

Gobierno Federal



SALUD

SEDENA

SEMAR

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA **gpc**

Diagnóstico y Tratamiento DE LA LESIÓN OBSTÉTRICA DEL PLEXO BRAQUIAL En Niños y Niñas de 0 a 15 años En el 2° Nivel de Atención

Evidencias y Recomendaciones

Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: DIF-565-12

CONSEJO DE
SALUBRIDAD GENERAL



Vivir Mejor

Avenida Paseo de La Reforma #450, piso 13,
Colonia Juárez, Delegación Cuauhtémoc, CP 06600, México, D. F.
www.cenetec.salud.gob.mx

Publicado por CENETEC
© Copyright CENETEC

Editor General
Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud

Esta Guía de Práctica Clínica fue elaborada con la participación de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud, bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Los autores han hecho un esfuerzo por asegurarse que la información aquí contenida sea completa y actual, por lo que asumen la responsabilidad editorial por el contenido de esta guía, que incluye evidencias y recomendaciones, y declaran que no tienen conflicto de intereses.

Las recomendaciones son de carácter general, por lo que no definen un curso único de conducta en un procedimiento o tratamiento. Las recomendaciones aquí establecidas, al ser aplicadas en la práctica, podrían tener variaciones justificadas con fundamento en el juicio clínico de quien las emplea como referencia, así como en las necesidades específicas y preferencias de cada paciente en particular, los recursos disponibles al momento de la atención y la normatividad establecida por cada Institución o área de práctica.

Este documento puede reproducirse libremente sin autorización escrita, con fines de enseñanza y actividades no lucrativas, dentro del Sistema Nacional de Salud.

Deberá ser citado como: **Diagnóstico y Tratamiento DE LA LESIÓN OBSTETRICA DEL PLEXO BRAQUIAL En Niños y Niñas de 0 a 15 años En el 2° Nivel de Atención**. México: Secretaría de Salud, 2012.

Esta guía puede ser descargada de Internet en: www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html

CIE-10: P14.0. Parálisis de Erb debido a traumatismo del nacimiento.
P14.1 Parálisis de Klumpke debido a traumatismo del nacimiento.
P14.3 Otro traumatismo del plexo braquial durante el nacimiento.

GPC: Diagnóstico y Tratamiento DE LA LESIÓN OBSTETRICA DEL PLEXO BRAQUIAL
En Niños y Niñas de 0 a 15 años En el 2° Nivel de Atención.

Autores y Colaboradores

Coordinadores:

M.G.S.S. Carolina Preciado Serrano	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Coordinación General	Presidenta de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dra. María Trinidad Mardueño Ibarra	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Jefatura de Enseñanza	Miembro Activo de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.

Autores :

Dra. Silvia Porras Rangel	Medicina de Rehabilitación Maestra en Ciencias Médicas	SN DIF CRI Jalisco	Médico adscrito SN DIF CRI Jalisco	Editor del boletín de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dra. Guadalupe Delia Luna Romero	Medicina de Rehabilitación Maestra en Gestión en Salud	SN DIF CRI Jalisco	Médico adscrito SN DIF CRI Jalisco	Tesorera de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dra. María Teresa Gómez Galindo	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Médico adscrito SN DIF CRI Jalisco	Secretario de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dra. Diana Araceli Prado Moreno	Medicina de Rehabilitación	Secretaria de Salud Jalisco	Médico adscrito CRI Jalisco	Vicepresidenta de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dra. Aimeé Berumen Gorostiaga	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Médico adscrito SN DIF CRI Jalisco	Miembro de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dra. Martha Edith Angulo Ornelas	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Médico Residente en Medicina de Rehabilitación	Colaborador de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.

Diagnóstico y Tratamiento DE LA LESIÓN OBSTETRICA DEL PLEXO BRAQUIAL En Niños y Niñas de 0 a 15 años En el 2º Nivel de Atención

Dra. Gabriela Carvajal Martínez	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Médico Residente en Medicina de Rehabilitación	Colaborador de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dra. Nelsi Alejandra González González	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Médico Residente en Medicina de Rehabilitación	Colaborador de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dra. Ana Del Carmen Ibarra López	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Médico Residente en Medicina de Rehabilitación	Colaborador de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dra. Marisol Agredano Jiménez	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Médico Residente en Medicina de Rehabilitación	Colaborador de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dr. Othón Javier Reynoso Gutiérrez	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Médico Residente en Medicina de Rehabilitación	Colaborador de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dra. Isis Marlene Urbano Partida	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Médico Residente en Medicina de Rehabilitación	Colaborador de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dr. Iván Guadalupe Andrade Flores	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Médico Residente en Medicina de Rehabilitación	Colaborador de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dra. Karen Mercedes Hernández Jiménez	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Médico Residente en Medicina de Rehabilitación	Colaborador de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
Dra. Laura Macías Trinidad	Medicina de Rehabilitación	SN DIF CRI Jalisco	Médico Residente en Medicina de Rehabilitación	Colaborador de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.

Validación Interna:

Dra. Sandra Ermila Dau Iñiguez	Medicina de Rehabilitación	Secretaria de Salud Jalisco	Médico adscrito CRI Jalisco	Encargada de Actividades Socio-Culturales de la Sociedad Occidental Colegio Médico de Rehabilitación de Jalisco A.C.
José Ángel Villarruel Sahagun	Medicina de Rehabilitación		Medicina de	

Diagnóstico y Tratamiento DE LA LESIÓN OBSTETRICA DEL PLEXO BRAQUIAL En Niños y Niñas de 0 a15 años En el 2º Nivel de Atención

Rehabilitación y
desarrollo infantil S.C.

Miembro Activo de la
Sociedad Occidental
Colegio Médico de
Rehabilitación de Jalisco
A.C.

Validación externa:

Academia Nacional de
Medicina

Índice

1. Clasificación	7
2. Preguntas a Responder	8
3. Aspectos Generales	9
3.1 JUSTIFICACIÓN	9
3.2 OBJETIVO.....	10
3.3 DEFINICIÓN (ES)	11
4. Evidencias y Recomendaciones.....	12
4.1 PREVENCIÓN SECUNDARIA	13
4.1.1 Factores de Riesgo	13
4.2 DIAGNÓSTICO	14
4.2.1 Diagnóstico Clínico	14
4.2.2 Diagnóstico de Gabinete.....	18
4.2.2.1 Radiológicos.....	18
4.2.2.2 Tomografía.....	19
4.2.2.3 Resonancia Magnética.....	19
4.2.2.4 Estudios Neurofisiológicos.....	21
4.2.3 Diagnóstico Diferencial	25
4.3 EVOLUCIÓN PRONÓSTICO	26
4.4 SECUELAS	29
4.5 TRATAMIENTO	32
4.5.1 Tratamiento de Rehabilitación	32
4.5.2 Órtesis y Otros.....	37
4.5.3 Área Afectiva.....	39
4.5.4 Tratamiento Farmacológico	40
4.6 CRITERIOS DE REFERENCIA.....	43
4.6.1 Quirúrgica	43
5. Anexos.....	47
5.1 PROTOCOLO DE BÚSQUEDA	47
5.2 ESCALAS DE GRADACIÓN	49
5.3 ESCALAS DE CLASIFICACIÓN CLÍNICA.....	50
5.4 DIAGRAMAS DE FLUJO	58
5.5 LISTADO DE RECURSOS	62
5.6 TABLA DE MEDICAMENTOS	62
6. Glosario	63
7. Bibliografía	65
8. Agradecimientos.....	68
9. Comité Académico.....	69
10. Directorio Sectorial y del Centro Desarrollador	70
11. Comité Nacional de Guías de Práctica Clínica.....	71

1. Clasificación

Catálogo Maestro: DIF-565-12	
Profesionales de la salud	Médico de Rehabilitación, Médico Pediatra, Médico Familiar
Clasificación de la enfermedad	CIE-10: P14.0 Parálisis de Erb debido a traumatismo del nacimiento. P14.1 Parálisis de Klumpke debido a traumatismo del nacimiento. P14.3 Otro traumatismo del plexo braquial durante el nacimiento.
Categoría de GPC	Segundo nivel de atención.
Usuarios potenciales	Médico General. Médico Familiar. Médico Pediatra. Médico Gineco-obstetra. Médico Neonatólogo. Médico Rehabilitador. Médico Ortopedista. Médico Neurologista. Médico Neurocirujano. Médico Cirujano Plástico y Reconstructivo, Terapeuta Físico, Terapeuta Ocupacional, Enfermera General.
Tipo de organización desarrolladora	Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (Organización Gubernamental).
Población blanco	Niños y niñas de 0 a 15 años.
Fuente de financiamiento / Patrocinador	Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (Organización Gubernamental).
Intervenciones y actividades consideradas	CIE-10: P14.0 Parálisis de Erb debido a traumatismo del nacimiento. P14.1 Parálisis de Klumpke debido a traumatismo del nacimiento. P14.3 Otro traumatismo del plexo braquial durante el nacimiento Diagnóstico y tratamiento.
Impacto esperado en salud	Diagnóstico y tratamiento oportuno para mejorar las funciones del miembro torácico afectado y disminuir las secuelas discapacitantes.
Metodología ¹	Elaboración de la Guía de Práctica Clínica: revisión sistemática de la literatura, recuperación de guías internacionales previamente elaboradas, evaluación de la calidad y utilidad de las guías/revisiones/otras fuentes, selección de las guías/revisiones/otras fuentes con mayor puntaje, selección de las evidencias con nivel mayor de acuerdo con la escala utilizada, selección o elaboración de recomendaciones con el grado mayor de acuerdo con la escala utilizada.
Método de validación y adecuación	Enfoque de la GPC: Responder preguntas clínicas mediante la adopción de guías de nueva creación. Elaboración de preguntas clínicas Métodos empleados para coleccionar y seleccionar evidencia Protocolo sistematizado de búsqueda: Búsquedas mediante bases de datos electrónicas PUBMED, OVID, MEDLINE Búsqueda de guías en centros elaboradores o compiladores Búsqueda en sitios Web especializados Número de fuentes documentales revisadas: 43 Guías seleccionadas: 0 Revisiones sistemáticas: 17 Ensayos controlados aleatorizados: 16 Reporte de casos: 0 Otras fuentes seleccionadas: 10 Validación del protocolo de búsqueda: Instituto Mexicano del Seguro Social Método de validación: Validación por pares clínicos Validación interna: Dr. Luis Ángel Villarruel Sahagún, Dra. Sandra Ermila Dau Iníiguez Revisión institucional: Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia Validación externa: Academia Nacional de Medicina Verificación final: <Institución que realizó la verificación final>
Conflicto de interés	Todos los miembros del grupo de trabajo han declarado la ausencia de conflictos de interés
Registro y actualización	Registro: DIF-565-12 / Fecha de actualización: "Esta guía será actualizada cuando exista evidencia que así lo determine o de manera programada, a los 3 a 5 años posteriores a la publicación de la actualización"

¹ Para mayor información sobre los aspectos metodológicos empleados en la construcción de esta guía se puede contactar al CENETEC a través del portal: www.cenetec.salud.gob.mx

2. Preguntas a Responder

1. ¿Cuáles son los factores de riesgo para presentar la lesión de plexo braquial obstétrica?
2. ¿Cuáles son los signos y síntomas de la lesión de plexo braquial obstétrica?
3. ¿Qué estudios de gabinete ayudan a establecer el diagnóstico en la lesión de plexo braquial obstétrica?
4. ¿Cuáles son las opciones terapéuticas en la lesión de plexo braquial obstétrica?
5. ¿Cuáles son los criterios de derivación a tratamiento quirúrgico?
6. ¿Cuáles son las secuelas de la lesión del plexo braquial obstétrica?

3. Aspectos Generales

3.1 Justificación

La lesión de plexo braquial obstétrico (LPBO) es un problema común a nivel mundial tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, la incidencia es de 1 a 3 por 1000 nacidos vivos. (Mukund R. 2011, Christina Strombeck 2007). En México se ha reportado una incidencia de 0.37-0.87 por cada 1000 nacimientos (Baños Toscano 2007). Actualmente de acuerdo a los cubos dinámicos del Sistema Automatizado de Egreso Hospitalario se reportaron 45 casos a nivel nacional, de los cuales 2 pertenecen a Jalisco en el año 2011. Existen registros donde se describe mayor frecuencia en el género masculino, predominando la lesión en el lado derecho (C. Lambrandero-DE Lera, 2008, Mukund R. 2011).

A pesar del incremento del número de cesáreas a nivel mundial y la aplicación de medidas de capacitación preventivas del personal médico y parteras la incidencia no se ha modificado en los últimos 10 años. (Jenifer M. Walsh 2011). Existen estudios que han asociado la LPBO con ciertos factores de riesgo obstétricos, maternos y biológicos, tales como: macrosomía, multiparidad, acidosis fetal, presentación podálica, parto prolongado y/o instrumentado, sin descartar causas idiopáticas (C. Lambrandero-DE Lera, 2008).

Los pacientes afectados están en riesgo de alteración y limitación funcional de por vida por lo que resulta necesario realizar una evaluación diagnóstica oportuna, con el objeto de establecer el pronóstico, tratamiento y seguimiento médico de las condiciones asociadas, y evitar con esto las posibilidades de presentar mayores secuelas en las funciones básicas de mano del miembro afectado, así como la funcionalidad de codo y hombro de acuerdo a la escala de hombro de Mallet y escala de movimientos activos de Toronto (Ruchelsman 2009, Mukund R. 2011).

3.2 Objetivo

La Guía de Práctica Clínica **Diagnóstico y Tratamiento De La Lesión Obstétrica Del Plexo Braquial En Niños y Niñas de 0 a 15 años En el 2° Nivel de Atención** forma parte de las guías que integrarán el Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica, el cual se instrumentará a través del Programa de Acción Específico: Desarrollo de Guías de Práctica Clínica, de acuerdo con las estrategias y líneas de acción que considera el Programa Nacional de Salud 2007-2012.

La finalidad de este catálogo es establecer un referente nacional para orientar la toma de decisiones clínicas basadas en recomendaciones sustentadas en la mejor evidencia disponible.

Esta guía pone a disposición del personal del primer nivel de atención las recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible con la intención de estandarizar las acciones nacionales sobre:

- Identificar los factores de riesgo en la lesión de plexo braquial obstétrica.
- Establecer los criterios para el diagnóstico y tratamiento de la lesión de plexo braquial obstétrica.
- Establecer las secuelas de la lesión del plexo braquial obstétrica
- Definir criterios de referencia para el tratamiento quirúrgico.
- Determinar los criterios para el alta del paciente.

Lo anterior favorecerá la mejora en la efectividad, seguridad y calidad de la atención médica, contribuyendo de esta manera al bienestar de las personas y de las comunidades, que constituye el objetivo central y la razón de ser de los servicios de salud.

3.3 Definiciones

Plexo Braquial: Gran red de fibras nerviosas que inervan las extremidades superiores, el plexo braquial se extiende desde el cuello hasta la axila en los seres humanos, éste se origina generalmente en los segmentos cervicales, y en el primero correspondiente de la medula espinal torácica (C5-C8, T1), pero las variaciones son infrecuentes. (DeCS descriptores de ciencias de la Salud)

Síndrome de Duchenne-Erb o parálisis braquial superior (CIE-10: P14.0): Se produce por lesión de C5 y C6, en ocasiones C7. Se caracteriza por aducción y rotación interna del hombro, extensión y pronación del codo, flexión del carpo y los dedos de la mano. Es la presentación más frecuente de LPBO y puede asociarse a parálisis diafragmática, facial, o de la lengua. (Aranda-Rodríguez 2008, M.J. Conde Ruiz 2002).

