



INTERVENCION FISIOTERAPEUTICA EN EL DESARROLLO MOTOR DE  
MIELOMENINGOCELE: REPORTE DE UN CASO.

ANGIE CATHERINE LOPEZ MAYA

1124861768

MODALIDAD DE GRADO: DIPLOMADO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FISIOTERAPIA

FACULTAD DE SALUD

2019



## INTERVENCION FISIOTERAPEUTICA EN EL DESARROLLO MOTOR DE MIELOMENINGOCELE: REPORTE DE UN CASO.

### RESUMEN

Los defectos del tubo neural son defectos congénitos, causados por formaciones embriológicas anormales, derivadas del cierre defectuoso del tubo neural que van desde alteraciones estructurales graves, hasta deficiencias funcionales que identifican al niño por su inadecuado control motor. Se trata de una exploración tipo estudio de caso en un usuario masculino de 8 meses edad, con diagnóstico de mielomeningocele, que acude a rehabilitación física por consulta externa en el Hospital Universitario Erasmo Meoz, con moderado compromiso de la secuencia motora; con quien se pretende verificar la eficacia de un tratamiento con el enfoque neuro desarrollista de Bobath sobre los cambios en este concepto. Se realiza la valoración desde fisioterapia, indagando sobre sus antecedentes prenatales, perinatales, y postnatales, antecedentes familiares; el examen físico, y comportamiento motor del niño. La evaluación motora se realizó mediante la escala Alberta Infant Motor Scale (AIMS), una escala útil en la identificación de retrasos o alteraciones en el desarrollo motor grueso presentes, analizando comparativamente una puntuación inicial obtenida antes del tratamiento, con una final obtenida a las 12 semanas de intervención. El tratamiento se aplicó con una frecuencia de 2 veces por semana, en sesiones de 45

minutos. Los resultados obtenidos en este estudio de caso evidencian mejoras en las puntuaciones valoradas por la AIMS con lo que concluimos que el concepto Bobath genera cambios positivos en la función motora.

Palabras clave: mielomeningocele, secuencia motora, neurodesarrollo, fisioterapia.

## INTRODUCCIÓN

El tubo neural se forma durante la vida intrauterina, dando lugar al encéfalo y a la médula espinal. Los defectos del tubo neural (DTN) son defectos congénitos, causados por formaciones embriológicas anormales, derivadas del cierre defectuoso del tubo neural que van desde alteraciones estructurales graves secundarias y cierre incompleto del tubo, hasta deficiencias funcionales debidas a la acción de factores desconocidos en las fases tardías del embarazo. La mayor parte de los defectos de la médula espinal son consecuencias del cierre anormal de los pliegues neurales, en el curso de la tercera y cuarta semana del desarrollo, lo cual no sólo afecta al desarrollo del sistema nervioso central, sino que también interfieren con la inducción y morfogénesis de los arcos vertebrales y la bóveda craneal, con lo que pueden verse afectados las meninges, las vértebras, el cráneo, los músculos y la piel. El mielomeningocele (MMC) es el tipo más común de espina bífida, en la cual los

huesos de la columna no se forman completamente, lo que da como resultado un conducto raquídeo incompleto. Esto hace que la médula espinal y las meninges protruyan de la espalda del niño. Sopó, O., Zarante, I. (2014)

## FISIOPATOLOGÍA

Durante la segunda semana del período embrionario se originan las tres hojas germinativas, es decir: el ectodermo, el cordamesodermo y el endodermo. En la etapa 7 (16 días), el ectodermo medial sufre una inducción química del mesodermo subyacente y se origina la placa neural, que, a su vez, se transforma en el canal neural durante la etapa 8. Durante la etapa 10 (22 días), el canal neural, mediante inducción dorsal, se convierte en el tubo neural (neurulación primaria). La fusión dorsal del canal neural se inicia en la región cervical rombencefálica y se extiende en forma bidireccional, pero probablemente el cierre se lleva a cabo en varios lugares del canal. En consecuencia, la neurulación primaria origina el cerebro y la mayoría de la médula espinal funcional, es decir, los segmentos cervicales, torácicos y lumbares. Durante el cierre del canal neural, la médula sigue creciendo en dirección caudal, porque nuevas porciones del ectoblasto se van transformando en placa y canal nervioso. De este modo, la médula forma un tubo cuya luz es el epéndimo. Durante la etapa 11 (24 días) acontece el cierre del neuro-poro anterior, y en la etapa 12 (26 días) se cierra el

neuroporo posterior en la región lumbo-sacra. Este proceso finaliza con la disyunción del ectodermo superficial del tubo neural. (Aparicio, 2008)

Las alteraciones de la inducción dorsal se deben al fracaso de la fusión del canal neural, persistiendo, en consecuencia, la continuidad entre el neurectodermo posterior y el ectodermo cutáneo, que en su forma completase denomina disrafismo. La espina bífida abierta y quística constituye el tipo más frecuente y complejo de disrafismo espinal, siendo la mielosquisis la forma más grave de esta malformación, ya que se produce antes de los 28 días de gestación. La médula se observa abierta y aplanada en la región toraco lumbar. El mielomeningocele un defecto más tardío, siendo de localización dorsolumbar o lumbar en más del 50% de los casos, lumbosacro en el 25% y cervical o dorsal en sólo el 10%. A la inspección, se observa una tumoración quística cubierta por una delgada membrana meníngea que se desgarrar con facilidad, lo que conlleva un elevado riesgo de infección. La médula espinal está involucrada en ambas malformaciones, así como las raíces, las meninges, los cuerpos vertebrales y la piel. (Aparicio, 2008)

Esta representa la segunda causa de discapacidad en niños a nivel mundial, después de la parálisis cerebral, y existe un alto riesgo de recurrencia, es decir, un aumento de la posibilidad de tener un segundo hijo con esta afectación. López



más numeroso de niños con lesiones más altas, aun cuando la vejiga también está dilatada, existe retención urinaria, que está provocada por la incoordinación entre las contracciones débiles del detrusor y la contracción voluntaria o refleja del esfínter externo. En estos casos se produce subsecuentemente una hidronefrosis (exceso de líquido en los riñones debido a la acumulación de orina). Son frecuentes las infecciones de orina de repetición y la evolución a una pielonefritis crónica (infección piógena persistente del riñón). (Aparicio, 2008)

