

EVOLUCION DE LA POSTURA ERECTA DEL HOMBRE

Dra. Olga González-Costa*

*La forma no es inmutable. Determinada en sus orígenes por destinos ancestrales específicos, obedece a la función, gracias al crecimiento.
La forma es expresión de la función, que a través del desarrollo, esculpe en ella sus caracteres normales o patológicos.*

INTRODUCCION

En toda la escala zoológica, el hombre es quien ha asumido la postura erecta antigraavitaria, luego de una evolución que llevó millones de años de cambios progresivos funcionales y morfológicos.

Estos cambios se produjeron a nivel de todas las estructuras orgánicas, pero a nivel del aparato locomotor, es donde ellos han sido realmente significativos.

Las estructuras osteoarticulares debieron cambiar su morfología y los músculos, su fuerza y disposición anatómica, hipertrofiándose algunos que luchan contra la gravedad y atrofiándose otros por pérdida de función.

Un ejemplo de esto sería la hipertrofia de

los músculos glúteos y del cuádriceps, y la atrofia de los músculos intrínsecos del pie, que de estructura prensil pasa a ser órgano de apoyo.

A nivel de la columna, los cambios son sustanciales.

En el cuadrúpedo ésta presenta una sola curva cóncava ventralmente (fig. 1).

Al adquirir la posición vertical, deben producirse modificaciones que concilien dos imperativos mecánicos contradictorios, como son la solidez y la flexibilidad, lo cual se logra a través de una morfología y una constitución adaptada.

La aparición de curvas en el plano sagital, es una manifestación de la ley de adaptación funcional, que dispone la arquitectura de acuerdo a los elementos externos a que está sometida (ley de Wolf). Ellas facilitan la lucha contra la gravedad y aumentan la capacidad de amortiguación.

Su constitución multisegmentaria le propor-

*Médico Fisiatra del Servicio de Ortopedia del Hospital Pereira Rossell.

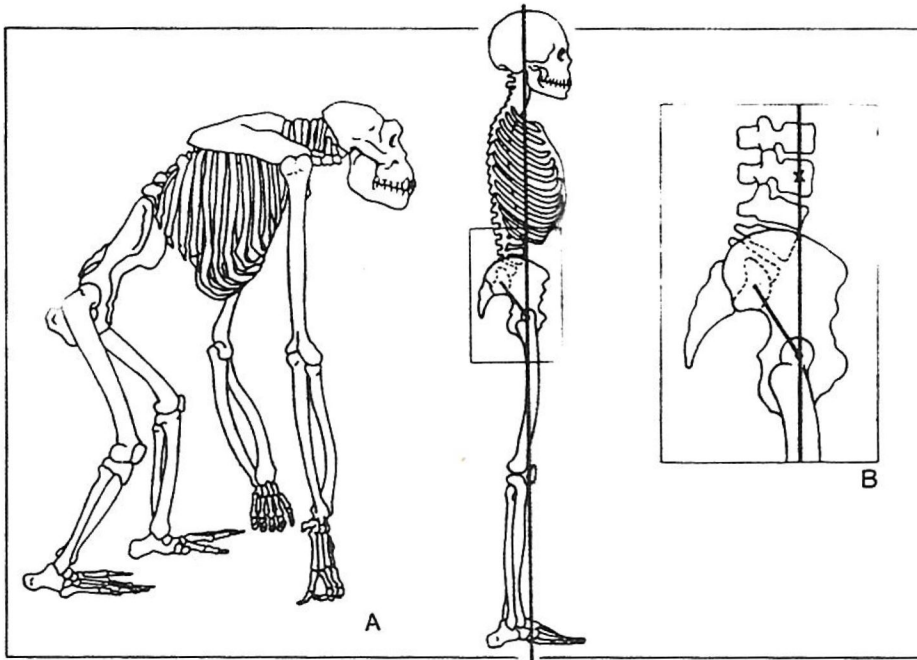


Fig. 1: Filogénesis de las curvaturas raquídeas. A, postura normal del chimpancé y postura normal del hombre (bipedestación), indicando en éste la situación del eje de gravedad (visto de perfil). B, muestra el desplazamiento dorsal de la articulación sacro-iliaca con respecto a la coxofemoral en el curso de la erección del tronco.

ciona una extrema movilidad, pues si bien la movilidad entre dos segmentos es pequeña, la sumación de movimientos es en definitiva la movilidad total de la columna, con una resultante que condiciona un arco de movimiento muy amplio.

Tras la adquisición de la bipedestación, la columna está sometida a fuertes presiones sobre zonas que, ni genética ni embriológicamente, se hallan preparadas para ésto, lo cual predispone a que las zonas lordóticas sean afectadas con frecuencia por procesos patológicos.

LAS PRINCIPALES FUNCIONES DE LA COLUMNA SON:

**Estática:* mantiene el cuerpo erecto, soporta el tórax y orienta la cabeza.

**Mecánica:* proporciona inserción a los músculos, permite gran movilidad a la cabeza, tronco y miembros inferiores, soporta los pesos

adicionales que lleva el ser humano, amortigua choques y trasmite a través de la pelvis fuerzas a los miembros inferiores.

**Protectoras:* protege el sistema nervioso.

**Hematopoyética:* contiene gran cantidad de médula ósea.

La pelvis se hace más profunda y soporta y protege los órganos pélvicos.

El hueso ilíaco adquiere una gran superficie de inserción para el músculo glúteo.

La pelvis es la clave en la postura erecta. Columna, pelvis y miembros inferiores constituyen una cadena funcional en estrecha vinculación y toda alteración que se produzca en uno de ellos, genera en el otro, mecanismos de compensación, que en definitiva tienen como meta, la correcta orientación de la visión.

Los miembros inferiores se colocan en rectitud y se adaptan a la función de soporte y desplazamiento.

Sus articulaciones están en situación mecánica tal, que son requeridas en flexión por la

gravedad, lo que da gran responsabilidad a los músculos antigravitarios.

Los músculos del raquis se distribuyen en dos cadenas cinemáticas extendidas de cráneo a pelvis: una anterior predominantemente flexora y otra posterior extensora (fig. 2).

Del juego armónico entre agonistas y anta-

gonistas se asegura la estabilidad de la postura.

A nivel del tórax, los arcos costales en el cuadrúpedo están péndulos, basculando en cada respiración sin mayor gasto de energía. En el hombre se disponen hacia abajo y adelante y el gasto energético durante la respiración es mayor.

El aparato cardiovascular en su sector infracardiaco se encuentra en desventaja mecánica.

El aparato digestivo tiene sus órganos traccionados hacia abajo, sostenidos por mesos y por el tonismo de la cincha abdominal.

El hombre es un ser extremadamente móvil; su aparato locomotor es continuamente requerido por fuerzas que tienden a sacarlo de su posición de equilibrio.

Gracias a esa estructura multisegmentaria que es su aparato locomotor, tiene la capacidad de transferencias rápidas de fuerzas de un sector a otro, compensando con infinidad de posibilidad de movimientos, esa pérdida transitoria de equilibrio.

ADQUISICION DE LA POSTURA ERECTA

El recién nacido no controla ninguno de sus segmentos corporales, aunque posee reflejos como el de enderezamiento, marcha automática y escalamiento, muy bien estudiados por André Thomas, que le permiten sobreponerse a la gravedad, hacia los 3 ó 4 meses desaparecen y su persistencia más allá de estos plazos tiene valor patológico.

Hacia los 18 o 24 meses controla su eje corporal, con pasaje de un tono predominante en flexión de los primeros meses a la sinergia funcional en extensión.

Esta progresión sigue un ritmo común a todos los individuos de la misma especie y está determinada por factores genéticos, aunque

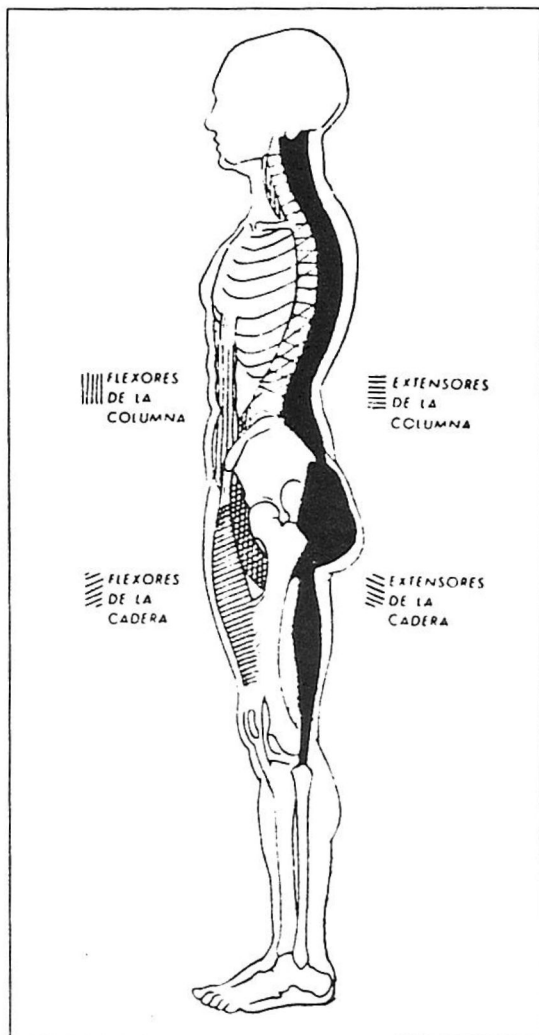


Fig. 2: Los músculos isquiales, glúteo mayor e isquiosurales constituyen el sistema extensor del tronco.

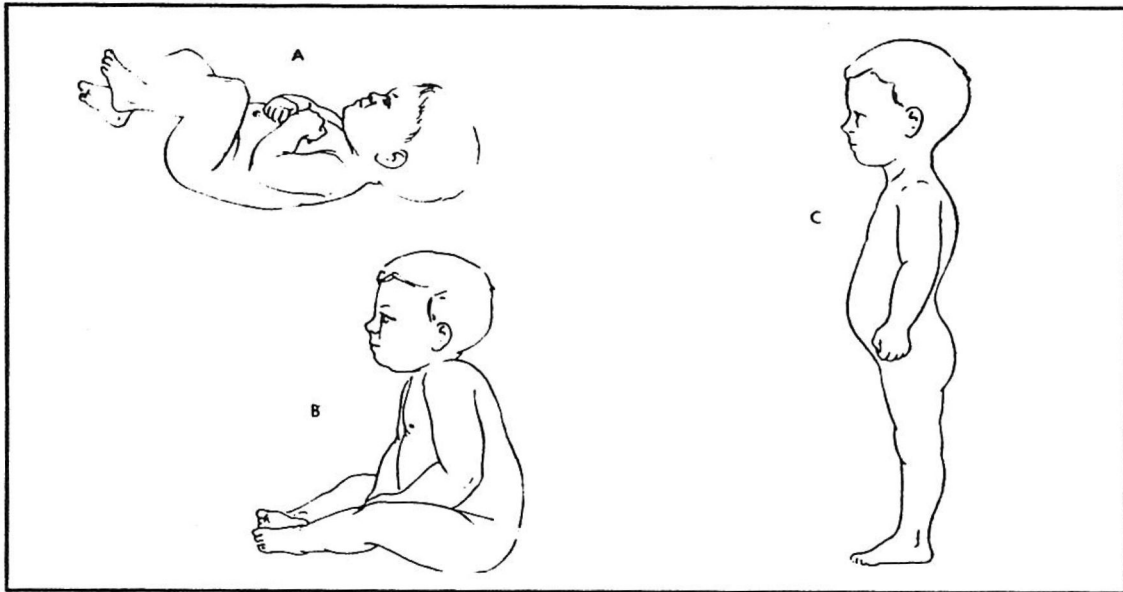


Fig. 3: Desarrollo de la postura. A, en el recién nacido. Nótese la actitud de flexión de caderas y rodillas. B, en la etapa previa a la posición erguida. La curvatura convexa total de la columna vertebral es normal. C, en el pequeño de 18 meses. Son normales abdomen prominente y lordosis lumbar exagerada.

con variaciones particulares para cada niño por la influencia de factores hereditarios, ambientales y afectivos.

Su progresión es cefalocaudal y próximo-distal y su correcto cumplimiento dentro de determinados plazos es indicativo de salud del niño (fig. 3).

En la vida intrauterina el feto está suspendido en un medio líquido, en posición de flexión de tronco y miembros inferiores.

A partir del nacimiento comienza a experimentar la fuerza de la gravedad, que tanto en decúbito ventral, como dorsal, tiende a deshacer esa actitud en flexión.

Cuando a los 6 meses comienza la sedentación, la columna experimenta la gravedad en forma vertical y adquiere una curva única en columna dorsolumbar a gran radio y los miembros inferiores flexionados colaboran para encontrar la posición de equilibrio, brindando una base de sustentación amplia.

El desarrollo progresivo de los mecanismos

de maduración neurofisiológica, van favoreciendo que el lactante se coloque de pie, sobre una pequeña base de sustentación y luego comience la marcha, colocándose en situaciones cada vez más comprometidas desde el punto de vista del equilibrio.

La perfección de la marcha y la carrera culminan este proceso, que tiene etapas intermedias que son la cuadrupedia y la marcha asistida.

El lactante en pocos meses reproduce la evolución de la especie hacia la postura erecta. Al final de ella, la columna ya tiene definitivamente sus curvas presentes, en el plano sagital.

COMO SE MANTIENE LA POSTURA ERECTA

Por su estructura multisegmentaria, el aparato locomotor es un sistema en equilibrio

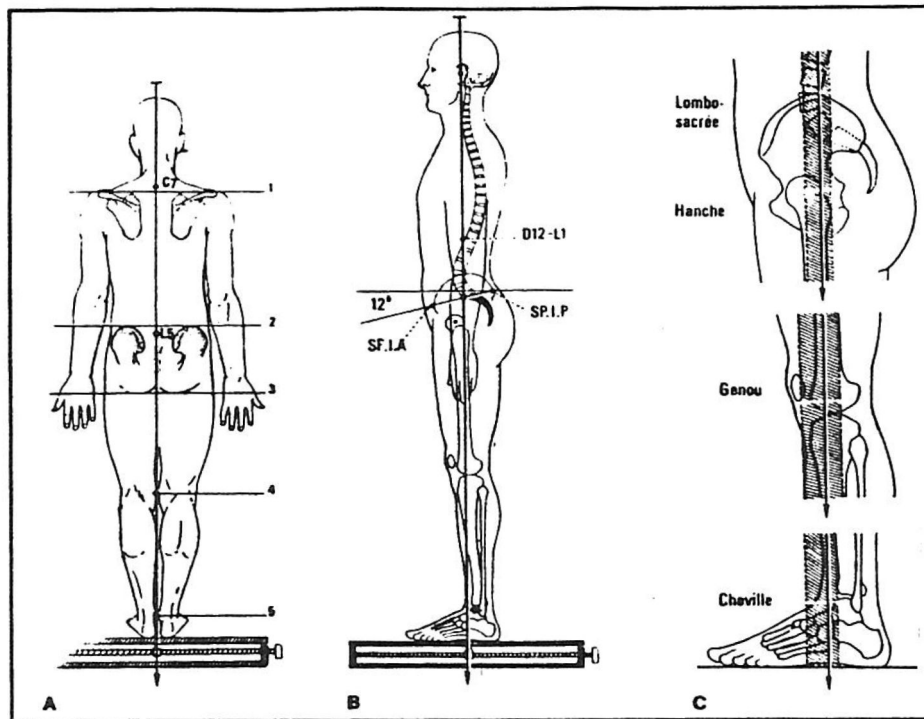


Fig. 4. :
Repartición de los segmentos corporales con relación al centro de gravedad en una postura de pie, relajada ideal. A y B: Ver texto. C: Variaciones de la posición del centro de gravedad con relación a los centros de rotación de las articulaciones del miembro inferior.

precario, lo que se supera por la confluencia de mecanismos pasivos y activos.

Mecanismos pasivos

*Posibilidad de congruencia entre las superficies articulares. En algunas articulaciones adaptadas a la soportación de peso son claras, por ej. articulación coxofemoral.

*Integridad de estructuras ligamentosas y discos intervertebrales.

*Línea de gravedad coincidente sobre la misma vertical, de los distintos segmentos, que cae dentro del polígono de sustentación.

Los mecanismos pasivos son muy inestables porque fuerzas adversas pequeñas son suficientes para sacar al sistema de su posición de equilibrio, pero por ser un mecanismo pasivo no genera gasto de energía.

Mecanismos activos

*Acciones neurofisiológicas reflejas (reflejos propioceptivos, vestibulares, oculares) que controlan la acción muscular y tendinocapsular, con la máxima efectividad y velocidad. Este mecanismo neurofisiológico, convierte al tallo vertebral en una estructura elástica, flexible, no rígida, en tal forma que la estructura multisegmentaria en este sentido es ampliamente beneficiosa; mecanismo muy estable que está en continuo funcionamiento y ajuste, lo cual se evidencia por técnicas de electromiografía, donde se comprueba que los músculos antigravitarios, aun en reposo originan potenciales de acción.

Por ser un mecanismo activo, genera gasto de energía.

DEFINICION DE BUENA POSTURA

No es fácil la definición de buena postura.

Con criterio energético, tomando como referencia las consideraciones anteriores, se define la buena postura como: *aquella capaz de mantener la alineación de los segmentos corporales con el mínimo gasto de energía posible, pero logrando la máxima eficiencia mecánica del sistema musculoesquelético en posición erguida.*

Con criterio morfológico, más rígido en su concepto, se la define según la alineación segmentaria del cuerpo con respecto a la línea de gravedad, en un plano frontal y sagital (figura 4).

En el primero, la línea de gravedad pasaría por la séptima vértebra cervical, y a lo largo del raquis llega al polígono de sustentación, tocando la cara interna de rodillas y maléolo interno.

Las escápulas son simétricas y horizontales, la pelvis es horizontal y el triángulo de la talla es simétrico (fig. 4).

En el plano sagital, la línea pasa por el conducto auditivo externo, por delante del raquis, cruza L1, deja adelante el centro de rotación de la cadera, atraviesa rodilla y llega al suelo dos centímetros por delante de la articulación tarsiana, solicitándola en flexión dorsal.

La pelvis se mantiene ligeramente hacia adelante y entre la horizontal y una línea que une la espina ilíaca anterior y la posterior forma un ángulo de 15°.

Con criterio psicossomático se define la postura como una actitud del espíritu, o sea una forma de expresión de la personalidad, tanto de sus características físicas como psíquicas.

Examinando a numerosos individuos considerados como normales, se concluye que no hay una postura única.

Todas las variaciones son posibles dentro

de la normalidad y si bien está determinada por factores genéticos o hereditarios, cada uno de nosotros tiene su propia postura estática y cinética, que a su vez está sujeta a cambios según estados emocionales, situaciones fisiológicas, edad, etc.

POR QUE SE ALTERA LA POSTURA ERECTA

Factores de orden general o intrínsecos del aparato locomotor, pueden alterar la postura.

ENTRE LAS CAUSAS DE ORDEN GENERAL CITAMOS:

-Enfermedades infecciosas, psicoemocionales, carencias nutricionales específicas o inespecíficas, enfermedades neurológicas centrales o periféricas, enfermedades del aparato respiratorio, sensoriales, etc.

ENTRE LAS CAUSAS INTRÍNECAS DEL APARATO LOCOMOTOR, DESTACAMOS:

-Alteraciones de la función muscular: brevedad de los isquiosurales, hipotonía de extensores de columna o abdominales (miodisplasias).

-Malformaciones congénitas a nivel de raquis, miembros inferiores o cadera.

-Desconocida como la enfermedad de Scheuerman (osteocondritis epifisaria).

-Síndrome de hipermotilidad articular (constitucional o hereditario).

-Infecciones específicas o inespecíficas (espondilodiscitis).

-Tumorales.

-Traumáticas.

-Postquirúrgica y postirradiación.

EVALUACION DE LA POSTURA

Debe evaluarse el paciente en su totalidad.

1) Evaluación general con datos filiatorios, estado psicoemocional, sensorio, obesidad, patología respiratoria, cardíaca, actividades que desempeña, etc.

2) Evaluación del medio socioeconómico.

3) Evaluación de la postura estática y dinámica.

El test postural consignará desviaciones a nivel de los diversos segmentos corporales, en los dos planos del espacio y la presencia de asimetrías.

El test articular y muscular evaluará limitaciones al movimiento articular y la existencia de hipovalidez muscular o retracciones, respectivamente.

El movimiento de la columna será evaluado en forma global y segmentario.

Se debe jerarquizar la presencia de *dolor*.

Este síntoma en el niño o adolescente puede deberse a un mayor requerimiento de las estructuras musculoligamentosas, cuando existe una mala postura, pero su presencia obliga a la búsqueda de otras patologías más graves, como la tumoral o infecciosa.

La radiografía para el estudio de la postura debe ser panorámica, frente y perfil, oblicua en ocasiones, y con enfoques sectoriales según el paciente.

Pueden ser necesarias en algunos casos otras técnicas como la mielografía, tomografía, resonancia nuclear, o centellografía.

En la historia es conveniente adjuntar registro fotográfico, para evolución.

TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA POSTURA

El trastorno postural debe ser tratado, pues su presencia significa:

*Mayor gasto de energía para mantener el equilibrio en una postura estática o dinámica generando la sensación de cansancio o dolor,

cuando los requerimientos funcionales son importantes.

En el adulto joven es causa de insuficiencia vertebral latente, frente a situaciones de la vida diaria, como estudiar, hacer deportes, actividades profesionales, etc.

*En un organismo en rápido crecimiento, el estar sometido al juego de presiones alteradas a nivel osteoarticular, genera deformaciones irreversibles y alteración en estructuras blandas.

*A veces el factor estético es lo principal, cuando la alteración postural es severa.

El tratamiento puede ser fisiátrico, ortopédico o quirúrgico, según su gravedad, y en general no se excluyen, sino que se complementan.

En el tratamiento fisiátrico es importante señalar que *el paciente es el protagonista*, ya que de su interés y colaboración dependerá el éxito.

Como en general se trata de niños o adolescentes, es fundamental contar con el apoyo familiar, que fiscalice en domicilio el cumplimiento del tratamiento indicado para darle continuidad.

Se realiza en general en forma grupal, porque esto estimula la realización de ejercicios por los jóvenes, por la competencia que se genera, los hace más amenos y permite reconocer en el otro, el problema que deseamos solucionar en el paciente.

En caso de niños pequeños o tímidos, puede solicitarse una atención personal.

Debe informarse en forma verbal y gráfica, sobre lo que queremos cambiar, tanto al paciente como al familiar.

Se enseña un programa de actitudes y movimientos bien reglados, que agrupamos bajo la denominación de **higiene de la columna**.

La higiene de la actitud está dirigida a

proteger las estructuras articulares y la conservación de las curvas normales de la columna.

Se reducirá la sobrecarga axial (obesidad) y se controlará la postura pélvica (báscula pelviana).

Hay músculos que deben ser elongados y otros tonificados.

La información puede enriquecerse trabajando frente al espejo, cuando se enseña la autocorrección, mediante la cual se busca desplazar la línea de gravedad en sentido efectivo.

La higiene del movimiento enseña cómo proteger las estructuras durante las diversas actividades.

Como medidas complementarias puede indicarse la hidroterapia, la realización de deportes, actividades recreativas y a veces el reposo.

El tratamiento del trastorno postural es prolongado en el tiempo.

Se realizarán controles clínicos con un máximo de 6 meses, y radiológicos anuales si son necesarios.

Finalizará cuando el paciente sea capaz de mantener una postura correcta en forma espontánea en distintas situaciones de la vida diaria, lo cual logrará en un plazo variable, y luego de una repetición mantenida que lo lleve a la automatización de la nueva situación.

Esto conlleva evidentemente, una amplia colaboración y participación del paciente en su propio tratamiento, sin lo cual de ninguna manera podrán alcanzarse los objetivos perseguidos.

Bibliografía

- BALSMAJIAN J.: Ejercicios de postura. 1982. 347.
RASH Ph.: Kinesiología y anatomía aplicada. 1961. 299-341.
FERRARI FORCADE A.; DE CASTELLET F.: Fisiología. 1973. 315. 265.
DE CASTELLET F.: Los trastornos posturales. 1957. Tesis adscripción.
TOMALINO D.: Enfermedades de la columna vertebral. 1983.
VIGNERON A.M.: Síndrome d'hypermobilité articulaire benigne. Enciclopedia Francesa. Aparato locomotor. 1986. 14023.
DIMEGKIO A.: La croissance en orthopedie. Enciclopedia Francesa, 1986. 14009.
BADO J.L.: Dorso curvo. 1977.
SAÑUDO TEJERO J.R.: Anatomía y embriología de la columna vertebral. 1986, 13.
FRANKEL V.H.: Biomecánica de la columna vertebral. 1987. 29.
TAILLARD W.: Anatomie et physiologie de la marche, de la position assise et debout. Enciclopedia Francesa. Aparato locomotor, 14010.
MARTEL M.; MARTINEZ G.: Evaluación primaria del crecimiento y desarrollo bio-sico-motor. 1986.

LABORATORIO DENTAL
Guillermo Parada
ACRILICO - CROMO - ISOSIT
SIMON BOLIVAR 1498
TEL. 79 14 61