Síndrome de Dejerine-Klumpke o parálisis braquial inferior (CIE-10: P14.1): Es una lesión de los segmentos C8 a D1. Implica una flexión y supinación del codo, extensión del carpo, hiperextensión de las articulaciones metacarpofalángicas y flexión de las articulaciones interfalángicas. Los recién nacidos con afectación de la raíz anterior T1 presentan síndrome de Horner (ptosis, miosis y anhidrosis facial ipsilateral), que generalmente se resuelve después de la primera semana del nacimiento. (Aranda-Rodríguez 2008, M.J. Conde Ruiz 2002).

Síndrome de parálisis total del brazo (CIE10: P14.3): Toda la extremidad superior cursa con atonía e inmovilidad y ocurre por afección de las ramas superiores e inferiores. (Aranda-Rodríguez 2008, M.J. Conde Ruiz 2002).

Síndrome de lesión de tronco superior y medio (CIE10: P14.3): Se produce por lesión de los segmentos C5 a C7. Es similar a la de Duchenne-Erb al estar el tronco en posición vertical, pero al colocarlo en horizontal se hace aparente la debilidad del tríceps que se demuestra por la flexión pasiva del codo. (Aranda-Rodríguez 2008, M.J. Conde Ruiz 2002).

Síndrome de parálisis bilateral (CIE10: P14.3): Esta lesión es poco frecuente, se caracteriza por debilidad asimétrica y cuando se asocia a parálisis del nervio frénico puede producir una apnea central. (Aranda-Rodríguez 2008, M.J. Conde Ruiz 2002).

Síndromes fasciculares (CIE10: P14.3): La debilidad se localiza en los músculos del brazo, antebrazo o manos, asociándose a manifestaciones clínicas o electromiográficas de una lesión de las estructuras inervadas por las ramas dorsales, por las fibras óculo-simpáticas o por los nervios proximales o mediales del plexo braquial. El ejemplo más característico es el de un síndrome de Horner asociado a debilidad de un músculo del antebrazo. (M.J. Conde Ruiz 2002).

4. Evidencias y Recomendaciones

Las recomendaciones señaladas en esta guía son producto del análisis de las fuentes de información obtenidas mediante el modelo de revisión sistemática de la literatura. La presentación de las Evidencia y Recomendaciones expresadas en las guías y demás documentos seleccionados corresponde a la información disponible organizada según criterios relacionados con las características cuantitativas, cualitativas, de diseño y tipo de resultados de los estudios que las originaron.

El nivel de las evidencias y la gradación de las recomendaciones se mantienen respetando la fuente original consultada. Las evidencias se clasifican de forma numérica y las recomendaciones con letras, ambas, en orden decreciente de acuerdo a su fortaleza.

El sistema de gradación utilizado en la presente guía es **SIGN**.

Tabla de referencia de símbolos empleados en esta guía:

Evidencia



Recomendación



Punto de Buena Práctica



4.1 Prevención secundaria

4.1.1 Factores de riesgo

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
	Estudios recientes han sugerido que la etiología de la LPBO es multifactorial. Incluye una compleja interacción entre las características de la lesión del plexo, factores de riesgo maternos, del neonato y mecanismos forzados generados durante el proceso de parto.	1+ [SIGN] A. Furdon, 2005
	Factores de riesgo: <ul style="list-style-type: none"> • Características maternas: anomalías uterinas (útero bicorne, fibromas), diabetes, desproporción céfalo-pélvica y obesidad. • Características del neonato: macrosomía (peso al nacer >4500g), presencia de una costilla cervical, presentación transversa, APGAR a los 5 min <5, tono bajo y acidosis fetal. • Eventos intraparto: mecanismos forzados en la labor de parto, uso de fórceps, presentación podálica, distocia de hombros, fractura de clavícula, parto prolongado y periodo expulsivo precipitado. • Condiciones neonatales posteriores al parto: neoplasia, infección, compresión extrínseca y edema. • Antecedente de hermano con LPBO. 	1+ [SIGN] A. Furdon, 2005 Andersen, 2006 2+ [SIGN] Kwazneski R, 2009 2 [SIGN] Evans-Jones, 2003 3 [SIGN] García J. Doumouchtsis S.K, 2009 4 [SIGN] Conde M. J, 2002
	Se recomienda la realización de una Historia clínica completa así como un buen interrogatorio sobre los factores de riesgo prenatales, natales y postnatales ante la sospecha de LPBO.	A [SIGN] Furdon A, 2005 Andersen, 2006 C [SIGN]

		<p>Kwazneski R, 2009 C [SIGN] Evans-Jones, 2003</p>
--	--	---

4.2 Diagnóstico

4.2.1 Diagnóstico Clínico

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
	Ante la sospecha de LPBO, se debe realizar la historia clínica, exploración física y neurológica minuciosa.	<p>4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>
	Un examen sistemático debe realizarse lo antes posible; con el objetivo de: 1. Establecer un diagnóstico preciso. 2. Documentar la evaluación funcional inicial. 3. Seguir una evolución de los síntomas y de la historia natural de la recuperación.	<p>4 [SIGN] K, Benjamin, 2005</p>
	La Historia Clínica debe hacer hincapie en los antecedentes obstétricos, diabetes materna, macrosomía fetal, patrones anormales de parto, tipo de nacimiento, dificultad para la expulsión y/o uso de fórceps; antecedentes familiares de LPBO, presencia o ausencia de sedación con narcóticos, y el estado de salud del niño tras el nacimiento.	<p>4 [SIGN] K, Benjamin, 2005 2+ [SIGN] Kwazneski, 2009</p>
	La exploración Física se realiza con el niño en varias posiciones: en decúbito supino con la cabeza colocada en la línea media, en decúbito prono y en sedestación. Buscar movimientos asimétricos, incompletos, ausentes o débiles, en cara, hombro, codo, muñeca y dedos. Así como alteraciones en el trofismo muscular, actividad espontánea, reflejos primitivos, ptosis palpebral o anisocoría que tiende a ser más evidente cuando el niño está llorando.	<p>4 [SIGN] K, Benjamin, 2005 4 [SIGN] Hentz M, 2004</p>

	<p>Inspeccionar los ojos en el lado afectado en busca de ptosis palpebral o anisocoría que pueden indicar Síndrome de Horner.</p>	<p>4 [SIGN] K, Benjamin, 2005</p>
	<p>La función sensorial gruesa debe explorarse mediante estimulación táctil y dolorosa; si hay presencia de fascies de dolor con llanto sin retirada de la extremidad afectada puede indicar parálisis muscular.</p>	<p>4 [SIGN] K, Benjamin, 2005</p>
	<p>Piel pálida, fría y seca son manifestaciones de alteración en el tono simpático.</p>	<p>4 [SIGN] K, Benjamin, 2005</p>
	<p>Se recomienda la realización de una Historia clínica completa exploración física y neurológica minuciosa, además de una radiografía simple de clavícula y de la extremidad superior ante la sospecha de LPBO</p>	<p>D [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>
	<p>Aunque la mayoría de los autores utilizan la escala de Mallet modificada (cuadro 1), Clarke y Curtis (tabla 1) publicaron un estudio en el que se requiere valorar el rango de movimiento completo sin el efecto de la gravedad.</p>	<p>2+ [SIGN] Kwazneski, 2009</p>
	<p>En lesiones que involucren la raíz C4 se puede afectar el nervio frénico con parálisis del diafragma que se manifiesta por distrés respiratorio, taquipnea, disociación toracoabdominal.</p>	<p>4 [SIGN] K, Benjamin, 2005</p>
	<p>Se recomienda realizar una evaluación seriada para documentar la historia natural de la enfermedad. Durante los primeros 3 meses de edad se aconseja cada 15 días.</p>	<p>D [SIGN] K, Benjamin, 2005</p>
	<p>Las lesiones de plexo braquial se clasifican en dos categorías: supraclaviculares (más comunes 70-75%) e infraclaviculares.</p>	<p>1+ [SIGN] A. Furdon, 2005</p>

	<p>La sección del plexo braquial es una avulsión de la raíz del nervio directamente de la medula espinal (preganglionar) o ruptura postganglionar. El tipo más común de LPBO involucra el tronco superior (C5-C6).</p>	<p>2+ [SIGN] Kwazneski, 2009</p>
	<p>Las LPBO se presentan con cuadros clínicos bien delimitados, que se han diferenciado a modo de síndromes en relación con las raíces nerviosas afectadas. (tabla 2)</p>	<p>4 [SIGN] M. J. Conde, 2002</p>
	<p>Síndrome de Erb o parálisis braquial superior, se produce por lesión de C5 y C6, en ocasiones C7. Se caracteriza por aducción y rotación interna del hombro, extensión y pronación del codo, flexión del carpo y dedos de la mano, conocida como posición de "mesero". Es la presentación más frecuente de LPBO y puede asociarse a parálisis diafragmática, facial o de la lengua.</p>	<p>3 [SIGN] Aranda-Rodríguez, 2008</p> <p>4 [SIGN] M.J. Conde, 2002 Hentz M, 2004</p>
	<p>Se recomienda realizar una exploración física minuciosa en búsqueda de datos que proporcionen características clínicas que las engloben dentro de un síndrome de acuerdo a las presentaciones más frecuentes.</p>	<p>D [SIGN] Aranda-Rodríguez, 2008</p> <p>D [SIGN] M.J. Conde, 2002 Hentz M, 2004</p>
	<p>Síndrome de Klumpke o parálisis braquial inferior, es una lesión de los segmentos C8 a T1. Implica una flexión y supinación del codo, extensión del carpo, hiperextensión de las articulaciones metacarpofalángicas y flexión de las articulaciones interfalángicas, la mano se encuentra en la postura clásica de garra. Los recién nacidos con afectación de la raíz anterior de T1 presentan síndrome de Horner (ptosis, miosis y anhidrosis facial ipsilateral), que generalmente desaparece tras la primera semana del nacimiento. La incidencia de la parálisis inferior no está clara, ya que existen autores que la sitúan en</p>	<p>2+ [SIGN] Strömbeck C, 2007</p> <p>3 [SIGN] Aranda-Rodríguez, 2008</p> <p>4 [SIGN]</p>

	un 2 ó 3% del total de la LPBO, mientras que otros la consideran en la actualidad prácticamente inexistente.	M.J. Conde, 2002 4 [SIGN] Hentz M, 2004
E	Síndrome de parálisis total del brazo, toda la extremidad superior presenta atonía e inmovilidad y ocurre por afección de las ramas superiores e inferiores.	3 [SIGN] Aranda-Rodríguez, 2008 4 [SIGN] M.J. Conde, 2002 Hentz M, 2004
E	Síndrome de lesión de tronco superior y medio, causada por afectación de los segmentos C5 a C7. Su presentación es similar a la de Duchenne-Erb al estar el tronco en posición vertical, pero al colocarlo en horizontal se hace evidente la debilidad del tríceps que se demuestra con la flexión pasiva del codo.	3 [SIGN] Aranda-Rodríguez, 2008 4 [SIGN] M.J. Conde, 2002
E	Síndrome de parálisis bilateral, ocurre entre el 8 y 23% de todas las LPBO; si se asocia a parálisis del nervio frénico puede producir una apnea central. La debilidad con frecuencia es asimétrica.	3 [SIGN] Aranda-Rodríguez, 2008 4 [SIGN] M.J. Conde, 2002
E	En los síndromes fasciculares, la debilidad se localiza en los músculos del brazo, antebrazo o mano, se asocian con manifestaciones clínicas o electromiográficas de una lesión de las estructuras inervadas por las ramas dorsales, las fibras óculo-simpáticas, los nervios proximales o mediales del plexo braquial. El ejemplo más característico es el síndrome de Horner con debilidad de un músculo del antebrazo.	3 [SIGN] Aranda-Rodríguez, 2008 4 [SIGN] M.J. Conde, 2002

4.2 Diagnóstico

4.2.2 Diagnóstico de Gabinete

4.2.2.1 Radiológicos

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
	Ante la sospecha de una LPBO debe realizarse una radiografía simple de clavícula, tórax y extremidad superior afectada, en la cual puede encontrarse fractura de clavícula o húmero, luxación de hombro o codo y para descartar otras causas que cursan con signos clínicos parecidos.	4 [SIGN] M.J. Conde, 2002
	Se recomienda realizar una radiografía simple de clavícula, tórax y extremidad superior afectada ante sospecha de LPBO, al nacimiento, a los 3 meses y seguimiento cada año.	Punto de buena práctica
	Se recomienda realizar una radiografía simple de clavícula, tórax y extremidad superior afectada ante la sospecha de una LPBO	D [SIGN] M.J. Conde, 2002
	La parálisis diafragmática se evalúa por medio de radiografías seriadas en las que se observa un hemidiafragma elevado y se confirma por ultrasonido al observar los movimientos de “elevación y descenso” del diafragma asociados a la respiración.	1+ [SIGN] Mukund, 2011 4 [SIGN] K, Benjamin, 2005
	El ultrasonido es una herramienta útil para el diagnóstico de subluxación posterior de hombro debido al alto riesgo de presentar inestabilidad de hombro durante el primer año de vida. El cual debe realizarse a los 3, 6 y 12 meses.	1- [SIGN] Pöyhä T, 2010
	Se recomienda realizar ultrasonido de la articulación glenohumeral a los 3, 6 y 12 meses para descartar una subluxación posterior de hombro.	A [SIGN] Pöyhä T, 2010

4.2 Diagnóstico

4.2.2 Diagnóstico de Gabinete

4.2.2.2 Tomografía Computarizada

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
	La tomografía computarizada con mielograma tiene 69% de sensibilidad, 89% de especificidad y un valor predictivo del 50% para detectar avulsiones de las raíces nerviosas.	2+ [SIGN] E Ruchelsman, 2009
	Se recomienda realizar tomografía computarizada con mielograma para detectar avulsiones de las raíces nerviosas.	C [SIGN] E Ruchelsman, 2009

4.2 Diagnóstico

4.2.2 Diagnóstico de Gabinete

4.2.2.3 Resonancia Magnética

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
	La RM, no es utilizada de manera rutinaria después del nacimiento.	4 [SIGN] K, Benjamin, 2005 1+ [SIGN] Mukund, 2011
	La RM se realiza en niños con alta sospecha de LPBO, la cual tiene mayor resolución que la ecografía y la Mielo-TAC, lo que aporta más información desde el punto de vista preoperatorio.	4 [SIGN] M.J. Conde, 2002 2+

		[SIGN] Kwazneski, 2009
R	Se recomienda realizar RM para diferenciar la lesión del Sistema Nervioso Central, tumores y en la planeación de una reparación temprana cuando hay presencia de Síndrome de Horner o Parálisis completa.	A [SIGN] Mukund, 2011 D [SIGN] Benjamin K, 2005
E	La RM tiene una especificidad cercana al 100% en el diagnóstico de avulsión de raíces nerviosas y subluxación de hombro, se prefiere a la Tomografía computarizada con contraste para determinar la extensión del trauma en la raíz nerviosa.	3 [SIGN] Abbott, 2004 2+ [SIGN] E Ruchelsman, 2009
R	La RM es útil para diferenciar la lesión del Sistema Nervioso Central, tumores y en la planeación de una reparación temprana cuando hay presencia de Síndrome de Horner o Parálisis completa, debido a que tiene una alta especificidad en el diagnóstico de avulsión de raíces nerviosas y subluxación de hombro.	A [SIGN] Mukund, 2011 D [SIGN] K, Benjamin, 2005 D [SIGN] Abbott, 2004 C [SIGN] E Ruchelsman, 2009