La hidrocefalia asociada, patología caracterizada por un aumento u obstrucción del líquido cefalorraquídeo junto con la dilatación de los ventrículos cerebrales, que se manifiesta a través de déficits neuromotores que limitan las capacidades funcionales (Silva, 2019), la causa más común de esta hidrocefalia se debe a la malformación de Arnold Chiari II ya presente al nacer en el 85-95% de los casos, como se observa mediante ultrasonografía. En el Chiari tipo II, al descenso de las amígdalas cerebelosas, que rebasan el plano del foramen magnum, se añade la elongación y la distorsión del tronco del encéfalo, y el descenso del IV ventrículo. La sintomatología de la hidrocefalia progresiva en estos casos suele ser lenta e insidiosa con aumento del perímetro craneal, o bien se puede manifestar de forma aguda con irritabilidad y vómitos. (Aparicio, 2008)

Asimismo, se evidencian úlceras tróficas de los miembros inferiores con periostitis u osteomielitis subyacentes, fracturas óseas, y deformidades ortopédicas como escoliosis, luxación de caderas, contracturas articulares en rodillas y tobillos. El pie equino varo, una manifestación que se caracteriza por varo de talón, equino del tobillo, aducto y supinación del antepie, que debido a su nivel tan distal de inervación, es quizás el segmento corporal más comprometido en el que se observan con frecuencia trastornos motores, sensitivos y trófilos: Las deformidades son de tono orden y tiene generalmente como base un imbalance muscular; el equino varo es la deformidad más común del pie en el MMC y la más difícil de corregir por la gran tendencia a recurrir. Puede estar presente al nacimiento o desarrollarse secundariamente por actividad de los plantiflexores o invertores y parálisis de los dorsiflexores y evertores. (Malagón, 2011)

La capacidad de movimiento se modifica de manera significativa desde los primeros años de vida, retrasando de manera crítica el desarrollo motor normal, y limitando en gran medida la funcionalidad de estos pacientes. (Polania-Falla, 2019)

En los casos más severos por encima de L3 la paraplejía es completa con imposibilidad para la deambulaci3n. (Aparicio, 2008)

El desarrollo motor es considerado un proceso secuencial, continuo y relacionado con la edad cronológica, por el que el ser humano adquiere una enorme cantidad de habilidades motoras, las cuales progresan de movimientos sencillos y desordenados para la ejecución de habilidades altamente organizadas y complejas. Es un proceso de autoorganización modificado por factores internos y externos, e impulsado por las interacciones y las experiencias. (Rivero, 2016)

Es así, que al hablar de retraso psicomotor (RPM) no nos referimos a un trastorno en sí mismo, sino la manifestación clínica de patologías del sistema nervioso central (SNC) debidas a trastornos genéticos y/o factores ambientales, con especial incidencia en el desarrollo psicomotor (DPM) del niño. (D. Martín Fernández-Mayoralas, 2015) El RPM se puede definir entonces como la adquisición lenta o anormal de los primeros hitos del desarrollo, como lo son voltearse, gatear, caminar y hablar.

Para la caracterización de ese retraso, previamente tenemos que conocer el desarrollo psicomotor normal, la edad media del alcance de los hitos del desarrollo señalados, su variación y márgenes de la normalidad. Al referirnos al desarrollo psicomotor normal se habla de un proceso que permite al niño adquirir habilidades adecuadas para su edad; no obstante, existe gran variabilidad en la edad de la adquisición o alcance dependiendo del grado de afección que padezca. (Vericat, 2013)

La exploración de la función motriz básica del niño con mielomeningocele sirve para predecir el desempeño locomotor en otros espacios, las alteraciones presentes, y delimitar las deficiencias. La identificación temprana de cualquier tipo de déficit neuromotor hará posible conocer las principales condiciones a tratar, para así iniciar un tratamiento efectivo de manera precoz y dar oportunidad de generar cambios en los patrones de movimiento con énfasis a prevenir la progresión, y desarrollar al máximo sus capacidades potenciales.

Existen herramientas de valoración que permiten a los fisioterapeutas: (1) identificar aquellos niños con retraso en su desarrollo motor o con cualquier tipo de afectación que haga que estén fuera de los parámetros normales en la evolución de la motricidad gruesa. (2) proporcionar información al equipo interdisciplinar y al entorno familiar acerca de las actividades motrices que el niño domina aquellas que están en desarrollo de aquellos que todavía no es capaz de realizar. (3) cuantificar el desarrollo motor en el tiempo como por ejemplo antes y después de una intervención. (4) cuantificar aquellos cambios en el desarrollo motor que son demasiado pequeños y sutiles como para ser detectados por otras herramientas de medida más tradicionales. (5) contar con una herramienta apropiada investigación para poder evaluar la eficacia los programas de rehabilitación para niños con alteraciones motoras. (Lopez Merari, 2015)

La Alberta Infant Motor Scale (AIMS) es una escala teóricamente sólida basada en el comportamiento motor referenciada en la norma, que es válida y fiable para la maduración motriz en niños a término o desde las 40 semanas de edad postconcepcional, hasta la marcha independiente. Es una escala observacional del comportamiento motor infantil que incorpora conceptos teóricos del desarrollo motor comúnmente identificados por los terapeutas en las evaluaciones y manejo de los niños con retraso motor. (Morales, 2015). Incorpora aspectos de la teoría neuromadurativas y con atributos relevantes de la perspectiva motriz de la teoría de los sistemas dinámicos. Evalúa la secuencia del desarrollo motor en términos de desarrollo progresivo e integración del control muscular antigravitatorio en 4 posiciones: decúbito prono (21 ítems), decúbito supino (9 ítems), sedestación(12 ítems)y bipedestación (16 ítems), con un total de 58 ítems. Cada posición o sub escala a evaluar se determina por la ventana motora del niño, que representa el repertorio de movimiento que manifieste el niño, para cada ítem observado, que realice el niño dentro de su ventana motora, consigna un puntaje de 1; y para los ítems no observados su puntaje será cero. Los ítems previos a la ventana motora del niño se acreditan también con un valor de 1 punto. La sumatoria de los puntos acreditados en la ventana motora e ítems previos corresponde al puntaje de la subescala. El puntaje total, que oscila entre 0 y 58 puntos, se obtiene a partir de la sumatoria de los puntajes

parciales de cada subescala. El resultado del puntaje final del bebe junto con su edad del bebe se evalúa a través de la curva de datos normativos de la escala, de donde se obtienen el ranking percentil en que se encuentra el niño. Ver anexo1 AIMscale.

La terapia física es la terapia del desarrollo. La fisioterapia con técnicas como el neurodesarrollo está indicada para estimular, favorecer y potencializar todas las habilidades de los niños, ya que evita un déficit en la escala del desarrollo psicomotor de cada uno.

