

Reflexiones de Billi sobre el Manejo de Niños con Parálisis Cerebral Dipléjica

Queridos Pacientes y Cuidadores,

Escribí éste resumen con profunda admiración a ustedes como padres de un niño con parálisis cerebral dipléjica (PC). Ustedes enfrentan muchos desafíos como los principales miembros del equipo en el esfuerzo de optimizar las habilidades de su niño. Por cerca de 40 años, yo he buscado intensamente, a través de ciencias y disciplinas clínicas, las estrategias de manejo más efectivas para éste muy complejo conjunto de desafíos. Ahora que ingreso en mis años mayores, encuentro que mi conocimiento ha sido perfeccionado en principios fundamentales que, en mi opinión, aplican a su niño, independientemente del detalle de su condición. Estos son problemas claves, preocupaciones principales, y elementos necesarios en el desarrollo del control postural (equilibrio mientras funciona) y movimiento que les ruego a ustedes, como líderes del equipo, y a todos los miembros de su equipo de rehabilitación, que lo tengan en mente en el tratamiento y en la vida diaria.

La adquisición del equilibrio y el movimiento es un proceso complejo para cualquier niño (Figura 1). Muchos sistemas corporales operan juntos y son dependientes unos de otros. Los elementos y problemas sobre los que discutiré incluyen:

- La postura del cuerpo y miembros del Neonato y la exposición a la gravedad
- Input Somatosensorial – sensaciones de tacto, presión, carga de peso a través de las articulaciones – y la imagen corporal y el aprendizaje motor resultantes
- Control postural y bloques de construcción esenciales para su adquisición
- El rol de la espasticidad en el desarrollo de la deformidad
- La relación entre el control postural y el input sensorial y el desarrollo de – y resolución de – contracturas musculares
- La relación entre los músculos acortados y sus antagonistas – los músculos que se les oponen
- La influencia de los músculos acortados sobre la fuerza muscular funcional
- El uso de inyecciones de toxina Botulínica y alargamientos quirúrgicos para reducir las contracturas musculares
- El pensamiento actual detrás de rediseñar las ortesis tobillo-pie para permitir al tobillo con músculos acortados que repose en plantiflexión (PF) mientras se limita la cantidad, y se disminuye la proporción, de la inclinación anterior de la pierna inferior sobre el pie en carga de peso.

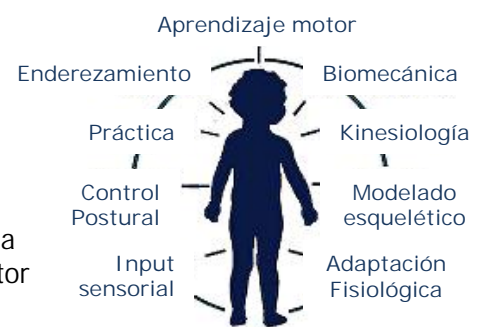


Figura 1.

La alineación del cuerpo y miembros del Neonato está relacionada con el tiempo pasado en el útero y el proceso de desarrollo sensorio-motor. Mientras el feto crece más grande en los últimos 2 meses de gestación, el útero impone constricciones a los tejidos blandos y a las posturas de las articulaciones –ligamentos, músculos, y tendones acortados – que son evidentes luego del nacimiento (Fig. 2).



Fig. 2. Postura flexora del Neonato a término



Fig. 3. ~2 meses de edad – ganando #1: extensión de cuello & tronco en contra de la gravedad.

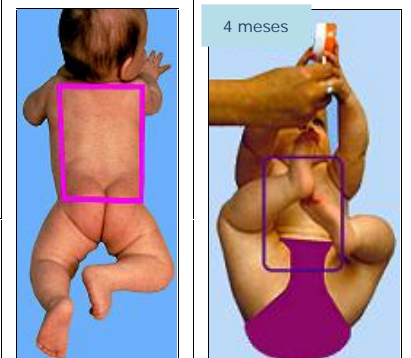


Fig. 4. ~4 meses de edad – son alcanzadas la extensión & flexión simétricas, bilaterales en contra de la gravedad.

Estas características de la alineación del tronco y miembros del neonato a término operan tanto para influenciar como para organizar la adquisición de la alineación de la columna lumbar y pélvica, el diseño óseo de los miembros, y las habilidades motoras.



La extensión y la flexión simétricas, bilaterales de cuello y tronco, son los dos ingredientes principales sobre los cuales se construyen la alineación postural, el control postural, los desplazamientos de peso y los movimientos (Fig. 3 & 4). Se combinan para producir y controlar los desplazamientos de peso corporal en todas las posiciones.

¿Entonces...? Si su niño no puede ganar ni mantener la cabeza y el tronco en la línea media, debe trabajar para mejorar la fuerza y el control de extensión y flexión bilateral simétrica del tronco en contra de la gravedad.

Input Somatosensorial - sensaciones de tacto, presión, y elongación del tejido que informan al cerebro de:

- Tamaño y forma del cuerpo
- Posición y movimientos en el espacio del cuerpo y los miembros
- Posición y movimientos de la posición del cuerpo y los miembros relativas unos con otros

La estructura y función del sistema somatosensorial normalmente madura al nivel adulto en los primeros 4 años de vida. En esos 4 años, la maduración del sistema nervioso, el impulso para alcanzar y mantener la orientación vertical, y las experiencias de todos los días de movimiento y estabilización en todas las posiciones han provocado que el sistema sensorio-motor tienda vías nerviosas (como rutas en un mapa) que transportan información sensorial a las partes del cerebro que participan coordinando y regulando el equilibrio y el movimiento, incluyendo el cerebelo, ganglios de la base, y corteza motora.

¿Así que...? Si su niño no puede moverse y estabilizarse de forma que entregue input sensorial normal a los pies, cuerpo, y a todas las articulaciones en carga de peso, él (ella) debe ser entrenado para mejorar la alineación postural a través del tronco, y de mover el peso corporal hacia la parte inferior de la pelvis en sentado, y hacia los talones más que al antepié en parado.

Si el rango de movimiento del tobillo (ROM) está limitado, el suelo debe ser elevado bajo los talones para asegurar una carga fácil e intensa en el talón cuando el peso corporal es desplazado hacia atrás. Si los talones deben ser elevados muy alto para acomodarse a la limitación del ROM, las suelas de los zapatos deben estar hechas muy rígidas para restaurar la longitud del pie funcional para el equilibrio en contra de los desplazamientos hacia delante.

El Control Postural es la habilidad de mantener el equilibrio eficientemente con poca o nada atención consciente mientras está involucrado en actividades propositivas. El control postural es la necesidad fundamental para la función manual y la marcha efectivas. Los infantes aprenden el control postural y construyen la fuerza para ganarlo. No es innato.

El control postural comienza con el deseo innato de todos los seres vivos de alcanzar y mantener la posición vertical. El impulso de alcanzar la posición vertical es proporcionado primero por la visión en el infante muy pequeño, y rápidamente después por éstos procesos:

- Maduración del Sistema Nervioso – procede desde la cabeza a las caderas y desde el tronco afuera hacia las manos y los pies
- Activación muscular – gradualmente ganando tanto organización como fuerza para resistir a la gravedad
- La combinación de fuerza muscular en extensión y flexión para producir y controlar los desplazamientos de peso a través del tronco, hombros, y caderas en todas las posiciones (Figura 5).
- Los desplazamientos de peso le entregan input sensorial al cerebro.
- Las sensaciones corporales – especialmente presión sobre la piel y dentro de la columna y las articulaciones – informan al cerebro de los cambios en la posición del cuerpo. Los cambios en la presión corporal en las partes cargadas del cuerpo disparan las reacciones de enderezamiento – activaciones musculares sobre el lado opuesto hacia el que el cuerpo se inclina – que operan para mantener la posición vertical.



- Miles a millones de desplazamientos de peso con reacciones de enderezamiento se transforman en “programados” como automáticos, como grupos de activación muscular predecibles por el sistema neuromuscular, y se vuelven mecanismos de equilibrio subconscientes y efectivos.

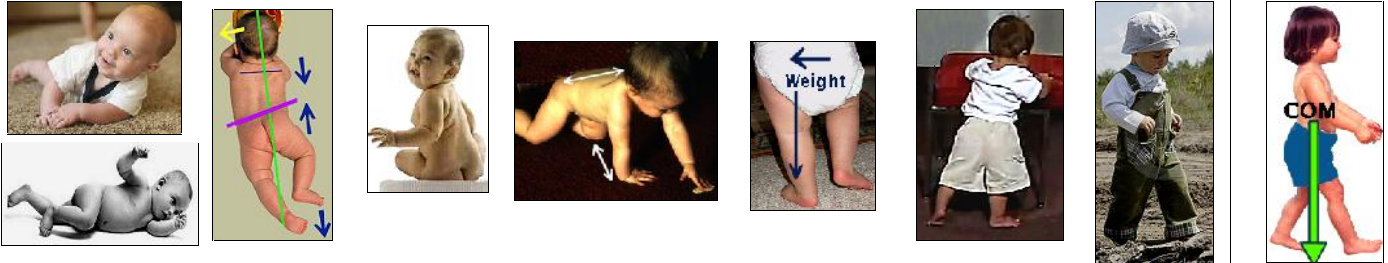


Fig. 5. Extensión y flexión axial se combinan para producir y controlar los desplazamientos de peso en todas las posiciones, proveyendo abundante práctica & input sensorial.

El infante en desarrollo aprende cómo manejar el peso de su cuerpo efectivamente a través de cientos de horas de práctica en todas las posiciones.

Infantes (y niños) no aprenden a caminar por medio de caminar. Ellos practican sacarle carga a un miembro tanto para un alcance como para moverse por cientos de horas y miles de repeticiones en todas las posiciones: prono (acostado sobre abdomen), sentado, cuatro patas, variaciones de 4 patas y arrodillado, y parado (Fig. 5). Un estudio revela que niños que estuvieron “cruising” (marcha lateral) tomados de los muebles y aún todavía no daban pasos sin sostén de sus brazos le dedicaron un promedio de 1100 desplazamientos de peso por hora cuando estaban despiertos! (Adolph KE, Avolio AM, Barrett T, et al 1998)

La adquisición inadecuada de los dos ingredientes fundamentales de extensión antigravitatoria de tronco, cuello y caderas primero, y luego la flexión deja comprometidos al equilibrio, las transferencias de peso y los movimientos. Los desplazamientos de peso corporal, las sensaciones corporales de cambios de cargas de presión, y las activaciones musculares resultantes para el enderezamiento de la cabeza y el cuerpo son incorrectas. La necesidad de mantener la postura erecta es así evidente en el uso compensatorio de los miembros, más que el cuello, tronco y caderas, para prevenir caídas (Fig. 6).



Fig. 6. Las dificultades organizando movimientos en contra de la gravedad le transfiere el trabajo del control postural a los miembros, impidiendo la función de los miembros y causando contracturas.

¿Entonces...? Cuanto más competentes y equilibrados se vuelven los músculos del tronco y las caderas en mantener la posición erecta en todas las posiciones, el niño es menos dependiente de sus miembros para el mismo propósito, y más libres se vuelven los miembros para desplazarse y dedicarse a actividades. Asista al centro (tronco).

<p>Fig. 7. Tiempo de Juego sobre abdomen – ayude a “anclar” la pelvis para una extensión de tronco más efectiva. ¡Esto no se trata de empujarse hacia arriba con los brazos! Se trata de usar los músculos de la espalda y la cadera para elevar la cabeza y el tronco superior.</p>		<p>La flexión asistida en contra de la gravedad en supino (sobre la espalda) lleva a los miembros hacia el campo visual y en contacto uno con otro mientras construye la fuerza muscular del abdomen. “Sentarse a casi sentado y volver al sentado” (sosteniendo las manos del niño) – trabaja desde el sentado erecto → se mece hacia atrás justo hasta el punto en donde él o ella trabajan para mantenerse erectos usando los abdominales.</p>		<p>Esta niña se inclina muy lejos para el equilibrio. Su strap en X abdominal más externo está diseñado para mantener su pecho hacia delante sobre la pelvis.</p>

¿ESPASTICIDAD? Algunos niños con PC muestran evidencia de una lesión en el área motora del cerebro en los estudios de imágenes. Éstos niños – generalmente aquellos con hemiplejía o cuadriplejía – podría esperarse que tengan espasticidad como parte de su desorden del movimiento, ya que la corteza motora está involucrada en modular la acción muscular en presencia de reflejos de elongación. La comúnmente sostenida opinión de que la “espasticidad” es la causa raíz de la contractura muscular en niños con PC no es solamente imposible - espasticidad es un estado de reflejos de elongación y cutáneos pobremente regulados y no puede causar deformidad – sino que además la idea de que la corteza motora está lesionada en niños con PC diplejía nacidos prematuramente está perdiendo terreno. Muchos niños con diplejía no muestran evidencia de lesión en los estudios de imágenes.

Nuevas tecnologías de imágenes iluminan la importancia de la práctica masiva combinada con un input sensorial deficiente o defectuoso como influencias sobre la función cerebral afectada en la parte del cerebro que recibe el input sensorial desde las articulaciones, músculos, y la piel. (Hoon AH et al 2009)

Los músculos acortados de los miembros revelan que ellos han sido usados incorrectamente – en posición acortada – por estabilizar por un tiempo largo, y por lo tanto las fibras musculares, tejidos conectivos, vasos sanguíneos, nervios, y la piel han experimentado un proceso prolongado de adaptación para tatar de salvar energía por transformarse más en una ortesis en contra del movimiento que como un motor que produce movimiento. Mientras se lleva a cabo ésta transformación del tejido, el músculo pierde fuerza tanto como la capacidad de elongarse normalmente. El uso crónico de los músculos de los miembros para estabilización más que para la función lleva a la formación de contracturas (acortamiento y rigidez) en los músculos de los miembros a lo largo del tiempo (Figuras 8 & 9).



<p>FIGURA 8. PREESCOLAR TÍPICO</p>	<p>a. Los flexores de cadera no están tensos.</p>	<p>b. Los aductores de cadera permiten 45° de ROM de abducción en la primer resistencia (R₁).</p>	<p>c. Isquioatibiales permiten -30° de extensión de rodilla en la primer resistencia (R₁).</p>	<p>d. Músculos pantorrilla permiten +10° a +15° de ROM de dorsiflexión de tobillo en la primer resistencia (R₁).</p>
<p>FIGURA 9. DIPLEJÍA, COM HACIA DELANTE</p>	<p>a. Los mismos músculos se han acortado luego del uso crónico en una posición acortada para mantener el equilibrio.</p>			

Varios investigadores han demostrado que los músculos acortados son más débiles que aquellos de longitud normal, y que todos los músculos en niños con PC dipléjica son más débiles que los mismos músculos que sus compañeros con desarrollo típico. (Damiano 2011, Elder 2003, Rose 2005, Stackhouse 2005, Wiley 1998)

¿Entonces...? Cuanto más competentes son los músculos del tronco & caderas en mantener el equilibrio mientras están funcionando, más efectivamente el niño puede usar sus miembros para jugar y moverse. Nuestra primer preocupación en construir habilidades de movimiento es promover la adquisición de los 2 ingredientes básicos sobre una correcta base de soporte y optimizando el input sensorial.

Gracias por leer éste documento. ¡Espero que lo lean una y otra vez! Por favor discutan los contenidos de ésta carta con su equipo de trabajo completo, y tráiganme cualquier pregunta de nuevo a mí.

Con mis mejores saludos,

"Billi"

Beverly Cusick, PT, MS, COF

Beverly Cusick, PT, MS, COF, Presidente de Progressive GaitWays, LLC
536 Society Drive
Telluride, Colorado 81435
Email: billi@gaitways.com; bcusick@theratogs.com



Referencias, Recursos, y Lecturas:

Sitio Web de Karen E Adolph: www.psych.nyu.edu/adolph/

Lista de publicaciones de Adolph: www.psych.nyu.edu/adolph/publications1.ph

Sitio Web de Lois Bly: www.loisblyndt.com

Sitio Web de la Asociación de Tratamiento de Neurodesarrollo: www.ndta.org

Damiano DL, Quinlivan J, Owen BF, Shaffrey M, Abel MF. 2001. Spasticity versus strength in cerebral palsy: relationships among involuntary resistance, voluntary torque, and motor function. *Eur J Neurol.* 8 Suppl 5: 40-9.

Elder GC, Kirk J, Stewart G, et al. 2003. Contributing factors to muscle weakness in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 45(8): 542-550.

Rose J, McGill KC. 2005. Neuromuscular activation and motor-unit firing characteristics in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 47(5): 329-336.

Stackhouse SK, Binder-Macleod SA, Lee SC. 2005. Voluntary muscle activation, contractile properties, and fatigability in children with and without cerebral palsy. *Muscle Nerve.* 31(5): 594-601.

Wiley ME, Damiano DL. 1998. Lower-extremity strength profiles in spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 40(2): 100-107.

Traducido al castellano por:
Lic. Ursula V. Ivancic. Kinesióloga Fisiatra. Buenos Aires, Argentina.
ursulaivancic@gmail.com