4.2 Diagnóstico

4.2.2 Diagnóstico de Gabinete

4.2.2.4 Estudios neurofisiológicos

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
E	Se debe realizar estudio de electroneuromiografía (conducción nerviosa y miografía) a partir de los 7 días de vida hasta las 4 semanas para valorar el tipo, la extensión y el grado de afectación de los troncos nerviosos.	<p>1+ [SIGN] Mukund, 2011</p> <p>2+ [SIGN] Ruchelman, 2009</p> <p>4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>
R	Se recomienda realizar estudio de electroneuromiografía a partir de los 7 días de vida hasta las 4 semanas.	<p>A [SIGN] Mukund, 2011</p> <p>C [SIGN] Ruchelman, 2009</p> <p>D [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>
E	La información obtenida por los estudios neurofisiológicos son un complemento de la evaluación clínica y de neuroimagen. (tabla 3)	<p>4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p> <p>2+ [SIGN] Russell S, 2006</p>

	<p>Los estudios electrofisiológicos son de utilidad para identificar a los pacientes que se beneficiarán de la exploración quirúrgica y determinar cuándo debe llevarse a cabo.</p>	<p>1+ [SIGN] Mukund, 2011</p> <p>4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>
	<p>El estudio neurofisiológico, por sí sólo, no puede identificar exactamente qué porción del plexo lesionado necesita resección y reparación con injerto nervioso.</p>	<p>4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>
	<p>El estudio de electrodiagnóstico se recomienda como un complemento de la evaluación clínica y de neuroimagen, así como es de utilidad para identificar a los pacientes que se beneficiarán de la exploración quirúrgica y determinar cuándo debe llevarse a cabo.</p>	<p>A [SIGN] Mukund, 2011</p> <p>D [SIGN] M.J. Conde, 2002</p> <p>C [SIGN] Russell S, 2006</p>
	<p>La electromiografía preoperatoria puede mostrar reinervación en los músculos afectados a pesar de que estén paralizados.</p>	<p>2+ [SIGN] Kwazneski, 2009</p>
	<p>En la valoración de la conducción nerviosa motora y sensitiva, se obtiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umbral de excitabilidad del nervio estimulado. • Latencia distal del Potencial de acción motor compuesto (PAMC) y Potencial de acción sensitivo compuesto (PASC). • Amplitud de los PAMC o PASC. • Velocidad de conducción motora (VCM). 	<p>4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>

	<p>Los resultados de conducción nerviosa obtenidos pueden indicar alguno de los siguientes patrones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Denervación total: ausencia de potenciales de acción. 2. Denervación parcial con pérdida de axones y mielina: los PAMC y los PASC presentan latencia prolongada y disminución de la amplitud. 3. Denervación parcial sin pérdida de axones pero con desmielinización: latencia de los PAMC y PASC prolongada, con una amplitud normal. 4. Denervación parcial con pérdida de axones pero no de mielina: latencia normal y disminución de la amplitud de los PAMC y PASC. 5. Recuperación: latencia y amplitud de los PAMC y PASC normales. 	<p style="text-align: center;">3 [SIGN] Toupchizadeh V, 2010</p> <p style="text-align: center;">4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>
	<p>La mejoría en los patrones 2 al 5 a los 6 meses, con respecto a los realizados a los 3 meses, señalan que los mecanismos regenerativos están activos y que la recuperación clínica y neurofisiológica es posible; la persistencia de los patrones 1 a 4 a los 6 meses indican mal pronóstico.</p>	<p style="text-align: center;">4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>
	<p>En la miografía pueden encontrarse diferentes patrones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Denervación: potenciales de denervación (ondas positivas y/o fibrilaciones) y ausencia de potenciales de acción de unidad motora (PAUM). 2. Denervación parcial sin reinervación: potenciales de denervación y disminución de número de PAUM con morfología, amplitud y duración normales. 3. Denervación parcial con reinervación incipiente: potenciales de denervación y disminución del número de PAUM con morfología polifásica, pequeña amplitud y duración prolongada. 	<p style="text-align: center;">4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>

	<p>4. Denervación crónica con reinervación: ausencia de potenciales de denervación y presencia de PAUM polifásicos de duración y en ocasiones con amplitud mayor de lo normal.</p> <p>5. Recuperación: ausencia de potenciales de denervación y presencia de PAUM de morfología, duración y amplitud normales.</p>	
E	Las lesiones son descritas como neuropraxia (Sunderland I), axonotmesis (Sunderland II-IV), neurotmesis (Sunderland V).	<p>2++ [SIGN] B. Water B, 2005</p>
E	El patrón de la miografía a los 3 meses sirve para localizar los axones afectados, su estado funcional y pronóstico.	<p>4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>
E	La miografía a los 6 meses tiene valor predictivo, para determinar, junto con los estudios de conducción y los datos clínicos, los pacientes que requieren una exploración quirúrgica.	<p>4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>
E	Al realizar la miografía a los 6 meses, los patrones 1 y 2 conllevan mal pronóstico, especialmente si se asocian con fuerza muscular <4. Los patrones 3 y 4, asociados con recuperación funcional ≥ 4 , indican buen pronóstico. El patrón 5 orienta a la recuperación en los 30-45 días siguientes.	<p>4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>
E	El propósito de los estudios intraoperatorios es determinar el grado de bloqueo en la conducción del nervio lesionado para que el cirujano pueda elegir el mejor procedimiento quirúrgico	<p>4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>
R	Se recomienda realizar EMG de seguimiento a los 3 y 6 meses con la finalidad de identificar la evolución de los patrones electromiográficos, debido a que pueden ser de ayuda para establecer un pronóstico	<p>D [SIGN] Toupchizadeh V, 2010 D</p>

		[SIGN] M.J. Conde, 2002
--	--	----------------------------

4.2 Diagnóstico

4.2.3 Diagnóstico Diferencial

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
	<ul style="list-style-type: none"> • Pseudoparálisis por dolor (fractura de clavícula, osteomielitis): en estos casos no aparecen las posturas características de las lesiones nerviosas. En ocasiones puede ser necesario realizar estudios radiológicos, ecografía y/o RM para hacer el diagnóstico. • Lesión neurológica fuera del plexo: por ejemplo en lesión cerebral el reflejo de Moro está conservado. Es importante descartar una lesión medular, ante un niño con debilidad bilateral de extremidades superiores,. • De origen no obstétrico: la ENMG realizado en la primera semana orientará hacia la fecha aproximada de la lesión. • Otras patologías que pueden cursar con disminución de los movimientos de una extremidad: hemangiomatosis neonatal, exóstosis de la 1ª costilla, compresión cervical, neoplasia, amioplasia congénita, varicela congénita, sépsis de articulación glenohumeral, artrogriposis. (Tabla 4) 	<p>4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>

	<p>Se recomienda ante la sospecha clínica de LPBO realizar de manera intencionada una evaluación clínica y exámenes de gabinete, que tengan como finalidad descartar otras patologías.</p>	<p>✓ Buena práctica</p>
---	--	-----------------------------

4.3 Evolución/Pronostico

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
	<p>La recuperación espontánea está reportada desde un 60 al 95% de los niños. Si en las primeras 2 semanas no se aprecia mejoría clínica, la funcionalidad posterior no es completa y deja secuelas de grado variable.</p>	<p>1+ [SIGN] Mukund, 2011 2+ [SIGN] L. Foad, 2009 2- [SIGN] K. Terzis, 2010 3 [SIGN] Bard Y, 2009 4 [SIGN] M.J. Conde, 2002</p>
	<p>La función muscular se recupera de una manera impredecible en niños con LPBO, siendo difícil de anticipar la fuerza final de los músculos.</p>	<p>3 [SIGN] Kirkos, 2005</p>
	<p>La lesión que involucra parálisis de C7 tiene un 80% de riesgo de recuperación pobre en las lesiones de plexo braquial superior</p>	<p>2+ [SIGN] Ruchelsman C, 2009</p>

E	La lesión baja del plexo braquial tiene el peor pronóstico con una recuperación menor al 10% y sin función de la mano.	2+ [SIGN] Ruchelsman C, 2009
E	La recuperación de la función del bíceps después de más de 3 meses de edad se ha utilizado para predecir la movilidad del hombro.	1 [SIGN] Smith, 2004 2+ [SIGN] Ruchelsman C, 2009
E	Los niños con recuperación espontánea mínima de la función de deltoides y bíceps a los 6 meses de edad presentan una movilidad de hombro deficiente y poco satisfactoria en la Escala de función de hombro de Gilbert (tabla 5) y mano de Raimondi. (Tabla 6)	2+ [SIGN] Ruchelsman C, 2009
R	Se recomienda evaluar la función del bíceps después de más de 3 meses de edad para pronosticar la movilidad del hombro.	A [SIGN] Smith, 2004 C [SIGN] Ruchelsman C, 2009
E	A partir de las 3 semanas de edad la severidad de la LPBO puede ser clasificada por la escala de Narakas, (Tabla 7) la cual establece el pronóstico de recuperación. <ul style="list-style-type: none"> • El 64% de niños clasificados con Narakas I, II tienen recuperación espontánea de la función del bíceps a los 3 meses de edad, Narakas III y IV sólo el 9%. • El 68% de niños clasificados con Narakas I y II tienen recuperación espontánea de la función del bíceps a los 6 meses de edad, Narakas III y IV 	2+ [SIGN] Foad L, 2009

	<p>del 38%.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El 59% de niños clasificados con Narakas I y II presentan recuperación completa a los 3 meses y a los 6 meses el 65%. • Ninguno de los casos con Narakas III, IV mostró recuperación completa a los 3 meses y a los 6 meses sólo el 14% evidenció recuperación total. 	
R	<p>Se recomienda utilizar la escala de Narakas para establecer el pronóstico de la recuperación de la LPBO a partir de las 3 semanas de edad.</p>	<p>C [SIGN] Foad L, 2009</p>
E	<p>Para establecer el pronóstico a través de estudios de gabinete es importante determinar si el nivel de la lesión es preganglionar o postganglionar. Las lesiones preganglionares son avulsiones del cordón nervioso que no tendrán recuperación motora espontánea, éstas pueden ser únicamente reconstruidas mediante microcirugía por medio de transferencias nerviosas.</p> <p>La lesión postganglionar es un daño complejo del nervio periférico que puede ser reconstruida con injertos nerviosos.</p>	<p>2++ [SIGN] Waters B, 2005</p>
E	<p>La Escala de Clarke y Curtis intenta guiar el tratamiento temprano, no establece el manejo quirúrgico ni reemplaza el juicio clínico.</p>	<p>3 [SIGN] Borschel, 2007</p>
E	<p>La escala de Mallet se utiliza para niños mayores de 3 años para valorar función de hombro.</p>	<p>3 [SIGN] Borschel, 2007</p>
E	<p>La Escala de Movimiento Activo es la única que se aplica a los pacientes de cualquier edad (tabla 8).</p>	<p>3 [SIGN] Borschel, 2007</p>

	<p>Los niños con lesión del tronco superior cuando son adecuadamente seleccionados para manejo quirúrgico, pueden mejorar la función del hombro al menos en un grado que cuando no se realiza según la escala de Clarke.</p>	<p>4 [SIGN] M. J. Conde, 2002</p>
	<p>El pronóstico es bueno en los pacientes sometidos a reconstrucciones nerviosas en lesiones superiores de plexo C5-C6.</p>	<p>1+ [SIGN] Mukund R, 2011</p>
	<p>El nivel primario de lesión es el factor más importante para predecir el pronóstico.</p>	<p>3 [SIGN] Toupchizadeh V, 2010</p>

4.4 Secuelas

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
	<p>La secuela más común de la LPBO es la limitación en la rotación externa del hombro.</p>	<p>3 [SIGN] Mukund R; Thatte, 2011</p> <p>3 [SIGN] Kirkos J. M, 2005</p> <p>4 [SIGN] Hentz V. R, 2004</p>
	<p>Las secuelas a largo plazo en la extremidad afectada incluyen: debilidad muscular, postura anormal, deformidad ósea y articular, contracturas de hombro y codo, rigidez capsular, luxación, subluxación,</p>	<p>1+ [SIGN] Andersen, 2006</p> <p>2-</p>

	<p>inestabilidad y acortamiento.</p>	<p>[SIGN] DiTaranto, 2004</p> <p>3 [SIGN] Yasukawa, 2001</p> <p>4 [SIGN] Hentz V. R, 2004</p>
	<p>La deformidad glenohumeral ocurre en el 58% dentro del primer año de vida, con evidencia en el estudio de imagen de RMN y es progresiva en niños que no tienen una recuperación espontánea.</p>	<p>2+ [SIGN] Ruchelsman D. E, 2009</p> <p>3 [SIGN] Van Gelein Vitringa V. M, 2009</p> <p>4 [SIGN] Dogliotti A, 2011</p>
	<p>Los niños con una recuperación incompleta desarrollarán una aducción de hombro y rotación interna.</p>	<p>2++ [SIGN] Waters, 2005</p> <p>3 [SIGN] Mukund R. Thatte, 2011</p>
	<p>En avulsiones de la raíz nerviosa de C5-C6 el húmero es el hueso más afectado, en C7 el cúbito y C8-T1 los huesos de la mano y cúbito.</p>	<p>2- [SIGN] K. Terzis, 2010</p>

	<p>Los niños con LPBO tendrán algún grado de discrepancia en la longitud de brazo, antebrazo y mano del miembro afectado.</p>	<p>2- [SIGN] Terzis J. K, 2010</p>
	<p>Los niños que recuperan la contracción antigravitatoria del bíceps en los primeros 4-6 meses de vida, no presentan asimetría en el hombro a largo plazo.</p>	<p>2+ [SIGN] Kwazneski, 2009</p>
	<p>La densidad mineral ósea en niños con LPBO es significativamente menor que en niños sanos.</p>	<p>2++ [SIGN] Ibrahim A.I et al, 2011</p>
	<p>La reducción de la masa ósea resulta en disminución de su resistencia y tal vez en riesgo de fracturas; sin embargo no hay suficientes datos para definir osteoporosis pediátrica usando densitometría-Z score.</p>	<p>2++ [SIGN] Ibrahim A.I et al, 2011</p>
	<p>No hay evidencia de dolor crónico o neuropático.</p>	<p>3 [SIGN] Anand, 2002</p> <p>4 [SIGN] Walco GA, 2010</p>
	<p>Las secuelas de pérdida de la sensibilidad son poco comunes.</p>	<p>3 [SIGN] Yasukawa, 2001</p>

4.5 Tratamiento

4.5.1 Tratamiento de Rehabilitación

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
	Aún en las primeras etapas del tratamiento existe controversia sobre cuál es el mejor protocolo.	4 [SIGN] Conde Ruíz M.J, 2002
	La rehabilitación es el tratamiento inicial más importante en todos los niños diagnosticados con LPBO.	4 [SIGN] Conde Ruíz M.J, 2002
	Se recomienda iniciar con tratamiento de rehabilitación de forma temprana en los casos de LPBO.	D [SIGN] Conde Ruíz M.J, 2002
	Inicialmente el tratamiento es conservador.	2+ [SIGN] Douglas, R, 2009
	Se recomienda iniciar con un tratamiento conservador.	✓ Buena Práctica
	Los niños con LPBO tratados con terapia física, reeducación neuromuscular y ejercicio terapéutico presentan mejoría funcional.	3 [SIGN] Fleming Walsh, 2010