El concepto neuro desarrollista de Bobath está dirigido a favorecer patrones de movimiento más típicos, proporcionar estimulación sensorial, promover respuestas adaptativas y para la progresión a través de las etapas de la mejoría con enfoque en la plasticidad cerebral. (Najera, 2013) El cerebro tiene la capacidad para desarrollar conexiones neurales en respuesta a la experiencia. La intervención temprana puede tener efectos duraderos sobre la capacidad de aprendizaje y organización del sistema nervioso central, facilitando los procesos normales de desarrollo a partir de intervenciones que involucren al niño, la familia, y el entorno en el que permanece. A través del reconocimiento de la fuerte unión que existe entre las aferencias sensoriales y la respuesta motora, el terapeuta puede utilizar actividades sensoriomotoras para

estimular la percepción y la propiocepción, de tal forma que el nivel general de la actividad mejore.

El marco aplicado del neuro desarrollo sigue una secuencia jerárquica, empezando por la medula espinal como el nivel más bajo y terminando por la corteza cerebral como el nivel más alto. El control motor sigue la misma secuencia, este incluye los reflejos, las reacciones posturales, las sinergias y los patrones de movimiento. El desarrollo neurológico se produce en etapas, estas etapas se relacionan con la adquisición de destrezas sensorio motrices, que, para alcanzar el siguiente nivel de desarrollo es necesario poseer los niveles de control previos. Estas etapas no se pueden saltar o pasar por alto. Cuando se quiere que el individuo consiga o recupere una función, se debe seguir la secuencia normal del desarrollo. (Najera, 2013)

Las bases en las que se sustenta el concepto neuro desarrollista de Bobath son el control del tono postural, la inhibición de patrones de actividad refleja, la facilitación de patrones motores normales y el control funcional efectivo; En la terapia se enfoca el desarrollo teniendo en cuenta el alineamiento y la estabilidad postural, permitiendo a la vez la aparición de actividades motrices como control cefálico, volteo, sedestación, alcance de objetos, rastreo o gateo, cambios de postura, bipedestación y marcha. Los movimientos incluyen rotaciones de tronco, disociación de los

segmentos del cuerpo, cargas de peso y movimientos aislados que se incorporan en los diferentes ejercicios. Estas actividades promueven el desarrollo de la percepción espacial, el conocimiento del propio cuerpo y la exploración del entorno. (Padilla, 2017)

El tratamiento neuro desarrollista no ofrece sistemas estrictos de intervención que deban ser seguidos al pie de la letra, sino más bien se adecua a las necesidades especiales de cada paciente; toma como guía el desarrollo psicomotor normal, considerándolo como una variedad de movimientos en los que las secuencias de éstos se superponen enriqueciéndose unas a otras; este tiene en cuenta lo que se denomina “puntos clave” del movimiento: la cabeza, los hombros, las caderas y cada articulación proximal. (Valverde M., 2003) Estos puntos clave permiten controlar y estimular las secuencias de movimiento de forma que el niño madure en su control motor y pueda ser mas libre y funcionalmente.

## OBJETIVO

Comprobar la efectividad de la intervención fisioterapéutica en la secuencia motora de un niño de 8 meses con diagnóstico de mielomeningocele, respecto a sus condiciones iniciales.

## ANTECEDENTES

Se presenta el caso de un usuario masculino que ingresa con 8 meses de edad, de procedencia venezolana, diagnosticado mediante ecograma obstétrico de mielomeningocele en zona baja de la columna (desconociendo el nivel de compromiso), Arnold-Chiari tipo II e Hidrocefalia de ambos ventrículos a las 34,4 semanas de gestación. Producto de primer embarazo, parto por cesárea a las 38 semanas y 5 días, con antecedentes de sufrimiento fetal que ocasionó hipoxia perinatal. Perímetro craneal de 35 cm. Peso: 3280kg, y talla: 48 cm. Intervenido quirúrgicamente para corrección de mielomeningocele a los 7 días de nacido.

Debido a la hidrocefalia asociada se colocó válvula de derivación ventrículo peritoneal desde el hemicráneo hasta el hemiabdomen del lado derecho, a los 16 días. La cual ha presentado complicaciones a la edad de 2, y 5 meses; por fallos en el funcionamiento, provocando un incremento acelerado del perímetro cefálico de acuerdo a los exámenes diagnósticos presentados.

Por manifestación de la madre se menciona que debido a este tipo de complicaciones tuvieron que desplazarse a Colombia a buscar atención médica, donde el niño es intervenido quirúrgicamente para colocación de nuevo sistema de derivación ventrículo peritoneal el día 20 de marzo del 2019, y donde posteriormente recibe orden de fisioterapia para rehabilitación física en la E.S.E.

El paciente ingresa terapia física el día 1 de abril de 2019. De acuerdo a los antecedentes indagados no podemos asociar una relación de causalidad a esta patología de base, debido a que las referencias de la madre suponen que el embarazo se dio sin complicaciones, no tuvo hábitos tóxicos y cumplió con sus controles médicos y suplementación alimenticia indicada.

### HALLAZGOS CLINICOS

Al examen físico inicial se observa un niño quien ingresa traído por su madre en brazos, quien proporciona soporte cefálico con sus manos, a la medición del perímetro cefálico presenta 48 cm; Desde la posición supino observamos un niño que no rola, no balbucea, lleva ocasionalmente las manos a línea media, pero no manipula objetos, y que demuestra muy poca relación con el entorno. Exterioriza insignificante actividad en la secuencia motora, moviliza los cuatro miembros, pero con poca vigorosidad, y no hay presencia de control cefálico, ni enderezamiento axial. En cuanto a sus capacidades cognitivas permanece alerta, muestra seguimiento visual, auditivo, y sonrisa social.

Se evalúa rangos articulares corporales completos en miembros superiores, cadera, rodilla, no obstante, se evidencia limitación a la plantiflexión del tobillo que adopta

una posición en neutro con desviación a pronación, y con movimiento prácticamente nulo.

Se desconoce el nivel del defecto por falta de diagnósticos clínicos específicos, por lo que se hace necesario la realización de estudios de electromiografía e de neuroimagen para identificar la actividad motora y el nivel sensitivo que el paciente posea de acuerdo a las raíces nerviosas preservadas o intactas. La preservación de neuronas motoras puede estar explicada por que la MMC resulta de la exposición de la parte dorsal del tubo neural. Lo que explica que las células del asta ventral del cordón espinal estaría menos afectado, permitiendo la actividad motora de las extremidades inferiores. (Aizawa C, 2016)

En cuanto a su desarrollo neurológico, Los pacientes con mielomeningocele tendrán mayores secuelas cuanto más craneal sea la afectación. Los reflejos a nivel de miembros superiores son positivos y sus movimientos normales. No presenta reflejos osteotendinosos profundos; ni sensibilidad dolorosa ni táctil por debajo del nivel L1 en respuesta a estímulos en evaluación sensitiva por dermatomas. Y podemos decir que debido a la escasa maduración nerviosa aún no hay desarrollo de habilidades motoras acordes para su edad.

