

# Podología preventiva: niños descalzos igual a niños más inteligentes

*Preventive podology: barefoot children equal to more intelligent children*

**Isabel GENTIL GARCÍA**

Profesora Titular Escuela Universitaria. Universidad Complutense de Madrid. España.

Correspondencia:

Escuela U. Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense de Madrid  
Avenida de la Complutense, s/n. 28040 Madrid. España.

Fecha de recepción: 30 enero 2007

Fecha de aceptación: 2 de marzo 2007

## **RESUMEN**

En la actualidad hay una tendencia a calzar a los niños precozmente. Existen calzados denominados calzado para preandantes y calzado para gateo. En este artículo se pretende ofrecer argumentos científicos que justifiquen la necesidad de dejar descalzos los pies de los bebés no andantes. Como método se ha utilizado el análisis y lectura crítica de distintas fuentes bibliográficas en relación al desarrollo psicomotriz del niño, tratados de neurología y las principales Teorías sobre el desarrollo de la inteligencia en el niño. Encontramos que el movimiento físico y el estímulo sensorial del bebé a través de los pies descalzos es factor de aceleración de maduración, del desarrollo propioceptivo y del desarrollo intelectual del niño.

**Palabras clave:** Primera infancia. Psicomotricidad. Desarrollo intelectual. Pies descalzos.

## **ABSTRACT**

At present there is a trend to wear the children precocious. There are shoes to wear the infant for prewalking and footwear for the crawling. In this article the author tries to offer scientific arguments to justify the need to leave barefoot the feet of the not walking babies. The methodology used has been the analysis and critical reading of different bibliographical sources in relation to the development of the psychomotivity in the child, as well as, neurology textbook and the principal Theories on the development of the intelligence in the child. We think that the physical movement and the sensory stimulus of the baby through the barefoot feet is a factor of acceleration of the growth, the proprioceptive development and the intellectual development of the child.

**Key words:** The first infancy. Psychomotricity. Intellectual development. Barefoot.

## **INTRODUCCIÓN**

Llama la atención la frecuencia de anuncios comerciales que hacen referencia al calzado para niños preandantes. También en los comercios especializados en ropa infantil proponen calzar a los niños en etapas preandantes. Hemos presenciado como profesionales de la salud aconsejan calzar a niños de estas edades. Hay otro sector de profesionales que entendemos que no sólo no es necesario calzar a los niños en esta etapa (exceptuando en ambientes fríos y con el fin de abrigo), sino que es perjudicial para su desarrollo. Ante la

disparidad de criterios parece necesario estudiar los motivos científicos que aconsejan no calzar a los niños preandantes.

Por otra parte, desde los años 80 del siglo pasado hasta la actualidad las investigaciones sobre el desarrollo infantil son ínter disciplinares, se considera que deben participar la neurofisiología y la psicología evolutiva, pero no se piensa en la podología, a la cual se le ve como si su campo de actuación fuera exclusivamente corregir las deformidades o alteraciones que se producen en los pies. Desde el punto de vista de podología preventiva entendemos que cualquier problema de salud de la persona donde los pies puedan estar implicados, directa o indirectamente, tiene que tener voz la disciplina podológica.

El objetivo de este artículo es ofrecer argumentos científicos que justifiquen la necesidad de dejar descalzos los pies de los bebés no andantes, a través de un enfoque interdisciplinar.

## METODOLOGÍA

Se ha realizado la lectura crítica de distintas fuentes bibliográficas en relación al desarrollo psicomotriz del niño, tratados de neurología y fisiología. Se han analizado las principales Teorías sobre el desarrollo de la inteligencia en el niño. Se han integrado conocimientos que se trataban de forma independiente, teniendo presente el concepto de ser biopsicosocial indivisible que somos los humanos.

## CONCEPTOS TERMINOLÓGICOS

— **Crecimiento.** Etimológicamente significa aumento de tamaño del cuerpo. Crecimiento tiene connotaciones de cantidad.

— **Maduración.** Hace referencia al crecimiento conductual. Es el proceso por el cual el sujeto alcanza la plenitud de sus capacidades mentales, recordando que una característica de los humanos es nacer con un alto grado de inmadurez. Maduración tiene connotaciones de cualidad. Ley que lo regula:

- *Ley de la secuencia.* 1. Céfalocaudal: La maduración comienza por la cabeza y va descendiendo hasta los pies. 2. Próximodistal: De dentro a afuera, primero los muslos, lo último los pies.