	<p>Se recomienda que durante la primera semana posterior a la lesión se deben evitar los movimientos del miembro afectado con el fin de no traccionar el plexo.</p>	<p>D [SIGN] Conde Ruíz M.J, 2002 Saleh et al, 2003</p>
	<p>Después de los 7 días de vida se inicia la terapia física y debe continuar hasta los 4 años de edad, con el fin de mantener los arcos de movilidad completos durante el período de recuperación neurológica.</p>	<p>4 [SIGN] Al-Mohanna A, et al, 2004 4 [SIGN] Conde Ruíz M.J, 2002</p>
	<p>Se recomienda iniciar la terapia física desde los 7 días de vida y continuarla por lo menos a los 4 años de edad para mantener el arco de movilidad de la extremidad afectada.</p>	<p>✓ Buena práctica</p>
	<p>Ninguna posición en especial de la extremidad afectada acelera la recuperación o disminuye el grado de las secuelas.</p>	<p>4 [SIGN] Conde Ruíz M.J, 2002</p>
	<p>La fisioterapia está indicada en pacientes con una recuperación incompleta basada en el estudio electromiográfico (ver algoritmo 2 y 3).</p>	<p>2++ [SIGN] Waters, 2005</p>
	<p>Es recomendada la fisioterapia en pacientes con recuperación incompleta.</p>	<p>B [SIGN] Waters, 2005</p>
	<p>El tratamiento durante las primeras semanas de vida tendrá como objetivo enseñar a los padres a cargar al niño, posicionarlo, vestirlo, desvestirlo, bañarlo y alimentarlo.</p>	<p>4 [SIGN] Al-Mohanna A, et al, 2004</p>

	<p>Los objetivos de tratamiento de rehabilitación en LBPO son: mantener un rango adecuado de movilidad articular, fuerza muscular, mejorar la sensibilidad, lograr un adecuado desarrollo psicomotor, prevenir contracturas y desequilibrio muscular.</p>	<p>4 [SIGN] Al-Mohanna A, et al, 2004 Conde MJ, 2002</p>
	<p>Se recomienda que el régimen de terapia física incluya: movilización pasiva del hombro, codo, muñeca, dedos.</p>	<p>E [SIGN] Shenaq S. M, 2003</p>
	<p>Los ejercicios con resistencia progresiva promueven la mejoría en la densidad mineral ósea cuando se comparan con los ejercicios tradicionales (Cuadro 3).</p>	<p>2++ [SIGN] Ibrahim A.I et al, 2011</p>
	<p>Se recomienda realizar ejercicios de resistencia progresiva, para mejorar la densidad mineral ósea.</p>	<p>B [SIGN] Ibrahim A.I et al, 2011</p>
	<p>Los ejercicios basados en neurofacilitación (Vojta, Bobath, "uso forzado") no han mostrado ser efectivos.</p>	<p>1- [SIGN] Bahm, 2009</p>
	<p>El ejercicio terapéutico es recomendado por 2 ó 3 años en niños que han sido sometidos a cirugía o tienen una parálisis severa.</p>	<p>1- [SIGN] Bahm, 2009</p>
	<p>Los movimientos simultáneos en dirección opuesta de los miembros superiores que involucran activación de grupos musculares pueden mejorar la velocidad de la extremidad afectada</p>	<p>2+ [SIGN] Goble D. J, 2005</p>
	<p>Se recomiendan realizar movimientos de facilitación que involucren una activación simultánea de grupos musculares para mejorar la velocidad de la extremidad afectada.</p>	<p>C [SIGN] Goble D. J, 2005</p>

	<p>En la LPBO leve que recupera la función motora en el primer mes de vida, no requiere manejo quirúrgico. Estos logran la recuperación completa o casi completa.</p>	<p>3 [SIGN] Borschel, 2007</p>
	<p>La mayoría de los autores están de acuerdo en que una función del bíceps o del hombro contra la gravedad dentro de los 3 primeros meses de vida es una indicación para seguir un régimen de tratamiento conservador debido a que el pronóstico es excelente.</p>	<p>2+ [SIGN] Douglas, R, 2009</p>
	<p>La LPBO severa con avulsión de la raíz nerviosa y lesión de la médula espinal son lesiones nerviosas centrales que pueden ser tratadas con fisioterapia por periodos mayores.</p>	<p>1- [SIGN] Bahm, 2009</p>
	<p>En pacientes incapaces de realizar actividades o ejercicios, debido al dolor o a otras disfunciones del sistema neuromuscular, puede ser útil la estimulación eléctrica funcional.</p>	<p>4 [SIGN] Conde Ruíz M.J, 2002</p>
	<p>Se recomienda utilizar estimulación eléctrica funcional en caso de que el paciente no pueda realizar los ejercicios por dolor u otras disfunciones del sistema neuromuscular.</p>	<p>D [SIGN] Conde Ruíz M.J, 2002</p>
	<p>El poco apego a la terapia física ha reportado una recuperación lenta.</p>	<p>2+ [SIGN] Kwazneski, 2009</p>
	<p>La rehabilitación tiene un rol importante para maximizar la recuperación funcional después de una cirugía reconstructiva.</p>	<p>1+ [SIGN] Andersen, 20062+ [SIGN] Kwazneski, 2009</p>

	<p>Es recomendable continuar con la terapia física después de una cirugía reconstructiva, con apego a la misma para una mejor recuperación funcional.</p>	<p>A [SIGN] Andersen, 2006</p> <p>C [SIGN] Kwazneski, 2009</p>
	<p>Los niños mayores también pueden beneficiarse de la terapia ocupacional y de los ejercicios de fortalecimiento muscular dirigidos después de los procedimientos de transferencia muscular.</p>	<p>1- [SIGN] Bahm, 2009</p>
	<p>La natación es un ejercicio simple que favorece mantener el rango de movilidad en la articulación del hombro.</p>	<p>4 [SIGN] Hentz V. R, 2004</p>
	<p>Es recomendable practicar la natación para mantener arcos de movilidad del miembro torácico afectado.</p>	<p>D [SIGN] Hentz V. R, 2004</p>
	<p>El ejercicio diario debe de continuarse a lo largo de la vida.</p>	<p>4 [SIGN] Hentz V. R, 2004</p>
	<p>Se recomienda continuar con ejercicio físico diario incluso después de la adolescencia.</p>	<p>D [SIGN] Hentz V. R, 2004</p>
	<p>Se recomienda realizar ejercicio diario, aún después de la adolescencia.</p>	<p>✓ Buena práctica</p>
	<p>El uso de estimulación eléctrica es controversial.</p>	<p>4 [SIGN] Al-Mohanna A, et al, 2004</p>

	<p>La corriente galvánica con 15 estímulos por sesión por músculo previene la atrofia muscular y disminuye la debilidad muscular.</p>	<p>4 [SIGN] Al-Mohanna A, et al, 2004</p>
	<p>La Estimulación Eléctrica Funcional (FES) aumenta la función de músculos paralizados, aplicándola por 30 minutos durante el periodo de tratamiento.</p>	<p>4 [SIGN] Al-Mohanna A, et al, 2004</p>
	<p>La hidroterapia puede utilizarse a partir del año de edad para prevenir la debilidad y mejorar el control muscular, así como promover el mantenimiento de arcos de movilidad a través de actividades lúdicas.</p>	<p>4 [SIGN] Al-Mohanna A, et al, 2004</p>

4.5 Tratamiento

4.5.2 Ortesis y Otros

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
	<p>Los yesos seriados pueden mejorar inicialmente las contracturas severas, mientras que las férulas nocturnas previenen una mayor progresión de las más leves.</p>	<p>3 [SIGN] Sheffler, 2012</p>
	<p>Para un movimiento activo funcional y control distal del hombro son esenciales la alineación y el soporte óptimo de la articulación glenohumeral.</p>	<p>3 [SIGN] Yasukawa, 2011</p>

	<p>Se recomienda una alineación y soporte óptimo de la articulación glenohumeral para un movimiento activo funcional y control distal del hombro.</p>	<p>D [SIGN] Yasukawa, 2011</p>
	<p>El uso de un soporte para hombro justo a la medida del niño, reduce la subluxación y mantiene la alineación durante el día.</p>	<p>3 [SIGN] Yasukawa, 2011</p>
	<p>Se recomienda utilizar un soporte para hombro justo a la medida para reducir la subluxación y mantener la alineación durante el día.</p>	<p>✓ Buena práctica</p>
	<p>El uso de férulas en las articulaciones afectadas aseguran una posición funcional y prevención de contracturas y/o para iniciar el movimiento (Tabla 9).</p>	<p>4 [SIGN] Al-Mohanna A, et al, 2004</p> <p>4 [SIGN] Shenaq S. M, 2003</p>
	<p>Es recomendable utilizar férulas en las articulaciones afectadas para asegurar una posición funcional y prevenir contracturas.</p>	<p>E [SIGN] Shenaq S. M, 2003</p>
	<p>El uso de órtesis dinámicas puede ser la clave para la participación en las actividades de la vida diaria y recreativa de los pacientes con LPBO, y debe ser considerado dentro del tratamiento.</p>	<p>3 [SIGN] Yasukawa, 2011</p> <p>2+ [SIGN] Rühmann, 2009</p>
	<p>Se recomienda dentro del tratamiento, utilizar órtesis dinámicas para una participación en las actividades de la vida diaria y recreativa de los pacientes con LPBO.</p>	<p>D [SIGN] Yasukawa, 2011</p> <p>C [SIGN] Rühmann, 2009</p>

	<p>El uso de cinta flexible Kinesio-Tape es otra opción de tratamiento en las lesiones del plexo braquial obstétrico.</p>	<p>3 [SIGN] Fleming Walsh, 2010</p>
	<p>Se recomienda el uso de cinta flexible Kinesio-Tape como otra opción de tratamiento en la lesión del plexo braquial obstétrico.</p>	<p>✓ Buena práctica</p>

4.5 Tratamiento

4.5.3 Área afectiva

	<p>Los pacientes con LPBO, pueden llegar a tener limitaciones físicas crónicas en la extremidad afectada; por lo que los niños afectados y su familia pueden beneficiarse de intervenciones psicológicas, incluyendo las relaciones con sus médicos tratantes, reuniones de grupos de familias que viven en la misma situación, grupos de apoyo y trabajo social. Así como la forma de prepararse para el tratamiento y lo que se espera después de la cirugía.</p>	<p>3 [SIGN] Ho E.S, 2011.</p> <p>2+ [SIGN] Ho y Ulster, 2011</p>
	<p>Se recomienda intervención psicológica para el beneficio de los niños afectados y su familia.</p> <p>Se recomienda la participación del equipo interdisciplinario para el manejo afectivo de las posibles secuelas y su inclusión social.</p>	<p>C [SIGN] Ho E.S, 2011.</p> <p>C [SIGN] Ho y Ulster, 2011</p>

R	Se recomienda intervención psicológica como forma de preparación para la intervención quirúrgica y las posibles secuelas.	C [SIGN] Ho E.S, 2011. C [SIGN] Ho y Ulster, 2011
----------	---	--

4.5 Tratamiento

4.5.4 Tratamiento Farmacológico.

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
E	La toxina botulínica tipo A (TBA), se pueden utilizar con seguridad y eficacia en niños con LPBO.	3 [SIGN] L.J. Michaud, None, 2007
E	Las inyecciones de TBA pueden beneficiar a los niños con LPBO para el abordaje del desequilibrio muscular, reducir las contracturas, y para la reeducación motora.	3 [SIGN] L.J. Michaud, None, 2007
R	Se recomienda utilizar toxina botulínica tipo A (TBA) como tratamiento del desequilibrio muscular, reducir contracturas y reeducación motora	D [SIGN] L.J. Michaud, None, 2007
E	La TBA se utiliza en combinación con el tratamiento conservador, incluso a largo plazo con la fisioterapia, terapia ocupacional y funcional, cirugía ortopédica, neurocirugía y cirugía plástica.	3 [SIGN] M. T. Desiato and B. Risina, 2001.
E	Por otra parte, la TBA en conjunto con la serie de yesos es utilizada con éxito en niños con LPBO para mejorar la contractura muscular, la posición del brazo, la extensión del codo y la destreza del miembro parético.	3 [SIGN] Hierner, R, 2001.

	<p>La TBA se utiliza en el tratamiento de las contracturas de bíceps y tríceps en niños con lesión de plexo braquial obstétrico.</p>	<p>2+ [SIGN] Price et al, 2007</p> <p>1- [SIGN] Gobets D. et al, 2010.</p> <p>3 [SIGN] Hierner R, 2001.</p>
	<p>La TBA mejora el desequilibrio muscular de los rotadores internos y aductores del hombro, limitación de la extensión y flexión activa del codo, contractura en pronación del antebrazo.</p>	<p>-1 [SIGN] Gobets D. et al, 2010.</p> <p>3 [SIGN] M. T. Desiato et al, 2001.</p> <p>3 [SIGN] Hoeksma et al, 2004</p>
	<p>En la mayoría de los casos el tratamiento incluye los músculos pectorales en combinación con el dorsal ancho, subescapular, redondo menor y mayor.</p>	<p>1- [SIGN] Gobets D. et al, 2010.</p>
	<p>Existen datos que consideran la aplicación de la toxina botulínica tipo A en los músculos rotadores internos, al tiempo de la reconstrucción quirúrgica primaria.</p>	<p>2+ [SIGN] Ruchelsman D. E, 2009</p> <p>2+ [SIGN] Grosman, 2007</p>
	<p>El uso de la toxina botulínica muestra reducción en la incidencia y la severidad de la contractura recurrente en rotación interna del hombro.</p>	<p>2+ [SIGN] Ruchelsman D. E, 2009</p> <p>2+ [SIGN] Grosman, 2007</p>

	<p>En casos de contracción visible del bíceps pero con co-contracción de tríceps, ó si el bíceps está en 2+ (chechar escala), se puede seguir una conducta expectante y observacional con/sin aplicación de TBA al tríceps hasta los 6 meses.</p>	<p>3 [SIGN] Mukund, 2011</p>
	<p>Si se demuestra objetivamente una co-contracción, se puede realizar un bloqueo con toxina botulínica intramuscular a los músculos tríceps, subescapular y el redondo mayor. Usualmente una sola aplicación es suficiente.</p>	<p>1- [SIGN] Bahm, 2009</p>
	<p>En niños con LPBO la dosis recomendada es usualmente de 4 a 10 U/kg por músculo (Abobotulimtoxina) ó 0.5 a 3U/kg por musculo (Onabotulimtoxina)</p>	<p>1- [SIGN] Gobets D. et al, 2010.</p>
	<p>Se recomienda utilizar en niños con LPBO dosis de 4 a 10 U/kg por músculo (Abobotulimtoxina) ó 0.5 a 3U/kg por musculo (Onabotulimtoxina)</p>	<p>A [SIGN] Gobets D. et al, 2010.</p>
	<p>El sistema de gradación Gilbert modificada y el National Health and medical Research Council se utilizan para valorar la evolución tras la aplicación de TBA. (Tabla 5).</p>	<p>1- [SIGN] Gobets D. et al, 2010.</p>
	<p>Tras la aplicación de TBA, la EMG de superficie se utiliza para evaluar la reducción en la co-contracción de los músculos.</p>	<p>1- [SIGN] Gobets D. et al, 2010.</p>