Para una evaluación del desarrollo motor grueso más objetiva se utiliza la AIMS (Alberta Infant Motor Scale), una escala observacional construida para medir el desarrollo del niño mediante grabaciones del infante en las cuatro posturas de la escala. La valoración dispone de exploraciones en colchoneta donde se deja al niño para la observación, teniendo en cuenta un tiempo de 20 a 30 minutos que le permita familiarizarse con el medio, que cuente con juguetes que despierten la iniciativa motriz a las diferentes posturas; y sin la manipulación física con él. El sistema de puntuación acarrea escoger entre una dicotomía para cada ítem valorado como “observado” (1 punto) o “no observado” (0 puntos) en cada una de las cuatro subescalas. Se debe consultar las completas descripciones del peso, posturas y movimientos antigravitatorios asociados a cada ítem, escogiendo el ítem más maduro observado. Las puntuaciones parciales sumaran el puntaje total, este será convertido en percentil y aplicado a la curva de normalidad AIMS con el fin de determinar el nivel de desarrollo motor de la muestra objeto de estudio. Ver anexo 2.

Un rango percentil de 80 o 90 claramente indica que el puntaje total del infante es igual o mayor que el 80 o 90% de sus semejantes; La interpretación de un percentil más baja es menos clara. Un rango percentil 10 sugiere que solo el 10% de los niños semejantes obtienen un puntaje más bajo, claramente el rango de percentil más bajo

es el que más probablemente exhibe en el niño un desarrollo motor atípico para su edad.

La curva de normalidad del desarrollo clasifica a los lactantes según los resultados de percentiles obtenidos: (Rivero, 2016). Percentil < 5%: desarrollo motor anormal o severo. En los que se recomienda intervención inmediata. Percentil 5-10%: riesgo de retraso o problemas en el desarrollo. Se sugiere un seguimiento para comprobar si el desarrollo se normaliza o los resultados empeoran. Percentil 10-90%: desarrollo motor adecuado.

Los puntajes obtenidos por cada subescala, el puntaje total y el percentil se muestran en la tabla 1.

Previo a la intervención terapéutica, se informó a la madre del paciente de la intención de efectuar el estudio de investigación sobre el caso con su permiso y, a modo de aceptación, se firmó el consentimiento informado. Ver anexo 3.

## INTERVENCION FISIOTERAPEUTICA

Se realizaron 2 evaluaciones, una, antes de iniciar el tratamiento; y la segunda a las 12 semanas de intervención. Las evaluaciones fueron realizadas por estudiantes de fisioterapia en su último nivel de práctica, en el hospital universitario Erasmo Meoz en la ciudad de Cúcuta, norte de Santander. A partir de la evaluación por fisioterapia

se plantea un tratamiento basado en el concepto de Bobath, con objetivo a estimular el desarrollo motor centrado en el mejoramiento del control de la cabeza y tronco en áreas proximales; promover cambios de decúbito, prono sobre codos, acercamiento a línea media, y manipulación de objetos.

Se establecieron sesiones de intervención de la siguiente manera: En decúbito prono sobre un rollo en su abdomen para permitir la activación de la musculatura abdominal y paravertebral facilitando el enderezamiento axial llamando su atención desde frente del niño para que mantenga la cabeza y realice movimientos de rotación partir del seguimiento visual. Figura 1. Así también sobre balón terapéutico para estimular las reacciones de equilibrio y protectoras mediante la adaptación del tono postural ante los continuos desplazamientos del centro de gravedad. Figura 2. Se trabajo la estimulación sensorio motriz a nivel la cintura escapular, la región dorsal y la cintura pélvica con pequeños empujones para promover los cambios de decúbito, de supino a prono o viceversa; y el inicio de la actividad de extender el brazo derecho e izquierdo y cruzar la línea media hacia un juguete, facilitando parones de alcance y agarre de objetos. Figura 3. Control cefálico en posición sedente con seguimiento visual. Figura 4. Como objeto de tratamiento a la característica del pie se plantea el mantener un pie plantígrado que facilite la función del paciente, haciendo uso de la

facilitación neuromuscular propioceptiva a través de descargas de peso, y estabilizaciones para evitar el progreso de esta deformidad.

Fue un hecho importante el involucrar la participación de la madre durante el desarrollo del tratamiento. Figura 1. Se estimó un tiempo aproximado de 12 semanas de intervención, con una frecuencia de 2 veces por semana en sesiones de aproximadamente 45 minutos.

## RESULTADOS

Tabla 1. Puntuación obtenida AIMS

|         | Ítems previos Acreditados | Puntaje de la subescala Evaluación inicial | Ítems acreditados post intervención | Puntaje de la subescala Evaluación final |
|---------|---------------------------|--|-------------------------------------|--|
| Prono   | 1                         | 1  | 2                                   | 2  |
| Supino  | 3                         | 3  | 8                                   | 8  |
| Sedente | 0                         | 0  | 1                                   | 1  |
| Bípedo  | 0                         | 0  | 1                                   | 1  |

Puntaje Total Valoración inicial: 4

Puntaje Total Valoración final: 12

Percentil por debajo del percentil 5th interpretado como Desempeño motor severo.

Las puntuaciones (en paréntesis) obtenidas se basan en la observación de tomas de peso, posturas y movimientos anti gravitatorios “más maduras” sacados de la AIMS, tienen su descripción en el anexo 5.

Así, los avances en las puntuaciones por AIMS desde la posición de PRONO se evidenciaron desde la toma peso sobre mejillas, manos y antebrazo y tronco superior a peso sobre manos, antebrazos y pecho; postura cabeza rotada a un lado, y flexión fisiológica a codos detrás de los hombros y pegados al cuerpo; movimientos anti gravitatorios de giros de cabeza para limpiar la nariz con la superficie, a elevación de la cabeza a asimétricamente a 45°. La posición SUPINO se vio mejorada desde una puntuación de 3 puntos a 8 donde las tomas de peso avanzaron desde peso distribuido simétricamente en cabeza, tronco y glúteos a peso sobre un lado del cuerpo; postura en línea media, brazos flexionados o aducidos o puestos al lado del cuerpo, hasta cabeza elevada, con tronco elevado con toma de peso lateral; y movimientos anti gravitatorios desde pataleo bilateral o reciproco e incapacidad de llevar los brazos a línea media hasta cabeza alineada en posición lateral, giro que inicia desde la cabeza y movimiento del tronco como unidad (en masa). En SEDENTE se logró la suma de 1 punto en sedente con soporte, con tomas de peso con soporte sobre glúteos y piernas postura flexión de cadera y flexión de tronco, y movimientos anti gravitatorios levanta la cabeza y la mantiene en línea media brevemente. En BIPEDO

se suma 1 punto en las puntuaciones caracterizado por el apoyo de peso son sostenimiento del peso de forma intermitente, posturas con cabeza flexionada, cadera detrás de los hombros, cadera y rodillas flexionadas, los pies pueden estar juntos, el infante no se desliza de las manos del examinador; movimientos anti gravitatorios la flexión de la cadera y rodilla debe ser intermitente. Con el sostenimiento del examinador por debajo de la axila.

