



**LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA**

**TEMA**

*Postura bípeda y cultura.*

**Tutor:**

Doctor Daniel Airasca

**Asesor Metodológico**

Andrés Cappelletti

**Autores**

Appendino, Miguel A.

Giordano, Mirko

Sisto, Pablo C.

Año 2002

## PRESENTACION



### LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA

#### TEMA

*Postura bípeda y cultura.*

#### **Tutor:**

Doctor Daniel Airasca

#### **Asesor Metodológico**

Andrés Cappelletti

#### **Autores**

Appendino, Miguel A.

Giordano, Mirko

Sisto, Pablo C.

Año 2002

-----  
Miguel Antonio Appendino

-----  
Mirko Giordano

-----  
Pablo César Sisto

-----  
Dr. Daniel Airasca

-----  
Andres Cappelletti

**UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA**

Licenciatura en Kinesiología Y Fisiatría

Rosario – Santa Fe – Argentina

## RESUMEN

Este trabajo surge con el propósito de analizar la evolución funcional y estructural de la cintura lumbo-pélvica en los homínidos y en el hombre moderno, indagar la influencia de la cultura sobre la postura humana, analizar los factores que influyen sobre la postura bípeda y el desarrollo psicomotriz por medio de las diversas temáticas: Proceso de Hominización; ¿Qué nos hizo Humanos?; Desarrollo Psicomotriz del Homínido; La Marcha Humana; Cintura lumbo-pélvica; Postura y Cultura.

Luego del desarrollo del Marco Teórico, a través de la recopilación de libros, artículos de revistas, Internet y notas bibliográficas llegamos al resultado de que si bien una de las características principales que nos diferencia de los animales es precisamente nuestra postura bípeda, y a pesar de que trajo innumerables ventajas, también muestra que nuestro esqueleto no estaba preparado para un cambio tan profundo y complejo, de ahí la gran frecuencia de alteraciones y patologías que se sufren a nivel de la cintura lumbo-pélvica.

Es así que la bipedestación no es fácil de lograr y que en la misma interviene gran número de factores que influyen indirectamente o directamente sobre ella, por lo cual es necesario aprender a usar nuestra cintura pélvica, así no estamos subordinados a los factores que influyen

negativamente sobre la bipedestación, y en consecuencia sobre nuestro organismo.

## PALABRAS CLAVES

Postura – Cultura – Evolución – Estado de conciencia – Cintura lumbo-pélvica –  
Aprendizaje – Bipedia – Hominización

<b>INDICE</b>
---------------

<b>Introducción.....</b>	<b>pag.</b>
	<b>1</b>
Problemática.....	pag. 3
Fundamentación.....	pag. 4
El Proceso de Hominización.....	pag. 4
¿Qué nos hizo Humanos?.....	pag. 16
El desarrollo Psicomotriz del Homínido.....	pag. 21
La Marcha Humana.....	pag. 26
Cintura Lumbo-pélvica.....	pag. 34
Postura.....	pag. 44

Cultura.....	pag. 69
Objetivos.....	pag. 75
Hipótesis.....	pag. 76
Método.....	pag. 77
Desarrollo.....	pag. 82
Conclusiones.....	pag. 90
Bibliografía.....	pag. 93

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente a nuestro tutor, el Doctor Daniel Airasca quien con extraordinaria eficacia y habilidad nos incentivó a llevar adelante nuestra primera investigación apoyándola incondicionalmente.

Agradecemos, también, a nuestro asesor metodológico Andrés Cappelletti por el estímulo que nos proporcionaron sus preguntas, críticas y sugerencias.

Tampoco podemos olvidar el respaldo y ayuda de nuestras novias y familiares en especial el de María Cecilia Appendino quien nos ayudó desinteresadamente en la revisión final de éste trabajo.

Además sentimos la necesidad de agradecer a aquellas personas que nos facilitaron material de estudio en cada etapa de esta tesis.

## **INTRODUCCION**

Nuestra tesis surge a partir de un fragmento leído del autor Gastón Bachelard (1994), el cual dice “que la conciencia del cuerpo tiene que ver de manera intrínseca con la conciencia de la gravedad, de la materialidad como condicionante de la vida terrestre, es como si el peso de nuestra conciencia espacio-temporal se tradujera en gravedad”. Éste nos dio pie a pensar que la postura humana estaba más allá de lo biológico o de una ley física que influyera sobre ésta, y es aquí donde tomó el papel principal la conciencia,

ergo comenzamos a ver a la postura como un todo y no ya todo como una simple regulación fisiológica .

Entonces, se nos planteo el problema; “si la regulación de la postura depende de la influencia de la fuerza de gravedad y/o del estado de conciencia de cada persona o de ambos”. Preguntarnos esto genero nuevos interrogantes, es aquí cuando perseveramos con la lectura y nos dimos cuenta de que la postura también tenía que ver con el momento histórico en el cual vive el hombre, y fue así como empezamos a variar la problemática, relacionando a la postura con la cultura.

A partir de lo sucedido comenzamos a investigar sobre el proceso de la hominización, es aquí donde el tema comenzó aún a tener más fuerza sobre la investigación, ya que al estudiar la adaptación del hombre a la bipedia nos motivó a cada uno en cuanto a lo personal. Por último apasionados por la lectura sobre la temática, paulatinamente nuestro concepto de postura fue cambiando, siendo éste un concepto mucho más amplio que antes, de carácter multifactorial, hasta podríamos decir que consideramos a la postura bípeda como una forma de adaptarse, expresarse y vivir la vida. Indra Devi (1996) considera que “la vida consiste en gran parte en un proceso de adaptación a las circunstancias en las cuales nos encontremos y existimos”.



Hasta que llegó lo más difícil, que fue plantearnos una problemática concreta, acá fue donde nos pareció mezquinarse a esta tesis lo tanto que a nosotros nos había hecho aprender.

Entonces decidimos plantear una problemática puntual pero que nos seguía aún permitiendo disfrutar de ese panorama que nos brindó la tesis en cuanto al crecimiento personal, planteando lo siguiente “¿por qué el hombre debe aprender a usar la cintura lumbo-pélvica para la postura bípeda?”.

Nuestro deseo a partir de la realización de esta tesis es tratar de mostrar que no perdimos eso que se llama pasión y entusiasmo sobre una temática en la cual queríamos dejar conceptos concretos en cuanto al entendimiento y análisis de la postura bípeda desde la Kinesiología.

## PROBLEMATICA

La importancia que adquirieron las alteraciones posturales de la cintura lumbo-pélvica en estos tiempo y con la frecuencia que existen, dieron lugar a plantearnos el siguiente problema: *¿por qué los humanos debemos aprender a usar la cintura lumbo-pélvica en la postura bípeda?*

Entendemos que el aprendizaje del uso de la cintura lumbo-pélvica es el punto disparador de dichas alteraciones, junto con la adaptación y el momento histórico en el cual vive el ser humano, por lo tanto encararemos el problema con un perfil bio-psico-social.

La constante preocupación por el problema de esta investigación provoca una principal intención que es reunir un conjunto de temáticas las cuales nos permiten responder la pregunta planteada.

## FUNDAMENTACION

### El proceso de hominización

El desarrollo de este tema lo encontramos importante por el hecho de que nos muestra cambios relevantes, tanto anatómicos como funcionales, en la cintura pélvica del homínido a la del hombre actual; además de darnos a conocer las ventajas y desventajas de este proceso que llevó millones de años.

**La hominización es un proceso evolutivo que comprende la transformación de formas no humanas en humanas. Los conocimientos acerca de este fenómeno han avanzado notablemente en los últimos tiempos debido a nuevos hallazgos de fósiles y, sobre todo, a los innumerables aportes de distintas disciplinas.**

Si se preguntase cuál es el rasgo distintivo de la especie humana, muchos señalarían nuestro voluminoso cerebro, otros recordarían nuestra habilidad para construir y utilizar herramientas complejas; pero existe un rasgo que también nos define: nuestra marcha erguida, propia de los seres humanos y de nuestros antepasados inmediatos.

Caminar sobre dos extremidades, en vez de hacerlo sobre cuatro, tiene muchos inconvenientes. Este modo de andar frena nuestra velocidad, limita la agilidad y casi elimina nuestra capacidad de trepar como así también la pérdida de la oposición del pulgar del pie, además la evolución al bipedismo trajo aparejado inconvenientes tales como: hernias de disco, varices, prolapsos uterinos debido a la reducción del conducto óseo (canal del parto), por donde

tiene que pasar el feto para nacer sumado al aumento de la cavidad craneal siendo el parto más dificultoso de todo el reino animal.

Así como la bipedestación trajo desventajas, la misma supone ventajas, un beneficio importante de la marcha bípeda es la liberación de las manos que permitió transportar cosas

en las manos ya sean alimentos o crías. “En este sentido la postura erecta implica entonces un cambio significativo, ya no es la cría la que se aferrar a la madre con sus manos y pies, sino que es la madre la que transporta su cría sujetándola en sus miembros anteriores completamente libres de función locomotriz, convirtiéndose en órganos aptos para la prensión de los objetos para cargarlos, transportarlos, fabricarlos, para defensa o ataque”.<sup>1</sup>

Otro beneficio de la verticalización es que se recibe menos radiación solar, al separarse el cuerpo del suelo se aleja de un foco de calor y se beneficia de las brisas para refrescar el cuerpo, podríamos decir que la locomoción bípeda es quizás la mejor solución para un homínido que se ve obligado a recorrer largas distancias expuesto a las radiaciones solares.

Ahora bien, ni la posesión de un cerebro excepcional, ni el uso de útiles parecen evidentes entre nuestros antepasados más antiguos que se conocen los cuales vivieron hace entre cinco y tres millones de años. Pues esos

---

<sup>1</sup> Maquinistian Alberto, Eparta del capítulo VI del libro Problemáticas Antropológicas (Mirtha Taborda). Ed: Laborde. Argentina. Agosto del 2000.

antepasados del hombre sí muestran claramente muchas señales propias de la bipedestación.

### **Paso a paso**

Veinticinco millones de años atrás el sector oriental del continente africano experimentó significativos cambios de tipo geológico y ambiental. “Como consecuencia se produjo fragmentación del ambiente en diferentes ecosistemas (junglas, montes, bajos, praderas y sabanas), interpretado como el motor de la evolución de distintas especies”.<sup>2</sup>

El origen de la familia *Hominidae* puede verse reflejado en los fósiles más antiguos conocidos hasta el momento. Ellos corresponden al género *Australopithecus*, que engloba a ocho especies distintas que vivieron cuatro millones y medio de años atrás en el sur y este de África, los australopithecus más tempranos comprenden las especies *ramidus*, *anamesis*, *aferensis* y *africanus*, tenían una constitución física ligera; estos se caracterizaban por presentar una combinación de rasgos anatómicos simioscos con algunas características netamente humanas. La principal, el bipedismo pudo establecerse a partir del hallazgo de un esqueleto casi completo de

---

<sup>2</sup> Garreta Mariano, Cristina Bellelli, La trama cultural. Ed: Caligrar, Segunda edición, Bs. As., Argentina.

*Australopithecus aferensis*, bautizado con el nombre de Lucy. Este fósil permitió sostener la existencia de este tipo de locomoción hace tres millones de años, reflejando principalmente por los restos correspondientes a la pelvis que señalan de forma inequívoca la marcha en dos patas.

Otra evidencia del andar erguido viene del yacimiento de Laetoli, al norte de Tanzania, donde se hallaron pisadas fósiles de animales. Hace tres millones y medio de años un volcán, llamado Sadimán, entró en erupción y cubrió la sabana con un manto de cenizas. Poco después de la erupción al menos dos homínidos caminaron a través de las cenizas dejando sus huellas. Este tipo de registro, de características excepcionales, permitió analizar con mayor detalle la forma de andar de nuestros primeros ancestros bípedos, mostrando que la posición de los dedos y el arco del pie era más parecida a la de los humanos modernos que a la de los simios.

Los *Australopithecus* más recientes se caracterizan por ser especies robustas: *aethiopicus*, *boisei*, *crassidens* y *robustus*, se los denomina de esta forma debido a la constitución mucho más musculosa.

Resumiendo, si bien estos eran bípedos, también conservan hábitos arborícolas, esto es, que continuaron trepando y utilizando los árboles. También presentaban un gran

dimorfismo sexual, esto es una marcada diferencia entre los machos y las hembras y poseían una caja cerebral pequeña.

Dos millones y medio de años atrás se produjo un enfriamiento del clima más importante que los anteriores. Surgieron grandes masas de hielo en la Antártica y en el Ártico que produjeron climas más fríos y secos que en el resto del planeta, incluyendo África oriental. Para muchas especies estos cambios ambientales significaron la extinción, mientras que para otras constituyeron nuevas oportunidades evolutivas a partir de la aparición de mutaciones y desarrollo de nuevos comportamientos.

Por otro lado, aparece en el escenario africano un nuevo género: *Homo*, sus primitivos representantes se caracterizaban por presentar significativas diferencias con los australopithecus. Entre las características y comportamientos novedosos que desembocaron en estos seres radicalmente diferentes pueden nombrarse: una importante reducción del dimorfismo sexual, el incremento de la masa cerebral, la incorporación efectiva de la carne a su dieta y la confección de herramientas. Cada uno de estos rasgos influyó en el desarrollo de los otros.

Los investigadores Richard Leakey y Roger Lewin, en el libro *Nuestros Orígenes* (1994) opinan que “la retroalimentación entre los factores antes mencionados significaron una ventaja adaptativa para este nuevo género”.

Nuevamente el escenario es el sur y este de África, donde fueron hallados los restos fósiles de las formas más primitivas del género *Homo*, el *H. Habilis*, el *H. Rudolfensis* y el *H. Ergaster*. Dos especies vivieron entre dos millones y medio y un millones y medio de años atrás y una tercera especie que vivió entre un millón ochocientos mil años y un millón cuatrocientos mil años atrás de la cual posiblemente se origino el *H. Erectus*, el primero de nuestros antepasados que emigró del continente Africano. Estos cuatro ancestros se

caracterizaron por una capacidad craneal que a menudo superó los 700 cm<sup>3</sup> y por tener mandíbulas y dientes más pequeños y un rostro menos protuberante que los *Australopithecus*.

Los factores mencionados (cerebro más grandes, confección de herramientas e incorporación efectiva de la carne a la dieta) permitieron que el *H. Erectus* dejara su primitivo hogar en África y ocupara nuevos ambientes en el continente asiático y tal vez Europa, se cree que tal migración tuvo lugar hace un millón de años.

El *H. Erectus* alcanzó un relativo éxito durante más de un millón y medio de años, éste poseía proporciones óseas bastantes cercanas a las de los humanos modernos, aunque tenía huesos más robustos y una morfología de las extremidades inferiores ligeramente diferente de la que se encuentra en le



*Homo sapiens*. Se pudo establecer que el *Homo erectus* era alto y delgado y que tenía un bipedismo esencialmente igual al de los seres humanos. También permitió discutir otros aspectos como la presencia de lenguaje rudimentario.

Uno de los debates más polémicos es el del origen de la especie *Homo sapiens sapiens* y del comportamiento humano moderno. Esta discusión, en los últimos tiempos, se desarrolló en el marco de dos grandes teorías denominadas “sustitución de población” y “continuidad regional”:

La primera postula la existencia de una sola población ancestral, derivada del *Homo erectus*, en una única región del mundo. Esta población común habría dado lugar, mediante procesos de evolución y dispersión, a toda la gente anatómicamente moderna, cuyo origen se remontaría a ciento cincuenta mil años en África. Pero recién hace sesenta mil años se observa un crecimiento de la población anatómicamente moderna y una mayor dispersión

geográfica. A partir de ese momento se inicia un proceso de sustitución de las poblaciones, donde las antiguas formas fósiles son reemplazadas por *Homo sapiens sapiens*.

La segunda propuesta, postula que los seres humanos modernos habrían evolucionado de forma parcialmente independiente en distintas regiones del mundo a partir de poblaciones dispersas de humanos arcaicos que generaron una especie única de humanos modernos con una significativa diversidad fenotípica.

El arqueólogo Robert Foley (1997/98) lo sintetizó de la siguiente forma: “... El *H. Erectus* ancestral se expandió desde África y formó dos grupos separados, uno en África y Europa, y otro en Asia. La línea asiática puede haberse dividido a su vez geográficamente hasta cierto punto, con poblaciones distintas en el sudeste y el norte. De forma similar, la línea afro-europea parece haberse dividido en dos poblaciones, una en África y otra en Europa, que culminó en lo que conocemos como Neandertales ( estos constituyen una variedad de *Homo sapiens arcaico* que habría comenzado a evolucionar en Europa hace trescientos mil años a partir de el *H. Heidelbergensis*)”.

Como resultado de estos procesos de diversificación las poblaciones de *H. Erectus* comenzaron a mostrar diferencias. En Asia, se volvieron más robustas y con una capacidad craneal ligeramente mayor, esta línea asiática finalmente se extingue entre los cien mil y cuarenta mil años.

Las características anatómicas del *H. Erectus* , en Europa, señalan que estas primitivas poblaciones se hallaban emparentadas con el *H. Erectus*, aunque al igual que en Asia, presentaban ligeras diferencias con respecto a los fósiles africanos.

En la línea evolutiva afro-europea es hallado el *Homo antecesor* (en España) con una antigüedad de ochocientos mil años. Este ha sido propuesto como el ancestro de los denominados *H. sapiens sapiens*. Bajo este nombre se agrupan todos los fósiles que presentan rasgos anatómicos que anticipan a los

humanos actuales. En Europa, evolucionan hacia el *H. heidelbergensis*, que fuera encontrado en Alemania y Gran Bretaña en yacimientos de quinientos mil años de antigüedad. Estos homínidos habrían dado origen al *Homo neandertalensis*, otra variedad de *Homo sapiens sapiens*.

Con respecto a África, trescientos mil años atrás se encontraron en Etiopía, Tanzania, Kenia, Sudáfrica y Marruecos una serie de fósiles que podemos denominar *Homo sapiens sapiens* africanos y de los cuales derivarían los humanos anatómicamente modernos (*Homo sapiens sapiens*).

Podemos situar el origen del *H. sapiens sapiens* en África, entre doscientos mil y ciento cincuenta mil años atrás, cuando surge una línea de homínidos con rasgos anatómicos muy similares a los seres humanos modernos. Sin embargo, es a partir de los ciento treinta años atrás cuando encontramos individuos que ya poseen todas las características anatómicas modernas: cráneos más cortos y redondeados, rostro y rebordes supraorbitarios más pequeños, mentón prominente y una estructura esquelética más liviana. Los principales sitios africanos en donde se hallaron estos fósiles son Etiopía, Sudáfrica; Marruecos, Medio Oriente e Israel.

En África, esto se tradujo en un momento de gran aridez que llevó a un aumento en la competencia para la obtención de recursos para la subsistencia. Estos recursos se volvieron muy escasos llevando a que se necesitaran cubrir áreas más extensas para conseguir la misma cantidad de alimentos y a que los

grupos de homínidos africanos se separan en el espacio. La escasez de recursos llevó a una importante reducción demográfica y, consecuentemente, a una disminución de la variabilidad genética de la especie humana. Los especialistas consideran que los humanos modernos descenden de un único grupo de apenas diez mil personas que sobrevivieron a estas condiciones en África.

Sesenta mil años atrás comienza la expansión de las poblaciones anatómicamente modernas desde África hacia el resto del planeta, ocupando regiones que, en algunos casos, estaban habitadas por otros homínidos que fueron reduciéndose hasta extinguirse.