4.6 Criterios de Referencia

4.6.1 Quirúrgica

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
	Los niños sin extensión activa del codo al mes de edad se refieren para valoración de probable manejo quirúrgico.	2 [SIGN] Martijn, 2011
	Una reconstrucción temprana provee mejor función motora, sensibilidad, estabilidad de hombro, flexión de codo y función de la mano.	2 [SIGN] DiTaranto, 2004
	Cuando hay extensión activa pero sin flexión voluntaria de codo, se requiere una EMG; la ausencia de PAUM en el músculo bíceps es una indicación de referencia para probable manejo quirúrgico.	2 [SIGN] Martijn, 2011
	El poder antigravitatorio activo del bíceps y deltoides, durante los primeros 3 meses de vida es un indicador para adherirse a un régimen de tratamiento conservador, ya que el pronóstico es favorable.	2+ [SIGN] Kwazneski D. R, 2009
	Ante la ausencia de la función muscular de deltoides, tríceps o bíceps en contra de la gravedad a los 3 meses de edad, el tratamiento conservador dará pobres resultados, por lo que es una indicación para cirugía de plexo braquial en el intento de recuperar la función.	1+ [SIGN] Mukund, 2011 1 [SIGN] Smith NC, 2004. 2+ [SIGN] Kwazneski D. R, 2009 Gilbert y cols

		<p>2+ [SIGN] Douglas, R, 2009.</p> <p>4 [SIGN] Sheqan SM, 2005</p>
R	Se recomienda derivar a tratamiento quirúrgico a todo paciente mayor o igual a 3 meses de edad con ausencia de función muscular de deltoides, tríceps o bíceps.	<p>A [SIGN] Mukund, 2011</p>
E	Si el niño falla en la prueba de "la galleta", antes de los 9 meses se recomienda el manejo quirúrgico.	<p>3 [SIGN] Borschel, 2007</p>
E	Los niños con LPBO asociado al signo de Horner o evidencia clínica de avulsión de T1, deben ser intervenidos quirúrgicamente, tan pronto como se identifiquen estas manifestaciones clínicas.	<p>3 [SIGN] Borschel, 2007, 2009</p>
R	Se recomienda que los pacientes que presentan evidencia clínica de avulsión de T1 asociado al signo de Horner, deban ser derivados a tratamiento quirúrgico tan pronto se identifiquen estas manifestaciones clínicas.	<p>D [SIGN] Borschel, 2007, 2009</p>
E	La cirugía antes de los 6 meses de edad tiene grandes dificultades técnicas y el riesgo de incluir a niños con posibilidades de recuperación espontáneo es mayor, por lo que se debe valorar de forma minuciosa la función del bíceps.	<p>4 [SIGN] Conde Ruiz M.J, 2002</p>
E	Pacientes con tratamiento quirúrgico temprano, mostraron una mejor recuperación funcional de la extremidad afectada debido a que existe una relación directa entre el tiempo de la cirugía y el resultado funcional obtenido.	<p>2+ [SIGN] Terzis JK, 2009</p>

		<p>2+ [SIGN] Kwazneski D. R, 2009</p>
E	La afectación global (brazo péndulo) o de la mano es una indicación absoluta de cirugía.	<p>3 [SIGN] Mukund, 2011</p>
R	Se recomienda derivación quirúrgica a todos aquellos pacientes que presenten afectación total del plexo.	<p>D [SIGN] Mukund, 2011</p>
E	El abordaje quirúrgico en las lesiones de plexo braquial superior de Narakas tipo I y II aún es controvertido.	<p>3 [SIGN] Mukund, 2011</p>
E	La reparación primaria de nervios después de los 14-18 meses tiene pocas probabilidades de resultar benéfica y puede dejar como secuelas deformidades.	<p>4 [SIGN] Conde Ruíz M.J, 2002</p>
E	Los procedimientos secundarios consisten en transferencia del tendón y liberación de la contractura, estos son realizados 12 meses después de la reconstrucción primaria, o a los 18 meses de edad.	<p>2+ [SIGN] Kwazneski D. R, 2009</p>
E	Tras la intervención quirúrgica el grado de recuperación es variable y se produce de forma lenta por lo que debe mantenerse durante este período el tratamiento de rehabilitación para que el rango de movilidad sea el mayor posible y se limiten las secuelas.	<p>4 [SIGN] Conde Ruíz M.J, 2002</p>

<p>R</p>	<p>Se recomienda que tras la intervención quirúrgica el niño sea derivado a tratamiento de rehabilitación para que el rango de movilidad sea el mayor posible y se limiten las secuelas.</p>	<p>D [SIGN] Conde Ruíz M.J, 2002</p>
<p>E</p>	<p>La mejoría de la fuerza de deltoides y bíceps se aprecia a los 6 meses después de la cirugía, y puede aumentar gradualmente en los siguientes 18 meses.</p>	<p>4 [SIGN] Conde Ruíz M.J, 2002</p>
<p>E</p>	<p>La mejoría de la fuerza del antebrazo y mano, tras la cirugía se aprecia a los 8 meses, continuando hasta los 3 ó 4 años.</p>	<p>4 [SIGN] Conde Ruíz M.J, 2002</p>
<p>E</p>	<p>El periodo crítico es de aproximadamente 2 años para la reinervación de las fibras motoras, las cirugías realizadas después de este periodo, tienen resultados subóptimos o fallidos. Este lapso proporciona un límite para tomar una decisión, pero no para determinar el momento óptimo de intervención.</p>	<p>2+ [SIGN] Kwazneski D. R, 2009</p> <p>3 [SIGN] Kirkos J.M, 2005</p>
<p>E</p>	<p>Tras resultados fallidos, la cirugía reconstructiva está disponible para hombro, codo, antebrazo, muñeca y mano.</p>	<p>1+ [SIGN] Andersen, 2006</p>
<p>E</p>	<p>Cerca de una tercera parte de los pacientes con LPBO que tienen una reconstrucción primaria, requieren una segunda cirugía de hombro para tratar la contractura en rotación interna, debilidad a la abducción y rotación externa.</p>	<p>1+ [SIGN] Andersen, 2006</p>
<p>E</p>	<p>Es prioritario la reconstrucción quirúrgica de la mano en niños con avulsión extensa, ya que tienen potencial de recuperar la función de la mano después de injerto o transferencia nerviosa.</p>	<p>2++ [SIGN] Waters, 2005</p>

5. Anexos

5.1 Protocolo de Búsqueda

La búsqueda sistemática de información se enfocó a documentos obtenidos acerca de la temática **Lesión del Plexo Braquial Obstétrica**. La búsqueda estandarizada se realizó en la base de datos de PubMed y en el listado de sitios Web para la búsqueda de Guías de Práctica Clínica (http://sermef-gpc.dynalias.org/springgpc/ver_guias_por_temas.htm)

Criterios de inclusión:

- Documentos escritos en inglés y español.
- Documentos publicados los últimos 10 años.
- Documentos enfocados a diagnóstico y tratamiento de Lesión del Plexo Braquial Obstétrica.

Criterios de exclusión:

- Documentos escritos en otro idioma que no sea español o inglés.

Estrategia de búsqueda

Primera Etapa

Esta primera etapa consistió en buscar documentos relacionados al tema diagnóstico y tratamiento de Lesión del Plexo Braquial Obstétrica en PubMed. Las búsquedas se limitaron a humanos, documentos publicados durante los últimos 10 años, en idioma inglés o español del tipo de documento de Guías de Práctica Clínica y se utilizaron términos validados del MeSh. Se utilizó los términos Guidelines brachial plexus birth injury MeSh. Esta etapa de la estrategia de búsqueda dio 0 resultados.

Búsqueda	Resultado
Guías Prácticas clínicas sobre diagnóstico y tratamiento de Lesión del Plexo Braquial Obstétrica en PubMed	0

Algoritmo de búsqueda:

- Brachial plexus birth injury
- Brachial plexus obstetrical injury
- Brachial
- Plexus
- Paralysis
- Definition
- Incidence

- Diagnósis,
- Etiology
- Risk factors
- Classification
- Clinical manifestation
- Treatment and prognosis

Segunda Etapa

En esta etapa se realizó la búsqueda en PUBMED MEDLINE <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> y OVIDSP <http://gateway.ovid.com> se utilizaron los términos ((("brachial plexus"[MeSH Terms] OR ("brachial"[All Fields] AND "plexus"[All Fields]) OR "brachial plexus"[All Fields]) AND "[All Fields] OR "birth"[All Fields]) AND ("paralysis"[MeSH Terms] OR "paralysis"[All Fields] OR "palsy"[All Fields])) AND ("loattrfull text"[sb] AND "loattrfree full text"[sb] AND "humans"[MeSH Terms] AND ("male"[MeSH Terms] OR ("women"[MeSH Terms] OR "female"[MeSH Terms])) AND English[lang] AND ("infant"[MeSH Terms] OR ("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms])) AND "2002/04/20"[PDat] : "2012/04/16"[PDat]) Se obtuvieron 1391 resultados de los cuales se encontrarán 99 artículos disponibles y se utilizaron 32 en la elaboración de la guía.

Búsqueda	Resultado
PUBMED MEDLINE http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed y OVIDSP http://gateway.ovid.com se utilizaron los términos ((("brachial plexus"[Me SH Terms] OR ("brachial"[All Fields] AND "plexus"[All Fields]) OR "brachial plexus"[All Fields]) AND "[All Fields] OR "birth"[All Fields]) AND ("paralysis"[MeSH Terms] OR "paralysis"[All Fields] OR "palsy"[All Fields])) AND ("loattrfull text"[sb] AND "loattrfree full text"[sb] AND "humans"[MeSH Terms] AND ("male"[MeSH Terms] OR ("women"[MeSH Terms] OR "female"[MeSH Terms])) AND English[lang] AND ("infant"[MeSH Terms] OR ("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms])) AND "2002/04/20"[PDat] : "2012/04/16"[PDat]	1391

Tercera Etapa

En esta etapa se realizó la búsqueda en MD Consult y OVID se utilizaron los términos ((("brachial plexus"[MeSH Terms] OR ("brachial"[All Fields] AND "plexus"[All Fields]) OR "brachial plexus"[All Fields]) AND "[All Fields] OR "birth"[All Fields]) AND ("paralysis"[MeSH Terms] OR "paralysis"[All Fields] OR "palsy"[All Fields])) AND ("loattrfull text"[sb] AND Se obtuvieron 577 resultados de los que se utilizaron 11 en la elaboración de la guía

Búsqueda	Resultado
En esta etapa se realizó la búsqueda en MD Consult y OVID se utilizaron los términos ((("brachial plexus"[MeSH Terms] OR ("brachial"[All Fields] AND "plexus"[All Fields]) OR "brachial plexus"[All Fields]) AND "[All Fields] OR "birth"[All Fields]) AND ("paralysis"[MeSH Terms] OR "paralysis"[All Fields] OR "palsy"[All Fields])) AND ("loattrfull text"[sb] AND Se	577

5.2 Escalas de Gradación

Sistema de Clasificación de niveles de evidencia y fuerza de las recomendaciones Criterios para gradar la evidencia

Existen diferentes formas de gradar la evidencia, se presenta a continuación el modelo del Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SING) Grading System

1++	Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos de alta calidad con muy poco riesgo de sesgo.
1+	Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos bien realizados con poco riesgo de sesgo.
1-	Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos con un alto riesgo de sesgo.
2++	Revisiones sistemáticas de estudios de cohortes o casos-control o de estudios de pruebas diagnósticas de alta calidad, estudios de cohortes o casos-control o de pruebas diagnósticas de alta calidad con riesgo muy bajo de sesgo, y con alta probabilidad de establecer una relación causal.
2+	Estudios de cohortes o casos-control o estudios de pruebas diagnósticas bien realizados con bajo riesgo de sesgo, y con una moderada probabilidad de establecer una relación causal.
2-	Estudios de cohortes o casos-control o de pruebas diagnósticas con alto riesgo de sesgo.
3	Estudios no analíticos, como informes de casos y series de casos.
4	Opinión de expertos.

Grados de recomendación

A	Al menos un metaanálisis, revisión sistemática o ensayo clínico clasificado como 1++ y directamente aplicable a la población diana de la Guía; o un volumen de evidencia compuesta por estudios clasificados como 1+ y con gran consistencia entre ellos.
B	Un volumen de evidencia compuesta por estudios clasificados como 2++, directamente aplicable a la población diana de la Guía y que demuestran gran consistencia entre ellos; o evidencia extrapolada desde estudios clasificados como 1++ ó 1+.
C	Un volumen de evidencia compuesta por estudios clasificados como 2+ directamente aplicables a la población diana de la Guía que demuestran gran consistencia entre ellos; o evidencia extrapolada desde estudios clasificados como 2++.
D	Evidencia de nivel 3 ó 4; o evidencia extrapolada desde estudios clasificados como 2+.
E	Consenso del equipo redactor.

5.3 Escalas de Clasificación Clínica

Cuadro 1. Escala de Mallet modificada

	2	3	4	5
Brazo en reposo	 2A	 3A	 4A	 5A
Rotación externa	 < 20°	 -20° a 20°	 20° a 70°	 70°
Abducción	 30°	 31° a 90°	 91° a 170°	 > 170°
Mano a cuello	 Imposible	 Difícil	 Fácil	 Simétrico
Mano a espalda	 Imposible	 Difícil	 Fácil	 Simétrico
Mano a boca	 81° a 120°	 41° a 80°	 15° a 40°	 <15°
Supinación	 -60° a -31°	 -30° a 30°	 31° a 80°	 > 80°

Tabla 1. ESCALA DE EVALUACION FUNCIONAL DE LOS MUSCÚLOS DEL HOMBRO, CODO Y CARPO (CLARKE Y CURTIS).

Eliminando la gravedad	
No contracción	0
Contracción sin movimiento	1
Movimiento $\leq \frac{1}{2}$ del rango articular	2
Movimiento $> \frac{1}{2}$ del rango articular	3
Movimiento completo	4
Contra la gravedad:	
Movimiento $\leq \frac{1}{2}$ del rango articular	5
Movimiento $> \frac{1}{2}$ del rango articular	6
Movimiento completo	7

Diagnóstico y Tratamiento DE LA LESIÓN OBSTETRICA DEL PLEXO BRAQUIAL En Niños y Niñas de 0 a15 años En el 2° Nivel de Atención

Tabla 2. Comparación de los tipos de lesión de plexo braquial								
Tipo (Frecuencia)	Raíz Nerviosa	Nervios afectados	Déficit sensorial	Patrones de debilidad muscular	Presentación Clínica	Reflejos	Defectos asociados	Resultado
Superior Parálisis de Erb (73-86%)	C5 C6 ± C7	Hombro - Escapular dorsal - Supraescapular - Pectoral lateral - Torácico largo Brazo - Musculocutáneo Antebrazo - Radial - Mediano Muñeca/dedos - Mediano Diafragma - Frénico	Zona radial del deltoides, antebrazo y mano Nota: Parte medial de la mano se afecta	Hombro/brazo parte superior - Rotadores externos - Abductores Flexores de codo - Supinadores - Flexores + C7 - Extensores de muñeca y dedos + C4 - Descenso del diafragma	Hombro/brazo - Aducción y rotación interna - Brazo en aducción. Codo - Extendido - Pronación de antebrazo + C7 - Flexionado "posición de camarero" +C4 - Parálisis diafragmática	Moro Hombro (-); Mano (+) Bíceps (-) Prensión (+)	- Dislocación de Hombro "escapula alada" - Deformidad osea - Disparidad en la longitud de la extremidad - Deformidad de antebrazo - "signos de la Trompeta"	Solo C5-C6: 90% recuperación completa a los 3 meses. C5-C7: 65% recuperación completa.
Inferior Parálisis de Klumpke (0.6-2%)	(± C7) C8 T1	Antebrazo - Radial - Cubital - Toracodorsal Muñeca/mano - Mediano - Radial Pectoral medial	Borde cubital del antebrazo y mano	+C7 - Antebrazo - Pronadores Muñeca/mano - Flexores Ojo - Dilatador del iris - Elevador del párpado	- Antebrazo supinado - Muñeca/mano hiperextendidos - Miosis/ptosis	Moro: Mano (-) Hombro (+) Prensión (-)	- Disparidad en la longitud de la extremidad	<50% de recuperación; mínima si Horner +.
Parálisis Completa o de Erb-Klumpke (20%)	C5-C7 T1	Plexo completo	Toda la extremidad	Parálisis completa - Algunos dedos flexionan al nacimiento C7 dominante - Aducción de hombro - Extensión de codo y antebrazo	- Brazo caído - Sin movimiento - ± Miosis/ptosis	Todos ausentes	- Disparidad en la longitud de la extremidad - Horner ±	(-) Horner <50% recuperación (+) Horner no recupera sin cirugía.