## DISCUSIÓN

Un estudio realizado por (P. Lerma Castaño, 2019); refiere que la aplicación del concepto Bobath resultó ser una estrategia de resultados positivos en actividades de supino-rolado al extender los brazos derecho e izquierdo y cruzar la línea media hacia un juguete, y en el logro y mantenimiento del sostén cefálico de un niño con PC, esto se relaciona con el avance que se observo con el paciente, el cual se logró el inicio de los patrones flexores y extensores de tronco que posibilitaron los cambio de decúbito.

(Sina LABAF, 2015) En su estudio, la atención se centró en la terapia del desarrollo neurológico, que se administró durante 3 meses en niños con parálisis cerebral espástica y su función motora gruesa según lo medido con el GMFM. Los resultados mostraron una mejora significativa en la capacidad para rodar y sentar, sentarse, gatear y estar de pie en niños con diplejía espástica y cuadriplejía después de la

aplicación de NDT, con lo que podemos demostrar los avances en la actividad motora gruesa encontrados en el caso de nuestro estudio.

Es importante considerar que el tratamiento temprano ayuda a reconstruir el cerebro dañado y es probable que mejore las funciones de la actividad. Está comprobado que el rápido crecimiento y desarrollo del cerebro se produce durante la infancia, y que la interacción con el entorno juega un papel importante; por lo tanto, vale la pena considerar un tratamiento temprano que debe aplicarse intensivamente. (Kyoung Hwan Lee, 2017) podemos decir que en este caso la dificultad que tuvo el niño al acceso de un tratamiento precoz por el servicio de salud en su país de origen limito poder ver mejorías más tempranas en el niño, además de que por sus condiciones económicas no se pudo asistir al niño con la frecuencia esperada.

Según las referencias, varios estudios constatan validez de confiabilidad, fiabilidad, validez concurrente, validez predictiva, en diferentes estudios y con diferente población de la Escala Alberta Infantil Motora AIMS.

(Morales, 2015) realizó estudios de validación y confiabilidad de la traducción intercultural del AIMS, en una población española. Se midió la validez concurrente con la escala de motricidad gruesa de Bayley Sócales of Infant Development-III. La confiabilidad y la consistencia fueron altas ( $c=0.97$ ). Y concluye que la versión en

español de la evaluación AIMS tiene una excelente validez y confiabilidad para su aplicación en bebés pretérmino.

(M. Serrano, 2013) Registró una muy buena confiabilidad entre evaluadores para la puntuación total de la escala de (CCI > 0,98). Concluyendo que este instrumento era reproducible y confiable, pudiendo ser empleado en su contexto por fisioterapeutas en formación para la valoración del desarrollo motor en bebés sanos.

La AIMS puede ser usada para evaluar cambios sobre el dominio del desarrollo motor en niños durante los primeros 18 meses de vida. Así como la edad y la madurez del niño muestra las nuevas destrezas motoras, aumentando el puntaje. Así el cambio del puntaje de la AIMS con el tiempo puede ser usado como indicador de maduración de las habilidades motoras del niño. Como la AIMS es sensible a pequeños incrementos de cambios en un breve periodo es capaz de detectar el cambio maduracional, y como índice evaluativo puede monitorear o documentar las habilidades motoras que requieren intervención. (Marta C. Piper, 2014)

## CONCLUSIONES

Se concluye que los programas de neurodesarrollo son efectivos para mejorar las conductas motoras y el desarrollo neurológico del niño.



Es de gran importancia conocer el desarrollo motor normal para identificar sus condiciones iniciales de retraso, y así delimitar el abordaje oportuno en cada una de sus etapas.

El rápido crecimiento y desarrollo del cerebro se produce durante la infancia, y que la interacción con el entorno juega un papel importante, lo que hace necesario considerar el inicio temprano de rehabilitación.

Así también es de tener en cuenta la necesidad de crear conciencia sobre involucrar a los padres en el proceso de rehabilitación que aporten en la mejoría en estos pacientes; y la necesidad de actualización y de revisión actual de la literatura para aplicarlos de manera efectiva a estos.

Como limitaciones de este estudio no se obtuvo evidencia fotografía de la valoración inicial debido a que en ese momento no se consideraba tomar el caso para estudio.

Debido a dificultades sociales (dificultad para tomar del transporte público por bajos recursos) o complicaciones de salud del niño, no se cumplió con la organización semanal de la intervención que se pensaba, lo que se justifica por la ausencia de este a algunas sesiones del tratamiento.

