninguna
n°6	20	40	Derecho	3,3	Superior y media.	Ninguna	Subluxacion de hombro	Rx. Hombro	Sin Qx.	Ninguna
n°7	28	38	Izquierdo	3	Superior y media.	Ninguna	Ninguna	Rx. Tx.	Rx. Hombro	Ninguna
n°8	3	39	Izquierdo	2,8	Media	Ninguna	Ninguna	Rx. Hombro	Sin Qx.	Ninguna
n°9	3	40	Izquierdo	3,5	Media	Ninguna	Fx. De clavicula	Ninguno	Sin Qx.	Ninguna
n°10	29	37	Derecho	3,5	Inferior	Ninguna	Subluxacion de hombro	Rx. Tx.	Rx. Hombro	Ninguna
n°11	5	30	Izquierdo	2	superior	Ninguna	Subluxacion de hombro	Rx. Tx.	RMN	US
n°12	3	36	Derecho	2,3	superior	Ninguna	Ninguna	Ninguno	Sin Qx.	US
n°13	2	39	Izquierdo	4	superior	Ninguna	Ninguna	Ninguno	Sin Qx.	US
n°14	10	40	Derecho	3	Superior y media.	Ninguna	Ninguna	Rx. Clavicula	US	Ninguna
n°15	9	37	Derecho	2,8	Media	Ninguna	Ninguna	Ninguno	US	Ninguna
n°16	20	39	Izquierdo	3,9	Superior y media.	Ninguna	Ninguna	Rx. Hombro	Rx. Hombro	US
n°17	1	40	Izquierdo	4,1	Superior y media.	Ninguna	Subluxacion de hombro	Ninguno	Sin Qx.	Ninguna
n°18	1	40	Izquierdo	3,7	Inferior	Ninguna	Fx. De clavicula	Rx. Clavicula	Sin Qx.	Ninguna
n°19	4	36	Izquierdo	3	Media	Ninguna	Fx. De clavicula	Rx. Tx.	Sin Qx.	Ninguna
n°20	13	38	Derecho	3,5	Superior y media.	Sindrome de Horner.	Ninguna	Rx. Tx.	Sin Qx.	RMN
n°21	21	39	Izquierdo	3	Media	Sindrome de Horner.	Ninguna	Ninguno	RMN	RMN
n°22	2	40	Derecho	4	superior	Ninguna	Ninguna	Ninguno	Sin Qx.	Ninguna
n°23	3	40	Izquierdo	4	Inferior	Ninguna	Subluxacion de hombro	Ninguno	Sin Qx.	Ninguna
n°24	3	35	Derecho	3,7	Total	paralisi diafragmatica	Subluxacion de hombro	Rx. Tx.	Sin Qx.	RMN
n°25	10	39	Izquierdo	3	Superior y media.	Ninguna	Ninguna	Ninguno	US	US
n°26	12	38	Izquierdo	3,9	superior	Ninguna	Ninguna	Ninguno	US	US
n°27	12	40	Derecho	3,8	Total	paralisi diafragmatica	Ninguna	Rx. Tx.	RMN	RMN
n°28	3	37	Derecho	2,8	Superior y media.	Ninguna	Fx. De clavicula	Rx. Clavicula	US	US
n°29	3	39	Izquierdo	3	superior	Sindrome de Horner.	Ninguna	Ninguno	Sin Qx.	Ninguna
n°30	2	39	Izquierdo	3,3	Superior y media.	Sindrome de Horner.	Fx. De clavicula	Rx. Tx.	Sin Qx.	Ninguna