Tabla 3. Valoración de Electroneuromiografía

	Neuropraxia	Axonotmesis	Neurotmesis
PAMC y PASC			
Amplitud distal	N <2 sem N >2 sem	N <2 sem A >2 sem	N <2 sem A >2 sem
Latencia distal	N <2 sem N >2 sem	N <2 sem A >2 sem	N <2 sem A >2 sem
VC distal	N <2 sem N >2 sem	N <2 sem A >2 sem	N <2 sem A >2 sem
Bloqueo EMG	Incompleto	Completo	Completo
Pot. Fibrilación	Raramente	+ >2sem	+ >2sem
Pot. Unidad motora	Ausente o disminuido	Ausente	Ausente

PAMC: potencial de acción muscular compuesto. PASC: potencial de acción sensitivo compuesto. VC: velocidad de conducción. N: normal. A ausente.

Tabla 4. Diagnóstico diferencial de la LPBO

Peudoparálisis por dolor: fracturas, osteomielitis.
Lesión neurológica fuera del plexo: lesión medular, lesión cerebral.
Otras patologías: hemangiomatosis neonatal, exostosis de la primera costilla, compresión cervical, neoplasia, amioplasia congénita, varicela congénita, etc.

Tabla 5. Escala de función de hombro de Gilbert

Hombro péndulo	0
Abducción de 45°, sin rotación externa activa	1
Abducción <90°, sin rotación externa activa	2
Abducción a 90°, con rotación externa activa débil	3
Abducción < 120°, con rotación externa débil	4
Abducción > 120°, con rotación externa activa	5

Tabla 6. Escala de Raimondi para la función de mano

0	Parálisis completa o flexión de dedos no funcional. Pulgar sin función de prensión Poca o nula sensación.
1	Flexión de dedos limitados. Sin extensión de dedos o muñeca. Pinza término-lateral posible del pulgar.
2	Extensión activa de muñeca y efecto tenodesis. Pinza término-lateral pasiva del pulgar.
3	Flexión de dedos y muñeca activos completos. Movimiento del pulgar activo incluyendo abducción y oposición. Equilibrio intrínseco. No supinación activa. (Buena oportunidad para corrección)
4	Flexión activa completa de dedos y muñeca. Extensión activa de muñeca, pero extensión de los dedos débil (o nula). Buena oposición del pulgar con músculos cubitales intrínsecos activos. Comienza la pronación y supinación.
5	Como la 4 con extensión activa de los dedos y pronación y supinación casi completas.

Tabla 7. Escala de clasificación Narakas

I	Parálisis superior C5, C6 (Parálisis de Erb) Abducción/rotación externa de hombro, afectación en la flexión de codo. Adecuada recuperación esperada por arriba del 80% de los casos.
II	Parálisis superior extensa C5, C6, C7 (Parálisis de Erb) Igual a la anterior más caída de la muñeca. Buena recuperación espontánea en el 60% de los casos.
III	Parálisis total C5, C6, C7, C8, T1. Parálisis flácida completa con recuperación espontánea de la función del hombro y codo en 30-50% de los casos.
IV	Parálisis total con síndrome de Horner C5, C6, C7, C8, T1. Parálisis flácida completa con síndrome de Horner. De peor pronóstico. Si no se interviene quirúrgicamente. Deja secuelas severas en la función del miembro superior.

Narakas AO. Obstetric brachial plexus injuries. In: LambDW(Ed.) The paralysed hand. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1987: 116-35.

Tabla 8. ESCALA DE MOVIMIENTOS ACTIVOS DEL HOSPITAL DE LOS ENFERMOS

Observaciones	Gradación muscular
Eliminando la gravedad	
No contracción	0
Contracción sin movimiento	1
Movimiento \leq ½ del rango articular	2
Movimiento $>$ ½ del rango articular	3
Movimiento completo	4
Contra la gravedad:	
Movimiento \leq ½ del rango articular	5
Movimiento $>$ ½ del rango articular	6
Movimiento completo	7

Reimpreso con permiso de Clarke HM, Curtis CG. An approach to obstetrical brachial plexus injuries. Hand Clin. 1995;11:563-580

Cuadro 2. PRUEBA DE LA GALLETA

La prueba de la galleta se realiza colocando una galleta liviana en la mano del niño, sosteniendo el húmero del lado del niño, permitiéndole intentar flexionar el codo lo suficiente para llevar la galleta a la boca sin flexionar el cuello más de 45°. Si el niño logra alcanzar la boca con la galleta, entonces pasa la prueba de la galleta y usualmente se recomienda el tratamiento no quirúrgico.

Cuadro 3. Programa de Ejercicios

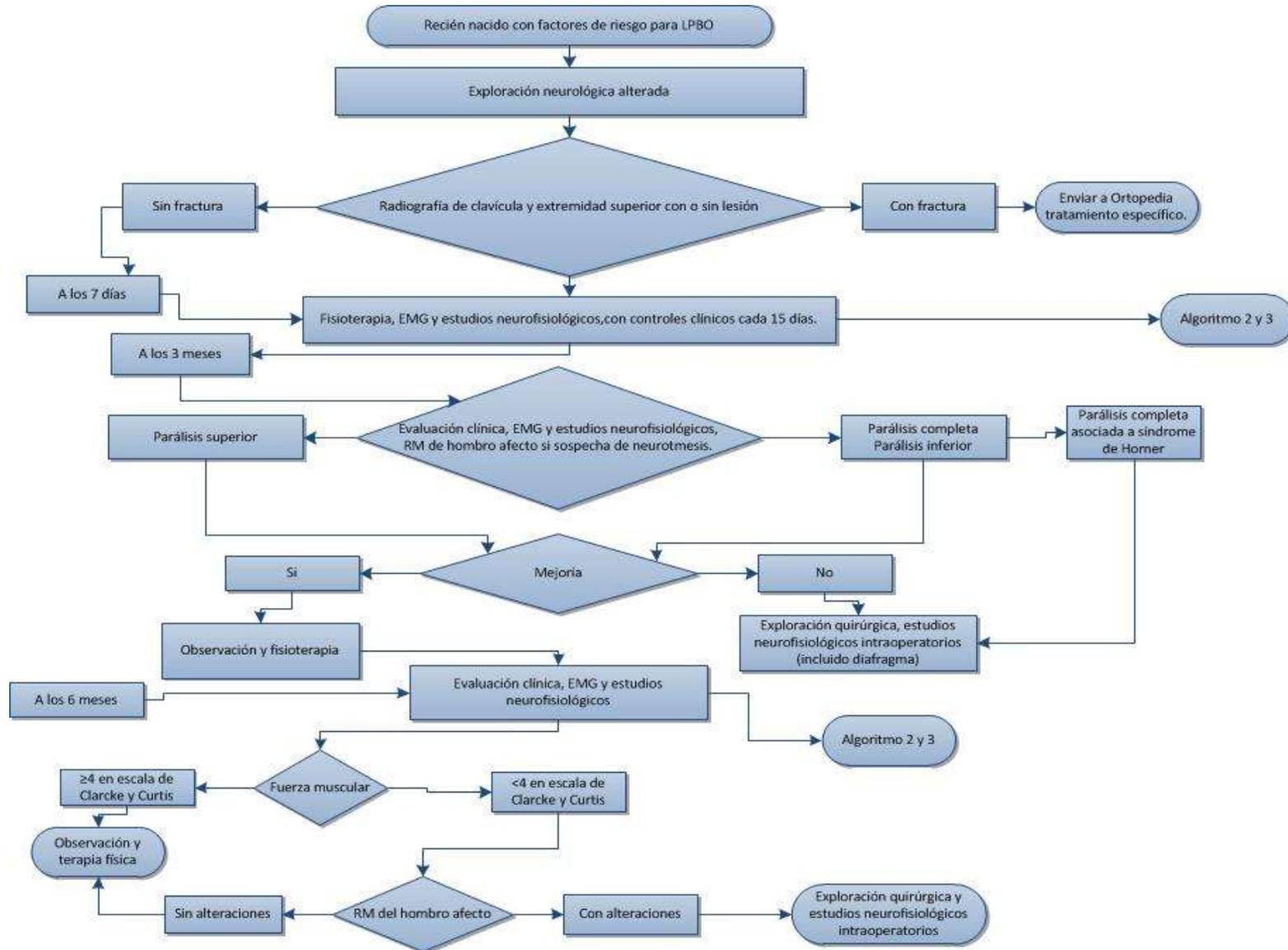
Programa de ejercicios con resistencia progresiva	Programa de ejercicio tradicional
<ul style="list-style-type: none"> • Sentado con cargas de peso en la extremidad afectada, mientras realizar juegos de mesa o armando rompecabezas. • Sentados y practicando ejercicios de levantamiento de peso con bloques en ambas manos con incremento progresivo de la carga. • En posición cuadrúpeda, iniciar con soporte en ambas manos y posteriormente con apoyo sólo en la mano afectada (posición de trípode). • Ejercicio de elevación en posición cuadrúpeda con apoyo en ambas manos y posteriormente con la mano afectada. • Gatear y cargar peso en la mano afectada, tratando de alcanzar objetos. • Posición cuadrúpeda manteniendo los codos extendidos, hombros flexionados a 90°, y los pies elevados a 45 cm. • De pie y empujando contra una pared enjabonada o un espejo con ambas manos y luego sólo con la extremidad afectada. • El terapeuta y/o cuidador aplica fuerza de compresión intermitente lento en la región del hombro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Masaje superficial y profundo • Ejercicios de movilización articular activo y pasivo de la extremidad afectada • Estimulación táctil • Ejercicio activo gradual para incremento de fuerza y coordinación • Ejercicios activos graduales que incrementan la fuerza y la coordinación, iniciando sin efecto de la gravedad y posteriormente contra la gravedad, resistencia manual progresiva o resistencia mecánica. • Facilitación neuromuscular propioceptiva mediante técnicas que fortalezcan los músculos débiles a través de la irradiación por los músculos fuertes. • Ejercicios de fortalecimiento pasivo para los músculos débiles como suparescapular, pronadores, flexores de codo, muñeca y dedos. • Evitar patrones de movimiento anormales mediante guía manual del movimiento. • Técnicas que favorezcan que el niño realice actividades por encima de la cabeza como: lanzar una pelota, escalar, deslizarse, etc. • Actividades que promuevan las funciones de mano: copiar o dibujar, uso de tijeras, jugar con arena, etc.

Tabla 8. Férulas posicionales en miembro torácico.

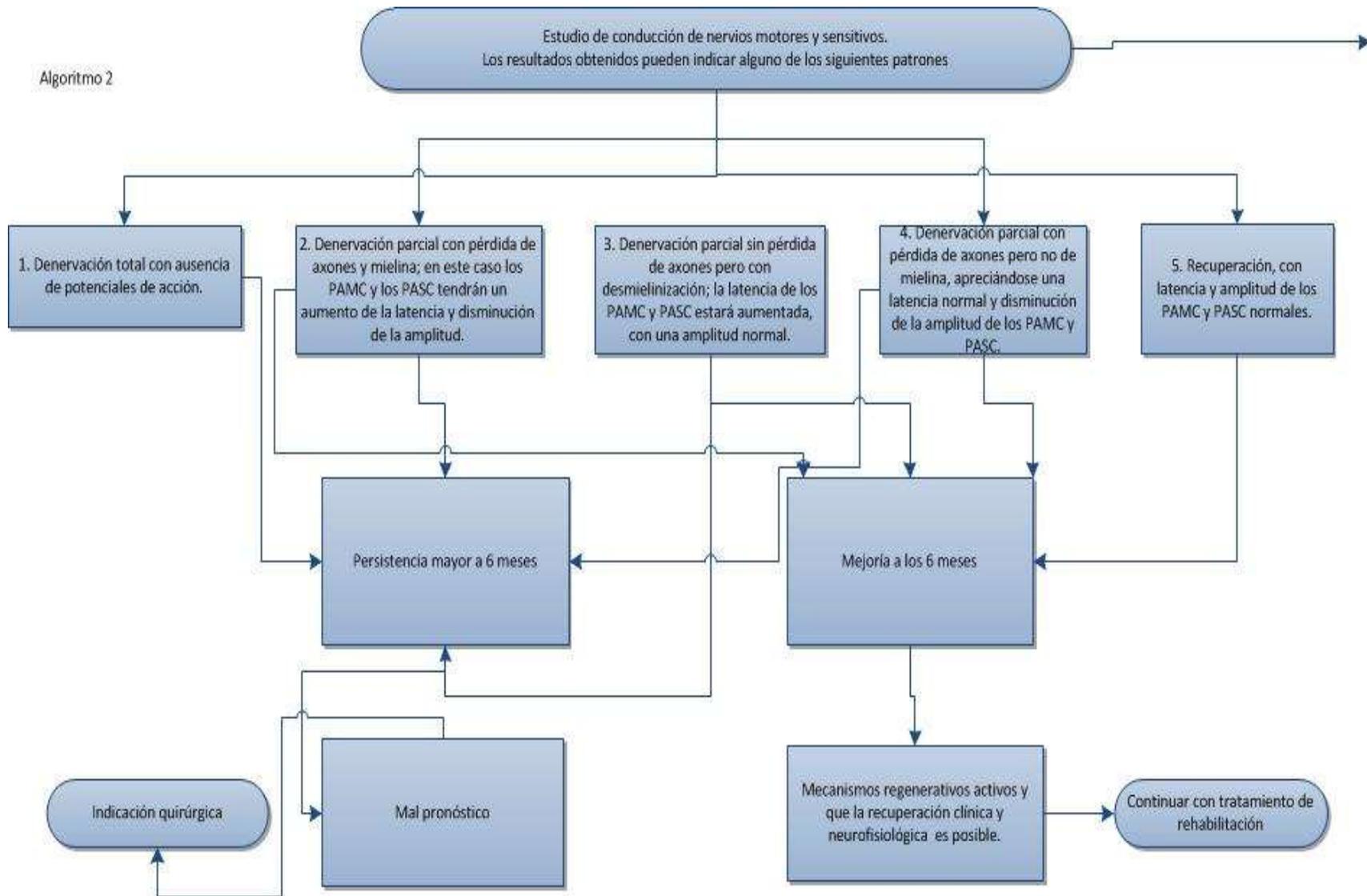
Tipos de férulas	Razón de Uso
Férula de reposo para la mano	Para mantener la mano en posición funcional adecuada y para proteger la extremidad involucrada , secundaria a déficit sensorial.
Muñequera o férula para abducción del pulgar de neopreno	Aumentar la capacidad para sostener peso sobre la extremidad involucrada.
Férula dorsal	Aumentar la compresión activa de la mano involucrada con disminución de la extensión de muñeca.
Férula de codo con tres puntos de extensión	Para lograr con una extensión ajustable de codo reducir una contractura en flexión.
Férula conformadora del codo	Utilizada para contractura de tejidos blandos causados por los flexores de codo para mantener el brazo en extensión y lograr alcance activo, fortalecer el deltoides o en actividades de soporte de peso.
Férula dinámica para flexión del codo	Se utiliza cuando no hay flexión activa del codo, solo extensión completa.
Férula Joe Cool	Aumentar la abducción del pulgar y la oposición activa a los 3-4 meses de edad.
Férula de aire	Permitir la estabilidad en la extensión del codo para la carga de peso y para el alcance, también se utiliza para inmovilizar el brazo no afectado y para permitir que el brazo afectado pueda moverse activamente con asistencia.