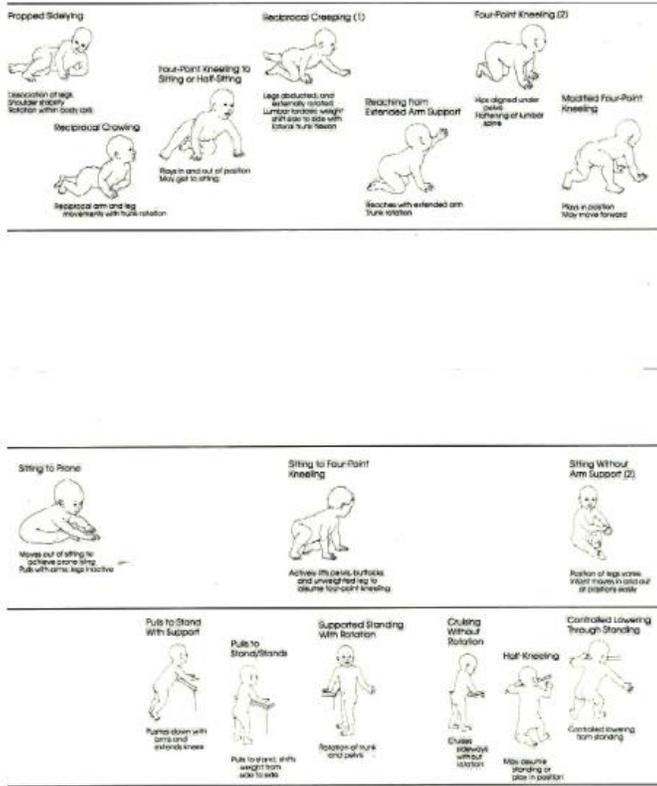
## ANEXOS

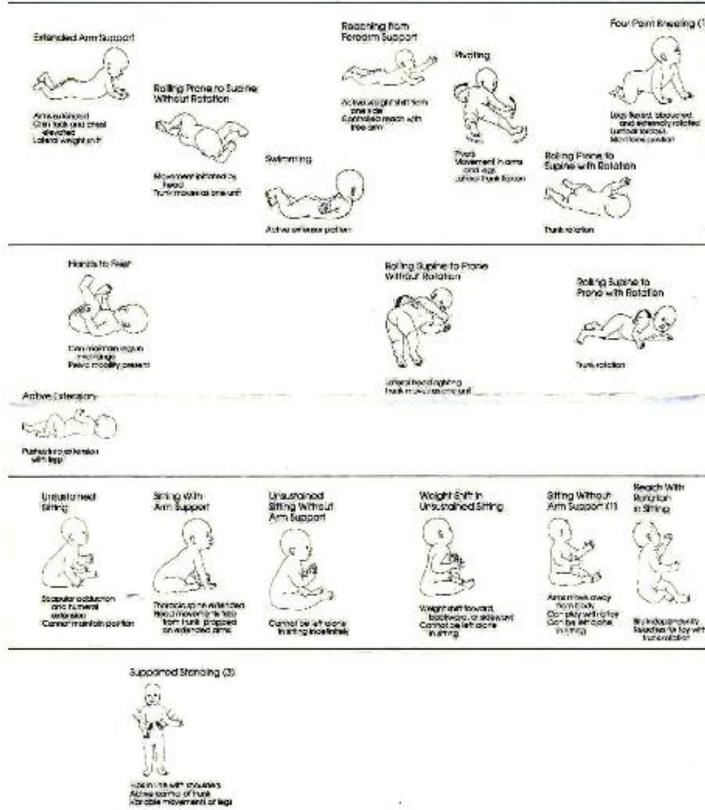
DQS is member of:

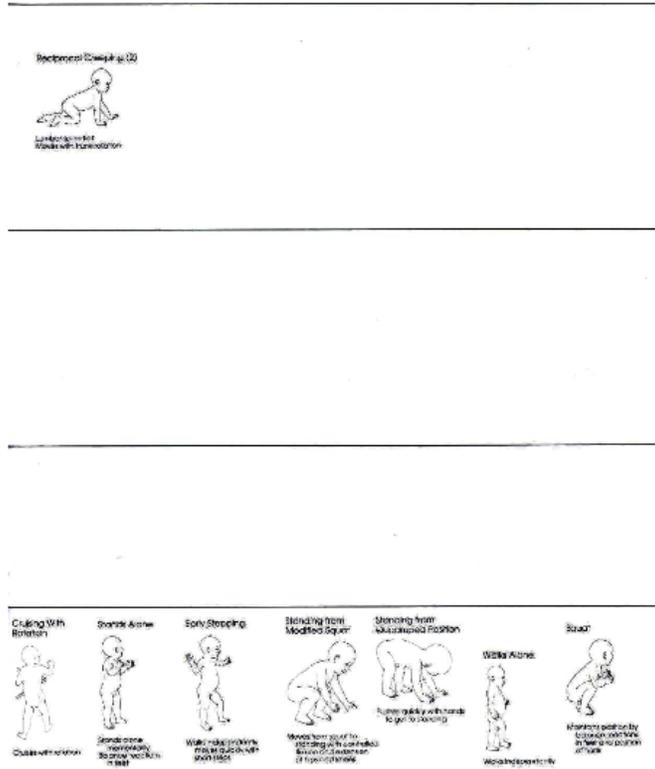


## Anexo1. Alberta Infant Motor Scale

| Alberta Infant Motor Scale |  |   |  |   |
|----------------------------|--|---|--|---|
| STUDY #                    |  |   |  |   |
| PRONE                      | Prone Lying (1)  | Prone Lying (2)   | Prone Prop   | Prone Mobility  |
|                            |  |   |  |   |
|                            | Physiological flexion<br>arms flexed to elbow<br>knees flexed                                  | Elbow and knees flexed<br>Head and neck in midline                                | Elbows behind shoulders<br>Unassisted head resting<br>on floor                               | Head to RP<br>Uncontrolled weight shifts                            |
|                            |  |   | Forearm Support (1)  | Forearm Support (2)   |
|                            |  |   | UP arms extended<br>forearms on floor<br>Elbows in line with<br>shoulders<br>Elbows extended | Elbows in front of shoulders<br>Arms extended with head<br>extended |
| SUPINE                     | Supine Lying (1)   | Supine Lying (2)  | Supine Lying (3)   | Hands to Knees  |
|                            |  |   |  |   |
|                            | Physiological flexion<br>Head extended, mouth<br>in midline<br>Knees extended<br>arms extended | Head in midline<br>Shoulders and pelvis in<br>midline<br>Head to midline          | Head to midline<br>Shoulders and pelvis<br>extended to midline                               | Elbows<br>extended to knees<br>Abdomen and line                     |
|                            | Supine Lying (2)   |   |  |   |
|                            | Head extended<br>shoulder midline<br>head to midline   |   |  |   |
| SITTING                    | Sitting With Support   | Sitting With<br>Propped Arms  | Pull to Sit  |   |
|                            |  |   |  |   |
|                            | UP head and arms<br>head in midline<br>arms braced   | Shoulder flexion<br>head in<br>midline<br>arms braced                             | One foot<br>rests in front<br>of or in front of<br>body                                      |   |
| STANDING                   | Supported Standing (1)   | Supported Standing (2)  |  |   |
|                            |  |   |  |   |
|                            | Not more than<br>head and one<br>hand  | Head in line<br>with body<br>supported on<br>feet<br>Variable movement<br>of legs |  |   |





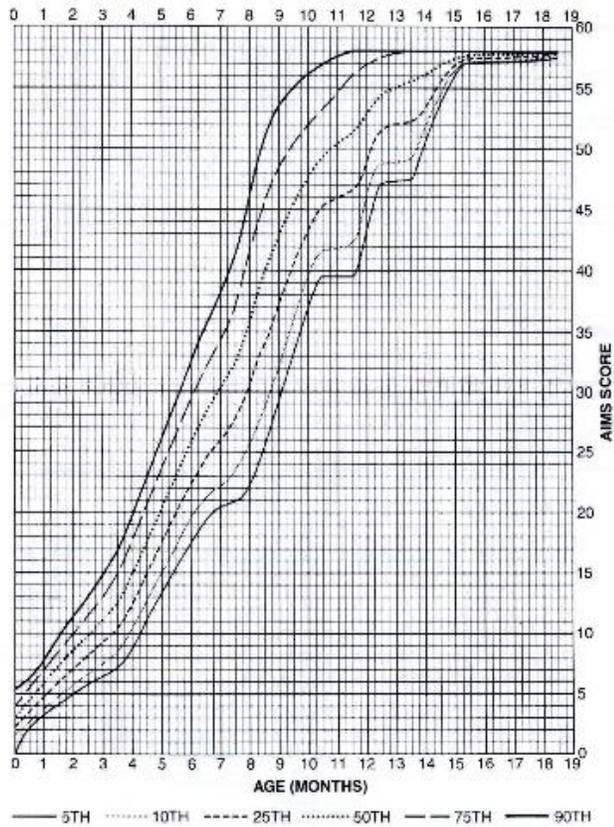


## Anexo 2. Rangos percentil AIMS

DQS is member of:



Percentile Ranks





### Anexo 3. Consentimiento informado.

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE SALUD  
FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN  
INVESTIGACIONES.