— **Desarrollo.** Son cambios que el ser humano sufre a lo largo de su existencia y que son fruto de la relación del organismo con el medio. Para que el cambio sea desarrollo implica que sea de menor a mayor complejidad, que mejore la conducta del

sujeto en relación a la adaptación al medio. Engloba los conceptos anteriores de crecimiento y maduración. En el desarrollo existen varias leyes:

- *Ley del orden de sucesión* de unos estadios a otros. Rodar antes de reptar, rodar antes que gatear, gatear antes que andar etc.
- *Ley de jerarquización.* Unos estadios descansan sobre sus predecesores.
- *Ley de receptividad.* Momento del desarrollo en que es más fácil aprender determinadas conductas.

— **Psicomotricidad.** Concepto desarrollado por el neurólogo francés Dupré en 1907, se refiere tanto a aspectos psicológicos como motores ya que está vinculada a la maduración física y mental. La motricidad a secas hace referencia a cualquier animal con capacidad de moverse pero la psicomotricidad hace referencia a los seres humanos con capacidad de pensamiento, es decir exige no sólo mecánica corporal sino también sistema nervioso central con sus vías de transmisión de información aferentes y eferentes. La psicomotricidad integra lo cognitivo, lo emocional, lo sensorio motor y lo social.

## NEUROFISIOLOGÍA

La neurología evolutiva nos dice que en los primeros 18 meses de vida es cuando más cambios se producen. El desarrollo neurológico depende de la maduración del sistema nervioso central y el recién nacido no ha completado la maduración del sistema nervioso central. En un corte de tejido cerebral se aprecia la diferencia de conexiones de un recién nacido, a los tres meses y a los dos años (Figura 1).

El crecimiento neural debe continuar después del nacimiento, contribuyendo en gran medida el ambiente en que se desenvuelve el niño, pues el desarrollo motor depende de la maduración y mielinización del sistema nervioso y ésta se estimula mediante el juego y el movimiento. La mielinización es la formación de mielina, vaina de material lipídico en capas concéntricas que aísla eléctricamente al axón, se produjo fundamentalmente en el 7º mes de gestación y seguirá hasta terminar el 2º año de vida, no completándose del todo hasta pasados los 10 años. La mielina es básica para la conducción nerviosa.

El control de los músculos esqueléticos no es posible en el recién nacido debido a la falta de desarrollo de las dendritas en las neuronas cerebrales y a que las fibras nerviosas de las neuronas motoras que inervan los músculos apenas han comenzado a mielinizarse (Figura 2). La mielinización es lo que determina el momento en que el niño está en condiciones de hacer algo, por lo que hasta que no se den

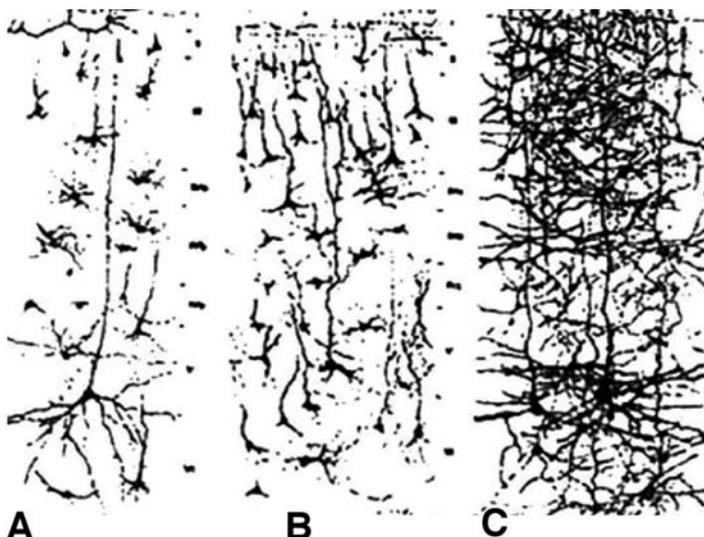


Figura 1. Desarrollo neuronal en un recién nacido (A), a los tres meses (B) y a los dos años de edad. (C)

esas condiciones, el niño no podrá llevar a cabo ese algo. No obstante, el estímulo oportuno favorece la habilidad y destreza. El sistema nervioso central del niño está dotado de una gran plasticidad y su desarrollo depende no sólo de su carga genética sino también de un gran número de estímulos externos, estímulos sensoriales del entorno. No es lo mismo estimular que forzar.