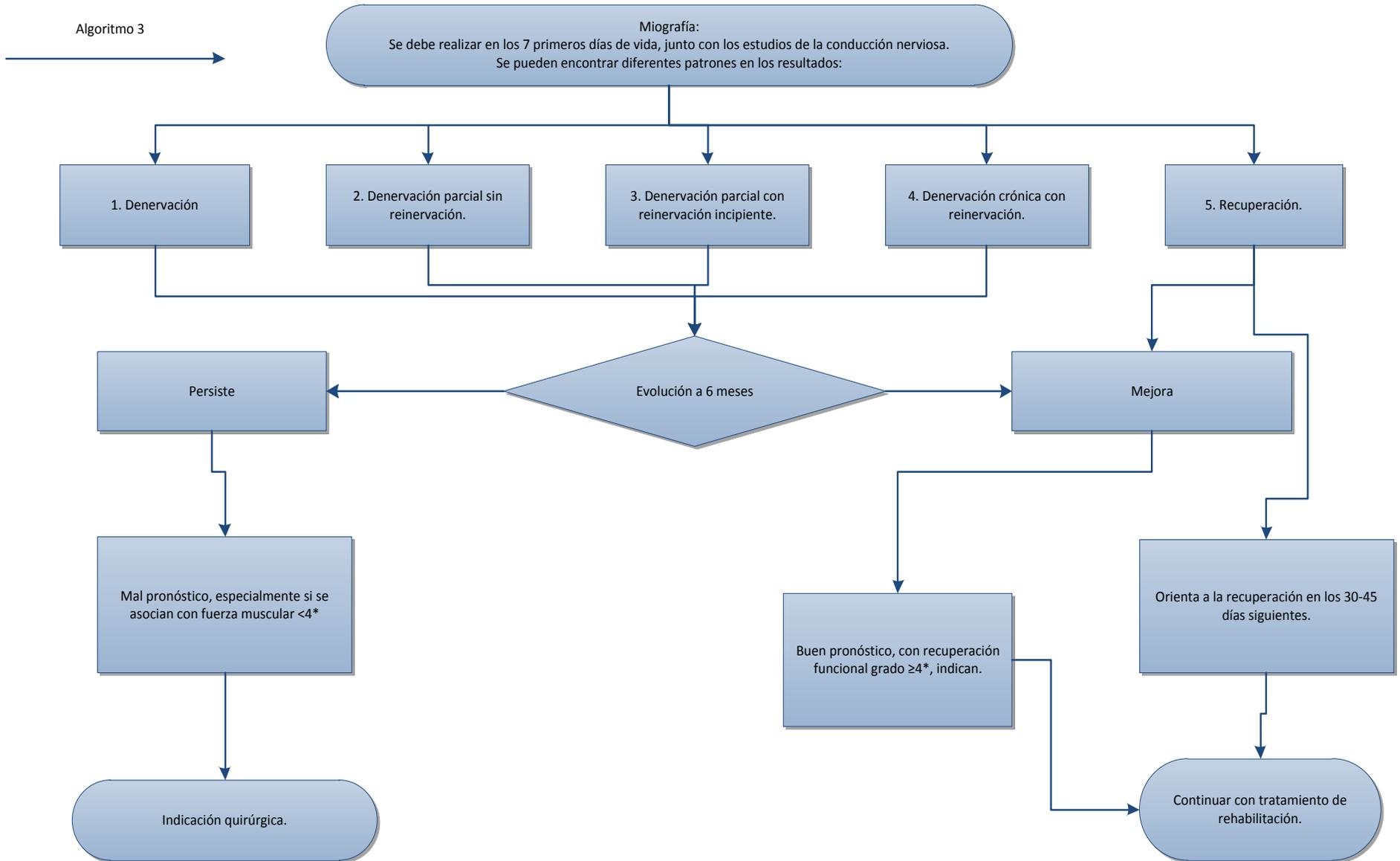
Al-Mohanna. Physical Therapy Management of obstetric brachial plexus injury. Kuwait University 2004.

5.4 Diagramas de Flujo

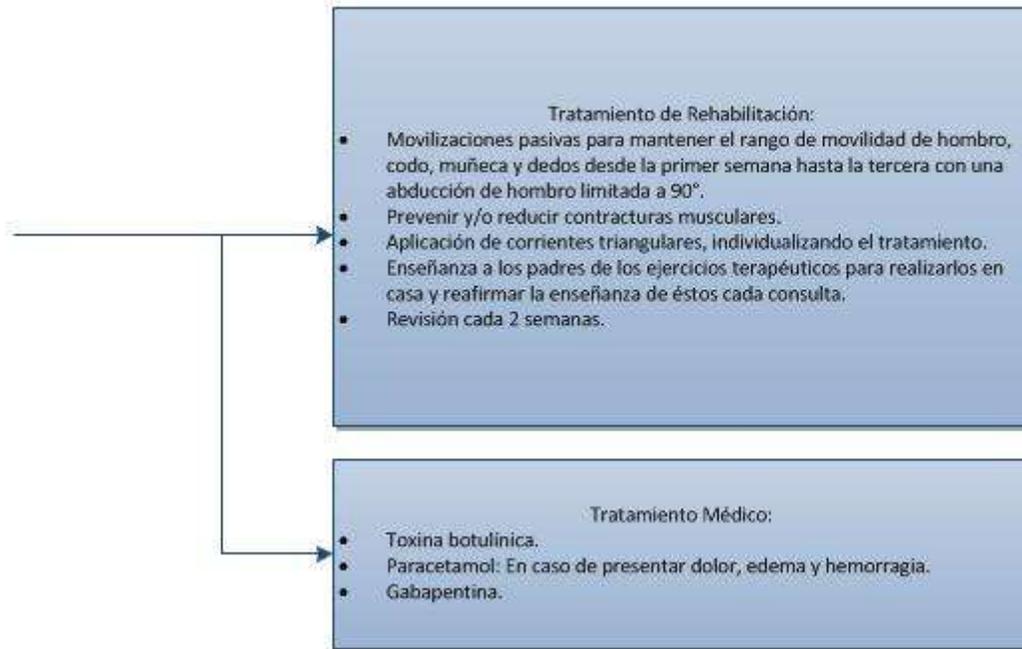


Algoritmo 2





Algoritmo 4



5.5 tabla de Medicamentos

Medicamentos mencionados indicados en el tratamiento de lesión obstétrica del plexo braquial del Cuadro Básico de SSA:

Clave	Principio activo	Dosis recomendada	Presentación	Tiempo	Efectos adversos	Interacciones	Contraindicaciones
4352	Toxina botulínica tipo A AbobotulinumtoxinA (Dysport)	Intramuscular o subcutánea. Adultos y niños mayores de 2 años: Dosis de acuerdo al tipo y severidad de la enfermedad.	Solución inyectable, envase con frasco ampola (12.5 ng) (500U)	De 3 a 6 meses.	Leves y moderados: dolor en la pierna, debilidad local, debilidad generalizada, caídas. Graves: disfagia, disnea/insuficiencia respiratoria.	Uso concomitante de aminoglucósidos.	Alergia conocida al fármaco. Infección sistémica o en el sitio de la inyección. Embarazo lactancia. Enfermedades neuromusculares o degenerativas. Coagulopatías asociadas. Contracturas fijas como complemento al tratamiento. Pacientes del grupo IV o V en GMFCS con problemas de deglución.
4362	Toxina botulínica tipo A OnabotulinumtoxinA (BOTOX)	Dosis de Toxina A en menores de 1 año: 6.5 U/Kg. Mayores de 1 año: 8U/Kg. Dosis de toxina en mayores de 1 año: 10U/Kg en miembros inferiores.	Solución inyectable, envase con frasco ampola (100 U)	De 3 a 6 meses.	Leves y moderados: dolor en la pierna, debilidad local, debilidad generalizada, caídas. Graves: disfagia, disnea/insuficiencia respiratoria.	Uso concomitante de aminoglucósidos	Alergia conocida al fármaco. Infección sistémica o en el sitio de la inyección. Embarazo lactancia. Enfermedades neuromusculares o degenerativas. Coagulopatías asociadas. Contracturas fijas como complemento al tratamiento. Pacientes del grupo IV o V en GMFCS con problemas de deglución.
0104 0105 0106	Paracetamol	Oral Adultos: 250-500mg c/4 ó 6 hrs. Supositorio 300mg. Rectal adultos: 300-600mg c/4 ó 6 hrs. Niños: de 6 a 12 años 300mg c/4 ó 6 hrs. Niños de 2 a 6 años: 100mg c/6 a 8 hrs. Mayores de 6 meses a 1 año: 100mg c/12 hrs. Solución oral: niños: de 10 a 30mg/kg de peso corporal c/4 a 6 hrs.	Tabletas 500mg. Supositorio 300mg. Solución oral: cada ml contiene paracetamol 100mg.	Cada 4 a 6 horas.	Reacciones de hipersensibilidad: erupción cutánea, neutropenia, pancitopenia, necrosis hepática, necrosis túbulo renal e hipoglucemia.	Fiebre, dolor agudo o crónico.	Hipersensibilidad al fármaco, disfunción hepática e insuficiencia renal grave.
4359	Gabapentina	Oral adultos y niños mayores de 12 años: 300 a 600mg c/8 hrs. Niños: entre 8 y 35 mg/kg/día, repartido c/8hrs.	Cápsula de 300mg.	Cada 8 horas.	Somnolencia, depresión, síntomas extrapiramidales, aumento de peso, náusea.	Epilepsia, síndrome convulsivo con crisis generalizadas o parciales, dolor neuropático.	Hipersensibilidad al fármaco, síndrome de parkinson, depresión, obesidad.

6. Glosario

Amplitud: es la máxima altura del potencial de acción. Es la respuesta sumada de la amplitud de todas las fibras musculares e indica daño axonal puesto que la baja amplitud es directamente proporcional al número de axones perdidos.

Axonotmesis: Existe lesión axonal con desmielinización, permanece intacto el tejido conectivo y las células de Schwann. La recuperación puede demorarse 6 a 18 meses, puede ser completa o casi completa.

Enoftalmos: Hundimiento o retracción del globo ocular en la cavidad orbitaria.

Estimulación Eléctrica Funcional: Una corriente eléctrica se aplica para contraer un músculo con la fuerza necesaria y en el momento adecuado para que este pueda cumplir alguna función.

Estudios de conducción motora: El registro de la actividad eléctrica de los nervios, sean motores, mixtos o sensoriales, se lleva a cabo mediante la determinación de las velocidades de neuroconducción sensorial y motora.

Estudio de Electroneuromiografía (ENMG): Estudio electrofisiológico que valora nervio y músculo que incluye el estudio de neuroconducción y electromiografía con electrodo de aguja.

Hemianhidrosis facial: disminución o ausencia de sudoración ante estímulos de esfuerzo, estrés o calor en la mitad de la cara.

Latencia: intervalo de tiempo entre el inicio de la estimulación y la primera deflexión negativa del potencial de acción muscular evocado, es decir que es la medida de tiempo que toma la conducción de las fibras más rápidas (se expresa en milisegundos).

Miosis: es la constricción de la pupila del ojo, como resultado de una respuesta normal a un aumento de la luz o causada por ciertos medicamentos o estados patológicos.

Neuroapraxia: Consiste en el deslizamiento de la mielina sobre el axón y, en los casos más severos, en una desmielinización segmentaria. El axoplasma, las células de Schwann y el tejido conectivo perineural quedan indemnes. Es la lesión más frecuente y con mejor pronóstico, generalmente con recuperación total antes de los 3 meses.

Neurotmesis: Es la forma más severa, con discontinuidad de axoplasma, mielina, células de Schwann y tejido conectivo perineural, por lo que la regeneración espontánea no se produce.

Órtesis: dispositivos mecánicos, que ejerce fuerza sobre un segmento del cuerpo, las cuales nos ayudan a estabilizar corregir y proteger. Constan de materiales ligeros y funcionales como duraluminio, termoplástico, fibra de carbono, resinas, proporcionando durabilidad y ligereza.

Parálisis: Pérdida total de la fuerza muscular que produce incapacidad para realizar movimientos en los sectores afectados.

Plexopatía braquial: Es la presencia de dolor, disminución en el movimiento o la sensibilidad en el brazo y el hombro debido a un problema neurológico.

Potencial de acción: es la respuesta eléctrica que se obtiene al estimular un nervio y captar en determinado músculo a estudiar.

Potencial de acción motora compuesto (PAMC): Grupos de potenciales de acción de fibras musculares que suceden casi simultáneamente dentro de la zona de alcance de un electrodo de registro extracelular y por lo tanto aparecen como un potencial de acción sumado con picos múltiples.

Potencial de acción de la unidad motora (PAUM): es la suma de potenciales de acción correspondientes a las fibras musculares activadas por una sola unidad motora.

Potencial de acción polifásico: cualquier potencial de acción con un mínimo de cinco fases distintas, o desviaciones por arriba o por debajo de la línea de base.

Potencial de acción sensitiva compuesta (PACS): Grupos de potenciales de acción de fibras musculares que suceden casi sincrónicamente registrados desde el tronco de un nervio sensitivo.

Ptosis: caída del párpado superior por debilidad muscular o parálisis.

Síndrome de Horner: es causado por la interrupción de la vía simpática que va desde el cerebro hasta el ojo, debido a una lesión en los nervios del cuello, parálisis de los mismos, o por un tumor. Los signos clínicos son miosis, ptosis, enoftalmos, heterocromía del iris y hemianhidrosis facial ipsilateral, en su forma completa.

Umbral de Excitabilidad: Es la condición que debe presentar un estímulo para poder alcanzar el "impulso nervioso".

Velocidad de conducción: Es la medida de la velocidad de conducción de los axones motores y sensitivos. Valorando el grado de mielinización y la presencia de bloqueo de conducción a través de la lesión. Se mide en m/s.

Velocidades motoras: se obtienen a través de la estimulación de nervios motores o mixtos y la respuesta se recoge en uno de los músculos que inerva.