INVESTIGACION: ACTUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN MIELOMENINGOCELE: REPORTE DE UN CASO.

Ciudad y fecha: 29-04-2019

Yo, William Fabia Bracho H una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a ANGIE CATHERINE LOPEZ, identificada con CC 1124861768, estudiante de Fisioterapia de la Universidad de Pamplona, para la realización del siguiente procedimiento a mí explicado:

1. Evaluación inicial del usuario y posterior a intervención fisioterapéutica. 2. Aplicación del tratamiento enfocado a promover cambios de decubito, prono sobre codos, acercamiento a línea media, manipulación de objetos. Estimular el desarrollo motor centrado en el mejoramiento del control de cabeza y tronco en áreas proximales. 3. Registro de evidencia fotográfica durante la intervención. 4. Participación activa en el desarrollo del tratamiento y recomendaciones a seguir en casa.

Adicionalmente se me informó que:

- Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.
- No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitirán mejorar la calidad de atención y la satisfacción de los usuarios que reciben mi intervención fisioterapéutica.
- Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad de Pamplona bajo la responsabilidad del investigador.
- Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia y a mis médicos.
- Me han informado que no existe riesgo alguno al aplicar este cuestionario, puesto que no realizarán pruebas o manipulaciones físicas durante la encuesta.
- Existe disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la Universidad de Pamplona, en el caso de daños que me afecten directamente, causados por la investigación.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

[Firma] cc. 27 9601604 de Bucaras, Venezuela

Firma

#### Anexo 4. Evidencia fotografica de la intervencion fisioterapeutica.

Fig. 1



Figura 2.



Figura 3.



Figura 4.





Anexo 5. Descripción características AIMS (Marta C. Piper, 2014)

PRONO: (2)

**FALSO PRONO (1)**

|               |  |
|---------------|--|
| TOMAS DE PESO | Peso sobre mejillas, manos, antebrazo y tronco superior.                                   |
| POSTURA       | Cabeza rotada a un lado, flexión fisiológica. Brazos pegados al cuerpo; codos flexionados. |
| MOVIMIENTO    | Giros de cabeza para limpiar la nariz con la superficie.                                   |

---

ANTIGRAVITATORIO

**FALSO PRONO (2)**

|                   |  |
|-------------------|--|
| TOMAS DE PESO     | Peso sobre manos, antebrazos y pecho.  |
| POSTURA           | Codos detrás de los hombros y pegados al cuerpo.                                       |
| MOVIMIENTOS       | Elevación de cabeza asimétricamente a 45°. No puede mantener la cabeza en línea media. |
| ANTIGRAVITATORIOS |  |

SUPINO: (8)

| SUPINO (3)   |  |
|--|--|
| TOMA DE PESO   | Peso distribuido simétricamente en cabeza, tronco y glúteos.   |
| POSTURA  | Cabeza en línea media.<br>Brazos flexionados y abducidos ó puestos al lado del cuerpo.<br>Piernas flexionadas ó extendidas.  |
| MOVIMIENTO ANTIGRAVITATORIO  | Pataleo bilateral ó reciproco.<br>Mueve los brazos pero es incapaz de llevar las manos a la línea media.   |
| La postura de las piernas puede variar en flexión y extensión. El niño todavía vuelve los brazos a los lados en vez de jugar en la línea media.  |  |
| SUPINO (4)   |  |
| TOMA DE PESO   | Peso distribuido simétricamente en cabeza, tronco y glúteos.   |
| POSTURA  | Cabeza en línea media con el mentón retraído.<br>Brazos descansando sobre el pecho.<br>Piernas flexionadas ó extendidas.   |
| MOVIMIENTO ANTIGRAVITATORIO  | Flexores de cuello activos - Mentón retraído.<br>Lleva las manos a la línea media.<br>Pataleo bilateral ó reciproco.   |
| El niño es capaz de llevar fácilmente las dos manos a la línea media, pero no tiene un agarre satisfactorio del juguete para pasar este ítem.  |  |
| Sugerencia: Puede usar un juguete para observar la progresión de las manos a la línea media.   |  |
| MANOS A RODILLAS   |  |
| TOMA DE PESO   | Peso distribuido simétricamente en cabeza, tronco y pelvis.  |
| POSTURA  | Caderas abducidas y rotadas externamente.<br>Rodillas flexionadas.   |
| MOVIMIENTO ANTIGRAVITATORIO  | Gira la cabeza fácilmente - Mentón retraído.<br>Lleva una o ambas manos a las rodillas.<br>Muscultura abdominal activa.<br>Puede caer a un lado al levantar las piernas. |
| Es importante observar la actitud de los abdominales si las piernas son abducidas ampliamente y descansan pasivamente sobre el abdomen, el niño no pasará este ítem. Los niños hipotónicos |  |

muestran esta posición pasiva frecuentemente:

| EXTENSIÓN ACTIVA   |  |
|--|--|
| TOMA DE PESO   | Peso sobre un lado del cuerpo.   |
| POSTURA  | Hiperextensión del cuello y columna.<br>Hombros protruidos.                            |
| MOVIMIENTO ANTIGRAVITATORIO  | Empuja la extensión con una o ambas piernas.<br>Puede girar a un lado accidentalmente. |
| Durante este movimiento, un glúteo permanece usualmente sobre la superficie de soporte, este es un movimiento con el que el niño juega, distinguiéndose éste del arqueo de los niños hipertónicos. |  |

| MANOS A LOS PIES                    |  |
|-------------------------------------|--|
| TOMA DE PESO                        | Peso sobre cabeza y tronco.  |
| POSTURA                             | La mano contacta con uno o ambos pies.<br>Caderas con una flexión mayor de 90 grados.<br>Rodillas semi flexionadas o extendidas.   |
| MOVIMIENTO ANTIGRAVITATORIO         | Mentón retraído.<br>Eleva las piernas y lleva los pies a las manos.<br>Puede mantener las piernas en un arco medio.<br>Presenta movilidad pélvica.<br>Se balancea de lado a lado, puede girar a un lado. |
| GIRO DE SUPINO A PRONO SIN ROTACIÓN |  |
| TOMA DE PESO                        | Peso sobre un lado del cuerpo.   |
| POSTURA                             | Cabeza elevada.<br>Tronco elevado con toma de peso lateral.<br>Hombros alineados con la pelvis.  |
| MOVIMIENTO ANTIGRAVITATORIO         | Cabeza alineada en posición lateral.<br>El giro inicia desde la cabeza, el hombro ó la cadera.<br>El tronco se mueve como una unidad (en masa).  |