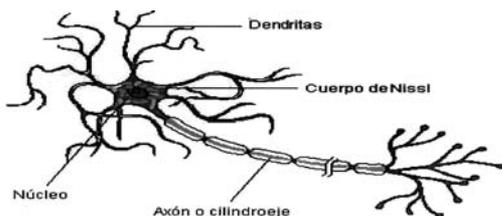


Figura 2. Gráfico esquemático de los componentes de una neurona.

**ACTO MOTOR VOLUNTARIO**

Para realizar un acto motor voluntario con buena coordinación y precisión es necesario la integridad de las múltiples estructuras implicadas. Los receptores sensoriales, el sistema nervioso central, el sistema nervioso periférico y el sistema músculoesquelético.

1. Los receptores sensoriales reaccionan ante estímulos generando un potencial de acción en la

fibra nerviosa a la cual está unido y a través de estos nervios aferentes transmiten la información a los centros nerviosos.

2. El sistema nervioso central recibe información del exterior del organismo (información exteroceptiva: visual, auditiva, olfativa, gustativa, táctil, dolorosa etc.), e información del interior del organismo (información propioceptiva) para saber la posición del cuerpo con respecto al medio externo, la posición de las articulaciones, tendones, músculos que informan del estado de contracción y estiramiento de los músculos.

3. Emisión de una orden. Interviene la corteza motora, los ganglios basales y el cerebelo. En el área cortical motora se origina la vía descendente o vía piramidal conectando la corteza cerebral, el tronco del encéfalo y la médula espinal, terminando en la sustancia gris de las astas anteriores de la médula espinal. De ahí pasa a la etapa ganglionar y cerebelosa, etapa reguladora del movimiento para darle precisión y coordinación.

4. Conducción del mensaje. Interviene el sistema nervioso central y periférico. La vía piramidal sigue avanzando hasta la médula espinal donde las fibras nerviosas hacen sinapsis con motoneuronas del asta anterior, saliendo las raíces de los nervios que llegan a los músculos, llevando la orden de contracción. Llega a la unión neuromuscular del axón y la membrana plasmática o sarcolema sin que exista contacto entre ellos y se produce el paso del impulso nervioso desde la placa motriz al músculo con una despolarización del sarcolema.

5. Ejecución del acto motor. Intervienen los músculos y articulaciones. El impulso eléctrico se transforma en señal química y acto seguido se produce la contracción muscular y se produce el movimiento articular.

### *SENSIBILIDAD TÁCTIL*

Las terminaciones nerviosas de la piel se desarrollan tempranamente, alrededor de las 15 semanas de gestación. La vía espinotalámica madura precozmente. Las conexiones entre el tálamo y la corteza se realizan entre la 26 y 34 semana de gestación. Las terminaciones nerviosas, los corpúsculos de Meissner tienen una función táctil (receptores del tacto fino) los corpúsculos de Pacini son responsables de la percepción de la presión profunda y vibratoria, se localizan en la grasa subcutánea de las plantas de los pies. Los corpúsculos de Krause reciben las sensaciones de frío y los de Ruffini de calor.

Los pies del recién nacido tiene una sensibilidad táctil exteroceptiva mucho más fina que la de la mano y se mantiene así hasta los 8 ó 9 meses. Por ello en los primeros meses utiliza los pies para informarse del mundo exterior, toca con ellos todo lo que tiene a su alcance, los manipula con sus manos y los lleva a la boca donde las terminaciones nerviosas sensitivas son mayores. A partir de esta edad el pie de forma gradual pierde este tipo de sensibilidad y se inicia otra más profunda, la sensibilidad propioceptiva. Con la bipedestación comienza la diferenciación y a través de los años cada uno se ha especializado en su función.

Antes de que el niño comience a andar ha necesitado la información que recibe de la planta del pie y estructuras profundas (articulaciones) para lograr coordinar movimientos y lograr el equilibrio.

### *SENSIBILIDAD PROPIOCEPTIVA*

Para la maduración de las habilidades motoras son necesarios el desarrollo de la coordinación visual manual y la adquisición de la información táctil y propioceptiva.

La propiocepción es la percepción de la posición y movimiento de algún segmento corporal en relación con el espacio. La propioceptividad juega un papel muy importante en el sistema nervioso central, informa de las variaciones posturales de la periferia, posibilita la regulación de movimientos.