7. Bibliografía

1. Al-Mohanna. Physical Therapy Management of obstetric brachial plexus injury. Kuwait University 2004;
2. Anand P. Restoration of sensory function and lack of long-term chronic pain syndromes after brachial plexus injury in human neonates. *Brain*, 2002; 123: 113-122.
3. Andersen J. Perinatal brachial plexus palsy. *Paediatric Child Health*, 2006; 11 (2):93-100.
4. Aranda C. Estudio retrospectivo de 49 pacientes con parálisis braquial obstétrica: factores de riesgo, incidencia y evolución. *Rehabilitación*, 2008; 42 (1): 20-26.
5. Bahm J. Obstetric Brachial Plexus Palsy. Treatment Strategy, Long-Term Results, and Prognosis. *Deutsches Ärzteblatt International*, 2009; 106(6): 83-90.
6. Bard Y. Management of one hundred seventy-one operative and nonoperative obstetrical brachial palsies at the Louisiana State University health sciences center, 2009, *Neurosurgery* 65 (4):A67-A73.
7. Benjamin K. Distinguishing physical characteristics and management of brachial plexus injuries. *Advances in Neonatal Care*, 2005; 5: 240-251.
8. Benjamin K. Part 1. Injuries to the brachial plexus: mechanics of injury and identification of risk factors. *Advances in Neonatal Care*, 2005; 5 (4): 181-189.
9. Borschel G. Obstetrical brachial plexus palsy. *PRS Journal*, 2009; 24 (1S): 144-155.
10. Conde M. Parálisis braquial obstétrica, Importancia de la utilización de un protocolo diagnóstico y terapéutico. *Bol Pediatr*, 2002; 42: 106-113.
11. Dogliotti A. conceptos actuales en la parálisis braquial perinatal: parte 2. Etapa atrodia. Deformidades en hombro; 2011. *Ach Argent pediatr* 2011. 109(5): 429-436
12. Doumouchsis S. Are all brachial plexus injuries caused by shoulder dystocia?. *Lippincott Williams & Wilkins*, 2009; 64 (9): 615-623.
13. Foad S. Prognosis following neonatal brachial plexus palsy: an evidence based review. *J Child Orthop*, 2009; 3: 459-463.
14. Gelein V. An MRI study on the relations between muscle atrophy, shoulder function and glenohumeral deformity in shoulders of children with obstetric brachial plexus injury. *Journal of Brachial Plexus and Peripheral Nerve Injury*, 2009; 4:5: 1-8.
15. Gobets D. Indications and effects of botulinum toxin A for obstetric brachial plexus injury: a systematic literature review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 2010, 52: 517-528.
16. Goble DJ, Bilateral facilitation of upper limb movements in children with congenital brachial plexus, University of Michigan, abstract.
17. Hentz V. Management of obstetrical brachial plexus palsy: the Stanford experience. *Seminars in plastic surgery*, 2004; 18 (4): 327-338.
18. Ho, Emily S.; Ulster, Alissa A. Evaluation of an education day for families of children with obstetrical brachial plexus palsy. *Families, Systems, & Health*, Vol 29(3), Sep 2011, 206-214.
19. Ibrahim A. Evaluation of bone mineral density in children with perinatal brachial plexus palsy: Effectiveness of weight bearing and traditional exercises. *Bone*, 2011; 49: 499-505.
20. Kirjavainen M. Range of motion and strength after surgery for brachial plexus birth palsy 107 patients followed for 12-year. *Acta Orthoedica*, 2011; 82 (1): 69-75.

21. Kirkos J. Brachial plexus palsy secondary to birth injuries. Long term results of anterior release and tendon transfers around the shoulder. *The Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, 2005; 87-B: 231-5.
22. Kwazneski D. Controversies in the Diagnosis and treatment of pediatric Brachial Plexus injury. *The Journal of Craniofacial surgery*, 2009; 20(4): 1036-1038.
23. Labrandero C. Parálisis braquial obstétrica: epidemiología y secuelas. *Revista de Neurología*, 2008; 46 (12): 719-723.
24. Mukund R. Clinical outcome of shoulder muscle transfer for shoulder deformities in obstetrical brachial plexus palsy: a study of 150 cases, *Indian J Plast surg*, 2011; 44(1): 21-28
25. Mukund R. Obstetric Braquial plexus injury. *Indian Journal of Plastic surgery*, 2011; 44 (3): 380-389.
26. Pöyhä T. Brachial plexus birth injury: US screening for glenohumeral joint instability. *Radiology*, 2010; 254 (1): 253-260.
27. Ruchelsman D. Brachial plexus birth palsy. An overview of early treatment considerations. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases*, 2009; 67(1): 83-9.
28. Rühmann O. Z-plasty and rerouting of the biceps tendon with interosseous membrane release to restore pronation in paralytic supination posture and contracture of the forearm]. *Oper Orthop Traumatol*. 2009; 21(2):157-69.
29. Rusell S. Complication avoidance in peripheral nerve surgery: Preoperative evaluation of nerve injuries and brachial plexus exploration. *Operative neosurgery*, 2006; 59(4): 441-448.
30. Sheffler L. Prevalence, rate of progression and treatment of elbow flexion contracture in children with brachial plexus birth palsy. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 2012; 94(5): 403-409.
31. Shenag S. Current management of obstetrical brachial plexus injuries at Texa's Children's Hospital Brachial Plexus Center and Baylor College of Medicine. *Seminar in plastic surgery*, 2005; 19(1): 42-55.
32. Shenag S. The Surgical treatment of obstetric brachial plexus palsy. *Plastic and reconstructive surgery*, 2004; 113(4): 54-67.
33. Stömberck C. Long-term Follow-up of children with obstetric braquial plexus palsy I: functional aspects. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007; 49: 198-203.
34. Terzis J. Bone Discrepancy as a powerful indicator for early surgery in obstetric braquial plexus palsy. *American Association for Hand Surgery*, 2010; 5: 386-396.
35. Terzis J. Praediatric brachial plexus reconstruction, *PRSJournal*; 2009, 124 (6) 370-385.
36. Thatte M. Clinical outcome of shoulder muscle transfer for shoulder deformities in obstetric brachial plexus palsy: A study of 150 cases. *Indian J Plast Surg*, 2011; 44(1): 21-28.
37. Toupchizadeh V. Obstetrical brachial plexus palsy: electrodiagnostical at functional palsy. *Pakistan Journal of biological science*, 2010, 13: 1166-1177.
38. Van Gelein Vitranga V. M. An MRI study on the relation between muscle atrophy shoulder function and glenohumeral deformity in shoulders of children with obstetrica brachial plexus injury. *Journal of brachial plexus and peripheral nerve injury*. 2009 4:5
39. Walco GA. Neuropathic pain in children: special consideration. *Mayo Clin Proc*. 2010; 85(3 suppl): S33-41
40. Walsh J. Noenatal brachial plexus injury: comparison of incidence and antecedents between 2 decades. *American Journal of obstetrical & Gynecology*, 2011: (1): 204:324.
41. Waters P. microsurgical repair, and the outcome of Operative reconstruction in brachial plexus birth palsy. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 1999; 81 (5): 649-659.

42. Waters P. Update on Management of Pediatric Brachial Plexus Palsy. J Pediatr Orthop, 2005; 25 (1): 116-126.
43. Yasukawa A. Case study: Use of the dynamic movement orthosis to provide compressive shoulder support form children with brachial plexus palsy. JOP Journal of Prosthetics and Orthotics, 2011; 23(3): 159-164.

8. Agradecimientos

Se agradece a la Comisión Coordinadora del Sistema Nacional del Desarrollo Integral para la Familia DIF y del **Centro de Rehabilitación Integral “Sra. Olivia Miramontes Aguirre”** las gestiones realizadas para que el personal adscrito al centro o grupo de trabajo que desarrolló la presente guía asistiera a los eventos de capacitación en Medicina Basada en la Evidencia y temas afines, coordinados por la Subdirección de Unidades Operativas en los Estados de la Dirección General de Rehabilitación D.G.R. y el apoyo, en general, al trabajo de los autores.

Así mismo se agradece al Lic. José Alejandro Martínez Ochoa del servicio de Hemerobiblioteca del Instituto Nacional de Rehabilitación por su participación en la búsqueda de la mejor evidencia disponible en el tema de esta guía y a las autoridades de la Academia Nacional de Medicina su valiosa colaboración en la validación de esta guía.

9. Comité Académico

Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud / CENETEC

M. en A. María Luisa González Rétiz	Directora General
Dr. Luis Agüero y Reyes	Director de Integración de GPC
Dra. Selene Martínez Aldana	Subdirectora de GPC
Dr. Pedro Nieves Hernández	Subdirector para la Gestión de GPC
Dra. Berenice Figueroa Cruz	Depto. de Validación y Normatividad de GPC
Dra. Maricela Sánchez Zúñiga	Depto. de Apoyo Científico para GPC
Lic. Juan Ulises San Miguel Medina	Depto. de Coord. de Centros de Desarrollo de GPC
Lic. José Alejandro Martínez Ochoa	Investigación Documental
Lic. Antonio Eduardo Arroyo Villasana	Revisión Editorial
Dr. Eric Romero Arredondo	Coordinador de guías de Cirugía
Dr. Arturo Ramírez Rivera	Coordinador de guías de Pediatría
Dr. Jesús Ojino Sosa García	Coordinador de guías de Medicina interna
Dra. Jovita Lorraine Cárdenas Hernández	Coordinadora de guías de Gineco-obstetricia
Dr. Manuel Gil Vargas	Coordinador de guías de Cirugía pediátrica
Dr. Andrés González de la Rosa	Coordinador de guías de Medicina interna

SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA DIRECCIÓN GENERAL DE REHABILITACIÓN

Dra. Griselda Del Valle Cabrera	Directora General de Rehabilitación
Dr. Rogelio Sandoval Vega	Director de Rehabilitación
Lic. Amalia Leticia Méndez Lemus	Subdirectora de Unidades Operativas en los Estados
Dra. Ivonne Franck Rodríguez	Médico especialista en Rehabilitación

CRI GUADALAJARA, JALISCO

Dra. Carolina Preciado Serrano	Coordinadora General del CRI Guadalajara
Dra. María Trinidad Mardueño Ibarra	Jefe de Departamento de Enseñanza e Investigación del CRI Guadalajara

10. Directorio Sectorial y del Centro Desarrollador

Directorio sectorial

Secretaría de Salud / SSA

Dr. José Ángel Córdova Villalobos
Secretario de Salud

Instituto Mexicano del Seguro Social / IMSS

Mtro. Daniel Karam Toumeh
Director General del IMSS

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado / ISSSTE

Lic. Jesús Villalobos López
Director General del ISSSTE

Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia / DIF

Lic. María Cecilia Landerreche Gómez Morín
Titular del DIF

Petróleos Mexicanos / PEMEX

Dr. Juan José Suárez Coppel
Director General de PEMEX

Secretaría de Marina / SEMAR

Almirante Mariano Francisco Saynez Mendoza
Secretario de Marina

Secretaría de la Defensa Nacional / SEDENA

General Guillermo Galván Galván
Secretario de la Defensa Nacional

Consejo de Salubridad General / CSG

Dr. Enrique Ruelas Barajas
Secretario del Consejo de Salubridad General

Directorio del centro desarrollador

DIF Nacional

Dra. Martha Griselda del Valle Cabrera
Directora General de Rehabilitación

Dr. Rogelio Sandoval Vega Gil
Director de Rehabilitación

Lic. Amalia L. Méndez Lemus
Subdirectora de Unidades Operativas en los estados

Centro de Rehabilitación Integral Guadalajara, Jalisco
Centro Desarrollador

Dra. Carolina Preciado Serrano
Coordinadora General del CRI Guadalajara

Ma. Trinidad Mardueño Ibarra
Jefe de Depto. De Enseñanza e Investigación del CRI Guadalajara

11. Comité Nacional de Guías de Práctica Clínica

Dr. Germán Enrique Fajardo Dolci Subsecretario de Integración y Desarrollo del Sector Salud	Presidente
Dr. Pablo Kuri Morales Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud	Titular
Dr. Romeo Rodríguez Suárez Titular de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad	Titular
Mtro. David García Junco Machado Comisionado Nacional de Protección Social en Salud	Titular
Dr. Alfonso Petersen Farah Secretario Técnico del Consejo Nacional de Salud	Titular
Dr. Alberto Lifshitz Guinzberg Secretario Técnico del Consejo de Salubridad General	Titular
Dr. Pedro Rizo Ríos Director General Adjunto de Priorización del Consejo de Salubridad General	Titular
General de Brigada M. C. Ángel Sergio Olivares Morales Director General de Sanidad Militar de la Secretaría de la Defensa Nacional	Titular
Vicealmirante Servicio de Sanidad Naval, M. C. Urólogo Rafael Ángel Delgado Nieto Director General Adjunto de Sanidad Naval de la Secretaría de Marina, Armada de México	Titular
Dr. Santiago Echevarría Zuno Director de Prestaciones Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social	Titular
Dr. José Rafael Castillo Arriaga Director Médico del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	Titular
Dr. Víctor Manuel Vázquez Zárate Subdirector de Servicios de Salud de Petróleos Mexicanos	Titular
Lic. Guadalupe Fernández Vega AlbaFull Directora General de Rehabilitación del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia	Titular
Dra. Martha Griselda del Valle Cabrera Directora General de Integración Social del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia	Titular
Dr. José Meljem Moctezuma Comisionado Nacional de Arbitraje Médico	Titular
Dr. Francisco Hernández Torres Director General de Calidad y Educación en Salud	Titular
Dr. Francisco Garrido Latorre Director General de Evaluación del Desempeño	Titular
Lic. Juan Carlos Reyes Oropeza Directora General de Información en Salud	Titular
M en A María Luisa González Rétiz Directora General del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud	Titular y Suplente del presidente del CNGPC
Dr. Norberto Treviño García Manzo Secretario de Salud y Director General del OPD de los Servicios de Salud de Tamaulipas	Titular 2012-2013
Dr. Germán Tenorio Vasconcelos Secretario de Salud en el Estado de Oaxaca	Titular 2012-2013
Dr. Jesús Fragoso Bernal Secretario de Salud y Director General del OPD de los Servicios de Salud de Tlaxcala	Titular 2012-2013
Dr. David Kershenobich Stalnikowitz Presidente de la Academia Nacional de Medicina	Titular
Dr. Francisco Javier Ochoa Carrillo Presidente de la Academia Mexicana de Cirugía	Titular
Dra. Mercedes Juan López Presidente Ejecutivo de la Fundación Mexicana para la Salud	Asesor Permanente
Dra. Sara Cortés Bargalló Presidenta de la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina	Asesor Permanente
Dr. Francisco Pascual Navarro Reynoso Presidente de la Asociación Mexicana de Hospitales	Asesor Permanente
Ing. Ernesto Dieck Assad Presidente de la Asociación Nacional de Hospitales Privados	Asesor Permanente

Diagnóstico y Tratamiento DE LA LESIÓN OBSTETRICA DEL PLEXO BRAQUIAL En Niños y Niñas de 0 a15 años En el 2º Nivel de Atención

Dr. Sigfrido Rangel Fraustro
Presidente de la Sociedad Mexicana de Calidad de Atención a la Salud

Dra. Mercedes Macías Parra
Presidenta de la Academia Mexicana de Pediatría

Dr. Esteban Hernández San Román
Director de Evaluación de Tecnologías en Salud, CENETEC

Asesor Permanente

Invitado

Secretario Técnico