SEDENTE: (1)

### SEDENTE CON SOPORTE

|  |   |
|--|---|
| <b>TOMA DE PESO</b>  | Soporte sobre glúteos y piernas   |
| <b>POSTURA</b>   | Flexión de cadera<br>Flexión de tronco  |
| <b>MOVIMIENTO ANTIGRAVITATORIO</b>   | Levanta la y mantiene la cabeza en la línea media brevemente.<br>Extensión de la columna cervical superior. |
| Al pasar éste ítem , el infante debe mantener la cabeza en línea media brevemente. Además debe controlar la cabeza que en lugar de "bamboleante", pero la cabeza no debe ser mantenida en línea media indefinidamente. |   |
| <b>SUGERENCIA</b>  | El infante es soportado por el examinador al rededor del tronco superior.                                   |

SEDENTE CON SUS PROPIAS MANOS

### BIPEDO: (1)

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>SOPORTADO DE PIE (1)</b>        |  |
| <b>APOYO DE PESO</b>               | Sostiene el peso intermitentemente   |
| <b>POSTURA</b>                     | Cabeza flexionada (adelante)<br>Cadera detrás de los hombros<br>Cadera y rodillas flexionadas<br>Los pie s pueden estar juntos<br>El infante no se desliza de las manos del examinador |
| <b>MOVIMIENTO ANTIGRAVITATORIO</b> | La flexión de la cadera y la rodilla debe ser intermitente   |
| <b>SUGERENCIA</b>                  | El sostenimiento del examinador es debajo de la axila  |

### BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio, J. M. (2008). Espina Bifida. *Meix Seccion de Neuropediatria.* , 129-130.
- C.B. Samitier, L. y. (2011). Valoración de la movilidad en pacientes con amputación de miembro inferior. *Elsevier España.*, 61—66. doi:10.1016/j.rh.2010.09.006
- D. Martín Fernández-Mayoralas, A. F.-J.-P.-J. (2015). Deteccion y manejo del retraso psicomotor en la infancia. *Neuropediatria, XIX(8)*, 532-539.
- Kyoung Hwan Lee, e. a. (2017). Efficacy of Intensive Neurodevelopmental Treatment for Children With Developmental Delay, With or Without Cerebral Palsy. *Ann Rehabil Med, 41(1)*, 90-96.

- Lopez Merari, E. (2015). Percepción Espacial en sujetos con Mielomeningocele. (Tesis doctoral). *Universitat de Barcelona*.
- M. Serrano, D. C. (2013). Reproducibilidad de la Escala Motriz del Infante de Alberta (Alberta Infant Motor Scale) aplicada por fisioterapeutas en formación. *Fisioterapia*, 35(3), 112–118. doi:DOI: 10.1016/j.ft.2012.09.002
- Malagón, V. (2011). Tratamiento del Pie en Mielomeningocele. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 02(2). Obtenido de Tratamiento del Pie en Mielomeningocele: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/ortopedia/vo-228/ortopedia2288trastornos5/>
- Marta C. Piper, P. D. (2014). *Valoracion Motora del desarrollo del Infante*. Edmonto, Canada.
- Morales, E. (2015). *Análisis de validez y fiabilidad y su aplicación en la determinación de las trayectorias del desarrollo motor grueso en niños nacidos vivos pretérmino*. Tesis doctoral , Barcelona.
- Najera, A. (2013). *Efectos de la fisioterapia en programas de neurodesarrollo y psicomotricidad en los niños de 4 meses a 5 años, como método preventivo del déficit en la escala de desarrollo motor*. . Tesis de pregrado, Universidad Rafael Landivar, Quetzaltenango.
- P. Lerma Castaño, M. C. (2019). Abordaje de un caso de parálisis cerebral espástica nivel v mediante el concepto Bobath. *Elsevier*, 41(4), 242-246.
- Padilla, A. (2017). *Halliwick y Bobath: “Propuesta para el futuro en la Parálisis Cerebral Infantil”*. Trabajo de pregrado, Universidad de la Laguna, La laguna.
- Polania-Falla, L. (2019). Función motriz básica y movilidad de los pacientes con mielomeningocele (Trabajo de grado para especialización). *Universidad Nacional*.

Rivero, J. (2016). *Valoración del desarrollo motor en niños menores de 18 meses con Retraso Psicomotor que acuden a tratamiento fisioterápico*. Trabajo de Maestría, Universidad de Coruña, Coruña.

Silva, J. P. (2019). ) A importância do tratamento fisioterapêutico na estimulação precoce em pacientes com hidrocefalia – uma revisão bibliográfica. . *Revista Científica Multidisciplinar Nucleo do Conhecimento.*, 01, 24-39.

Sina LABAF, M. S. (2015). Effects of Neurodevelopmental Therapy on Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy. *Iran J Child Neurol.*, 9(2), 36-41.

Sopó, O. Z. (2014). Desarrollo embrionario y frecuencia de los defectos del tubo neural en el embarazo. *Laboratorio Actual*, 45.

Universidad Tecnologica de Pereira. (2013). *Guía de rehabilitacion del paciente Amputado*. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiIo7fDI\\_LaAhUBqlkKHUGgCRgQFgg2MAE&url=http%3A%2F%2Fwww.sld.cu%2Fgalerias%2Fpdf%2Fsitios%2Frehabilitacion%2Frehabilitacion\\_del\\_amputado.pdf&usg=AOvVaw3QOIlSakarBg9UkE](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiIo7fDI_LaAhUBqlkKHUGgCRgQFgg2MAE&url=http%3A%2F%2Fwww.sld.cu%2Fgalerias%2Fpdf%2Fsitios%2Frehabilitacion%2Frehabilitacion_del_amputado.pdf&usg=AOvVaw3QOIlSakarBg9UkE)

Valverde M., S. M. (2003). Terapia de neurodesarrollo. Concepto Bobath. *Past y Rest Neurologic*, 2(2), 139-142.

Vericat, A. O. (2013). El desarrollo psicomotor y sus alteraciones: entre lo normal y lo patológico. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2977-2984. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=6302821002>



Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - [www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

DQS is member of:



*Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz*