

Integración Sensorimotora en las Discapacidades de Aprendizaje:

**Un Enfoque Neuropostural para Estrategias de
Tratamiento Directo 2ª edición**

by W. Michael Magrun, MS, OTR

Introducción

Las dificultades en el rendimiento motor en niños con discapacidades de aprendizaje se deben a la falta de integración de los procesos sensoriomotores, en concreto, a la falta de correspondencia propioceptiva eficiente de la información visual, vestibular y somatosensorial. La ineficiencia en la organización de estos sistemas interfiere con la capacidad del niño para aprender y expresar sus conocimientos.

Para lograr un cambio en el movimiento y la postura desorganizados, es necesario controlar, modificar y graduar la información sensorial, así como moldear, refinar y repetir la información motora funcional. Este texto sugiere que la manera más eficaz e integral de lograr un cambio positivo en la integración sensoriomotora es mediante la manipulación física directa, que incorpora los principios de:

- Facilitación e inhibición
- Alineación musculoesquelética
- Estabilidad postural-movilidad
- Organización de los componentes del movimiento

Las estrategias de tratamiento presentadas en este texto se basan en la necesidad de establecer una base neuropostural normal en relación a la gravedad, la reorganización de la propiocepción somático-vestibular, la facilitación de componentes de movimiento graduado para patrones motores funcionales y el establecimiento de un aprendizaje motor eficiente a través de procesos mejorados de feed-forward y feedback.

Una Perspectiva Neuropostural

El enfoque neuropostural utiliza principios de facilitación e inhibición y es un enfoque de manejo físico dirigido por el terapeuta para fomentar la organización de una base neuropostural eficiente para el movimiento y la postura funcionales.

La facilitación requiere una respuesta activa del cliente. El terapeuta utiliza diversas técnicas para activar la musculatura, establecer la alineación y preparar el tono postural, pero la respuesta organizada siempre la inicia el cliente. Las técnicas de facilitación del terapeuta permiten al niño tener mayor éxito en iniciar una respuesta adaptativa para controlar el centro de masa sobre la base de apoyo y graduar eficientemente los componentes del movimiento necesarios para una función eficaz.

La inhibición es un componente de la facilitación ya que evita, mediante el uso de posicionamiento o entrada específica, respuestas compensatorias ineficientes para que el niño pueda iniciar una respuesta más organizada.

Una base neuropostural eficiente incluye:

- Alineación postural normal
- Distribución equitativa del peso
- Capacidad de cambiar el peso en todas las direcciones con control gradual
- Reacciones eficientes de enderezamiento y equilibrio como base subyacente para el movimiento volitivo
- Organización eficiente de los componentes de flexión-extensión-rotación del movimiento•Interacción dinámica de los requisitos de estabilidad y movilidad para el movimiento
- Iniciación anticipada para un movimiento funcional eficiente
- Movimiento voluntario con control postural subyacente eficiente y soporte

Para que el movimiento y la postura se organicen, el niño debe ser capaz de realizar una adaptación sensoriomotora a las exigencias de la gravedad, la estimulación sensorial y las influencias ambientales. Para una respuesta adaptativa normal, el niño debe contar con una base sólida de apoyo, una base neuropostural, desde la cual activar sus adaptaciones a las demandas sensoriales. Por lo tanto, una base neuropostural se considera un prerrequisito fundamental y necesario para las actividades de integración sensorial que enfatizan la información sensorial, pero no preparan directamente la base postural para que se produzca la adaptación.

Alineación Postural Normal

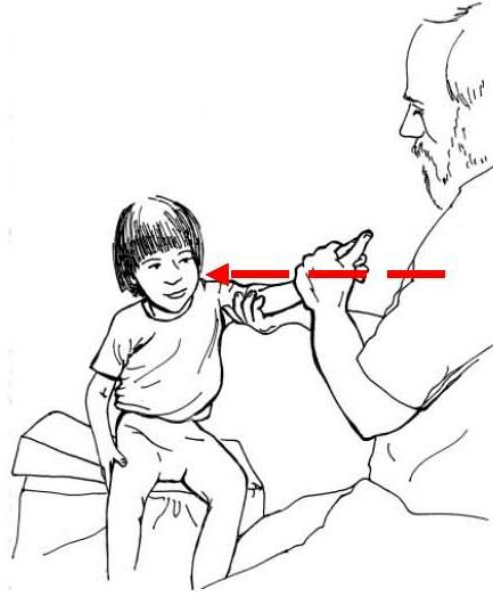
La alineación postural normal es el requisito más importante para desarrollar capacidades de movimiento funcional eficientes. La capacidad de mantener la alineación dinámica sienta las bases para un inicio organizado del movimiento con un control gradual de los componentes del mismo durante la ejecución de una tarea funcional o secuencia de movimiento. La alineación se refiere a la relación entre las partes del cuerpo y la relación del cuerpo con la base de sustentación (BOS). La alineación corporal depende de la alineación kinesiológica de los grupos musculares, que a su vez depende de la alineación articular.

La alineación postural (musculoesquelética) normal establece:

1. Alineación kinesiológica de articulaciones y músculos para activarlos de forma dinámica y de la manera funcional más eficiente posible.
2. Alineación de los sistemas sensoriales (tríada visual-vestibular-cervical) en la mejor orientación vertical posible para maximizar la integración y correspondencia eficiente entre sistemas.

El tono postural normal se refiere a la tensión muscular en reposo y a su modulación durante las exigencias del movimiento. La tensión muscular debe ser suficiente para mantener el cuerpo contra la gravedad, permitiendo al mismo tiempo que los cambios tonales produzcan movimiento. El tono de fondo debe ser suficiente para mantener la estabilidad y debe existir un aumento o disminución correspondiente del tono en función de las exigencias del movimiento y la movilidad articular necesaria para lograrlo. Por lo tanto, el tono postural se modula dentro de un rango normal, desde el estado de reposo hasta niveles más altos o más bajos de tono dentro y alrededor de los factores estructurales del cuerpo musculatura. Sin un tono postural normal, se produce una ineficacia en las reacciones de equilibrio y enderezamiento, así como en la organización de las sinergias de los componentes del movimiento.

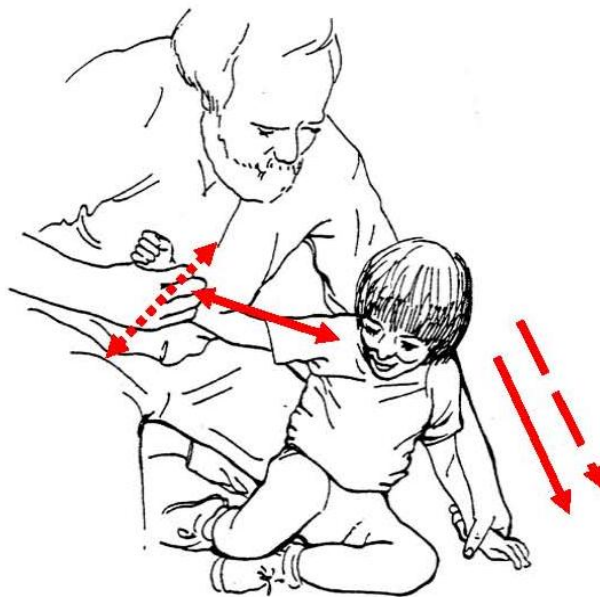
Aproximación a una Articulación



La Aproximación Repetitiva en una articulación para influir en los cambios tonales, seguida de una compresión sostenida en la articulación, aumenta la tolerancia propioceptiva sensorial.

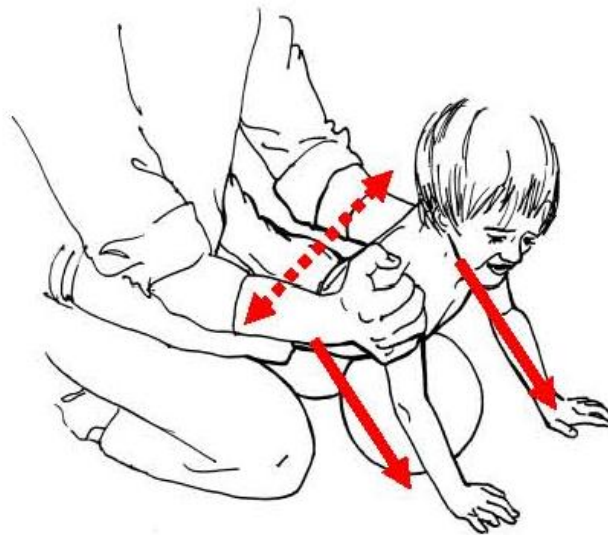
Colocación y Sujeción es otra técnica que coloca una extremidad en la posición deseada. Mantener la extremidad en su lugar, quizás con un ligero apoyo intermitente, permite que las articulaciones proximales aumenten gradualmente el tono para lograr estabilidad y activar la capacidad de sujeción. Una ligera tracción en el brazo elevado con apoyo intermitente puede aumentar el tono. La presión sostenida en el hombro puede reducirlo.

Colocación y Sujeción



La Presión Sostenida con Golpecitos Rápidos puede comprimir los hombros hacia abajo y hacia la línea media. Utilice impulsos repetidos y controlados con presión sostenida. Libere brevemente la presión para permitir una respuesta de sujeción activa. Luego, continúe aplicando presión y compresión. Repita el proceso hasta que sienta y observe cierto control activo.

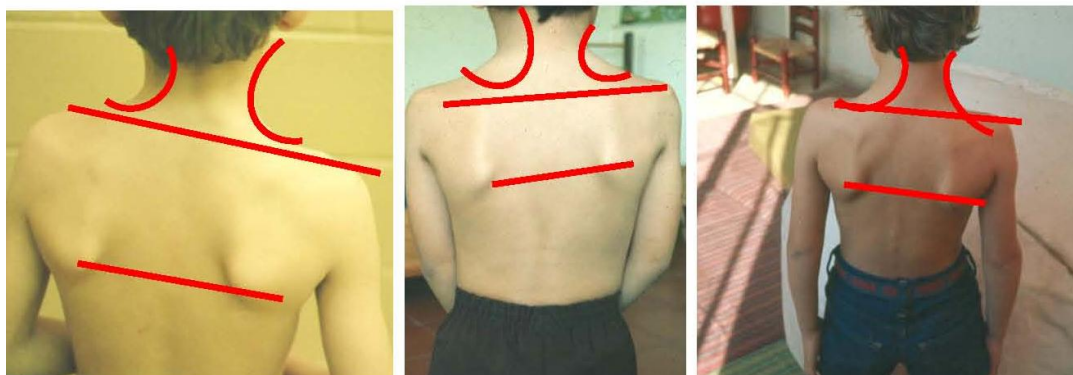
Presión Sostenida con Golpeteo



Técnicas para Cambiar el Tono Postural			
Procedimiento	Tipo	Efectos Tonaes	Indicaciones
Golpeo Rápido	Rápido y Repetitivo	Aumenta/Desarrolla Tono	Tono Bajo/ Bajo Normal
Golpeteo Alterno	Sucesivo/Rítmico	Estabiliza y Activa	Fluctuación/Tensión después de la reducción y tono bajo después de la preparación
Oscilación	Rápido con desaceleraciones o paradas periódicas	Reduce el Tono	Tensión Significativa
	Lento y Rítmico con Tracción	Reduce el Tono	Ligera Opresión
	Rápido y Repetitivo con Compresión	Aumenta el Tono	Bajo Tono Bajo Tono Normal
Soporte Intermitente	Sostener y Soltar en Intervalos Rápidos	Estabiliza/Activa Co-Constracción	Tono Fluctuante Bajo Tono
Compresión	Sostenido Intermitente/Rápido	Reduce el Tono Aumenta el Tono	Tensión Tono Fluctuante Bajo Tono

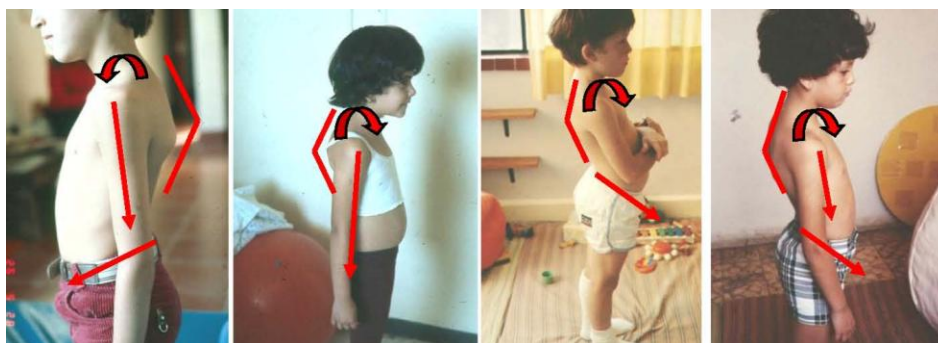
Técnicas para Cambiar el Tono Postural			
Procedimiento	Tipo	Efectos Tonales	Indicaciones
Colocación y Sostenimiento	Colocar en la Posición Deseada con Compresión o Soporte Alternante	Aumenta la Estabilidad	Tono Bajo Tono Bajo Normal
	con Presión Sostenida	Reduce el Tono	Tensión
Golpeo de Barrido	Rápido en Dirección a Movimiento Deseado	Aumenta el Tono	Tono Bajo Tono Bajo Normal

Existen algunas desalineaciones posturales generales y típicas que se observan en niños con discapacidades de aprendizaje.



Los desequilibrios en la alineación postural se observan con frecuencia en las áreas de cuello, hombros y tronco. Los hombros no están alineados uniformemente, con un acortamiento del cuello en el lado elevado. La escápula está alada e inclinada hacia adelante. Existe una falta de activación muscular activa en la parte media del tronco y, por lo tanto, la escápula carece de la capacidad de aducción para alinearse y activar una extensión del tronco más estable.

Al estar de pie, suele haber una tracción pasiva de los brazos debido, en gran parte, a la mala estabilidad escapular y a la inclinación del hombro hacia adelante en protracción. Esta sinergia de protracción del hombro, abducción escapular con inclinación hacia adelante y desplazamiento del cuello hacia adelante resulta en una posición pasiva de los brazos y, por lo tanto, en un uso ineficiente de brazos y manos. Se observa una lordosis lumbar evidente y la correspondiente inclinación pélvica anterior.



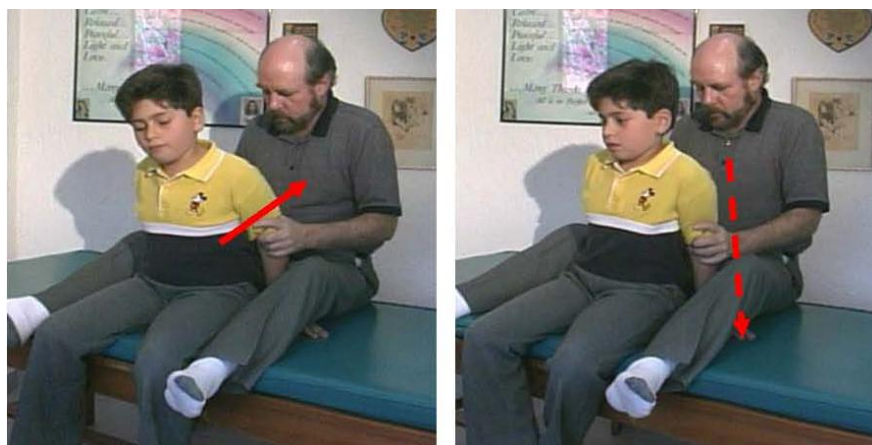
Al sentarse, suele presentarse cifosis con inclinación pélvica posterior y extensión del cuello. La razón de estas posturas opuestas, tanto de pie como sentado, en relación con la lordosis/cifosis del tronco y la inclinación pélvica anterior/posterior, se debe a la falta de control musculoesquelético dinámico que puede activar la estabilidad postural y la alineación dinámica en diversas posiciones.



Un hallazgo constante es el desequilibrio en la carga de peso al estar de pie. A menudo, se tiende a cargar más peso en un lado del cuerpo que en el otro. Esto provoca un desplazamiento de la línea media postural. Esto también genera una falta de activación dinámica contra la gravedad e inhibe la fluidez de los desplazamientos de peso necesarios para un control motor eficiente.

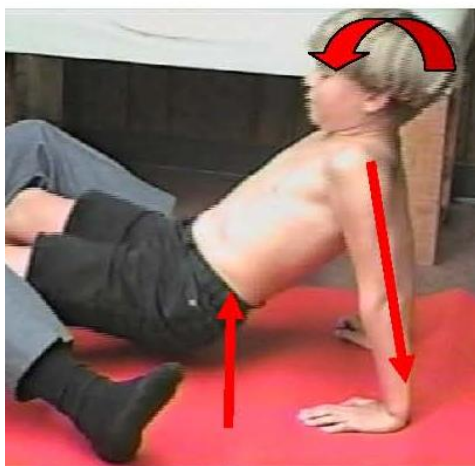


Sentado, coloque las manos del niño debajo de sus hombros. Lleve el peso corporal hacia atrás para que los hombros queden alineados con las manos. Inyecte impulsos alternados hacia abajo, desde los brazos hasta las manos, mientras le indica al niño que empuje contra la superficie con las manos. Esto activará la extensión del tronco, la estabilidad de los hombros y la elongación del cuello.



Activación del alargamiento del cuello a través de los brazos.

Aumente el desafío pidiéndole al niño que se impulse con las manos y levante las caderas del suelo. Quizás necesite facilitar la elevación de la cadera o incluso usar algún apoyo intermitente al tronco para facilitar su extensión. Cuanto mayor sea la elevación de la cadera, mayor será la carga que se transfiere a los hombros y brazos, y mayor será la activación del cuello y los hombros.



Facilitar la elongación activa del cuello a través de las caderas.

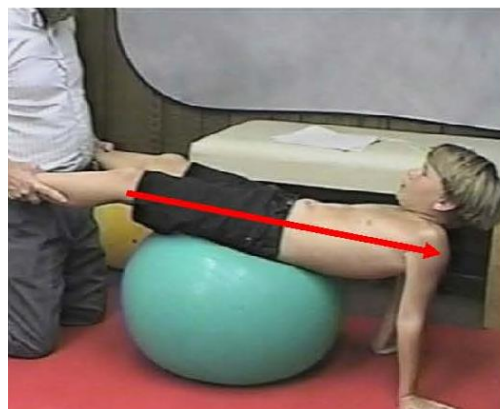
Puede aumentar el desafío colocando una pelota debajo de las caderas del niño para aumentar la exigencia de estabilización y activación de la extensión de cadera, y cargando aún más las extremidades superiores. Rodar hacia atrás sobre la pelota requiere estabilidad de los hombros con flexión del tronco y estabilización del cuello.



Rodar hacia adelante y hacia atrás sobre una pelota para establecer sinergia entre el cuello, los hombros y el tronco.

El rodamiento hacia adelante sobre el balón requiere elongación del cuello con mayor aducción escapular y extensión del tronco medio. Es importante combinar la flexión y la extensión para lograr una sinergia dinámica entre el cuello, la cintura escapular y el tronco.

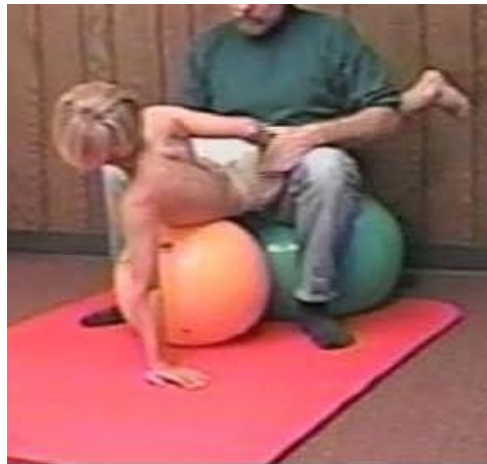
Puedes aumentar gradualmente el desafío usando pelotas cada vez más grandes. Las pelotas más grandes aumentan la extensión de la cadera y la carga de peso.



Facilitar el alargamiento activo del cuello mediante la carga de peso



La extensión alternada de los brazos con la rotación del tronco en decúbito prono requiere adaptación dinámica a la estabilidad de la movilidad. Esto aumenta el control del lado que soporta el peso y permite la elevación y rotación del lado opuesto. Los flexores torácicos anteriores deben mantenerse en el lado que soporta el peso y expandirse o extenderse para permitir la excursión y la rotación del brazo. El tronco debe adaptarse a un mayor tono muscular en el lado que soporta el peso y a una mayor flexión lateral en el lado opuesto.



Rotar más hacia atrás con el brazo en la cadera requiere un mayor control extensor del lado que soporta el peso y una mayor flexión lateral del tronco. Los hombros deben dissociar los requisitos de estabilidad y movilidad. Del lado que soporta el peso, la escápula debe mantenerse alineada. El lado que rota requiere una mayor aducción escapular.



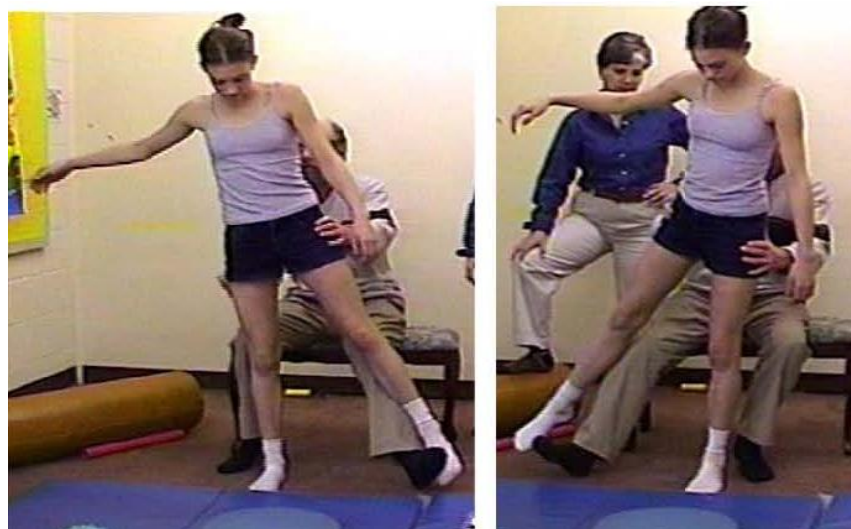
Facilitar la rotación de decúbito supino a decúbito prono. Esta facilitación es compleja y solo debe realizarse si el niño tiene el control para activarla. El proceso requiere una rotación gradual y dinámica con flexión abdominal y torácica, y extensión lateral del tronco con la flexión correspondiente. El cuello y los hombros deben mantener la estabilidad y seguir el movimiento con un control gradual. La pelvis debe adaptarse a las necesidades cambiantes de rotación e inclinación lateral.



Un control más distal desplaza más peso hacia adelante e incorpora el apoyo de las manos. Se requiere menos activación abdominal con una rotación del tronco más completa que en el ejemplo anterior.



Cargue el peso en la pierna de apoyo pidiéndole al niño que coloque una rodilla sobre una pelota grande. Las manos en la cabeza fomentan una mayor extensión y estabilidad del tronco. Pídale al niño que ruede la pelota hacia adelante y hacia atrás, y de lado a lado, para facilitar cambios de peso controlados en todas las direcciones.



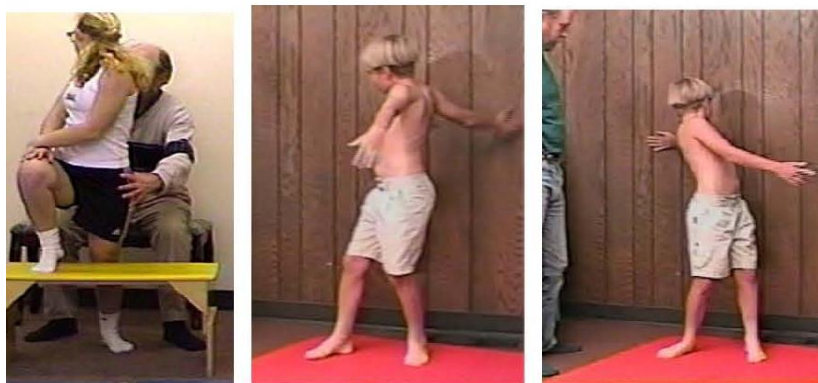
Use your leg to glide the child's leg out laterally. Input should be into the base of support with displacement laterally.



La extensión del tronco aumenta cuando las manos se colocan en la cabeza.



While maintaining weight on one leg, ask the child to write numbers or letters in the air while holding a ball. This activity requires more active adaptation of weight-bearing and weightshifting.

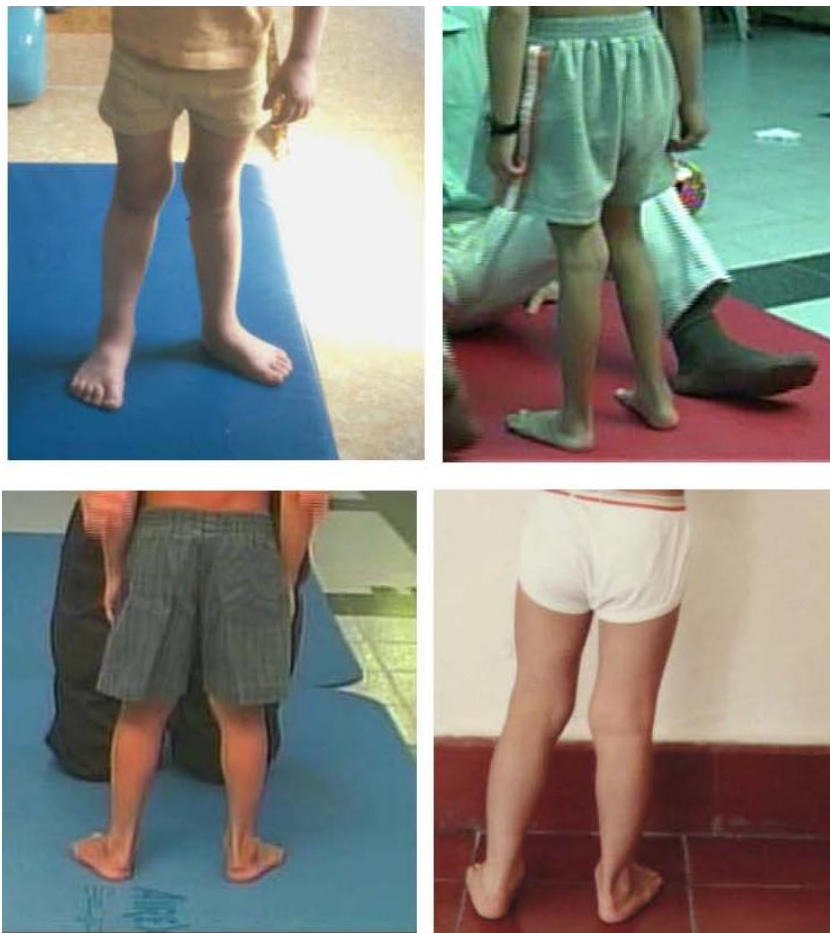


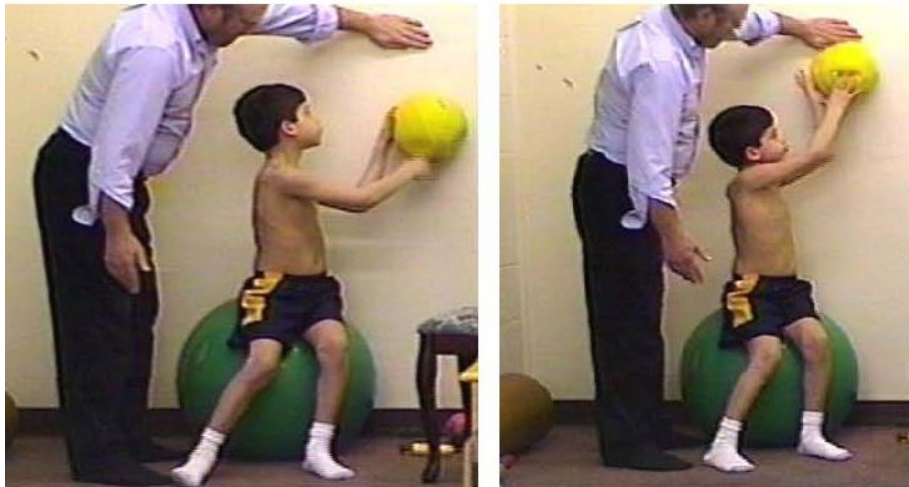
Añade rotación al cambio de peso y la carga de peso variando los requisitos de la actividad.

La Importancia de la Alineación Pie-Tobillo

Otra área de preocupación es la alineación y la estructura dinámica de los pies. Muchos niños con desorganización del movimiento y la postura tienen arcos débiles y tienden a apoyar su peso en el borde medial del pie. La alineación del tobillo con un pie dinámico es esencial para las reacciones iniciales de equilibrio. La actividad del tobillo en respuesta a los cambios de peso sobre el pie activa la musculatura de las piernas y las caderas para participar en las reacciones de equilibrio.

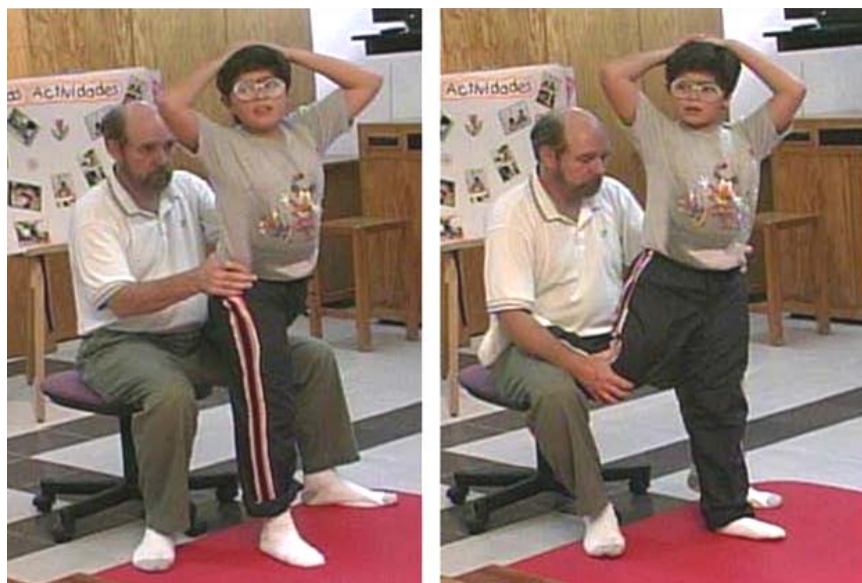
Los siguientes son ejemplos característicos de niños con bajo tono postural y desorganización en el movimiento y la postura. Los arcos son planos y el peso corporal se desplaza medialmente en los pies.



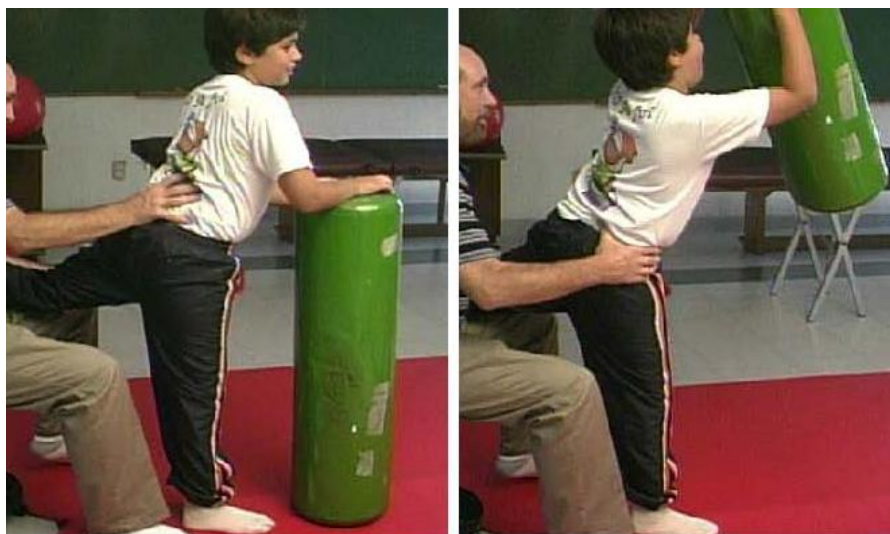


Girar sobre un soporte de pelota dinámica mientras se hace rodar una pelota pequeña hacia arriba y hacia abajo por la pared aumenta la demanda de la cintura escapular para proporcionar estabilidad móvil y activar la extensión con rotación del tronco.





Levanta una pierna para cargar el peso en la pierna de apoyo. Agrega movimiento hacia adelante y hacia atrás para mejorar la graduación de los cambios de peso anterior y posterior. Pedirle al niño que coloque sus manos en la cabeza ayuda a mantener la extensión activa del tronco.



Levantar un cojín o cualquier otro objeto semipesado requiere una graduación de flexión y extensión. Haga que el niño levante lentamente y luego devuelva lentamente el cojín a la superficie para maximizar la graduación de la respuesta. La gradación controlada y suave de la respuesta es importante para establecer sinergias dinámicas de los movimientos de movilidad-estabilidad.

La importancia de controlar la alineación tobillo-pie y de apoyar las estructuras del arco se demuestra de manera dramática con este niño pequeño. Sin soporte para los pies, su postura se ve afectada negativamente. Las piernas están muy separadas, su peso está desplazado medialmente y su tronco y hombros no están activos. La base de soporte de los pies provoca reacciones posturales compensatorias en todo el cuerpo. Cuando se le proporcionan zapatos tarso supinadores con soporte de arco y supinación para desplazar el peso más lateralmente, todo su control postural mejora y se vuelve dinámico.



En este ejemplo, podemos ver la diferencia en el control postural con y sin una ortesis personalizada para el pie. Esta ortesis fue hecha de pelite de 3 mm con áreas elevadas para soportar las estructuras dinámicas de los arcos lateral, peroneo y transverso del pie. Este es un niño con atetosis leve. Sin las plantillas, tiene dificultad para agacharse a recoger una pelota. Se aprieta las rodillas para mayor estabilidad y tiene dificultad para organizar la actividad muscular suave.



Sin Ortesis

Con Ortesis

Rodilla Alterna con un Pie
Pre-Tratamiento Post-Tratamiento



Mejor alineación en el lado de soporte de peso. El hombro no se está inclinando sobre la cadera, sino que está en buena alineación. El tronco mantiene una buena estabilidad y, por lo tanto, los hombros son más activamente estables.

Sentadilla Lateral Alterna
Pre-Tratamiento Post-Tratamiento



La transición se controla en los componentes rotacionales laterales en alineación. Los brazos están paralelos al suelo con la correcta alineación de la cabeza. Observa la foto de Antes donde la transición es iniciada por la cadera sin que el cuerpo la siga. La posición final ahora está alineada con la flexión lateral activa en el lado no soportante.



Las mismas mejoras con control graduado son evidentes al sentarse de lado hacia la derecha.

Equilibrio en un Pie
Pre-Tratamiento Post-Tratamiento



El equilibrio del pie derecho ha mejorado en ambos lados. Hay una mejor alineación del lado que soporta el peso, con menos flexión hacia adelante de la cadera y la rodilla.