Son receptores propioceptivos el sistema vestibular, los receptores articulares, los aparatos neurotendinosos de Golgi y los husos neuromusculares de

Weissman. Receptores articulares son: receptores de Ruffini en la parte superficial de la cápsula articular que informan de los cambios de posición de la articulación y velocidad del movimiento; receptores de Pacini en la parte profunda de la cápsula articular que se estimulan con movimientos rápidos; receptores de Golgi en los ligamentos que informan sobre posición y desplazamiento. Terminaciones nerviosas libres y plexos de fibras, en ligamentos y cápsulas que informan sobre estímulos nociceptivos y de presión.

La información propioceptiva es conducida al sistema nervioso central a través de una vía consciente y una vía inconsciente. La consciente alcanza la corteza sensitiva parietal. La inconsciente lleva la información al cerebelo. El cerebelo controla los movimientos del cuerpo. Desde el cerebelo salen tres vías aferentes que intervienen en el control del equilibrio y mantenimiento de la postura. El papel del cerebelo es conocer en cada momento las posiciones de cada parte del cuerpo, así como la dirección y velocidad de los movimientos

### *TEORÍAS SOBRE EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA*

Los principales autores que han investigado en esta área son:

**Piaget.** Es una autoridad mundial en el estudio del intelecto. Es el creador de una Teoría sobre la Inteligencia. Su verdadero propósito era descubrir de dónde procede la inteligencia, el origen de la misma. Su interés no era el estudio del desarrollo motor sino de la inteligencia, pero llegó a la conclusión de la importancia del movimiento en la primera infancia para el desarrollo intelectual.

El desarrollo de la inteligencia lo divide en cuatro etapas.

- Etapa sensoriomotriz. Desde el nacimiento a los 2 años. En este período son importantes: la manipulación, el movimiento y aprender a organizar de forma hábil la información sensorial. Se adquiere la primera noción del yo, del espacio, del tiempo y la idea de causalidad.
- Etapa preoperacional. Desde los 2 a los 7 años. Los procesos cognitivos y de conceptualización operan por primera vez. Aparece la función simbólica.
- Etapa de operaciones concretas. De los 7 hasta los 11 años. Utilización de operaciones lógicas.
- Etapa de operaciones formales. Desde los 11-12 en adelante. Aparece el pensamiento proposicional y abstracto.

Nos centramos en la primera etapa en resaltar la relación entre inteligencia y motricidad, porque es a través de la acción con su propio cuerpo como el niño avanza hacia las otras etapas.

En la Teoría sobre el nacimiento de la inteligencia concluye que el desarrollo de la conducta cognoscitiva humana depende de cuatro factores:

- 1º La maduración del sistema nervioso, esto es la capacidad de diferenciar y discriminar cada vez un mayor número de estímulos y tiene que ver con la diferenciación de las células nerviosas.
- 2º Experiencia de interacción con el mundo físico, esto es la manipulación, el manejo de los objetos. Significa conocer el funcionamiento de los objetos a través de manipular con ellos. El desarrollo de la inteligencia no sería posible sin esa manipulación, pues la maduración del sistema nervioso no es independiente de la experiencia.
- 3º Transmisión de información. La educación no es igual que la experiencia, pero con ella también se pueden construir esquemas y entran en nuestro sistema cognitivo a formar parte de nuestro desarrollo.
- 4º La necesidad de aprender. La mente humana tiende al equilibrio cognitivo. Cada vez que hay un estímulo exterior que no comprendemos tendemos a comprender. El sistema cognitivo tiende a buscar nueva información para reequilibrar, por eso el interés por aprender tiene que ver con buscar estructuras de conocimiento cada vez más complejas y estables.

Piaget nos dice que en el momento del nacimiento, la vida mental se reduce al ejercicio de reflejos, es decir coordinaciones sensoriales motrices innatas, instintivas. Estos reflejos no deben entenderse sólo como algo mecánico sino que manifiestan una auténtica actividad que dan prueba de la existencia de una respuesta senso-motora que se irá perfeccionando. Así el reflejo innato de succión se va afinando y se transforma en un chupar selectivo cuando tiene hambre.

Según la Teoría de Piaget, el primer desarrollo de la inteligencia es la inteligencia senso-motora, la inteligencia práctica, el tirar de un cordelito para que suene una música o se mueva un objeto. Pone de manifiesto que la actividad motriz es el origen de la construcción del pensamiento y de la configuración de la personalidad. Por ello la interacción con su propio cuerpo y en concreto con sus pies es fundamental para el desarrollo cognoscitivo. Veremos más adelante como su propio cuerpo es su primera fuente de información para diferenciar el mundo exterior del propio yo.

**Gesell.** Uno de los más importantes investigadores de la conducta infantil. Estudió el desarrollo de la conducta normal. El desarrollo del niño lo clasificó en cuatro áreas: motriz (busca el control del propio cuerpo), de adaptación, social y lenguaje.

Su planteamiento es que el niño no nace con un sistema de percepciones preparado sino que se debe desarrollar y esto se consigue con la experiencia y la creciente madurez de las células sensoriales y motrices. La organización del comportamiento está estrechamente relacionada con la maduración del sistema nervioso. Según Gesell es la maduración quien dirige el proceso de desarrollo. Los cambios que se observan en los niños se deben a la disposición del organismo para evolucionar fruto del desarrollo neuronal, muscular y hormonal. La motricidad es la primera experiencia para la cognición.

**Wallon.** También considera que la motricidad en el desarrollo del niño está estrechamente vinculada a la actividad mental y participa en la elaboración de todas las funciones psicológicas para posteriormente sostener los procesos mentales. Aporta el concepto “diálogo tónico” que hace referencia a la unidad funcional de lo psíquico con lo motor y profundiza los estudios sobre la relación entre tono muscular y desarrollo emocional.

Desde el nacimiento el ser humano atraviesa varios estadios:

- Estadio de impulsividad motriz. Desde el nacimiento hasta los seis meses. El comportamiento motriz son simples descargas de reflejos o automatismos.
- Estadio emotivo. Desde los 6 hasta los 12 meses. Las primeras emociones se manifiestan por el tono muscular y la postura.
- Estadio sensomotor. Desde los 12 hasta los 24 meses. A partir de aquí organiza el movimiento hacia el exterior: explorar e investigar.

Considera que en todos los estadios la motricidad está estrechamente vinculada a la actividad mental. La motricidad participa en la elaboración de los procesos mentales.

**Pikler,** se pregunta ¿qué papel desempeña el desarrollo motor del niño en la formación de la inteligencia? Llega a la conclusión que no se debe obstaculizar ni intervenir en el desarrollo motor sino proporcionar al niño situaciones, oportunidades para que pueda moverse, para trabajar el movimiento para que el desarrollo motor se realice de forma espontánea según la maduración orgánica y nerviosa. Es en el primero que leemos que hace referencia a que el calzado no obstaculice el movimiento. La etapa más importante en el desarrollo cerebral va

desde la 15 semana de gestación al cuarto año de vida.

**Le Boulch**, considera que la primera infancia es un momento clave del desarrollo de la personalidad del niño y del futuro aprendizaje escolar. Etapa que se caracteriza por el momento de la organización psicomotriz y la estructuración de la imagen corporal. La evolución psicomotriz está directamente unida a la calidad afectiva. En el desarrollo del niño, concibe el movimiento como una dimensión de la conducta.

Divide también en etapas el desarrollo del niño:

- Cuerpo impulsivo. De 0 a 3 meses. Los movimientos determinados por las necesidades corporales.
- Cuerpo vivo. De 3 meses a tres años. A partir de los tres meses comienza a experimentar su cuerpo que poco a poco irá ampliando.

Para **Ajurriaguerra** existen tres fases por las que atraviesa el desarrollo motor en el niño de acuerdo al desarrollo del sistema nervioso central, a saber:

1. Organización del esqueleto motor donde se estructurará la motricidad. Es una etapa importante para organizar el tono muscular y la propioceptividad, así como la desaparición de los reflejos para pasar a la motricidad voluntaria.
2. Organización del plano motor. Aparece la motricidad voluntaria, mejor coordinación.
3. Organización movimientos voluntarios. Mayor coordinación movimientos.

También para **Da Fonseca** el desarrollo motor es el sustrato del desarrollo intelectual y además es imprescindible para acceder a procesos superiores del pensamiento. Divide en cuatro etapas cronológicas el desarrollo infantil, considerando que la primera es la más importante, la llama la de la inteligencia neuromotriz.

Aunque al nacer ya se tiene prácticamente todas las células nerviosas de que dispondrá en su vida adulta, las redes y conexiones entre ellas se perfeccionarán y especializarán durante la infancia. También influye la mielinización que permitirá un mayor control neurológico de las funciones motrices y las aptitudes sensoriales facilitando el funcionamiento intelectual.

### PERCEPCIÓN DEL PROPIO CUERPO

Todos los autores coinciden que el desarrollo es fruto de una compleja interacción entre el ambiente y

el organismo y que en el punto inicial del desarrollo de la inteligencia no existe una diferencia entre el yo y el mundo externo, se da todo en un bloque. Progresivamente el niño irá desarrollando el concepto de yo, de objeto, de espacio, de causa y de tiempo.

Pero uno de los factores ambientales que más interviene en su desarrollo es el propio cuerpo, pues una noción mental fundamental para ir construyendo todas las demás es el conocimiento de su propio cuerpo y luego saber diferenciarlo del mundo que lo rodea. El interés por su propio cuerpo aparece a partir del tercer mes. Al tercer mes de vida se mira las manos y con ello empieza a descubrir su cuerpo. La imagen de sí mismo que construye el niño (es decir su identidad) tiene su origen en sus experiencias de todas las sensaciones táctiles, cinestésicas y visuales resultantes de la relación del niño con el mundo.

Tomar conciencia del yo y del otro es progresivo. El recién nacido tiene dificultad para diferenciar su cuerpo de su entorno, de ahí la necesidad de llevarse todo a la boca, los objetos, sus manos y sus pies, para establecer los límites de su cuerpo y diferenciar su yo del entorno (Figura 3).



Figura 3. Imagen de un niño sujetándose los pies.

Su propio cuerpo va a ser su primer elemento de exploración. Se desarrolla a partir de las experiencias que se tienen de las partes, de los límites y de la movilidad de su cuerpo que se va adquiriendo a partir de múltiples impresiones sensoriales, propioceptivas y exteroceptivas. El esquema corporal se va desarrollando poco a poco y depende de la maduración del sistema nervioso central y de la propia acción corporal. Pero a su vez, afecta a la madurez, a la personalidad y a la condición biológica del niño, es lo que Bandura denomina "Interaccionismo recíproco": es decir la implicación recíproca biología-aprendizaje.

Coger con sus manos sus propios pies produce experiencias sobre los límites del propio cuerpo, nuevas sensaciones y en consecuencia desarrollo cognitivo. Los pies descalzos y los pies llevados a la boca ayudan a la madurez de la propiocepción y exterocepción (Figura 4).



Figura 4. Imagen de un niño con los pies llevados a la boca.

La motricidad, sensibilidad y psiquismo están íntimamente unidos. Cuando el niño controla motriz y sensorialmente su cuerpo podrá aprehender y relacionar los elementos de su entorno, es decir seguir desarrollando su inteligencia.

## CONCLUSIONES

En el niño preandante, característica principal de esta etapa de desarrollo cognitivo es la superioridad de lo sensorial y lo motor sobre cualquier otro aspecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ajurriaguera J. Manual de psiquiatría infantil. Barcelona: Científico-Médica; 1978.
- Amiel-Tison C. Neurología perinatal. Barcelona: Masson; 2001.
- Amiel-Tison C., Grenier A. Vigilancia neurológica durante el primer año de vida. Barcelona: Masson; 1998.
- Amiel-Tison C. Desarrollo neurológico de 0 a 6 años. Madrid: Nancea; 2006
- Ballesteros S. El esquema corporal. Madrid: TEA; 1982.
- Coste JC. Las cincuenta palabras clave de la Psicomotricidad. Barcelona: Médica y Técnica; 1980.
- Da Fonseca V. Contribución para el estudio de la génesis de la psicomotricidad. Lisboa: Noticias; 1981.
- Ericsson E. H. Infancia y sociedad. Buenos Aires. Horné; 1970.
- Fejerman N. Neurología Pediátrica 2ª ed. Madrid: Panamericana; 1997.
- Flavell J. H. El desarrollo cognitivo. Madrid: Aprendizaje-Visor; 1993.
- Gesell A. El niño de 1 a 4 años. Barcelona: Paidós; 2000.

A los 7-8 meses, que es cuando los niños manipulan sus pies con las manos o con la boca están aportando un importante estímulo para el desarrollo sensorial. No debemos reprimir la sensibilidad táctil de los pies calzándoles, pues informan del mundo exterior, transmitiendo sensaciones de temperatura, texturas... que favorecen el desarrollo psicomotor del niño, sino cuidar y potenciar la libertad de los movimientos de los dedos y de los pies; a estas edades los dedos, como órgano táctil, se mueven mucho.

En la primera infancia el juego que predomina es un juego motor, jugando con su cuerpo e individual. Juega con sus pies y ello es estimulante del desarrollo, pues permite la maduración del sistema nervioso estimulando la mielinización de las dendritas y favorece el control neuromuscular, el desarrollo intelectual y las habilidades sociales. El movimiento físico del bebé es factor de aceleración de ciertas formas de maduración por el estímulo de mielinización.

Es necesario que la planta del pie en el niño se ponga en contacto con superficies irregulares a fin de estimular las sensaciones cinestésicas y los reflejos posturales. El niño necesita el estímulo táctil, de presiones, de irregularidades del terreno para desarrollar la propiocepción, mejorar la posición de articulaciones, reforzar la musculatura.

El calzado denominado preandante o el calzado para el gateo, no tiene justificación para su uso, impide recibir sensaciones, además añade un peso excesivo a los pies impidiendo hacer lo que necesitan, esto es, moverse y además el niño se lesiona al golpearse las piernas con ese calzado. El movimiento de autodefensa que utilizan los niños de descalzarse en cuanto pueden tiene mayor significado que el que aparentemente interpretábamos.

No debemos poner impedimentos al desarrollo propioceptivo, neuromuscular e intelectual del niño encerrando sus pies en un calzado que no necesita, al contrario se deberá estimular a los niños a disfrutar de su cuerpo y de su motricidad con los pies descalzos.

- Gorrotxategi, A, Aranzabal. El movimiento humano. Bases anatómico-fisiológicas. Madrid: Gymnos; 1996
- Gowitcke BA, Milner, M El cuerpo y sus movimientos. Bases científicas. Barcelona: Paidotribo; 1999
- Gutiez P. Atención temprana. Prevención, detección e intervención en el desarrollo (0-6). Madrid: Editorial Complutense; 2005.
- Guyton AC. Anatomía y Fisiología Médica. 10ª ed. México: Panamericana; 1997
- Illingworth RS. Desarrollo del niño. Madrid: Churchill Livingstone; 1992.
- Lasserson D. Lo esencial del sistema nervioso y sentidos especiales. Madrid: Harcourt Brace; 1998.
- Le Boulch J. El Desarrollo psicomotor desde el nacimiento hasta los 6 años. Consecuencias educativas. Barcelona: Paidós; 1995
- Le Boulch J. Hacia una ciencia del movimiento humano. Introducción a la psicocinética. Barcelona: Paidós; 1989.
- Lyon G. Evrard PH. Neuropediatría. Barcelona: Masson; 1990.
- Miranda A, Jarque S, Amado L. Teorías actuales sobre desarrollo. Málaga: Aljibe; 1999.
- Oña A. comportamiento motor. Bases psicológicas del movimiento humano. Granada: Universidad de Granada; 1994
- Oña A, Martínez M, Moreno F y Ruiz LP (comps) Control y aprendizaje motor. Madrid: Síntesis; 1999.
- Owen R., Goodfellow., Bullough P. Fundamentos Científicos de Ortopedia y Traumatología. Barcelona: Salvat Editores; 1984.
- Piaget J. El nacimiento de la Inteligencia en el niño. Madrid: Aguilar; 1969
- Pikler E. Moverse en libertad. Barcelona: Nancea; 1969.
- Poirier J. Cuadernos de Histología. Madrid: Marbán; 1985.
- Puerta Fonolla AJ. Pregrado Neuroanatomía. Madrid: Luzán 5; 1986.
- Rigal R. Motricidad Humana. Madrid: Pila Teleña; 1987.
- Shaffer DR. El primer año de vida: la salud y psicología del niño. México: Limusa; 1982.
- Shaffer DR. Psicología del desarrollo. Infancia y adolescencia. México: Thomson; 2000.
- Spitz R. El primer año de la vida Madrid. Fondo de Cultura Económica; 1980.
- Viladot Voegeli A et al. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Barcelona: Springer Verlag Ibérica; 2001.
- Wallon H. Del acto al pensamiento. Buenos Aires: psique; 1978.
- Wallon H. Evolución psicológica del niño. Barcelona: Grijalbo; 1979.