Los humanos anatómicamente modernos desarrollaron un conjunto de características anatómicas y tecnológicas que les permitieron ser mucho más eficaces en la extracción y aprovechamiento de los recursos que el resto de los homínidos contemporáneos, una de estas características es el desarrollo del lenguaje articulado. Además lo característico de *Homo sapiens sapiens* es la capacidad de exteriorizar los pensamientos, producto del sistema interno de procesamiento de información que reside en el cerebro.

Ya en los últimos diez mil años nuestra especie había alcanzado una dispersión global (se hallaba presente en todos los continentes a excepción de la Antártica) y comienzan a surgir nuevas estrategias de subsistencia basada en la agricultura, acompañadas por un aumento demográfico y la sedestación.

En el marco de este cambio evolutivo surge lo que denominamos cultura, recién ahí encontramos, de manera inequívoca, aquellos aspectos comprendidos en las múltiples definiciones de cultura que utilizan los antropólogos en la actualidad. Nuestra especie se caracteriza por manifestaciones artísticas, innovación tecnológica, diferentes culturas, creencias religiosas, ampliación de redes sociales, mayor complejidad en la explotación de recursos, etc.

### **El cambio de la cintura pélvica**

La mayoría de los evolucionistas han mantenido que los antepasados del hombre desarrollaron tan extraño modo de locomoción de manera que les quedaban las manos libres para sostener herramientas que su cerebro desarrollado les permitía construir.

Ahora bien, si la marcha erguida estaba presente en la época del *Australopithecus*, su origen podría remontarse hasta los primeros homínidos.

Los rasgos pélvicos distintivos de un bípedo son reflejo de los mecanismos que rigen la locomoción a dos y cuatro extremidades. Con el

propósito de impulsarse a sí mismo, cualquier mamífero terrestre debe aplicar una fuerza contra el suelo en sentido opuesto al de la marcha. Esto se consigue extendiendo las articulaciones de las extremidades que se encuentran entre el suelo y el centro de masa. La extensión de una extremidad produce una reacción del suelo, que impulsa el tronco en una dirección determinada por el ángulo que forma la extremidad con el suelo. Nuestra postura erguida sitúa el centro de gravedad por encima de los pies (segunda vértebra sacra).

**Con la nueva estrategia del bipedismo, la mayoría de las masas musculares de la extremidad inferiores pasan a desempeñar nuevas funciones; éstas requerirán, a su vez, cambios sucesivos en la estructura de los músculos y, por tanto, en el diseño de la pelvis.**

La bipedestación produjo en el hombre que los músculos abductores estabilicen la cadera e impidan la caída lateral, en nuestra especie los dos músculos abductores son el glúteo menor y medio, el glúteo mayor es extensor de la articulación de la cadera (coxo-femoral). En el chimpancé y gorilas los tres glúteos actúan como extensores de la cadera con lo que no es posible la locomoción bípeda habitual pero se favorece la cuadrupedia. La necesidad de mantener estable el tronco determinó el cambio más drástico de todos los que trajo consigo la adopción de la bipedia: la transformación del glúteo mayor, un músculo bastante pequeño en el chimpancé, en el mayor músculo del cuerpo humano.

“La función estabilizadora de estos músculos ha ganado en operatividad gracias a una importante modificación de la pelvis. Como resultado en los humanos la orientación del ala ilíaca ha cambiado de forma radical con respecto al chimpancé, de modo que la superficie de origen de los glúteos medio y menor miran hacia un lado en lugar de mirar

hacia atrás, el resultado biomecánico es que la contracción de los dos músculos, al tirar lateralmente de la cadera, produce el efecto de abducción que hace posible la marcha bípeda al equilibrar el tronco en cada zancada; por otro lado el glúteo mayor al originarse en la parte más posterior del ilión y sacro continua actuando como extensor porque su línea de acción es posterior y no lateral”.<sup>3</sup>

En el chimpancé y otros primates, los ilíacos son mucho más largos que en los seres humanos, de esta manera el glúteo mayor al trabajar para sostener un tronco erguido se fatiga rápidamente. El ilión humano, drásticamente reducido, acorta el tronco y acerca su centro de masas a las articulaciones de la cadera, aliviando de ese modo las dificultades mecánicas del músculo.

La reorientación de los huesos ilíacos requiere que se produzcan otros dos cambios más en el diseño de la pelvis, no dictados directamente por los mecanismos de la bipedestación. Si los ilíacos se hubiesen limitado a rotar hacia delante, el espacio entre ellos habríase estrechado, sin dejar sitio para vísceras inferiores. Para compensarlo, el sacro, que separa los huesos ilíacos en la región posterior de la pelvis, se ha dilatado y los ilíacos han cambiado de forma: ahora son cóncavos para que la flexión que ha reorientado los abductores acontezca a un lado, dejando un espacio amplio en el interior de la pelvis.

Sin embargo, al aumentar la distancia entre las articulaciones de la cadera, el ensanchamiento de la parte central de la pelvis, coloca los abductores en una posición de desventaja mecánica. La fuerza que esos músculos deben ejercer para compensar el peso del tronco depende en parte de la distancia entre el centro de gravedad del tronco y la articulación de la cadera. Cuanto mayor sea la separación de las articulaciones de la cadera más largo será el brazo de palanca del tronco y más trabajo habrán de realizar los abductores para contraerse y equilibrar este último. Será más probable la aparición de

---

<sup>3</sup> Arsuaga Juan Luis, “La Especie Elegida”, Ed: temas’ de hoy, España, 1990.

cansancio durante la marcha; la seguridad misma de la articulación de la cadera puede verse amenazada, ya que esta articulación quedará sujeta al peso del tronco y a la fuerza de contracción de los abductores.

La visión frontal de la pelvis humana nos revela cuál fue la solución evolutiva. El brazo de palanca de los abductores aumenta y su trabajo se realiza con más facilidad si sus puntos inferiores y superiores de inserción se alejan de la articulación de la cadera. Dos rasgos de la pelvis humana sirven en este propósito, la compleja curvatura del ilión humano incluye una expansión que desplaza el punto superior de inserción de los abductores hacia los lados de la cadera. Además, el cuello del fémur humano es más largo que el del chimpancé, éste sirve para desplazar el punto inferior de inserción de los abductores hacia fuera, así como para aumentar su fuerza de palanca.

La pelvis también tuvo que ensancharse en sentido antero-posterior y, al mismo tiempo, se contrajo en sentido transversal. Durante mucho tiempo la expansión de los huesos ilíacos se fue acortando, lo que provocó que, en la especie humana, los abductores poseen un brazo de palanca algo más breve, esto se debió a la drástica expansión del tamaño del cerebro de sus fetos.

Mientras tanto, la cabeza del fémur moderno se ha ensanchado para resistir la presión creciente que ejercen los abductores obligados a desarrollar un mayor esfuerzo.

Por último, cuando la pierna está soportando peso, la articulación de la cadera transmite el peso del tronco al cuello del fémur, actuando éste como una palanca de transmisión. Éste es más corto en el chimpancé que en el humano actual, un cuello de fémur largo rebaja la presión sobre la articulación de la cadera al mejorar la acción de los abductores, pero entonces el cuello se somete a mayores esfuerzos de flexión.





## **¿Qué nos hizo humanos?**

El biólogo Francés Jeand Rostand (1940) decía que, “el hombre es un animal”, es cierto y estamos de acuerdo con Rostand en que el ser humano ocupa un lugar específico dentro del reino animal. Es un metazoario ya que está formado por numerosas células diferenciadas; es un artiozario puesto que su cuerpo puede ser dividido en dos mitades simétricas.

Es cordado, porque durante el período embrional posee una cuerda que es una estructura axial ubicada ventralmente al sistema nervioso y dorsalmente al canal alimentario; luego alrededor de esta cuerda se conforma la columna vertebral, motivo por el cual el hombre es un vertebrado y dentro de los vertebrados pertenece a la clase de los mamíferos puesto que posee mamas. Dentro de los mamíferos se encuentra dentro de los euterios porque el nuevo ser en gestación está protegido por envoltura denominada placenta a través de la cual el embrión se alimenta. Dentro de los euterios pertenece al orden de los primates, que comprende a los animales plantígrados, con cinco dedos en la mano y cinco dedos en los pies, con tres clases de dientes, dos mamas pectorales y hemisferios cerebrales bien desarrollados. Dentro de este orden pertenece al género homo y a la especie sapiens. Sin embargo sería absurdo negar que el hombre es una forma particular de vida que se diferencia de los demás. Somos diferentes, es cierto, pero ¿qué es lo que nos hace diferentes?, ¿en qué reside nuestra originalidad?

Si bien a través del conocimiento de la hominización (proceso evolutivo que comprende la transformación de formas no humanas en humanas) se ha avanzado merced a nuevos hallazgos de múltiples disciplinas, sin embargo no existen aún pruebas de un salto cualitativo de la animalidad a la humanidad.

Esto significa que los rasgos que nos identifican como humanos no aparecieron súbitamente, ni se desarrollaron con idéntico ritmo evolutivo, sino que son el producto de un largo y complejo proceso.

Por lo tanto la filogenética humana no fue totalmente original desde sus comienzos, sino que esa singularidad se fue logrando poco a poco a través del tiempo. “En otras palabras la línea filogenia de los homínidos se fue separando cada vez más de las otras especies y además que las diferencias no muy acentuadas, se fueron intensificando progresivamente”.<sup>4</sup>

Si se preguntase cuál es el rasgo diferente de la especie humana muchos responderían nuestro voluminoso cerebro, otros nuestra habilidad para construir utensilios, nuestro lenguaje articulado otros, pero existe un rasgo que nos distingue y que es nuestra marcha erguida, exclusiva de los seres humanos y de nuestros antepasados inmediatos.

“Los demás primates suelen ser cuadrúpedos por una buena razón: caminar sobre dos extremidades en vez de hacerlo sobre cuatro, tiene muchos inconvenientes, este modo de locomoción frena nuestra velocidad, limita nuestra agilidad y casi elimina nuestra capacidad de treparnos a los árboles, facultad que permite a los primates conseguir muchos alimentos”.<sup>5</sup>

Pero si efectivamente una raza de cuadrúpedos, sobre todo la más perfeccionada de ellas, perdiere la necesidad de treparse sobre los árboles y de abarcar las ramas con sus pies así como con las manos para agarrarse a ellas, los individuos de esta raza, durante una larga sucesión de generaciones, se hubieran visto obligados a no servirse de sus pies más que para andar, es indudable que tales cuadrúpedos se transformarían en bípedos y que los

---

<sup>4</sup> Maquinistian, Alberto A., “Problemática Antropológica”, Aditor Laborde, Rosario, Argentina, agosto 2000.

<sup>5</sup> Revista de Investigación y Ciencia, N° 148, “Evolución de la Marcha Humana”, enero 1989.

pulgares de dichos pies no se podrían separar de los demás dedos, no sirviéndoles ya dichos miembros más que para marchar.

Pero además estos individuos hipotéticos de quienes hablamos, movidos por la necesidad de dominar y ver a lo lejos y a lo ancho se esforzarían por mantenerse de pie y por adquirir esta costumbre de generación en generación, seguramente sus pies adquirirían insensiblemente una conformación adecuada para mantenerlos en posición vertical, y sus piernas adquirirían pantorrillas y entonces estos animales no podrían marchar más que penosamente sobre los pies y las manos al mismo tiempo.

Por último si estos mismos individuos cesaran de emplear sus quijadas como armas de morder y triturar y sólo la utilizasen en la masticación, no es dudoso así mismo que su ángulo facial resultaría más abierto, que su hocico se reduciría cada vez más hasta desaparecer por completo y que entonces sus dientes incisivos serían verticales.

Pues que se suponga ahora que una raza cuadrúpeda, la más perfeccionada, habiendo adquirido por hábitos constantes en todos sus individuos la conformación que acabamos de citar y la facultad de mantenerse de pies, llegando enseguida a dominar a las demás razas de animales y entonces se comprenderá sin dificultad:

- que esta raza más perfeccionada en sus facultades habiendo llegado a enseñorearse entre las demás, no tardará en apoderarse de todos los lugares que le convenga en la superficie del globo.
- que esta raza habrá acosado a las otras razas eminentes, y que en el caso de disputarle los bienes de la tierra, las habrá obligado a refugiarse en los lugares que esta raza no ocupe.
- que perjudicará a la gran multiplicación de las razas que se le aproximaban por sus conexiones y manteniéndolas relegadas en los bosques u otros lugares desiertos.

- que por último esta raza habiendo adquirido una supremacía absoluta sobre las otras llegará a poner entre ella y los animales más perfeccionados una diferencia y en cierto modo una distancia considerable.

“De este modo la raza de cuadrúpedos más perfeccionados habrá podido llegar a ser dominante, habrá conseguido también cambiar sus hábitos, y con ello adquirirá progresivamente modificaciones en su organización y facultades nuevas y numerosas, limitará el número de las más perfeccionadas de otras razas al estado en que se hallan y no tardará en producir las distinciones enormes que la separan”.<sup>6</sup>

Pero sin embargo definir al hombre no es tarea sencilla y mucho menos desde la perspectiva paleo antropológica ya que cuanto más nos remontamos en el tiempo en búsqueda de nuestros primeros antepasados prehistóricos, más difícil se torna distinguir lo humano de lo que no lo es.

Por eso establecer lo que es humano en el registro fósil, es muy difícil debido a que tropiezan con muchos inconvenientes tales como: deterioro del material óseo, pequeñez de la muestra, fiabilidad y confiabilidad cronológica, el investigador está indagando sobre su propio origen y por ello no nos debe extrañar que muchas deducciones y conclusiones pasen por alto un porcentaje de subjetividad.

En definitiva no se sabe por qué nuestros antepasados adoptaron la postura bípeda pero es evidente que la causa porque lo hicieron debió ser lo suficientemente importante para justificar un cambio tan profundo; por qué sucedió sigue siendo materia de conjeturas, pero lo que se sabe es que la bipedia no es un rasgo puramente biológico sino un carácter bio-socio-cultural.

" Al no ser la posición bípeda innata del hombre actual, es lógico deducir que tampoco lo era en los australopitáceos y los pitacantropos quienes también deberían

---

<sup>6</sup> Lamarck, “Filosofía Zoológica”, F. Semmpere y Cía, Valencia, España, 1986.

enseñarles a sus pequeños. Sólo pudo desarrollarse en el seno de una sociedad, o como mucho en el seno de familias que conservasen a sus crías largo tiempo entre ellas”.<sup>7</sup>

En fin lo que importa es que ni el desarrollo cerebral, ni el lenguaje articulado, ni la utilización de herramientas, ni la postura bípeda permanente, alcanza para definir al ser humano en sus primeros pasos, lo único que nos define y nos diferencia del resto de los animales es la suma de todos ellos, que fueron creciendo y desarrollándose sin pausa a lo largo del tiempo. Es decir, somos lo que somos porque tenemos una larga historia evolutiva dentro nuestro.

“Por otra parte debemos entender que la hominización no consistió en un proceso de transformación biológica exclusivamente, ni en una sucesión continua de causas y efectos, sino en un conjunto de caracteres bio-psico-socio-culturales unidos por una interpelación dinámica, funcional por un juego permanente y fluído con provechosos resultados”.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Hernam Blume, “Ese Dios en miniatura”, Ediciones, Madrid, España, 1977.

<sup>8</sup> Maquinistian Alberto, Eparta de capitulo VI del libro “Problemáticas Antropológicas” (Mirtha Taborda), Ed: Laborde, Argentina, Agosto del 2000.

## **El desarrollo psicomotriz del homínido**

Este capítulo fue desarrollado para que sea aún más tangible la complejidad que hay en el desarrollo psicomotriz del homínido, para poder así llegar a su postura bípeda.

En muchos aspectos hay mayores diferencias entre el cerebro de un feto homínido y un cerebro de un feto cuadrúpedo.

El concepto de desarrollo implica tanto crecimiento como maduración, crecimiento no es sólo incremento de tamaño, sino desarrollo de interconexiones, cada vez más complejas dentro del cerebro. El sistema nervioso se origina a partir de la placa neural que se invagina para formar el tubo neural alrededor de la tercera a cuarta semana después de la concepción, ocurre luego el desarrollo de una serie de curvaturas que establecen divisiones entre las diferentes regiones del cerebro, y se hacen visibles los hemisferios cerebrales como un par de vesículas hacia el fin de la quinta semana.

Al principio, el tallo cerebral, el tálamo y los ganglios basales son dominantes en el desarrollo, ya que el rápido desarrollo de la corteza cerebral y el cerebro tiene lugar en la última parte de la vida fetal. El flujo sanguíneo se modifica durante el desarrollo, reflejando el crecimiento neuronal y la migración celular desde la placa subependimaria hacia la corteza cerebral. Durante el tercer trimestre el lecho vascular se remodela, el balance circulatorio pasa de la orientación central a la cortical y hacia la sustancia blanca, mientras se incrementan en número las interconexiones entre las neuronas corticales y comienza la mielinización.

El cerebro humano se encuentra muy bien desarrollado en el momento del nacimiento: es un órgano complejo y relativamente más grande que el de cualquier otro animal. El tamaño relativo del cerebro, 12% de la masa corporal, es también mayor que en la madurez, cuando alcanza el 2%.

En los primeros meses de vida los movimientos automáticos del recién nacido son incoordinados y carentes de objeto, el cerebro centro rector del organismo humano se encuentra todavía en este período en un estadio de maduración deficiente. Éste no puede aún dirigir y controlar las funciones motoras de la cabeza, tronco y extremidades, por tanto, los movimientos carecen todavía de sentido y utilidad. A pesar de la falta de control cerebral, en la más temprana edad son ya demostrables típicos cuadros motores, estos son preferentemente provocados por la posición, cambios de la misma o por otros factores externos en los que poseen importancia especial los cambios de posición de la cabeza y también de las extremidades.

Los movimientos reflejos del lactante y estos primeros movimientos automáticos típicos son designados como “reflejos tónicos infantiles precoces”.

Durante el desarrollo motor posterior involucran las formas motoras automáticas de los reflejos infantiles precoces, siendo sustituidas por patrones motores en los que, parcialmente, se puede reconocer una influencia progresiva del cerebro. Junto a movimientos inmotivados, el niño presenta de vez en cuando un comportamiento objetivo manifiesto, se hace evidente una progresiva intervención del órgano del equilibrio. Los cambios posturales y de situación son ya respondidos reflejamente con funciones musculares groseras, pero ya adecuadas. Se originan nuevas y típicas formas reaccionales que son dignas del término “reflejos vestibulares”.

Al progresar la maduración, el cerebro humano se hace cargo de un modo racional y conveniente del control de los movimientos. Las reacciones motoras falsas, es decir sin objetivo, son anuladas y sustituidas mediante la intervención conjunta armónica y diferenciada de distintos grupos musculares. El estado del desarrollo motor es una vez más similar al del adulto, pero también en el humano adulto persisten determinados reflejos, es decir, un proceder característico del curso automático. Mecanismos de protección y defensa



frente a influencias externas imprevistas, son aquí característicos. Estos “ reflejos estato-cinéticos” pueden demostrarse como tipo característico de reacción, en calidad de criterio para enjuiciar el desarrollo del niño.

### **Etapas del neurodesarrollo**

Estas etapas se dividen en tres:

- Etapa infantil (Comprende desde el recién nacido a el 1º-2º-3º mes), cuya características principales son: patrón de flexión marcado en su totalidad sobre sus extremidades, siendo capaz solamente de girar la cabeza a un lado desde la línea media y de realizar el movimiento reflejo de reptación. En cuanto a la marcha, hay reacción primitiva de apoyo de las piernas, habiendo extensión de cadera y rodilla al colocar al niño de pie.

Aparecen los movimientos de marcha automática: Al caminar, el descanso del peso pasa alternadamente de una a otra.

Con respecto a lo social el recién nacido se tranquiliza cuando se lo toma en brazos.

Ya entre el primer y segundo mes se comienzan a fortalecer los extensores del cuello, y el niño comienza a intentar a levantar la cabeza. En cuanto a la marcha, hay una fase de transición, una desaparición progresiva de la reacción de apoyo y de la marcha automática. Éste ya fija la mirada en la madre y sigue su movimiento.

Ya en el tercer mes levanta la cabeza, la mantiene por un minuto y comienza a haber extensión de las caderas. En cuanto a la marcha toca la base de sustentación con las piernas flexionadas, y aparece la “sonrisa social”.

- Etapa preparatoria (Comprende el 4º-5º y 6º mes), cuyas características principales son: en el cuarto mes logra un apoyo firme sobre los antebrazos. En cuanto a la base de sustentación desaparece la flexión de la pierna por presentar una ligera extensión de la rodilla y de la articulación tibioastragalina. En cuanto a lo social se sonríe sonoramente cuando se le gestan bromas.

En el quinto mes interrumpe el apoyo de los antebrazos levantando los brazos y levantando un poco las piernas con las que hace repetidos movimiento de extensión “movimientos natatorios”. En la marcha se apoya sobre la punta de los pies, y en lo social se comporta de forma diferente frente a personas conocidas y desconocidas.

En el sexto mes con los brazos extendidos se apoya sobre la palma de la mano más o menos abiertas, como así también comienza a desarrollarse el tono de la musculatura extensora de tronco lumbar. Comienza haber apoyos unilaterales (primeras reacciones de equilibrio); en cuanto a la marcha extiende las piernas, por las rodillas y un poco por las caderas con lo cual se mantiene el peso corporal por lo menos durante dos segundos, hay transitorio apoyo con toda la planta del pie. En cuanto a lo social realiza lo mismo que en el quinto mes.

- Etapa de modificación (Comprende el 7º-8º y 9º mes), cuyas características principales son: En el séptimo mes el niño levanta un brazo de la base de sustentación y los brazos se colocan en postura de disposición de salto.

En cuanto a la marcha, se mueve hacia arriba y hacia abajo cuando se lo sujeta por el tronco y se lo apoya sobre una base dura. En lo social sigue con atención a las personas que lo atienden.

En el octavo mes hay una fase de transición, en cuanto a lo social reacciona alegremente al juego del escondite.

En el noveno mes comienza el gateo denominado marcha de foca; y en cuanto a la marcha la realiza tomándose de las manos de otra persona se mantiene de pie sosteniendo todo su peso por un minuto. En cuanto a lo social reacciona claramente con desconfianza ante personas desconocidas.

- Etapa de refinamiento (Comprende los meses 10º-11º y 12º), cuya características principales son: en el décimo mes se balancea sobre manos y rodillas, gatea incoordinadamente y consigue pasar de decúbito prono a la sedestación a base de flexionar la cadera y flexionar el tronco. En cuanto a la marcha se mantiene de pie por sí solo, apoyándose en las manos; en cuanto a lo social se maneja igual que en el noveno mes.

En el mes décimo primero y décimo segundo logra un gateo cruzado coordinado y firme, camina cuando se lo sostiene de las manos, pasa independientemente de la sedestación a la bipedestación, y por último da pasos tomándolo solamente de una mano. Con respecto a lo social entrega a la persona que lo atiende un objeto cuando ésta se lo exige con gesto o palabra.

### Marcha Humana

**Indiscutiblemente no podemos dejar de lado el desarrollo de la marcha humana, haciendo referencia a los distintos ciclos que cumple la cintura pélvica, ya que ésta es la que sufrió grandes cambios del paso de la cuadrupedia al bipedismo.**

**Consideramos a la marcha humana como una actividad de extrema complejidad, como decimos en el capítulo de humanización, la marcha es una actividad muy antigua en la cual los descubrimientos de variadas expediciones indican que el hombre andaba, hace millones de años sobre dos extremidades.**

La marcha sufre numerosas modificaciones según el calzado, el terreno, la carga y la actividad de la persona, vale aclarar que el análisis que se realizará más adelante se referirá a la marcha de un individuo occidental que se desplaza sobre suelo plano.

El cuerpo será asimilado a una masa sometida a traslaciones, la cual sufre la acción de la gravedad, inercia y aceleración. Las fuerza que se han de vencer durante este desplazamiento ocasiona gasto de energía, lo más reducido posible si el individuo quiere caminar largas distancias o durante mucho tiempo.

El examinar la marcha de perfil permite observar una sucesión de elevaciones y descensos de la cabeza durante la progresión hacia delante. Estas variaciones representan el desplazamiento del centro de gravedad en un plano sagital. Asimismo, si observamos a un individuo de frente, se puede comprobar un desplazamiento alternante de la cabeza hacia al lado del miembro con carga. Se trata entonces del desplazamiento del centro de gravedad en el plano frontal.

Haremos referencia al centro de gravedad del cuerpo humano y de los diferentes segmentos corporales: “En bipedestación, el centro de gravedad se halla en el 55% de la estatura del cada individuo partiendo del suelo, es decir, ligeramente por delante de la segunda vértebra sacra (S2). En el miembro extendido, el centro de gravedad se sitúa en el 43% de la longitud total a partir de la articulación de la cadera y por último el centro de

gravedad del tronco y miembros superiores se encuentra en el 60% de la longitud del tronco, desde el vértice del cráneo; hay que señalar que el centro de gravedad en el hombre es muy elevado debido a la posición bípeda y a que la disposición de los eslabones corporales hace difíciles los caminos de la trayectoria del centro de gravedad”.<sup>9</sup>

### **Desplazamiento del esqueleto**

- *La rotación de la pelvis alrededor del eje vertical:* en el momento de dar el paso, se produce una rotación de 4° a cada lado del eje vertical, esta rotación de la pelvis se efectúa girando sobre las cabezas femorales. Este avance de la pelvis de un lado alarga el paso sin aumentar la caída del centro de gravedad en el momento del contacto del talón.

Respecto al fémur, la pelvis pasa de una relativa rotación externa a una relativa rotación interna durante el apoyo, realizándose esta rotación en las caderas del individuo y con 8° de amplitud.

- *Basculación de la pelvis en el lado sin carga:* en el momento de dar el paso, la pelvis, bascula hacia abajo en el lado sin carga. La amplitud del movimiento es de 5° en la mitad del apoyo. La cadera del lado de la oscilación está descendida, lo cual implica la flexión de la rodilla.
- *Desplazamiento lateral de la pelvis:* el centro de gravedad del cuerpo humano describe en el plano transversal una senoide de 75 mm de amplitud, con el fin de conservar el equilibrio, es necesario llevar el eje de gravedad sobre un pie y después sobre el otro.

---

<sup>9</sup> Plas F., “La Marcha Humana”, Ed: Masson, Barcelona, 1996.

Se entiende que para obtener una marcha económica, el desplazamiento del centro de gravedad en los planos sagital y frontal debe ser simétrico, siendo la trayectoria una senoide aplanada de más o menos 50 mm de amplitud. El gasto energético está aumentado cuando una patología osteoarticular o muscular hace salir al centro de gravedad de estos límites. Este concepto resulta indispensable al fisioterapeuta que busca un programa de reeducación que permita recuperar todas las componentes biomecánicas normales.

### **Acciones musculares sobre la cadera**

Este análisis lo dividimos en diferentes etapas:

*Del 0% al 15%, contacto del talón con el suelo:*

✓ Glúteo mediano: este músculo proporciona la estabilidad necesaria a la pelvis, sin embargo recordemos que se le hace atribución de una acción muscular abductora de cadera.

“A modo de estadística, el glúteo medio realiza por minuto de vigilancia durante la vida de un individuo, muy poca abducción de la cadera de amplitud notable, por lo contrario, cada fase importante requiere la contracción estática de este músculo”<sup>10</sup>

✓ Glúteo menor: la acción rotadora de éste está invertida por la posición en relativa rotación externa pelvis-fémur durante la toma de contacto con el suelo. No se trata de una rotación interna del fémur sobre la pelvis, sino de una rotación de la pelvis sobre el fémur puesto que este segmento óseo debe, a partir de 0%, girar sobre su eje alrededor de la cabeza del fémur en carga para hallarse en posición neutra en el 35% del ciclo de la marcha, y después colocarse en rotación inversa en el 60%.

---

<sup>10</sup> Plas F., “La Marcha Humana”, Ed: Masson, Barcelona, 1996.

✓ Tensor de la fascia lata: este músculo es ante todo estabilizadora de la pelvis sobre la tibia. Se describe como accesorio de extensión y flexión de la rodilla (según la posición de esta articulación) y se está de acuerdo en que es posible esta acción. También forma parte de los abductores de cadera, estabilizador de la pelvis y ligamento activo de la rodilla, en esta acción es antagonista de los músculos de la pata de ganso, controla el grado de valgo de la rodilla.

*Del 15% al 40%, pie plano sobre el suelo:*

Durante el apoyo del pie en el suelo, continúa la contracción del glúteo. Las circunstancias son sensiblemente las mismas que las anteriormente expuestas.

*Del 40% al 50%, despegue del talón:*

**Mientras que anteriormente habíamos señalado actividad en el glúteo, asistimos ahora el despertar de los aductores que, hacia el 45%, toman el relevo de los abductores en el momento en que dejan de ser activos. Además, un músculo anterior, el ilíaco, se manifiesta por primera vez. El psoas, importante para el mantenimiento del equilibrio estático no participa en la acción dinámica de manera constante.**

- ✓ **Compartimiento externo: al final de una actividad estabilizadora que termina alrededor del 45% para los tres músculos anteriores activo, el glúteo medio, menor y tensor de la fascia lata.**
- ✓ **Compartimiento pelvitrocantéreo: los músculos pelvitrocantéreos se hacen claramente retroversores de la pelvis por efecto polea. Debido al ángulo formado por el obturador interno y la diáfisis femoral, es posible comprender cómo este músculo, reflejándose en la pequeña escotadura ciática para ascender hacia la pelvis, puede levantarla ligeramente durante descarga de la articulación de la cadera.**

El ángulo cambia según la inclinación del platillo sacro (variable durante la marcha). En la postura de marcada inclinación del platillo sacro (flexión anterior de la pelvis durante el apoyo unipodal), aumenta el ángulo músculo/fémur, con lo que así mejora el potencial de eficacia del obturador interno como “descargador” de la coxofemoral.

✓ **Compartimiento interno:** cuando cesa la actividad de los abductores, aparece la de los aductores. Se trata específicamente de los aductores mayor y menor, los cuales tendrán una acción equilibradora de la pelvis que, en este estadio, está en pleno desplazamiento lateral.

No olvidemos que la pelvis continuamente se desplaza a un lado, con el fin de colocar sucesivamente la proyección del centro de gravedad sobre cada uno de los talones en carga. Hacia el 25-30%, la pelvis ha alcanzado el máximo desplazamiento lateral hacia el miembro inferior que seguimos; al levantar el talón, la cintura pélvica acelera en el sentido opuesto, ya que, además, en el 50% el individuo alcanzará el estadio de doble apoyo, a partir del cual el miembro inferior que seguimos pasará de carga a oscilación.

✓ **Compartimiento anterior:** sólo se contrae el músculo iliaco, para frenar una tendencia bastante importante a la extensión de la cadera. En efecto, hacia el 50% del ciclo de marcha, el “paso pélvico” está muy avanzado, y si el individuo desea ganar toda la longitud que necesita del miembro inferior, le es indispensable colocarse en extensión relativa de la pelvis respecto al fémur.

*Del 50% al 60%, despegue de los dedos del pie:*

En este estadio los aductores son activos, el peso del cuerpo acaba de ser transferido sobre el miembro inferior opuesto; el glúteo está, pues, en reposo. El recto



interno tendrá una acción sobre la cadera, pero ésta parece accesoria y los extensores de la cadera son silenciosos.

✓ **Compartimiento interno:** se trata de la actividad de los aductores mayor y medio, a los que se incorpora un músculo de la pata de ganso, el recto interno, que forma parte del mismo compartimiento que los abductores.

Si se quiere comprender la función de la flexión de cadera realizada por los aductores, es necesario conocer la posición relativa de los segmentos esqueléticos en el momento en que esta acción se produce: la pelvis es anterior al fémur, y se halla en relativa extensión de cadera y en relativa rotación interna respecto al fémur. Por lo tanto, la actividad muscular tendrá los efectos siguientes:

- a) Los aductores tiran del fémur anteriormente, para iniciar la flexión de cadera.
- b) Al mismo tiempo, hacen girar el fémur en relativa rotación externa..

Ignorar la acción primordial de las rotaciones alternas de la pelvis sobre las cabezas femorales en una negligencia en reeducación. Algunos pacientes, particularmente los hemipléjicos, parecen haber olvidado este movimiento, y es necesario volvérselo a enseñar.

*Del 60% a 75%, avance del miembro inferior oscilante:*

✓ **Consideraciones teóricas sobre los músculos biarticulares:** estos músculos son a la vez:

- a) eficaces estabilizadores de cadera.
- b) órganos que evitan un gasto de energía demasiado grande, ya que desempeñan dos funciones distintas a partir de una única contracción.

Estos son: el recto anterior, capaz de efectuar flexión de cadera o extensión de rodilla, y el otro es el grupo isqui-tibio-peroneo, capaz de realizar extensión de la cadera o flexión de rodilla.

✓ **Insuficiencia mecánica de los músculos biarticulares:** en posición de pie, con la cadera en extensión, si se utilizan los isquiotibiales para flexionar la rodilla, se puede notar la disminución de la tensión en los cuerpos musculares antes de que la rodilla esté completamente flexionada. Los músculos están entonces en un estado de insuficiencia activa.

Para evitar que sobrevenga muy pronto una insuficiencia activa, es necesario asociar una flexión de cadera que permite a los isquiotibiales recuperar por un lado lo que pierden por el otro. Encontramos esta actitud en el miembro inferior durante la marcha, al subir pendientes o escaleras.

✓ **Compartimiento interno:** los músculos activos son el recto interno y el aductor mayor.

✓ **Acción del recto interno:** cuando entró en acción en el 50%, éste estaba colocado, como los aductores, en una posición que favorecía su utilización como flexor de cadera, pero la pelvis no ha cesado de girar a partir de un punto fijo proporcionado por la cabeza del fémur opuesto.

En el estadio que ahora nos ocupa (del 60% al 75%), los dos fémures están toscamente alineados a cada lado de la pelvis, que se halla prácticamente en posición de referencia anatómica, y las rotaciones relativas se reducen al mínimo. En esta nueva posición, el recto interno ya ni es mecánicamente capaz de flexionar la cadera.

Los aductores son activos durante la flexión y la rotación interna de cadera (en cadena abierta). Entre el grupo aductor, siempre es el aductor medio el que muestra un trabajo más intenso en los individuos sanos.

✓ **Compartimiento externo:** sólo es activo el tensor de la fascia lata, y una vez más interviene la economía de medios, este músculo es capaz por sí solo de contrarrestar la actividad del aductor mayor, y evitar así una aducción demasiado pronunciada; además, está en condiciones de influir en la rotación externa.

*Del 75% al 100%, extensión total de la rodilla:*

Aquí encontramos al recto interno, al iliaco y los aductores, el glúteo permanece inactivo hasta el momento del contacto con el talón.

✓ **Compartimiento anterior:** el músculo iliaco continúa su actividad de flexor de cadera, equilibrando su contracción con la frenada de los isquio-tibio-peroneos que hacia el final de la trayectoria, después de desacelerar enérgicamente la pierna, se opone a una flexión de cadera demasiado pronunciada. La actividad del iliaco cesa antes del 75%.

✓ **Compartimiento interno:** El recto interno, tras una interrupción de actividad entre el 70% y el 75%, se manifiesta de nuevo. Se prepara para su papel de ligamento activo, como músculo de la pata de ganso.

El aductor medio se activa muy brevemente entre el 80% y el 90%. Se trata de un reajuste de colocación del fémur, en el que es crítico el ángulo de toma de contacto del miembro inferior con el suelo. Esta actividad no es constante en todos los individuos.

El aductor mayor permanece silencioso entre el 75% y el 85%; entra en acción hacia el final del movimiento de oscilación, y su actividad sólo cesa en el momento de contacto talón-suelo; en algunos individuos se prolonga más allá del 0%.

## **Cintura lumbo-pélvica:**

El desarrollo del siguiente capítulo es imprescindible debido a la importancia que tiene la cintura lumbo-pélvica; desde el punto de vista del bipedismo, ya que constituye el factor principal para lograr la independencia y estabilidad contra la acción de la gravedad, y desde el punto de vista patológico, debido a la gran frecuencia de patologías que a este nivel se suceden. Por ello, abordaremos a la cintura lumbo-pélvica describiendo sus diferentes aspectos.

En el curso de la evolución de la raza humana a partir de prehomínidos (filogénesis), el paso de la posición cuadrúpeda a la bipedestación indujo al enderezamiento y después a la inversión de la columna lumbar, inicialmente cóncava hacia delante; así fue como apareció la lordosis lumbar cóncava hacia atrás. En efecto, el ángulo de enderezamiento del tronco no ha sido enteramente absorbido por la retroversión de la pelvis; persiste cierto ángulo que debe ser anulado por la curvatura del raquis lumbar. Así se explica esta lordosis lumbar, que por otra parte es variable en los sujetos según el grado de anteversión o retroversión de la pelvis.

Asimismo se observa la evolución de la cintura lumbo-pélvica (ontogénesis), a la edad de un día es cóncavo hacia delante, a los cinco meses la curvatura sigue siendo ligeramente cóncava hacia delante, sólo a los trece meses el raquis se hace rectilíneo. A partir de los tres años se aprecia una ligera lordosis lumbar que se afirma a los ocho años y adopta la curvatura definitiva a los diez años.

El raquis lumbar, en su conjunto y visto de frente en una radiografía, es rectilíneo y simétrico con relación a la línea de las apófisis espinosas. El ancho de los cuerpos vertebrales así como las apófisis transversas amengua de abajo hacia arriba, la línea

horizontal que pasa entre las dos crestas ilíacas, pasa entre la vértebra lumbar cuatro y lumbar cinco. Visto de perfil pueden apreciarse las características de la lordosis lumbar, el ángulo sacro constituido por la inclinación de la cara superior de la primera vértebra sacra sobre la horizontal es de  $140^\circ$ , el ángulo de inclinación de la pelvis formado por la inclinación sobre la horizontal de la línea que se extiende entre el promontorio y el borde superior de la sínfisis pubiana tiene un valor medio de  $60^\circ$ .

La columna lumbar está constituida por cinco vértebras cuyas características son: a) un cuerpo vertebral voluminoso y reniforme, más extenso en sentido transversal que en sentido antero-posterior, más ancho que alto y su contorno profundamente excavado, salvo por detrás, donde es casi plano; b) un pedículo que une el arco posterior al cuerpo vertebral, se implanta en la cara posterior del cuerpo en su ángulo supero-externo y forma los límites superior e inferior del agujero de conjunción, por detrás este pedículo da inserción al macizo de las articulares; c) dos láminas más altas que anchas que se dirigen hacia atrás desde el macizo, se unen y forman la apófisis espinosa; d) esta apófisis es vertical, rectangular, gruesa y con un borde posterior abultado e) la apófisis articular superior que yergue en el borde superior de la lámina en su unión con el pedículo f) la apófisis articular inferior que se destaca del borde inferior del arco posterior, cerca de la unión con el pedículo; e) la apófisis costoidea denominada inapropiadamente apófisis transversal, pues son en realidad resto de costillas que se implantan a la altura de las articulaciones, en su cara posterior esta apófisis presenta el tubérculo accesorio; g) el agujero vertebral que se encuentra delimitado por la cara posterior del cuerpo vertebral y el arco posterior, que forma un triángulo casi equilátero.

Algunas vértebras lumbares presentan caracteres particulares, así la apófisis costiforme de la primera lumbar está menos desarrollada que el resto de las demás

lumbares, la quinta lumbar posee el cuerpo más alto y las apófisis articulares más separadas entre sí que el resto de las lumbares.

La conexión de estas piezas óseas está asegurada por ligamentos y por los discos intervertebrales interpuestos entre las dos caras de dos vértebras adyacentes.

Dentro de los ligamentos se encuentran:

- Ligamento vertebral común anterior: que va de la apófisis vacilar al sacro, sobre cara anterior del raquis insertándose en el disco intervertebral y en la cara antero-superior y antero-inferior de cada cuerpo vertebral.
- Ligamento vertebral común posterior: que va de la apófisis vacilar del occipital al canal del sacro insertándose a nivel de la cara posterior de los discos intervertebrales, sin tomar ninguna inserción en la cara posterior de los cuerpos vertebrales de los que permanece separada por los plexos venosos perirraquideos.
- Ligamento amarillo: éste se dirige de lámina a lámina, cierra el canal raquídeo, por delante y por fuera recubre la cápsula y el ligamento antero-interno de las articulaciones interapofisarias.
- Ligamento interespinoso: entre cada apófisis espinosa.
- Ligamento intertransverso: que une los tubérculos accesorios de una vértebra con otra.

El conjunto de estos ligamentos refuerza la cápsula interarticular y asegura de este modo una unión sólida entre las vértebras dando gran resistencia mecánica al raquis.

El disco intervertebral está formado por dos partes, una central que es el núcleo pulposo compuesto por un 88% de agua, mucopolisacaridos, proteínas, ácido hialurónico y keratan sulfato, no posee vasos, ni nervios. La otra parte periférica se denomina anillo fibroso, el cual está constituido por una sucesión de capas concéntricas, éste evita la salida de la sustancia gelatinosa del núcleo pulposo.

La función del disco es la de amortiguación del peso corporal con sus cargas anexas y a su vez la de movimiento a los cuerpos vertebrales. En bipedestación el disco que más soporta el peso es el que está entre lumbar cinco y primera sacra por eso es más grueso que los demás discos. Según el movimiento del raquis lumbar varía la posición o el movimiento del núcleo pulposo y la tensión o la relajación de los distintos ligamentos. En la flexión el núcleo pulposo se dirige hacia atrás, los cuerpos vertebrales hacia delante y la apófisis espinosa se separa. La cápsula y ligamentos del arco posterior como el ligamento amarillo, el ligamento interespinoso y el vertebral común limitan el movimiento, los ligamentos anteriores se relajan. En la extensión el núcleo se dirige hacia delante, las apófisis espinosas se juntan y actúan como tope del movimiento junto al ligamento vertebral común anterior, mientras que los posteriores se relajan. En la lateralidad el núcleo se dirige hacia el lado opuesto, se separan las superficies articulares y se tensan los ligamentos del lado opuesto al movimiento. En la rotación los discos se solicitan en un movimiento de cizallamiento y no a una rotación axial debido a que no está preparada a realizar la rotación por la orientación de sus facetas articulares, así se explica el motivo por el cual este movimiento es débil.

En cuanto a los músculos del tronco a nivel lumbar los podemos dividir en músculos posteriores, laterales y de la pared abdominal, a su vez a los posteriores los podemos dividir en:

- Plano profundo formado por:
  1. El transverso espinoso que se origina en las apófisis transversas suprayacentes y se insertan en la apófisis transversas subyacentes cuya acción, si actúa en forma bilateral es extensor del tronco y si lo efectúa unilateralmente es inclinador y rotador de la columna al lado opuesto.
  2. Dorsal largo se origina desde la masa común, asciende por la cara posterior de la columna y termina en la apófisis transversas dorsales y lumbares. Si el dorsal largo

actúa bilateralmente es extensor de la columna, si lo hace unilateralmente es rotador e inclina la columna hacia su lado.

3. Sacro-lumbar se origina en la masa común y termina en la cara posterior de las diez últimas costillas. La acción es extender la columna si actúa bilateralmente y rotar e inclinar la columna hacia el mismo lado que el músculo, si lo hace unilateralmente.
4. Espinoso se origina en las dos primeras lumbares y dos últimas dorsales y se inserta en la apófisis espinosas de las diez primeras dorsales.

- Plano medio formado por:

Serrato menor posterior e inferior se origina en las apófisis espinosas de las tres primeras lumbares y de las dos últimas dorsales finalizando en la cara externa de las cuatro últimas costillas, es accesorio de la espiración.

- Plano superficial:

Constituido por el músculo dorsal ancho que se origina en la apófisis espinosas de las seis últimas lumbares, cresta sacra, cuatro última costillas y ángulo inferior del omóplato insertándose en el fondo de la corredera bicipital.

La acción de los músculos posteriores es la extensión del raquis lumbar, toman apoyo en el sacro y tiran fuertemente hacia atrás el raquis lumbar y acentúan la lordosis lumbar. Por ello no puede decirse que enderezan el raquis sino que, al contrario, lo encurvan.

El grupo lateral comprende el cuadrado lumbar que tiene su origen en las duodécima costilla, se divide en tres haces: costo transversal que termina en las apófisis transversas de las primeras cuatro lumbares; ileocostal que termina en la cresta ilíaca; ileotransverso que se origina en la cresta ilíaca y se inserta en las apófisis transversas de las vértebras lumbares. La acción de este músculo es trabajar como extensor de la columna lumbar si actúa bilateralmente, pero si toma como punto fijo el ilíaco unilateralmente, la



inclina hacia el mismo lado y si la parte lumbar es el punto fijo, eleva la hemipelvis del mismo lado.

El otro músculo de este grupo es el psoas-ilíaco, que va desde el cuerpo de la vértebra doce dorsal y cuerpo de la apófisis de las cinco lumbares y termina en el trocánter menor. Su acción es la flexión del tronco, si actúa unilateralmente, inclina lateralmente hacia el mismo lado y rota la columna al lado opuesto dicho músculo.

- Grupo Abdominales: (Grupos de los músculos anchos)

- 1) Transverso: se origina en las últimas seis costillas, se une con el diafragma, apófisis transversa de las cuatro primeras lumbares, dos tercios de la cresta ilíaca, un tercio externo del arco femoral y termina en la aponeurosis anterior del transverso. Su acción es reducir la cintura, esconder la región abdominal e incrementar la lordosis lumbar.

- 2) Oblicuos menores: nace en la aponeurosis toracolumbar (indirectamente de la apófisis espinosas y transversas de las vértebras lumbares), por fibras musculares procedentes del intersticio de la cresta y la fascia iliaca, este se inserta en las tres costillas inferiores, vaina del recto y a la cresta pubica. Su acción es funcionar como flexor del tronco cuando actúa bilateralmente e inclinar lateralmente del mismo lado, y rotar al mismo lado.

cuando lo hace unilateralmente con respecto al músculo.

- 3) Oblicuo mayor: su origen es en las siete u ocho últimas costillas y desciende por la aponeurosis del oblicuo mayor para terminar en la línea blanca interna, espina y cara anterior del pubis del mismo lado y del lado opuesto, y en la cresta ilíaca. Su acción es actuar como flexor del tronco cuando actúa bilateralmente e inclinar lateralmente hacia el mismo lado, y rotar al lado opuesto cuando lo hace unilateralmente.

- 4) Recto mayor del abdomen: su origen se encuentra en la cara externa del quinto, sexto y séptimo cartilago costal y en la cara anterior del apéndice xifoides y termina en la cara anterior de la sínfisis pubiana. Su acción es la flexionar de al tronco cuando actúa bilateralmente e inclinar lateralmente al mismo lado, y rotar al lado opuesto cuando lo hace unilateralmente.

Estos músculos son potentes flexores del tronco pero la mayor o menor curvatura del raquis lumbar no depende sólo del tono de los músculos abdominales, sino también de ciertos músculos del miembro inferior unidos a la cintura pélvica, por ejemplo, la hiperlordosis lumbar se produce por una hipertonicidad del psoas generalmente en personas carentes de energía y voluntad, da un movimiento de anteversión de la pelvis. Para corregirla no sólo hay que tonificar el abdomen, sino también los extensores de cadera como los isquiosulares y glúteo mayor que realizan la retroversión de la pelvis borrando la hiperlordosis lumbar.

La cintura pélvica forma la base del tronco, constituye el sostén mismo del abdomen y realiza la unión entre los miembros inferiores y el raquis. Se trata de un anillo osteoarticular cerrado compuesto por dos huesos ilíacos pares y simétricos, el sacro es impar y simétrico (bloque vertebral formado por la soldadura de cinco vértebras sacras) y tres articulaciones de movilidad escasa (dos sacroilíacas, que unen el sacro a cada uno de los huesos ilíacos y la sínfisis pubiana, que une por delante ambos huesos ilíacos).

La pelvis, en conjunto, posee forma de embudo. Su base superior establece comunicación con la cavidad abdominal y a través del estrecho superior. Si comparamos la pelvis masculina con la femenina, esta última es más ancha y extensa y menos alta que la pelvis masculina; es decir que el estrecho superior es mayor en la mujer que en el hombre. Esta diferencia en la morfología de la cintura pélvica está relacionada con la gestación y sobre todo con el parto, por lo cual podemos decir que las articulaciones de la cintura

pélvica no solo desempeñan un papel en la estática del tronco en posición erecta, sino también un papel importante en el mecanismo del parto.

La cintura pélvica considerada en conjunto transmite los esfuerzos entre el raquis y los miembros inferiores: el peso que soporta la lumbar cinco se reparte en dos partes iguales hacia las alas del sacro y después, a través de las espinas ciáticas hacia la cavidad cotiloidea, luego al cuello del fémur y a la cabeza femoral y una fuerza horizontal se dirige hacia el pubis.

En posición erecta en apoyo simétrico sobre los dos miembros inferiores, el raquis lumbar visto de perfil, presenta una curvatura de concavidad posterior llamada lordosis lumbar, visto de espalda es rectilíneo; en cambio en posición de reposo es decir en apoyo asimétrico sobre un solo miembro, presenta una concavidad hacia el lado de apoyo debido a la oscilación de la pelvis ya que la cadera de apoyo está más elevada que la cadera relajada.

Desde el punto de vista patológico el raquis lumbar adquiere trascendencia debido a las frecuencias de algias (lumbalgias), hernias de disco (quinta lumbar), espondilolistesis (quinta lumbar), ciática vertebral común (lumbociatalgia). “Un 80% de la población mundial sufre dolor de espalda en algún momento de su vida, con una frecuencia tres veces mayor que en la parte superior de la espalda”.<sup>11</sup>

“Las causas de lumbalgia se han clasificado en cinco categorías principales: trastornos abdominales, trastornos psicógenos, fuentes neurógenas como lesiones cerebrales, de la médula espinal o de nervios periféricos, y fuentes espondilógenas que tienen relación con la columna vertebral y sus elementos anatómicos anexos”.<sup>12</sup>

Una cuestión que se plantea a menudo en relación con los trastornos de la parte inferior de la espalda es por qué la región lumbar parece estar más predispuesta a

---

<sup>11</sup> Alexander M. J., “Biomechanical aspects of lumbar spine injuries”, Can. J. Appl Sports Sciences, 1985.

<sup>12</sup> Schlinger D., “The Low back pain syndrome”, Med. Clin. North, America, 1984

lesionarse. Dos factores fundamentales son la debilidad intrínseca de la estructura misma y las fuerzas o cargas que soporta en la vida cotidiana y en las actividades de recreación ambientales ocupacionales. “Las fuentes de las cargas que inciden sobre la columna vertebral comprenden peso del cuerpo, cargas externas y la contracción de los músculos”.<sup>13</sup>

Lumbago o lumbalgia: significa dolor lumbar, lumbociática: indican dolor lumbar con prolongación a lo largo del nervio ciático. Por consiguiente, indican un síndrome y no un diagnóstico. Si la propagación de la lumbalgia se hace hacia la cara anterior del muslo el síndrome se denomina lumbocruralgia.

“Los síntomas originados en las discopatías degenerativas, no deben explicarse con interpretaciones teleológicas, diciendo que el hombre no se adaptó a la actitud erecta, sino profundizando los estudios sobre la estructura físico-química del disco intervertebral” (Del Sel Juan Manuel, 1988).

Espondilolisis se denomina a una solución de continuidad del arco neural de una vértebra a nivel del istmo. La lesión se localiza de preferencialmente a nivel de la quinta lumbar, siguiéndole en orden la cuarta lumbar. donde la discusión sobre si la espondilosis es congénita o adquirida, y si bien debe mantenerse el concepto de que se trata de una malformación, es decir un defecto determinado genéticamente y susceptible de ser heredado y transmitido con carácter familiar. Se ha encontrado que niños que no presentan solución de continuidad en la primera infancia puedan tenerla más adelante.

“En estos casos existen las condiciones morfogenéticas: sacro verticalizado, malformación cupoliforme de su cara articular con el disco lumbosacro y alargamiento y adelgazamiento del istmo que puede determinar su ruptura por stress o por alguna causa traumática” (Bado, 1988).

---

<sup>13</sup> Gray H., “Anatomy of the Human Body, Edited by. C. D. Clemente, Philadelphia, 1980.

Espondilolistesis: es el desplazamiento de un cuerpo vertebral hacia delante debido a la falta de sostén por la solución de continuidad del arco neural (espondilolisis) y la degeneración discal que haciéndole perder su arquitectura, no puede impedir el desplazamiento anterior.

Degeneración y hernia de disco: el fenómeno de degeneración discal ( hundimiento del núcleo pulposo y ulterior fisura del anillo) es debido al envejecimiento y o micro traumatismo, provoca un fenómeno de pinzamiento, la formación de osteofitosis vertebral y eventualmente, una hernia del núcleo pulposo a través del anillo fibroso.

La hernia de disco, comprende dos grandes tipos: la protusión ( fisura simple con débil desplazamiento anular o migración nuclear intraanular) y la hernia verdadera cuyas que se localizan con preferencia en los discos postero-laterales, en la región lumbar y son las responsables de provocar lumbalgias agudas, crónicas y lumbociáticas.

## **Postura**

### **Postura y Gravedad**

Hay que recordar que el cuerpo se encuentra sujeto a la fuerza de gravedad, cualquiera que sea la posición asumida, permitiendo estabilizar las extremidades inferiores en posición erecta y obtener la fricción necesaria para la locomoción.

Al mismo tiempo es causa de tensiones considerables sobre estructuras del cuerpo encargadas de mantener la posición erecta. En consecuencia, las llamadas desviaciones posturales son comunes, y gran número de personas sufren trastornos agudos e incapacidades como resultado de la tensión. “Es lógico explicarse esta situación, por cuanto el universo existe, nuestro sistema solar existe, el planeta tierra donde habitamos, donde nos encontramos girando tranquilamente existen gracias a esta fuerza tan milagrosa llamada gravedad”.<sup>14</sup>

Según el autor Moyo, nosotros somos hijos de la gravedad, no podemos ni ver ni tocar esa misteriosa fuerza, pero ella ha intervenido directamente en el destino evolutivo de cada especie animal o vegetal, y ha modelado cada uno de nuestros órganos y miembros.

La espina dorsal humana, para poner un ejemplo, sirve para que el cuerpo humano no sea aplastado por la gravedad, nuestras extremidades son palancas especialmente diseñadas para vencer la fuerza de gravedad. Las venas, las artritis y los fallos cardíacos son enfermedades que en última instancia proceden de batallas perdidas a la gravedad.

Nada como experimentar la gravedad cero, para darse cuenta de hasta qué punto todo esto es cierto. En estado de ingravidez, la mayoría de los músculos diseñados para cierto trabajos, no sirven y por eso se atrofian rápidamente. Nuestros huesos pierden su

---

<sup>14</sup> Bairon Marcelo Gudiño, “Una visión diferente acerca de la caída de los cuerpos en la Tierra y de la gravitación”, [www.geocities.com/bmarcelog/tornado.htm](http://www.geocities.com/bmarcelog/tornado.htm), 2002.

papel de armazón y sin cuerpo que sujetar, se descalcifican, la sangre se desorienta y no sabe hacia donde circular por lo que termina acumulándose en zonas del cuerpo arbitrariamente elegidas. Se trata del mayor de los problemas de los científicos frente a la futura realización de largos viajes espaciales, si no se resuelve, es posible que jamás podamos plantearnos abandonar nuestro planeta, para conquistar otros mundos.

La gravedad parece ocupar un puesto especial entre las demás fuerzas de la naturaleza, ésta es la única de las cuatro fuerzas fundamentales que se resiste a ser cuantificada, otra característica es que nunca cambia de signo, no existe la gravedad negativa, y tampoco puede ser reflejada ni detenida ni suavizada. La gravedad siempre atrae y nunca repele, sólo puede ser atractiva.

Ninguna científico hasta el día de la fecha ha conseguido una teoría para integrar la gravedad, se supone que la gravedad fue la primera de las cuatro fuerzas en separarse después del Big-Bang.

La hipotética partícula mensajera de la gravedad, el graviton , requiere para ser vista en el laboratorio tal cantidad de energía que muy pocos creen que pueda llegar a descubrirse alguna día. Esta imposibilidad de ubicar a la gravedad en el mismo saco con las demás fuerzas es la mayor preocupación de los físicos actuales.

Es por eso que se dice que la gravedad es pues el último gran obstáculo de la física moderna, que una vez descubierta dicha ciencia dejaría de existir porque ya no quedara nada más para explicar. Actualmente la física se pregunta ¿de qué naturaleza es la gravedad?, a pesar de que el efecto de la gravedad es tan grande su naturaleza es todavía oscura a los ojos de la ciencia.

A todo lo recién mencionado sobre la gravedad, Gastón Bachelard (1994) le encuentra un punto de vista más humano y psicológico donde plantea que “la conciencia del cuerpo tiene que ver de manera intrínseca con la conciencia de la gravedad, de la

materialidad como condicionante de la vida terrestre, es como si el peso de nuestra conciencia espacio-temporal se tradujera en gravedad”.

“La gravedad denota que es un problema psicológico, no físico “peso psíquico”, argumenta que verdaderamente es un peso imaginario e implica una dialéctica evidente según si el ser se somete a las leyes de la gravedad o les opone resistencia”.<sup>15</sup> Según su planteamiento, la voluntad de resurgimiento se expresa por medio de una postura erguida , vertical, cargada de energía positiva, que nos dirige hacia las alturas, revela una constante búsqueda de sublimación física y moral, en cambio las imágenes de abatimiento emergen de una conciencia abismal, en la que el peso nos jala al vacío físico y moral, como una caída al interior del ser suelen dramatizar la caída , hacer de ella un destino, un tipo de muerte. Entonces: ¿qué es el cuerpo entonces, sino la expresión de un estado de conciencia?

### **La vida sin gravedad**

Un equipo de científicos de la Nasa ha podido confirmar que la gravedad (o la ausencia de ella) puede jugar un papel fundamental en el nacimiento y el desarrollo de la vida. El estudio sugiere que la fertilización es sensible a la fuerza gravitatoria.

El resultado de las investigaciones es que la microgravedad altera considerablemente la capacidad vegetal de reproducción, algo que resulta consistente con otros trabajos realizados a bordo de trasbordadores espaciales que han demostrado efectos similares con espermatozoides de varias especies animales.

Si la ausencia del empuje gravitatorio altera los procesos reproductivos, el exceso del mismo es capaz de detenerlos.

---

<sup>15</sup> Reiman Karen Coredero, “El cuerpo Aludido”, [www.cuarto.org/cuerpo/t07.html](http://www.cuarto.org/cuerpo/t07.html), 2001.



En definitiva, estos hallazgos nos sirven para comprender mejor los mecanismos singulares por lo que la vida llegó a cuajar en nuestro planeta y para tomar medidas a la hora de dotar de alimentos vegetales y animales a las futuras colonias espaciales.

En conclusión, no es casualidad la existencia de humanidad con una fuerza de gravedad de  $9,8 \text{ mts/seg}^2$ . Aunque nos hemos dado cuenta de que los problemas posturales se dan por la falta de adaptación a una fuerza de gravedad compatible con la vida en general.

Entonces ¿los problemas posturales se podrían traducir en una debilidad en general del hombre hacia la vida en sí?

### **Postura y su centro de gravedad**

El concepto de centro de gravedad del cuerpo es básico para analizar cualquier posición de reposo o movimiento. Se trata de un punto situado en el centro exacto de la masa del cuerpo, su localización sufre pequeñas variaciones de acuerdo con la constitución corporal, además en un mismo sujeto se desplaza hacia arriba, hacia abajo y hacia los lados, según los cambios de posición de los segmentos orgánicos durante la actividad. Cualquier objeto se comporta como si toda su masa estuviese centrada en este punto. En realidad el cuerpo humano está constituido por varios segmentos móviles, cada uno de los cuales goza de su propio centro.

Sin embargo, al evaluar la alineación en postura erecta y considerando todo el cuerpo como conjunto, el centro de gravedad se ubica en el 55% de la estatura del sujeto a partir del suelo, es decir, ligeramente por delante de la segunda vértebra sacra (S2).

A lo recién mencionado sobre el centro de gravedad, Puga aclara que el centro de gravedad del cuerpo se puede definir exactamente en terrenos físicos, pero a pesar de ello resulta algo abstracto.

La cuestión es que no tiene absolutamente que ver con un punto fijo, sino que este centro se sitúa según la postura del cuerpo en cada momento. Sin embargo, en el momento en que comprendamos razonablemente las leyes que rigen las posiciones de estabilidad, no le daremos más vueltas al concepto de centro de gravedad.

Mariano Procopio (1993) define al centro de gravedad, “como centro de simetría de masas, es el punto donde se considera concentrada la masa del cuerpo. Es la interacción de tres planos: sagital, frontal y horizontal”.

El centro de gravedad humano en posición anatómica, cae entre los dos pies en la parte anterior de estos, por esta razón el cuerpo se inclina hacia delante y para contrarrestar esto se activa el tríceps sural y los espinales que se contraen isométricamente, es por eso que a dichos músculos se los llaman antigravitatorios.

Pero al hablar de centro de gravedad no todo depende de las leyes físicas, por lo menos así lo plantea Samael Aun Weor (2001), donde define al hombre “como un organismo bípedo tricerebrado con cinco centros psico-fisiológicos maravillosos, donde cada uno de los cinco centros penetra todo el organismo, estos son: el centro de gravedad, el del intelecto que se encuentra en el cerebro, el centro de gravedad del movimiento que se encuentra en la parte superior de la espina dorsal, el centro de gravedad de las emisiones que radica en el plexo solar, el centro de gravedad del instinto que se encuentra en la parte inferior de la espina dorsal, el centro de gravedad del sexo, que tiene sus raíces en los órganos sexuales. Cada uno de estos tienen sus funciones específicas y tiene que regularse en forma equilibrada para no saturar así ninguno de ellos en especial. Es por eso que un perfecto equilibrio y control de cada uno nos va a asegurar un perfecto bienestar postural”.

“Será correcta cualquier postura en la que el esqueleto anule el efecto de la gravedad”.<sup>16</sup>

“La gravedad está al servicio del ser humano siempre que se situé en el eje gravitatorio”.<sup>17</sup>

### **Esquema Postural**

La postura y los datos posturales constituyen elementos esenciales en el conocimiento de nuestro cuerpo. La imagen, ya sea visual, ya motriz no es un patrón fundamental por el que hay que medir todos los cambios posturales. Cada cambio reconocible penetra en la conciencia y cargado con una relación de algo que pasó antes, de manera que el producto final de todos los intentos que tienden a apreciar la postura o el movimiento pasivo llega a la conciencia como un cambio postural ya traducido y esquematizado, por el cual se miden todos los cambios posturales antes de penetrar en la conciencia

Como cambiamos continuamente de posición estamos siempre construyendo un modelo postural de nosotros mismo que sufre una transformación constante. Cada nueva postura o cada nuevo movimiento se registra en este esquema plástico, en tanto que la actividad cortical pone en relación el esquema con cada nuevo grupo de sensaciones suscitadas por la nueva postura.

El esquema del cuerpo incluye las percepciones de los movimientos y las percepciones del propio entorno, cuanto mayor sea la exactitud con la cual una persona conoce su esquema corporal, mayor será el dominio de su motricidad.

---

<sup>16</sup> Feldenkrais Moshe, "Autoconciencia por el movimiento", Ed: Paidós, Barcelona, 1985.

<sup>17</sup> Kapanndji I., "Fisiología Articular", Ed. Pnamericana, quinta edición, España, Madrid, 1998.

La imagen del cuerpo se trata de un modelo psíquico del cuerpo (conciencia del propio cuerpo) y si la imagen del cuerpo no está lo suficientemente desarrollada la postura del cuerpo será incorrecta.

### **Bioenergética y Postura** (Bioenergética, concepto de energía)

Según la bioenergética la postura depende de la actitud de una persona hacia la vida o su estilo individual que se reflejan en la forma en que se conduce, en su porte y en la manera en que se mueve. La bioenergética toma a la persona como una suma total de las experiencias vitales, cada una de las cuales está registrada en su personalidad y estructura de su cuerpo. Ésta toma a la conciencia no como a una unidad separada o aislada de la personalidad, sino como a una función del organismo (un aspecto del cuerpo viviente), desarrollándose en relación con el crecimiento del cuerpo físico, emocional y psíquico, en conclusión la bioenergética plantea que ser conciente del propio cuerpo es uno de sus principales ideas.

### **Postura y Movimiento**

#### **Postura según Bobath:**

Este autor propone que pensar la postura separada del movimiento es muy artificial, porque la postura está en constante flujo y debe considerarse como un movimiento detenido temporáneamente.

Para Bobath (1993) “la actividad refleja normal forma la base necesaria para los movimientos normales y para las actividades funcionales, posee patrones que contrarrestan la gravedad sin fatiga y adaptan nuestra postura cuando estamos en posición incómoda”.

Las adaptaciones posturales se producen no sólo como resultado de la retroalimentación sensorial en respuesta a una alteración inesperada, sino también como resultado de la antero alimentación, que es la anticipación de alteraciones inesperadas y autogeneradas.

No existe ninguna línea divisoria entre postura y movimiento, sino solamente una transmisión fluida entre uno y otro. La postura forma parte de todo movimiento, y si cualquier movimiento se detiene en cualquier etapa, se convierte en postura.

El desarrollo de la coordinación en la primera etapa de la infancia corre paralelo al desarrollo de las reacciones posturales, a lo igual que lo propone la psicología en cuanto a la postura. En resumen si la Kinesiología es el estudio del movimiento, y no existe una línea divisoria entre postura y movimiento, sino solamente una transición entonces ¿qué importancia tendría que tener la postura para la Kinesiología, ya que ésta es el estudio del movimiento?.

Retornando a lo dicho por Bobath, que la postura y el movimiento son similares e indivisibles, y parafraseando lo dicho por Tribastone, proponiendo al movimiento como una de las formas de pensamiento y de expresión de un impulso de la naturaleza interior, entonces podríamos decir que nuestra postura inevitablemente de lo fisiológico es provocada y modificada por el pensamiento o naturaleza interna de cada persona.

#### Postura según F. Bacon:

La postura corporal se define en función de los tres planos del espacio siendo ésta ideal cuando refleja una simetría de los movimientos.

Una asimetría desequilibra la amplitud de los desplazamientos antero-posteriores, laterales y rotatorios, esta ruptura expresa un fenómeno de cierre, de replegué, de

protección o de introspección. Este desequilibrio se traduce de manera sistemática en un cierre global del hemicuerpo derecho.

La pérdida de la verticalidad pasa por una adaptación de los diferentes segmentos corporales respecto a los tres planos del espacio.

### **Regulación de la postura bípeda**

Con respecto a los elementos que mantienen la postura, al no ser posible mantenerla indefinidamente en una misma posición, se necesita utilizar alternativamente otros sistemas, que Weber (1995) denominó el sistema postural fino donde aclara que el control postural es multimodal: visión, vestíbulo, planta de los pies, propioceptores del eje corporal, oculomotricidad, participan en el control postural, lo cual implica una necesaria integración sensorial del conjunto de sus aferencias, así también como la:

- 1) herencia;
- 2) enfermedad;
- 3) reactividad psicofísica emocional, hábitos y ejercicio físico.

Se puede decir que la motricidad ocular controla y coordina la adaptación a la gravedad, es el verdadero director de orquesta de toda la actividad tónica postural que iguala la posición de la cabeza en el espacio, la posición de los ojos ejerce una posición capital sobre la postura.

Los propioceptores situados en la zona del cuello y del pabellón auricular tienen un papel significativo en el equilibrio estructural del cuerpo y en nuestra orientación en el espacio.

El laberinto suministra la información consciente a la corteza e inconsciente al cerebelo sobre la posición de la cabeza en el espacio.

Hay una correlación entre la postura de escucha del individuo y sus actitudes psicológicas y foniatras. Mediante el despertar postural que se obtiene ante la percepción de los sonidos agudos a través del oído derecho, estimulando así el sistema nervioso simpático generando la apertura del oído por lo tanto produciendo un enderezamiento del cuerpo. Es por eso que dicho autor ha descubierto el llamado “cierre del hemicuerpo derecho”, donde experimentó que un individuo cansado lleva ligeramente la cabeza hacia la derecha.

El mecanismo de cierre del hemicuerpo derecho corresponde a la postura de deformación clásica de la escoliosis, se ha comprobado que la mayoría de la población mantiene el hombro derecho más bajo que el izquierdo y se instala en una posición asimétrica que acorta la parte derecha del cuerpo. Una postura atenta solicita la atención postural propicia para la estimulación intelectual y sobre todo para la eclosión de la conciencia.

La regulación de la postura estática cuyo trasfondo es el tono muscular que mantiene un estado de semi-contracción variable en cada músculo permite que el hombre adopte modelos adecuados para desarrollar movimientos concretos.

La postura dinámica implica las variaciones del tono de los músculos concretos que actúan sobre determinadas articulaciones y como consecuencia la realización de cualquier movimiento intencional, requiere que el sistema nervioso central regule y controle cada uno de los músculos que intervienen directa o indirectamente con tres objetivos:

- 1- Coordinación entre las actividades de todos los miembros que intervienen en el movimiento;
- 2- Modificación de cada segmento corporal en función de las características particulares de cada movimiento, es decir de las cargas externas y condiciones del entorno;

3- En todo momento los ajustes necesarios que deben realizarse están relacionados con el control del centro de gravedad y por consiguiente con el equilibrio.

Se han diseñado múltiples modelos que de alguna manera permiten explicar la postura y las variaciones de las mismas a los estímulos, en primer lugar las variaciones de los segmentos corporales están influenciadas por las propias señales de los miembros que se movilizan en relación con las condiciones internas y externas, a través de los receptores articulares, musculares y cutáneos. Estas señales aportan un mecanismo de retroalimentación a las neuronas generadoras de ritmo e interaccionan con las señales procedentes de los centros superiores.

En un segundo nivel la información aferente llega a los centros nerviosos superiores y por consiguiente influyen directamente en la salida aferente de los mismos. Por último, un tercer nivel de información más evolucionado lo aportan otros sistemas sensoriales, de los cuales la visión es el mayor corrector de errores.

En algunas situaciones, el control de las correspondientes acciones musculares se puede realizar sin la necesidad de los dos últimos mecanismos de retroalimentación como puede ser en aquellos movimientos realizados a gran velocidad, pero sin necesidad de que otras características sean ajustadas.

La integración de cada uno de los sistemas de corrección para la ejecución correcta del movimiento no es necesariamente absoluta, pues muchas acciones musculares pueden llevarse a cabo sin el concurso de algunos sistemas, por ejemplo una persona puede escribir su nombre sin la necesidad de la visión como corrector de errores.

Sin embargo lo que es ineludiblemente e indispensable para la ejecución de un movimiento, por simple que sea, es la participación de las estructuras nerviosas de regulación o control (ganglios basales y cerebelo).



## **Postura, emoción y conciencia**

Todas las vicisitudes emocionales tienen su traducción en la postura, no hay duda que ésta expresa más de lo que a primera vista, pues si el cuerpo se encuentra en un estado de tensión física también se ve afectada la mente, por lo cual el individuo está inquieto, impaciente, alterado. La situación inversa es igualmente cierta, cuando la mente siente ansiedad, el cuerpo reacciona poniéndose tenso.

La naturaleza humana es una entidad dinámica y nuestros límites son imputables a lo vivido por cada uno de nosotros más que lo que hemos heredado.

“La postura es el punto de encuentro entre el universo interno del individuo y el universo exterior: su postura es el reflejo de cómo se siente por dentro, pero también tiene que ver con el mundo que lo rodea en cada instante”.<sup>18</sup>

“Tomar conciencia del propio cuerpo es darse acceso al propio ser, al ser completo puesto que el cuerpo, el alma, psiquismo, lo físico e incluso la fuerza y debilidad, no representan la dualidad del ser sino su unidad”.<sup>19</sup>

“Se podría decir que la postura de una misma persona varía en función de su estado físico y mental, y el fenómeno de deformación se acentúa en el individuo cansado e indefenso. Las variaciones del tono fluctúan según la fisiología, y se modifican en función de sus actividades y emociones”.<sup>20</sup>

La esencia del mundo físico tiene su raíz en el plano espiritual, las leyes espirituales actúan en todos los planos físicos, emocionales y mentales, pero sólo percibimos sus consecuencias cuando nos relacionamos con la realidad conscientemente. Por el contrario, cuando el hombre se relaciona con la realidad inconscientemente, sin conocimiento de las leyes que rigen la vida, es como un niño que no tiene conciencia de la consecuencia de sus

---

<sup>18</sup> Freres Michel, “Maestro y clave de la postura”, Ed: Paidotribo, primera edición, Barcelona, 2000.

<sup>19</sup> Cf. Freres op Cit, pag. 56.

<sup>20</sup> Cf. Freres op Cit, pag. 56.

actos. “Es por eso que podríamos decir que nuestra postura tiene una íntima relación con la conciencia de cada persona”.<sup>21</sup>

“Los problemas posturales son sin duda un factor determinante en la expresión corporal de los problemas emocionales, de los conflictos y de las tensiones”.<sup>22</sup>

Según Cailliet (1973), “la postura es la expresión somática de emociones, impulsos y regresiones, cada uno refleja inconscientemente en las actitudes exteriores la propia condición interior de la personalidad”.

La postura es por tanto una verdadera y propia forma del lenguaje en tanto cada uno se mueve según como se siente; ésta expresa lo que siente el organismo en la situación actual en cual vive, es por consiguiente una respuesta global de adaptación a un determinado ambiente, una correlación entre los aspectos corporales y mentales del compartimiento.

Nuestro bienestar espiritual ejerce una gran influencia sobre nuestra postura, si las cosas nos van bien adoptamos una postura segura erguida, pero si por el contrario nos encontramos mal o tenemos problemas es traducido en una postura doblada y abatida.

“Muchas expresiones de la lengua demuestran la relación entre bienestar psíquico y postura, por ejemplo: “No bajes la cabeza”, “ Esta persona no se doblaga” “Hay que levantar a alguien”.<sup>23</sup>

La postura en realidad ya no puede considerarse una simple alineación estática de los diferentes segmentos. La postura correcta fundamental para el bienestar del hombre se basa en un proceso extremadamente complejo que para llegar al equilibrio exige de una

---

<sup>21</sup> Ashlag Iehudá Halevi, “Principios Generales de la Sabiduría de la Kabalá, [www.tora.org.ar/ascend/asc0005.htm](http://www.tora.org.ar/ascend/asc0005.htm), 2002.

<sup>22</sup> Gutiérrez Marino, “Kinesiología” (tratado y curación por el movimiento muscular), Ed: Libsa, Madrid, 1997.

<sup>23</sup> Freres, Michel, “Maestro y clave de la postura”, Ed.: Paidotribo, primera edición, Barcelona, 2000.

conciencia integral de su cuerpo, de sus límites y de su localización correcta en el espacio; en resumen, una profunda maduración psicosomática y espiritual.

La postura incluye una asociación integrada de fenómenos biomecánicos, neurofisiológicos y neuropsíquicos que se influyen y compensan en cada instante condicionados siempre por simples movimientos oculares, por la posición y la movilización de la cabeza y los miembros superiores, por el tipo de apoyo plantar, por la marcha e incluso por el reposo en sedestación o en decúbito. “La postura comienza a ser económica cuando descansa sobre un punto de apoyo, siendo el más adecuado la yema del dedo gordo del pie, cambiando así el eje de gravedad normal del cuerpo”.<sup>24</sup>

La postura interviene sin duda en la regulación de la circulación, la presión arterial y el ritmo cardíaco, también está relacionada con el tipo y la profundidad de los movimientos respiratorios. Pero en la postura pueden influir factores internos como la información propioceptiva cuya estimulación es fundamental para la maduración del esquema corporal, la regulación del equilibrio tónico ocular y como la ejecución de los movimientos más simples. Entre los factores internos hay que destacar la extraordinaria importancia de la información visual, siempre en relación directa con la información propioceptiva. Y entre los factores externos sólo destacaremos los malos hábitos posturales de reposo, de trabajo y de ocio, como así también la fuerza de la gravedad.

Otros autor como Niera (1999) propone que el mantenimiento de la postura es un reflejo prioritario que subyace en lo más profundo y arcaico de nuestra constitución anatómica y neurológica. Este reflejo prima sobre muchos otros cuando se trata de recobrar el equilibrio. En el mantenimiento de la postura participan muchos mecanismos de forma integrada en base a mensajes constantes desde receptores y emisores que influirán en el mantenimiento del equilibrio y centro de gravedad del cuerpo. El mensaje de equilibrio o

---

<sup>24</sup> Melas, “El Movimiento Natural”, Ed: Paidotribo, primera edición, Barcelona.

perdida del mismo surge de los propioceptores situados en los músculos y articulaciones. Los que se sitúan en los músculos son los “receptores articulares de Golgi” y los que se sitúan en las articulaciones son los “receptores musculotendinosos”, ambos originan impulsos cada vez que hay elongación o relajación de sus estructuras. Su función es “avisar” mediante tractos nerviosos aferentes al cerebro, que se ha tensado o relajado tal o cual músculo, de manera que mediante estructuras cerebrales ese movimiento pueda ser integrado a un sistema de mantenimiento de equilibrio.

A todo lo recién mencionado, los autores Weber y Morei Gagey lo llaman sistema postural fino donde aclaran que el control postural es multimodal: visión, vestíbulo, planta de los pies, propioceptores del eje corporal, oculomotricidad participan en el control postural, lo cual implica una necesaria integración sensorial del conjunto de sus aferencias. Es por eso que afirman que el síntoma postural posee dos tipos de entrada, las exoentradas que son las que le informan sobre el mundo exterior y las endoentradas que son las que definen lo que pasa en el estado interno.

Retornando a “Niera”, este da una conclusión con respecto a los elementos que mantienen la postura, al no ser posible mantenerla indefinidamente en una misma posición se necesita utilizar alternativamente otro sistema con el fin de mantener el equilibrio en una misma posición. Dicha función se basa en que los músculos, estructuras tensibles y de soporte poseen un turnover energético y bioquímico que hacen que deban dejar de funcionar a pleno rendimiento cada cierto tiempo, esto le da tiempo a la repolarización de la neurona muscular. Por lo tanto el cuerpo cuenta con un sistema de búsqueda y mantenimiento de la postura.

La posición estática sedentaria más común implica el funcionamiento continuo de este sistema, dando como resultado el riesgo de alcanzar el límite del recambio neuromuscular y fisiológico de las estructuras implicadas.

Para el autor Weber (1995) se traduciría en la pérdida de la viscoelasticidad de los tejidos musculares dado por el reposo o como la pérdida de la denominada tixotropía.

Melas plantea que “todos estos problemas mencionados de cuerpo humano son básicamente un problema de la bipedestación, nuestro esqueleto es individualmente un esqueleto cuadrúpedo, por lo tanto inicialmente, constituido para la posición horizontal, y con qué motivo se enderezó verticalmente, es con seguridad un proceso de difícil seguimiento del cual se tiene a menudo la impresión de que no ha terminado; basta con reflexionar sobre la trascendencia de las variaciones experimentadas en las relaciones de distribución de peso y presión producida por este proceso de enderezamiento. El peso total originalmente distribuido en cuatro puntos de apoyo es soportado ahora por un único punto, de este modo por ejemplo las articulaciones de los hombros concebidas como articulación de apoyo han perdido completamente esta función; en su actual función de sostén y sujeción realizan un esfuerzo en sentido de tracción. La presión de los cuadrúpedos ejerce permanentemente el peso sobre dichas articulaciones, desprende de forma más favorable al esternón a través de la clavícula, del corazón y órganos respiratorios, creando así superficie y espacio para trabajar, lo que no sucede con el hombre erguido”.

“Es por eso que la bipedestación “es propia del hombre”, al igual que el lenguaje y el pensamiento”.<sup>25</sup>

Por eso los hombros tienen una ligera tendencia a inclinarse hacia adelante, y así se produce la causa de la presión sobre la clavícula, empujando al esternón contra los órganos.

Estos órganos e intestinos que en la posición horizontal se hallan por así decirlo limpiamente colocados uno junto a otros, estando además bajo protección segura y recibiendo un permanente y estimulador masaje gracias al movimiento rítmico del muslo, ahora en la postura erguida dichos órganos caen unos sobre otros sin gozar así de dichos

---

<sup>25</sup> Weber, “Posturología”, Ed: Masson, segunda edición, Barcelona, España, 1999.

privilegios. La fuerza de gravedad tiende a “bajarlos” y la región abdominal que antes se encontraba bajo la protección del muslo ahora se halla completamente expuesta.

Naturalmente , el hombre consiguió inapreciables ventajas al adoptar la posición erguida, gracias a ella se convirtió en una persona , pero sólo podrá valorar estas ventajas a su favor (desde el punto de vista físico-fisiológico) si evita las desventajas con las que así decirlo ha pagado la adaptación a la nueva situación ósea, también bajo este aspecto debemos abordar tales funciones y posturas incorrectas y la posibilidad de evitarlas.

La postura está estrechamente relacionada con la vida emotiva, hasta ser la expresión misma para el mundo exterior, no solo por la mímica facial y manual, sino también por la disposición corporal en su conjunto.

Es aquí donde podemos citar lo planteado por el autor Reich (1997), “defino la postura corporal y espiritual del hombre frente a él mismo, a quienes lo rodean y a las grandes cuestiones excitantes de la vida, donde son decisivos los conflictos y traumas experimentados durante el proceso del desarrollo de la primera infancia en particular, necesidades insatisfechas, cuyas frustraciones han dejado una fuerte marca en el cuerpo”.

Están sometidas a un metabolismo, y por eso, dentro de límites que dependen de su grado de arraigo y también de la disposición personal al cambio, son modificables hasta un punto que parecía imposible a través de la terapia bioenergética.

También podríamos citar lo mencionado por Grokasten donde plantea que nuestro bienestar espiritual ejerce una gran influencia sobre nuestra postura, muchas tensiones psíquicas, como también el estrés en el trabajo o en la familia pueden desembocar en dolorosas deformaciones musculares u otros síndromes. Un gran número de personas ignoran esta señal de alarma de su cuerpo.

El mantenimiento sobre los dos pies significa tener las manos libres para asir y gozar de un dominio sobre el cuerpo que culmina en la práctica de deportes de equilibrio.

En la filogénesis estaba ya inscrita esta tensión hacia cómo dominarlo, esta libertad, este dominio, este poder del hombre en el que la bipedestación no presenta más que un medio, pero un medio simbólico y profundo a la imagen que el hombre tiene de sí mismo.

Reducir al hombre bípedo a simple mecánica es condenarse a no comprender nada, el hombre que no puede mantenerse de pie porque significa olvidar que no puede conservar esta postura supone la impotencia y la dependencia, no poder mantenerse de pie comporta la vergüenza, lo opuesto al hombre bípedo y orgulloso de estar así. Ante el enfermo postural es necesario pues apreciar la dimensión de su limitación narcisista y evaluar las consecuencias emocionales de la misma en la medida que se tenga en cuenta que la extensión de esta diferencia puede ser en parte inconsciente.

### **Evolución y adaptación de la postura bípeda**

La vida consiste en gran parte en un proceso de adaptación a las circunstancias en las cuales nos encontramos y existimos, los castigos por fallar en este proceso de adaptación nos provocan enfermedades y nos llevan a la desdicha.

La postura no depende solamente de la adaptación a la fuerza de gravedad que actúa sobre el centro de gravedad corporal, sino también de otros factores como la desnutrición, la fatiga, la herencia las enfermedades, los hábitos y los estados psicológicos, que provocan sobre nuestro cuerpo igual o mayor daño que la fuerza de gravedad.

Nosotros no podemos ver ni tocar esta fuerza, pero ella ha intervenido directamente en el destino evolutivo de nuestra postura, moldeando tanto nuestros órganos como nuestros miembros.

Nuestra evolución (proceso evolutivo) nos permitió como especie erguirnos sobre dos apoyo posteriores para liberar los miembros anteriores, este hecho, le llevo al hombre miles de años, en el cual éste trabajó y se adaptó a una fuerza que en nuestras coordenadas espacio-temporales actúan siempre con la misma intensidad y de la misma manera, ésta es la fuerza de gravedad. “La posición cuadrúpeda representa la verdadera posición fisiológica de la cadera”.<sup>26</sup>

La verticalización del ser humano es la condición para el despertar de las consecuencias, la postura cuadrúpeda favorece la propulsión en el animal, en el hombre la verticalización economiza sus esfuerzos y dispone de su energía para el desarrollo de las facultades mentales.

### **Postura y Salud**

Podríamos decir que el concepto de postura es similar al concepto de salud, ya que ambos nunca son puramente exactos, sino que son un proceso de adaptación dinámico y personal de cada individuo, en el cual el hombre así como continuamente oscila entre la salud y la enfermedad, también oscila entre la asimetría y simetría postural, abarcando las dimensiones de salud:

---

<sup>26</sup> Kapandji I, “Fisiología Articular”, Ed: Panamericana, quinta edición, España, Madrid, 1998.



- ✓ dimensión biológica: dado por la genética y el sistema inmunitario de cada uno;
- ✓ conciencia-conducta: como hábitos e idiosincrasia de cada individuo;
- ✓ ecológico: medio ambiente laboral y hogareño.
- ✓ **político-económico: influyendo en los aspectos anteriores.**

### Postura, Estética y Moda

**Nos pareció acorde citar este capítulo viendo que la moda y la estética en la actualidad poseen un papel muy importante influyendo ésta directamente sobre los problemas posturales, las alteraciones del esquema corporal y el concepto de salud y belleza de cada individuo. La descripción que Françoise Mezieres (1990) dice que “el cuerpo normal coincide con la escultura griega del período clásico. ¿y por qué no con los hindúes o con el arte gótico francés?, podría preguntarse ¿a caso la belleza no es una idea tan arbitraria y tan fugaz como la moda?.**

**La perfección de la forma ¿no es cuestión de gustos?. La celebre “serenidad” que sella las obras de la época es la expresión de esta unidad consumada y de la perfecta salud física del sujeto ya que para los griegos no existía belleza sin salud y no existía la salud sin belleza de las justas proporciones.**

¿Pero cuántos de nosotros nos aferramos a un detalle que “nos da encanto” aunque se trate en realidad de una deformación que sólo puede agravarse con el transcurso de los años?. Una manera “seductora” de andar, que no es más que el aspecto de una elevación de la cadera, unos omoplatos “enternecedores” porque recuerda a las alas de un ángel, una mirada “interesante” gracias a que la cabeza se halla mal centrada “unas nalgas airosas”, que son el efecto de una región lumbar peligrosamente incurvada. Nuestros pretendidos

encantos son en realidad anunciadores de dolores y malestares futuros. Sólo la belleza garantiza una manera efectiva de salud”.

No obstante, con suma frecuencia, cuando somos concientes de ciertas fealdades de nuestro cuerpo, nos encarizamos con la parte que nos molesta. Y quedamos frustrados en nuestra tentativa por corregirlas. Por ejemplo una gran proporción de mujeres se quejan durante toda su vida de las formas de sus piernas. Tienen “ancas de caballo” celulitis en la parte superior de los muslos o un hueco en la horcajadura. Ningún ejercicio o tratamiento resulta satisfactorio. Pero ellas no saben por qué. De hecho esos defectos no son más que la rotación interna de rodilla que a su vez produce el envaramiento de toda la musculatura. Dicho envaramiento origina así mismo la rotación interna de los hombros inclinados hacia delante y hace que, en posición de pie, las manos caigan por delante de los muslos.

Recordar que para corregir los defectos, hay que empezar primero por corregir las rigideces.

### **Postura y Aprendizaje**

Nos pareció ubicado citar dicho capítulo, porque el aprendizaje se relaciona íntimamente con nuestra problemática, ya que nos estamos planteando si es necesario en ésta el aprendizaje del uso de la columna lumbar.

Para Moshe Feldenkrais (1992), la postura humana no es simple ni fácil de lograr. Se requiere un largo y exigente aprendizaje. El aprendizaje que debe recibir un ser humano para alcanzar el mejor funcionamiento de su estructura es tan notable como cualquier otro elemento de la naturaleza.

Ninguna de las habilidades del hombre es innata, todas ellas requieren de aprendizaje. ¿Cómo aprendemos? ¿Qué queremos decir con aprendizaje? ¿Cómo se aprende la postura humana?. En aquellos casos excepcionales en que un bebe humano fue

criado por animales fuera de la sociedad humana, caminaba en cuatro patas la mayor parte del tiempo y adoptaba una postura semi-erguida solo durante breves períodos. Las cosas pueden ser aprendidas e incluso pueden aprenderse mal. De ahí la gran cantidad de posturas humanas, algunas no tan buenas como otras. Recordemos que nuestro cerebro evolucionó junto con el aprendizaje.

La postura y la actitud se hallan tan íntimamente relacionadas que la mayoría de las personas se quejan de su postura aunque para sus adentros sospechen que hay algo en su estructura que no está bien. Creen que si pudieran “corregir” su postura cambiarían para mejor. La postura sólo puede ser mejorada, no corregida. Sólo el concepto de la postura ideal podría ser considerado correcto, no obstante, una postura ideal únicamente podría existir si tuviéramos un cerebro y un sistema nervioso ideal. El modelo ideal no existe en realidad, podemos acercarnos a él hasta cierto punto, pero sólo acercarnos.

### **Postura y Ética**

La degradación ambiental no es sólo un problema que exige soluciones científico-técnicas, también requiere del hombre una toma de conciencia y un cambio de actitud. La pregunta de la ética es entonces ¿cómo debemos vivir?, al menos para sobre-vivir. Adaptando un principio ético de Kant (1991) podríamos decir :"*Actúa de tal manera que las consecuencias de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida genuina en la tierra*". Debemos llegar, en definitiva a una ética de la naturaleza, que promueva una relación armónica de equilibrio entre las necesidades, los deseos y las actividades humanas y nuestro interés deberá estar centrado, al menos, en tres objetivos inmediatos:

\*Composición genética óptima de la población.

\*Desarrollo óptimo individual.

\*Ambiente óptimo.

### **Postura y Sedentarismo**

En estos tiempos "modernos", la tecnología, cada vez más avanzada y el pujante e impetuoso desarrollo de la ciencia, traen como consecuencia directa o indirecta que la vida de los seres humanos se haga más confortable y fácil pues el esfuerzo físico es cada vez menos necesario para poder vivir. Esto nos aleja de nuestras raíces, que perdidas en el amanecer de los tiempos, marcaron el inicio y el desarrollo de nuestra especie que como elemento fundamental de distinción ha tenido la realización del trabajo físico e intelectual como recurso de subsistencia. Ese esfuerzo físico, que mientras más antiguo fue más rudo, es una forma de movimiento y éste, a su vez, es una característica esencial de la materia universal de la que también está hecho el cuerpo humano, por lo que se puede pensar que cuerpo y actividad física están unidos de forma esencial y su separación puede producir daños irreparables a la salud. Cuando el progreso de la ciencia le resta esfuerzo al cuerpo y tiende a separarlo de su viejo compañero -el trabajo físico- entonces el cuerpo se hace débil y propenso a distintos tipos de procesos morbosos, porque el organismo humano se hizo con el trabajo y necesita de éste para mantenerse saludable. El estilo de vida caracterizado por hábitos sedentarios, provoca un cuerpo débil que no le proporciona una buena "casa" a la mente, la cual, no podrá rendir todo lo que podría en un cuerpo fuerte, vigoroso y bien oxigenado. Está descrito, desde la antigüedad, que la actividad física aumenta el rendimiento intelectual y le proporciona estabilidad a la mente para enfrentar situaciones estresantes. El sedentarismo constituye, por sí solo, un factor de riesgo para la salud y resulta muy importante que nuestros profesionales de la atención primaria y la población, identifiquen la real amenaza que representa el sedentarismo como un peligroso factor de

riesgo para la salud, pero que a la vez puede ser fácilmente neutralizado con sólo unos pocos minutos de actividad física al día.

### **Postura, Trabajo y Evolución**

El trabajo tiene una colocación central en el análisis histórico materialista del proceso de humanización, y también en el análisis de la postura, como medio de confrontación con su medio ambiente. El trabajo es una actividad consciente y voluntaria del hombre, “ un proceso entre el hombre y la naturaleza ... donde el ser humano transmite, regula y controla sus propios actos” ( Marx, 1975).

Todo movimiento voluntario en el trabajo es una unidad orgánica de funciones físicas y psíquicas que surgieron de lucha por la vida en el paso progresivo de los movimientos salvajes a los movimientos específicos o posturas netamente humanas.

“Cuando el hombre adquirió la capacidad de proponerse sus objetivos con la ayuda del habla y del pensamiento en los primeros períodos de su desarrollo, o sea cuando pudo comprender anticipadamente el motivo de su actividad, significó el comienzo de una intelectualización cada vez mayor de sus movimientos de trabajo y una humanización de toda conducta motriz” (Schanel Güter, 1974).

La postura es, en sus características específicas un producto de la forma de vida humana, en especial del trabajo.

Las ideas con respecto a la importancia del trabajo y de ese modo de la motricidad en el proceso de humanización son totalmente válidas en la actualidad. Él resumió el grandioso proceso de evolución progresiva, hasta llegar a como ejemplo el órgano más importante para el trabajo, la mano.

“La mano del hombre pudo fabricar un cuchillo trabajando la piedra tiene que haber transcurrido tanto tiempo, que el período de la historia debe ser comparativamente

insignificante. Pero con ello estuvo dado el paso decisivo: la mano se había liberado y pudo ir adquiriendo siempre nuevas destrezas con la que obtuvo cada vez mayor flexibilidad, la cual fue heredada y ampliada de generación en generación” (Engels, 1971).

Pero la mano no estaba sola, ella era solamente uno de los miembros de un organismo superior tan complejo y aquello que fue tan beneficioso para la mano lo fue para el resto del cuerpo.

Los muchos milenios de gran evolución se demostraron con evidencia en el proceso laboral y también se llevó a cabo un perfeccionamiento permanente de las funciones motoras del hombre a través del uso de herramientas, de las armas, y de los instrumentos.

Además de la mano, el pie también tuvo que aprender a sobrellevar tareas nuevas y difíciles en el proceso de evolución humano, el trepar, el caminar, correr y saltar con el cuerpo erguido exige un rendimiento mucho mayor para mantener el equilibrio y una gran elasticidad de las articulaciones del pie, la rodilla y la cadera. El hombre tuvo que aprender a adaptarse al terreno siempre cambiante y desparejo en forma elástica y motrizmente segura, mediante movimientos dirigidos anticipados, corriendo y saltando.

Ananjew (1963) señala: “el resultado importante de ese desarrollo es el hecho de que el ojo se convirtió en alumno de la mano preceptora mediante la coordinación visomotora”.

Las formas básicas de la motricidad del trabajo surgieron como respuesta a cada una de las tareas concretas que el hombre primitivo tenía que solucionar en una situación determinada ellos fueron el resultado final de una gran cantidad de intentos y representaron la solución óptima que mejor correspondía a las expectativas previas.

Al hacer mención del surgimiento de esas conductas motoras, también se debe decir que ellas no tienen que haber sido de ningún modo esquemas de movimientos fijos y predeterminados, ni que se encontraban a disposición para actuar frente a un estímulo

predeterminado, sino que cada movimiento de trabajo tiene que haber sido aprendido seguramente a través de un proceso de prueba, donde tal como lo expresa Marx (1975) “la cabeza y estos movimientos tuvieron que ser aprendidos y elaborados una y otra vez, siempre de nuevo ( hasta nuestros días)”.

## **Cultura**

De manera simple e inmediata podemos decir que cultura es todo lo que hacen los hombres cuando actúan, reflexionan y comunican estas preocupaciones acerca de su vivir comunitario e histórico.

“Cultura, en latín significa cultivo, es para los primitivos romanos el hacer fundamental del hombre que garantiza la subsistencia y la continuidad, con todo lo que para ello hace falta: el conocimiento del ciclo anual , las relaciones sociales que organizan el trabajo, las creencias que dan sentido a ese conjunto de actividades y relaciones”<sup>27</sup>

Según palabras de Carruti (1995), definimos a la cultura como una forma integral de vida creada histórica y socialmente por una comunidad de acuerdo a su forma particular en que resuelve o entabla relaciones:

a- con la naturaleza; con el espacio natural en el que se asienta y el medio del cual extrae su sustento con el trabajo.

---

<sup>27</sup> Garreta Mariano, “La Trama Cultural”, Ediciones Caligraf, Bs. As., Argentina, 2001.

b- las relaciones de los hombres de la comunidad, como resultado de la organización que establece y mantienen entre sí. En este ámbito aparecen las formas de participación social, lo festivo y el poder.

c- las relaciones con otras comunidades; los encuentros y desencuentros.

Según Tylor (1981) cultura es el todo complejo que incluye al conocimiento, las creencias, al arte, la moral, el derecho, las costumbres y cualquier otra capacidad y hábito adquirido por el hombre en cuanto que es miembro de una sociedad.

La conducta humana no constituye en sí misma cultura. Tiene lugar porque los hombres poseen cultura, tienen patrones comunes sobre el bien y sobre el mal, sobre lo correcto y sobre lo inapropiado, y porque tienen unas actitudes semejantes y comparten una misma reserva de conocimiento del medio físico-biológico- social en que viven.

Para la sociología, la cultura se refiere a la totalidad de lo que aprenden los individuos miembros de la sociedad, es una forma de vida, un modo de pensar y de sentir.

En el uso convencional, la cultura se refiere a las cosas más elevadas de la vida: pintura, música, poesía, escultura; el adjetivo de culto es el adjetivo de cultivado o refinado.

La cultura, señala George Murdock “es ideacional: se refiere a las normas, creencias y actitudes con las cuales actúa la gente. Debido a que nuestra cultura es parte de nosotros mismos la damos por supuesta, creyendo con frecuencia que es una característica normal inevitable e inherente a toda la humanidad”.

La importancia de la cultura radica en el hecho de proporcionar el conocimiento y las técnicas que le permiten sobrevivir a la humanidad, tanto física como socialmente, así como dominar y controlar hasta donde sea posible el mundo que le rodea. El hombre posee pocas habilidades instintivas que le permitan sostenerse así mismo ya sea en grupo o individualmente, pero en virtud de su mayor cerebro y su capacidad para el lenguaje, el



hombre puede aprender más y por eso posee una flexibilidad mayor que los otros animales. También puede transmitir mucho de lo que aprende a otros, incluyendo a su propia cría y puede controlar en parte el mundo que lo rodea, hasta el punto de transformarlo en gran medida.

El hombre es el único animal que posee cultura y ésta ciertamente es una de las definiciones fundamentales entre el hombre y otros animales.

El hecho de que la cultura es aprendida y compartida tiene una importancia fundamental, los hombres no heredan sus hábitos, sus capacidades sus conocimientos; lo que ellos aprenden proviene de los grupos en los que han nacido y dentro de los cuales viven. Los hábitos adquiridos por el niño son sin duda regulados de acuerdo con los de su familia o de otras personas cercanas. La conducta de carácter universal, es decir la que es peculiar del individuo, no forma parte de la cultura. Tanto la conducta no aprendida, por ejemplo los reflejos y la idiosincrasia personal pueden, sin embargo, ser influido por la cultura.

La cultura es obviamente un concepto cuyos elementos que la componen deben ser identificados, analizados, clasificados y relacionados el uno con el otro. Estos componentes pueden ser clasificados de un modo general en tres grandes categorías:

1- Las instituciones, es decir, aquellas reglas o normas que rigen la conducta; tales normas o reglas impregnan todos los campos de la vida social: la manera de comer y lo que se come, la manera de cuidar a los niños o a los ancianos, la manera de conducirse en presencia del sexo opuesto.

No toda conducta se conforma a las reglas, ya sean explícitas o implícitas, pero la mayoría de las acciones de un individuo refleja la presencia de algunos patrones de conducta que ha aprendido de otros, y que comparte en buena medida con ellos.

2- Las ideas, esto es, el conocimiento y las creencias de toda clase: teológicas, filosóficas, científicas, tecnológicas, históricas, sociológicas, etc. Abarcan un variado y complejo conjunto de fenómenos sociales incluyendo lo que los hombres creen de ellos mismos y de sus semejantes, con la sociedad y la naturaleza, con aquellas otras entidades y fuerzas que suelen descubrir, aceptar o conjurar. Ello abarca la totalidad del vasto conjunto de conocimientos y creencias por la cual los hombres explican sus observaciones y experiencias (folklore, leyenda, proverbios, saber práctico, honor, patriotismo, lealtad).

3- Los productos materiales que producen los hombres y utilizan a lo largo de su vida, y que va desde los primitivos instrumentos del hombre prehistóricos hasta la máquina más avanzadas del hombre moderno”.<sup>28</sup>

De acuerdo con lo ya expuesto vemos que existe una relación íntima entre cultura y sociedad puesto que no puede concebirse una sociedad sin cultura ya que ésta es el fundamento de su existencia y su verdadera concreción. Cultura es el compendio de los valores aceptados por todos los que pertenecen a una sociedad, sea ella primitiva o desarrollada. El transcurso del tiempo produce cambios culturales infinitesimales debido a la inercia al cambio, que es una de las características fundamentales de la misma.

Gino Germani define cultura al “conjunto de las formas de obrar, de pensar y de sentir socialmente adquiridas por los hombres, incluyéndose en este concepto tanto los elementos llamados inmateriales (valores y significados) como los materiales, que constituyen los vehículos o base física. Las formas de conducta incluyen no sólo los momentos observables de acción sino también sus antecedentes concomitantes no directamente observables”.

---

<sup>28</sup> Chinoy Eli, Sociedad, “una introducción a la Sociología, Ed. Fondo de Cultura Económica, Bs. As., Argentina.

A su vez Ralph Linton define cultura como a la “configuración de la conducta, cuyos elementos comparten y transmiten a los miembros de una sociedad, en definitiva una herencia social. En un sentido amplio, cultura significa la herencia social íntegra de la humanidad, en tanto en un sentido restringido una cultura equivale a una modalidad particular de herencia social”.

Konrad Lorenz sostiene que “el hombre es una criatura cultural por naturaleza y que su sistema de conducta, que ha evolucionado filogenéticamente se ha fijado por herencia, está programado de manera tal que sólo puede funcionar a través de normas culturalmente ritualizadas. Las civilizaciones y sus normas sociales y culturales se han desarrollado por selección natural. Ello hace que lo que resulte indispensable en una pueda ser perjudicial en la otra. Las adaptaciones filogenéticas se encuentran en el ámbito de la acción como coordinaciones de la hereditarias, lo que hace que los hombres vengan al mundo con algunas facultades determinadas”.

Este autor sostiene que las acciones derivadas de los cuatro instintos fundamentales: el hambre, el miedo, la agresividad y la pulsión sexual no pueden ser aniquiladas por su condición de innatas ya que tienen su origen en la historia filogenética de la especie y por lo tanto el medio no es capaz ni de suprimirlas ni tampoco de crearlas. En cambio, culturalmente, la cantidad de nuevos conocimientos que el hombre puede adquirir no tiene límites. En este sentido el hombre no es algo terminado sino que se encuentra en plena capacitación de nuevos conocimientos. Cuando un hombre inventa algo lo hereda toda la humanidad; tanto lo favorable para ella como así también aquellas cosas que pueden llevar a su extinción.

Lorenz coincide con Burnet Tylor y otros científicos en que la cultura tiene inercia al cambio, lo cual hace que las costumbres heredadas por los antepasados sean transmitidas y tengan prevalear sobre lo que adquieran en la vida individual. Las costumbres son

asumidas como gran valor cultural y contravenirlas es considerado un pecado que despierta los sentimientos de culpabilidad y temor. Una comunidad cambiará su comportamiento cuando se le despierten nuevos deseos espontáneamente o por contacto con el mundo exterior, pero para que se concreten deben cumplir con una serie de pasos que están relacionados con los aspectos de la cultura respectiva. Un cambio por beneficioso que parezca podría fracasar porque su adopción alteraría normas de comportamiento grupal, familiar o las relaciones de niveles dentro de los miembros de la comunidad.

“Después de una evolución de miles de años el hombre se transformó en un ser inteligente que transmite a sus descendientes por herencia su capacidad de pensar, pero no sus pensamientos. Para que esa capacidad sea realidad deberá ser ejercitada desde que nace y es fundamental y decisiva la vida de relación con otros hombres”.<sup>29</sup>

“La bípoda no es tampoco una capacidad innata del hombre ya que los niños la aprenden o la imitan en el seno de una sociedad”.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Barleta Ricardo, “Orígenes del Hombre de la Sociedad y de la cultura, Ediciones Plus Ultra, Bs. As., Argentina, 1992.,

<sup>30</sup> Bulme Hermann, “El pulgar del Panda”, Ediciones Madrid, España, 1983.

## **OBJETIVOS**

- ✓ Analizar la evolución funcional y estructural de la cintura lumbo-pélvica en los homínidos y en el hombre moderno.
- ✓ Indagar la influencia de la cultura sobre la postura bípeda humana.
- ✓ Analizar los factores que influyen en la postura bípeda de los hombres modernos.

## **HIPOTESIS**

La postura bípeda es consecuencia no solo de un proceso de evolución biológico, sino también de un laborioso y largo período de aprendizaje en el que no están ajenos los factores sociales y culturales.

## **METODO**

Nuestra tesis tiene un diseño metodológico que es de tipo cualitativo y bibliográfico.

Aunque ante lo escrito por Umberto Eco (1977) podemos decir que nuestro trabajo desde el punto de vista metodológico comenzó teniendo un esquema panorámico sobre el tema de la postura bípeda, el cual fuimos modificando en un modelo más de tipo monográfico, para poder así trabajar sobre un tema más preciso e interiorizar más sobre una problemática definida como “el aprendizaje del uso del resorte bípedo en la postura bípeda”.

Una tesis panorámica sin llegar a ser rigurosamente monográfica queda reducida a una medida aceptable para todos. Pero tenemos en claro que en un estudio monográfico se estudian muchos autores, pero solo desde el punto de vista específico, siempre y cuando teniendo bien presente a todos los autores que han tratado el tema, especialmente a los menores autores de los que nadie se acuerda. Por lo tanto esta tesis quedaría clasificada entre las monográfico-panorámicas, siendo muy difícil ya que requiere infinidad de lectura.

Lo que queremos que se comprenda es que hacer una tesis rigurosamente monográfica, no significa en modo alguno perder de vista el panorama.

Tomando el principio fundamental que plantea Umberto Eco, que dice cuanto más se restringe el campo mejor se trabaja y se va más seguro sobre la investigación. Por lo

tanto, una tesis monográfica es preferible a una tesis panorámica , es mejor que se aproxime más a un ensayo que a una historia a una enciclopedia.

También es adecuado citar su aspecto de tesis teórica, en cuanto a que esta se propone a enfrentar un problema abstracto que ha podido ser, o no, objeto de otras reflexiones: la naturaleza de la voluntad humana, el concepto de libertad, la noción del rol social, la existencia de Dios y el código genético.

La investigación cualitativa parte de un paradigma interpretativo. Este se caracteriza por la resistencia a la “naturalización” del mundo real.

Porque el positivismo pretende naturalizarlo todo, hasta el mundo circundante que para Husserl (1981) “es una formación espiritual en nosotros y en nuestra vida histórica, de allí que afirme que es un contrasentido considerar la naturaleza del mundo circundante como algo por sí ajeno al espíritu y querer comentar, por consiguiente la ciencia del espíritu sobre la ciencia de la naturaleza y hacerla así pretendidamente exacta”.

Dilthey (1973) entiende que “la base científica naturalista tiende a lo espiritual sólo como efecto colateral (sombra de lo real)”.

De acuerdo con la concepción de Dilthey (1973) “tanto el materialismo, como el naturalismo se transforman en positivismo determinado por las ciencias naturales”.

Podríamos decir que una de las diferencias de la perspectiva de análisis del mundo social y el natural es para este paradigma, que si en el primero se analizan los motivos de la acción social, en el segundo se estudian sus causas. Esto se vincula con la diferencia reconocida entre la sociedad y la naturaleza, mientras la naturaleza no es una producción humana, la sociedad sí lo es. Dilthey (1973) resalta que “la producción de la sociedad es una obra de destreza sostenida y que acontece por la acción de los seres humanos”.



### **El origen del paradigma interpretativo**

Este paradigma nace con la propuesta de Weber (1971) de practicar una ciencia de la realidad de la vida que nos rodea y en el cual estamos inmersos, mediante la comprensión, por una parte, del contexto y significando cultural de sus distintas manifestaciones en su forma actual y, por otra, de las causas que determinaron históricamente que se halla producido así y no de otra forma.

De este modo, la sociología, a diferencia de las ciencias naturales, está en relación de sujeto-sujeto con su “ campo de estudio” , no en relación de sujeto-objeto: que se ocupa de un mundo preinterpretado, en el que los significados desarrollados por sujetos activos entran prácticamente en la constitución o producción real de este mundo.

### **Las características de los métodos cualitativos**

“Los métodos cualitativos suponen y realizan los postulados del paradigma interpretativo”. A diferencia de los métodos cuantitativos, que se enmarcan en una concepción positivista. En cambio el presupuesto fundamental de las metodologías cualitativas es que la investigación social tiene que ser más fiel al fenómeno que se estudia que a un conjunto de principios metodológicos, y que tal como puede observarse, estas afirmaciones remiten al postulado del paradigma interpretativo referente a la resistencia a la “naturalización” del mundo social.

De esta forma, la postura metodología de esta concepción es la del examen directo del empírico social entendiendo que tal estudio permite al especialista satisfacer todos los requisitos básicos de la ciencia empírica: enfrentarse a un mundo susceptible de observación y análisis necesarios a través de un examen detenido y disciplinado, descubrir relaciones entre las respectivas categorías de los datos, formular proposiciones respecto de

esas relaciones incorporándolas a un sistema teórico y verificar problemas, datos, relaciones, proposiciones y teorías por medio de un nuevo examen empírico.

### **Estrategias y proceso de la investigación cualitativa**

La investigación cualitativa constituye entonces, una tradición particular en las ciencias sociales. Por consiguiente todo el esfuerzo cualitativo depende de que siga la secuencia ordenada de:

1. investigación-diseño de investigación;
2. descubrimiento-recolección de datos;
3. interpretación ,análisis y
4. explicación-documentación.

### **Diferencias entre los métodos cualitativos y cuantitativos**

Nos pareció necesario establecer dicha comparación entre los métodos cualitativos que prima la inducción analítica, este trabajo cualitativo es inductivo más que deductivo, no comienza con una hipótesis sino que genera hipótesis a partir de los datos.

### **La objetividad de la investigación cualitativa**

Sin embargo, la objetividad de la investigación social debe estar vinculada con la selección de la metodología correcta.

Por lo demás, la mayoría de los científicos sociales que abogan por la investigación cualitativa entiende que la realidad no puede ser reconocida ni de forma directa ni de manera infalible, sino que solo puede ser reflejada por la convergencia de observaciones desde múltiples e interdependientes fuentes de conocimiento.

### **En cuanto a tesis bibliográfica**

La investigación documental llamada también bibliográfica, constituye una fase común indispensable y que en general se realiza en forma similar para cualquier disciplina. Esta fase lleva a conocer investigaciones anteriores, teorías, metodologías, hipótesis, experimentos y resultados publicados en diversos medios, sobre el objeto de estudio que se pretende profundizar o investigar. Como afirma Zubizarreta (1986) “la investigación bibliográfica consiste en una observación científica de hechos (muchas veces productos culturales o hasta imaginativos) que aparecen como objetos dados y cuyo instrumento de recolección de hechos y datos son las fichas”.

A modo de conclusión podríamos decir que el diseño metodológico de nuestra tesis es de tipo cualitativo, bibliográfico-panorámico y teórica. Y nos pareció necesario remarcar lo anterior en cuanto a la elección del método cualitativo, porque no tenemos que olvidarnos que la Kinesiología no es solamente una ciencia que estudia lo natural sino también lo social (considerada ciencia natural y social). Por eso es que adecuamos este tipo de metodología para este trabajo de tesis que intenta demostrar que la Kinesiología puede investigarse de ambos aspectos tanto social, como natural.

## DESARROLLO

❖ Al analizar la evolución funcional y estructural de la cintura lumbo-pélvica en el proceso de hominización y en el Hombre Moderno, nos dimos cuenta de una variación importante en cuanto a la biomecánica por el uso de las estructuras musculares y las palancas óseas. Por lo tanto, se observó un gran cambio en su función del paso de la cuadrupedia a la bipedestación. “La posición cuadrúpeda representa la verdadera posición fisiológica de la cadera”.<sup>31</sup>

“Como resultado en los humanos la orientación del ala iliaca ha cambiado de forma radical con respecto al chimpancé, de modo que la superficie de origen de los glúteos medio y menor miran hacia un lado en lugar de mirar hacia atrás, el resultado biomecánico es que la contracción de los dos músculos, al tirar lateralmente de la cadera, produce el efecto de abducción que hace posible la marcha bípeda al equilibrar el tronco en cada zancada, por otro lado el glúteo mayor, al originarse en la parte más posterior del ilión y sacro, continúa actuando como extensor porque su línea de acción es posterior y no lateral”.<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Cf. Kapandji op Cit. Pag 62.

<sup>32</sup> Cf. Arsuaga Jaun Luis op Cit. Pag. 13.

“En otras palabras la línea filogenética de los homínidos se fue separando cada vez más de las otras especies y además que las diferencias no muy acentuadas, se fueron intensificando progresivamente”.<sup>33</sup>

Analíticamente observando el aspecto de la cintura lumbo-pélvica podemos decir que hay una gran evolución, comenzando por la pelvis femenina, la que tuvo que adaptarse al parto de un Hombre Moderno, lo que significa un Hombre con un cerebro más grande. convirtiéndose este en el parto más complicado del Reino Animal. (Feldenkrais Moshe, 1981).

Esta adaptación conllevó alternaciones en la cintura lumbo-pélvica, ya que a partir de la bipedestación maneja un centro de gravedad elevado sobre la vértebra lumbar tres (L3) y otro sobre la sacra dos (S2), lo que implica que cualquier desequilibrio holístico del cuerpo confluya en una alteración sobre esta zona tan crítica. El hombre moderno tiene que aprender a utilizar la cintura lumbo-pélvica como consecuencia de una adaptación y evolución humana, y como un equilibrio de su cuerpo como un todo.

“En bipedestación, el centro de gravedad se halla en el 55% de la estatura de cada individuo partiendo del suelo, es decir, ligeramente por delante de la segunda vértebra sacra (S2). En el miembro extendido, el centro de gravedad se sitúa en el 43% de la longitud total a partir de la articulación de la cadera y por último el centro de gravedad del tronco y miembros superiores se encuentra en el 60% de la longitud del tronco, desde el vértice del cráneo, hay que señalar que el centro de gravedad en el hombre es muy elevado debido a la posición bípeda y a que la disposición de los eslabones corporales hace difíciles los caminos de la trayectoria del centro de gravedad”.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Cf Maquinistian op Cit. Pag. 17.

<sup>34</sup> Cf. Plas F. op Cit. Pag 27.

“Será correcta cualquier postura en la que el esqueleto anule el efecto de la gravedad”.<sup>35</sup>

“La gravedad está al servicio del ser humano siempre que se situó en el eje gravitatorio”.<sup>36</sup>

“La postura comienza a ser económica cuando descansa sobre un punto de apoyo, siendo éste el más adecuado la yema del dedo gordo del pie, cambiando así el eje de gravedad normal del cuerpo”.<sup>37</sup>

❖ Al investigar sobre la cultura percibimos la gran influencia que tiene sobre la postura bípeda humana. Una vez analizado el proceso de Hominización vimos que el bipedismo es una instancia de evolución y adaptación aunque está íntimamente ligada a un factor cultural importante.

Según Tylor (1981) “cultura es el todo complejo que incluye al conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, las costumbres y cualquier otra capacidad y hábito adquirido por el hombre en cuanto que es miembro de una sociedad”.

“En este sentido la postura erecta implica entonces un cambio significativo, ya no es la cría la que se aferra a la madre con sus manos y pies, sino que es la madre la que transporta a su cría sujetándola en sus miembros anteriores completamente libres de función locomotriz, convirtiéndose en

---

<sup>35</sup> Cf Feldenkrais Moshe op Cit. Pag. 49.

<sup>36</sup> Cf Kapandji I. op Cit. Pag. 49.

<sup>37</sup> Cf. Melas op Cit. Pag 57.

órganos aptos para la prensión de los objetos para cargarlos, transportarlos, fabricarlos, para defensa o ataque”.<sup>38</sup>

“De este modo la raza de cuadrúpedos más perfeccionados habrá podido llegar a ser dominante, habrá conseguido también cambiar sus hábitos, y con ello adquirirá progresivamente modificaciones en su organización y facultades nuevas y numerosas, limitará el número de las más perfeccionadas de otras razas al estado en que se hallan y no tardará en producir las distinciones enormes que las separan”.<sup>39</sup>

“La postura humana permite realizar una variedad tal de movimientos que resulta apropiado calificar al hombre de Rey del mundo animal. La postura Humana cuenta con otras ventajas sobre la de los animales. Una de ellas reconocida hace mucho tiempo, es que los brazos no tienen que sostener el peso del cuerpo, lo cual junto con la velocidad del cerebro hizo realidad el poder de la manipulación específica humana.”<sup>40</sup>

Observamos que el hombre llega a la bipedestación por procesos de mimesis cultural, ósea copia.

Por otra parte, debemos entender que la hominización no consistió en un proceso de transformación biológica exclusivamente, ni en una sucesión continua de causas y efectos, sino en un conjunto de caracteres bio-psico-socio-culturales unidos por una interpelación dinámica, funcional por un juego permanente y fluido con provechosos resultados”.<sup>41</sup> A partir de allí se infiere que el Hombre se para porque ve a otro hombre parado.

“Es por eso que la bipedestación “es propia del hombre”, al igual que el lenguaje y el pensamiento”.<sup>42</sup>

---

<sup>38</sup> Cf Maquinistian op Cit Pag. 5.

<sup>39</sup> Cf. Lamark op Cit. Pag. 19.

<sup>40</sup> Feldenkrais Moshe, “La dificultad de ver lo obvio”, Ed: Paidós, Argentina, 1992.

<sup>41</sup> Cf. Maquinistian op Cit. Pag. 20.

<sup>42</sup> Cf. Weber op Cit. Pag. 60.

“Cuando el hombre adquirió la capacidad de proponerse sus objetivos con la ayuda del habla y el pensamiento en los primeros períodos de su desarrollo, o sea cuando pudo comprender anticipadamente el motivo de su actividad, significo el comienzo de una “intelectualización” cada vez mayor de sus movimiento de trabajo y una “humanización” de toda su conducta motriz” (Schnabel Günter, 1974)

“El habla nos proporciona la información y la capacidad para hacer lo que los animales hacen de manera instintiva. Los instintos humanos son tan débiles como nuestro cuerpo, si se los compara con los de los animales, incluso los débiles. Aun así gracias al habla tenemos a nuestra disposición la experiencia de pensar”.<sup>43</sup>

“Un ejemplo más concreto sobre el tema es la historia de los niños lobos, que relata las peripecias de un niño que se perdió en la selva desde temprana edad, sobreviviendo gracias a la crianza de los lobos; al encontrarlo años después este niño tomo una forma de adaptación similar al de los hábitos de dichos animales, lo que significa que el niño no bipedestaba, sino que su modo de traslado era la cuadrupedia y su forma de relacionarse con el medio era semejante a la de los lobos”.(Feldenkrais Moshe, 1981).

El hombre posee pocas habilidades instintivas que le permiten sostenerse así mismo, sus capacidades, sus hábitos y conocimientos deben ser aprendidos de los grupos en los cuales han nacido, es decir, los hábitos adquiridos por el niño son o deben ser regulados de acuerdo con su familia u otras personas cercanas. La bipedestación nos es una capacidad innata del hombre, es y debe ser enseñada desde pequeño y ejercitada para su mantenimiento y desarrollo.

“Los niños deben recorrer de acuerdo con las leyes ontogénicas, cada uno de los escalones de la evolución motora humana desde la adquisición de la postura erecta hasta el

---

<sup>43</sup> Feldenkrais Moshe, “La dificultad de ver lo obvio”, Ed: Paidós, Argentina, 1992.



nivel actual, pero con la diferencia de que esos escalones son ahora como estaciones de un camino conocido detalladamente y establecido por la tradición social” (Marx, 1975).

“Después de una evolución de miles de años el hombre se transformó en un ser inteligente que transmite a sus descendientes por herencia su capacidad de pensar, pero no sus pensamientos. Para que esa capacidad sea realidad deberá ser ejercitada desde que nace y es fundamental y decisiva la vida de relación con otros hombres”.<sup>44</sup>

“La bipedestación no es tampoco una capacidad innata del hombre ya que los niños la aprenden o la imitan en el seno de una sociedad”.<sup>45</sup>

A partir de allí entendemos que la postura bípeda está determinada por la cultura, como así también toda afección y alteración postural que se provoque en el ser humano.

❖ Si bien nuestro interés se centra en la cintura lumbo-pélvica como factor desencadenante o prioritario de los trastornos de la postura bípeda, no se dejan de lado otras alteraciones concomitantes y consecuentes a la bipedestación. La postura está influenciada por múltiples factores como: ley de gravedad, centro de gravedad o baricentro, regulación fisiológica del tono, cultura, hábitos, etc.

“Es lógico explicarse esta situación, por cuanto el universo existe, nuestro sistema solar existe, el planeta Tierra donde habitamos, donde nos encontramos girando tranquilamente existe gracias a esta fuerza tan milagrosa llamada gravedad”.<sup>46</sup> Además, aparece un factor que parecería cardina todos los demás factores, cual es el estado de conciencia de cada individuo.

---

<sup>44</sup> Cf Barleta Ricardo op Cit. Pag. 75.

<sup>45</sup> Cf. Blume Hernann op Cit. Pag. 75.

<sup>46</sup> Cf Bairon Gudiño op Cit. Pag. 44.

La imagen del cuerpo se trata de un modelo psíquico del cuerpo (conciencia del propio cuerpo) y si la imagen del cuerpo no está lo suficientemente desarrollada, la postura del cuerpo será la incorrecta.

“La postura es el punto de encuentro entre el universo interno del individuo y el universo exterior: su postura es el reflejo de cómo se siente por dentro, pero también tiene que ver con el mundo que lo rodea en cada instante”.<sup>47</sup>

“Tomar conciencia del propio cuerpo es darse acceso al propio ser, al ser completo puesto que el cuerpo, el alma, psiquismo, lo físico e incluso la fuerza y debilidad, no representan la dualidad del ser sino su unidad”.<sup>48</sup>

“Se podría decir que la postura de una misma persona varía en función de su estado físico y mental, y el fenómeno de deformación se acentúa en el individuo cansado e indefenso. Las variaciones del tono fluctúan según la fisiología, y se modifican en función de sus actividades y emociones”.<sup>49</sup>

“La emoción es la vivencia que tiene el hombre de su propia actitud hacia la realidad y también la vivencia del estado subjetivo que surgen en el proceso de integración con el medio circundante y en la satisfacción de sus necesidades” (Krivenko M., 1990)

“El factor cardinal de la postura es el tono postural que no es solamente la base de la adaptación postural, sino también la expresión de emociones y de las actitudes” (Tribastone Francesco).

“Es por eso que podríamos decir que nuestra postura tiene una íntima relación con la conciencia de cada persona”.<sup>50</sup>

---

<sup>47</sup> Cf. Freres Michel op Cit Pag. 55.

<sup>48</sup> Cf Freres Michel op Cit. Pag. 55.

<sup>49</sup> Cf. Freres Michel op Cit. Pag. 55.

<sup>50</sup> Cf. Ashlag Iehudá Halevi op Ci. Pag. 56.

“Los problemas posturales son sin duda un factor determinante en la expresión corporal de los problemas emocionales, de los conflictos y de las tensiones”.<sup>51</sup>

Según Cailliet (1973), “la postura es la expresión somática de emociones, impulsos y regresiones, cada uno refleja inconscientemente en las actitudes exteriores la propia condición interior de la personalidad”.

“La conciencia respalda alternativamente la tendencias de agazadencias. Los mecanismos antigravitacionales funcionan sin interrupción” (Feldenkrais Moshe, 1981).

El estado de conciencia modifica la percepción, determinando de esta manera las alteraciones y variaciones de los factores nombrados anteriormente. Citamos a Moyo en relación a la ley de gravedad: el cual hace referencia a que “las enfermedades como artritis y enfermedades cardíacas proceden de batallas perdidas a la gravedad”. Lo recién citado no es más que afirmar que las alteraciones de la postura bípeda dependen de la percepción de cada individuo.

Por último, insistimos parafraseando a Bachelard, que la conciencia del cuerpo tiene que ver de manera intrínseca con la conciencia de la gravedad, de la materialidad como condicionante de la vida terrestre. Es como si el peso de nuestra conciencia espacio-temporal se convirtiera en gravedad.

No basta aclarar más que los factores que alteran la postura bípeda dependen de la conciencia de cada persona, ergo de la forma de percibir y vivir la vida.

“Los procesos implicados en la percepción son: receptor simbólico y afectivo. El proceso simbólico se refiere a que en toda percepción interviene inmediatamente el concepto de objeto que se percibe, como una representación, como un esquema intelectual otorgándose así al objeto cualidades que no entran en la sensación que dio origen a la

---

<sup>51</sup> Cf Gutiérrez Marino op Cit. Pag. 56.

percepción. El proceso afectivo se refiere tanto a la repercusión emocional como a la inmotivación afectiva que interviene en la percepción”. (Krivenko M., 1990)

## CONCLUSIONES

El hombre debe aprender a utilizar la cintura lumbo-pélvica en la postura bípeda atendiendo al proceso de hominización en el que se destaca el aumento de la masa encefálica, el desarrollo motriz fino de la mano, y la bipedestación, que trajo consigo una evolución social y cultural y por ende intelectual. “La cabeza aprendía permanentemente de la mano, y la mano de la cabeza, estos movimientos tuvieron que ser aprendidos y elaborados una y otra vez siempre de nuevo hasta nuestros días, si bien con el correr del tiempo el período de aprendizaje se fue acortando considerablemente” (Marx, 1975). No obstante, la cintura lumbo-pélvica no estaba adaptada para acompañar el salto evolutivo.

“La posición cuadrúpeda representa la verdadera posición fisiológica de la cadera”.<sup>52</sup>

La cintura lumbo-pélvica estaba adaptada para trabajar más armoniosamente en posición de cuadrupedia, y al pasar a la posición bípeda, no sólo produjo alteraciones estructurales óseas, sino también acarreó modificaciones en la morfología y función de los músculos, y fue esto lo que produjo grandes desequilibrios posturales.

“Como resultado en los humanos la orientación del ala iliaca ha cambiado de forma radical con respecto al chimpancé, de modo que la superficie de origen de los glúteos medio y menor miran hacia un lado en lugar de mirar hacia atrás, el resultado biomecánico es que la contracción de los dos músculos, al tirar lateralmente de la cadera, produce el efecto de abducción que hace posible la marcha bípeda al equilibrar el tronco en cada zancada, por otro lado el glúteo mayor, al originarse en la parte más posterior del ilión y sacro continúa actuando como extensor porque su línea de acción es posterior y no lateral”.<sup>53</sup>

Melas plantea que todos estos problemas mencionados de cuerpo humano son básicamente un problema de la bipedestación, nuestro esqueleto es individualmente un esqueleto cuadrúpedo, por lo tanto inicialmente, constituido para la posición horizontal, y con qué motivo se enderezó verticalmente, es con seguridad un proceso de difícil seguimiento del cual se tiene a menudo la impresión de que no ha terminado; basta con reflexionar en la trascendencia de las variaciones experimentadas en las relaciones de distribución de peso y presión producida por este proceso de enderezamiento. El peso total originalmente distribuido en cuatro puntos de apoyo es soportado ahora por un único punto, de este modo, por ejemplo, las articulaciones de los hombros concebidas como

---

<sup>52</sup> Cf. Kapandji I. Op Cit. Pag. 62.

<sup>53</sup> Cf. Arsuaga Juan Luis op Cit. Pag. 13.

articulaciones de apoyo han perdido completamente esta función; en su actual función de sostén y sujeción realizan un esfuerzo en sentido de tracción. La presión de los cuadrúpedos ejerce permanentemente el peso sobre dichas articulaciones, desprende de forma más favorable al esternón a través de la clavícula, del corazón y órganos respiratorios, creando así superficie y espacio para trabajar, lo que no sucede con el hombre erguido.

Es por eso que debemos utilizar racional y ergonómicamente la cintura lumbo-pélvica en la postura erecta. Esto es aprender a estar de pie. De la forma más económica y saludable posible. . Creemos que una posible estrategia de aprendizaje de su uso es a través de percibir lo mejor posible la vida en estos tiempos modernos.

" Al no ser la posición bípeda innata del hombre actual, es lógico deducir que tampoco lo era en los australopitáceos y los pitacantropos quienes también deberían

enseñarles a sus, o como mucho en el seno de familias que conservasen a sus crías largo tiempo entre ellas".<sup>54</sup>

“La postura humana no es simple ni fácil de lograr, se requiere un largo y exigente aprendizaje”.<sup>55</sup>

La postura bípeda incluye una asociación integrada de fenómenos biomecánicos, neurofisiológicos y neuropsíquicos y no consistió en un proceso de transformación biológica exclusivamente, ni en una sucesión continua de causa y efecto, sino en un conjunto de caracteres bio-psico-socio-culturales unidos por una interrelación dinámica y funcional por un juego permanente y fluido con variadas dificultades y provechosos resultados.

---

<sup>54</sup> Cf. Blume Hernann op Cit. Pag. 20.

<sup>55</sup> Feldenkrais Moshe, “La dificultad de ver lo obvio, Ed Paidos, Argentina. 1992.

## BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ahonen Jarmon, Trina Latineen, **“Kinesiología y Anatomía aplicada a la actividad física”, Paidotribo.**
- ✓ Alcobé Santiago, “Enciclopedia Labor, Ed. Labor S.A. Tomo III, Pag 685 a 693, Bs. As. 1974.
- ✓ Apuntes de la Cátedra de Psicología de al Carrera de Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría, U.B.A., 1998, Bs. As.
- ✓ Arsuaga José Luis y Martínez Ignacio; “La especie elegida”, capítulo 5: El cimpance bípedo. Ed: temas’ de hoy.
- ✓ Astrand y Rodahl, “Fisiología del trabajo Físico”, Ed: Panamericana, tercera edición, Madrid España, 1997.

- ✓ Bernard Michel, “El Cuerpo”, Paidos Primera Reimpresión, Barcelona, Bs. As. y México 1985.
- ✓ Bertherat Therese, “El cuerpo tiene sus razones”, Ed: Paidos, 1990, Argetina.
- ✓ Blanc Marcel, “Las teorías de la evolución hoy”, Ed: Mundo Científico, N° 12, Marzo de 1982.
- ✓ Bobath Berta, “Hemiplejía del Adulto”, Panamericana Tercera edición, Argentina 1993.
- ✓ Bobhat; B., “Actividad postural refleja normal causada por lesiones cerebrales”, Medica Panamericana, Tercera edición, Bs. As. 1992.
- ✓ Cailliet R., “Il dolore lombo-sacrale”, Ed Leonardo. S.C., Roma, 1973.
- ✓ Chicharro López José, “Fisiología del Ejercicio”, Ed: Medica Panamericana; edición 2º, Madrid, España, enero del 2001.
- ✓ Daniels y Worthinghan, “Fisioterapia”, Cuarta edición Doymán 1992.
- ✓ Del Ponte Eduardo y Martínez Fonte Elena, “Biología Moderna”, Ed; Estrada, Tomo II, Pag 1041 a 1066, Argentina 1970.
- ✓ Del Sel José Manuel, “Ortopedia y Traumatología”, López Libreros Editores, Bs. As., Argentina, 1988.
- ✓ Devi Indra “Respirar bien para vivir mejor”, Editor: Javier Vergara, Provincia de Bs. As. Argentina 1996.
- ✓ Downie Patricia A., “Neurología para Fisioterapeutas”, Ed: Panamericana, año 1999, Bs.As.
- ✓ Eco Umberto, “Como se hace una tesis”, Ed: Gedisa, 19º edición; junio de 1996, Barcelona.
- ✓ Feldenkrais Moshe, “La dificultad de ver lo obvio”, Ed: Paidos, 1992, Argentina.
- ✓ Feldenkrais, M., “Autoconciencia por el movimiento”, Paidos, Barcelona 1985.



- ✓ Feldenkrais, M., “El poder del Yo”, Paidos, Barcelona 1995.
- ✓ Freres Michel, “Maestros y claves de la postura”, Paidotribo Primera edición, Barcelona 2000.
- ✓ Garreta Mariano y Bellelli Cristina, “La trama cultural”, Ed: Caligrar, 2º edición, Bs. As. Argentina.
- ✓ Gore Rick, “¿El precursor?”, ED. National Geographi en Español Volumen 11 N° 2 , Agosto del 2002.
- ✓ Grotkasten Silke, “Gimnasia para la columna vertebral”, Paidotribo Quinta edición.
- ✓ Gutiérrez Marino Martín, “Tratado y curación por el movimiento muscular”, Libsa, Madrid 1997.
- ✓ Helbrugge, “Los primeros trescientos sesenta y cinco días en la vida del niño”. Ed: Marfil, 1987.
- ✓ Hernández Corvo, " Morfología funcional y deportiva Sistema locomotor", Editorial Científico, técnica, Habana, Cuba, 1980.
- ✓ Hernández, J.,”Torpeza motriz”, EUB, Barcelona 1995.
- ✓ Hill W. C. Osman, “El Hombre como animal”, Ed: Universitaria de Bs. As. Argentina, 1964.
- ✓ Ibáñez Brambila Berenice, “Manual para la elaboración de Tesis, Ed: Trillas, Maxico 1992.
- ✓ Kaltenborn F. M., “Fisioterapia Manual de Columna”, Editorial M.C. Gran Hill Interamericana 2da edición, 1993.
- ✓ **Kapandji A. I., “Fisiología articular”, Panamericana, Quinta edición, España, Madrid 1998.**
- ✓ Kapandji A." Cuadernos de Fisiología articular" Editorial Masson S. A. Barcelona España 1996

- ✓ Kesselman Susana, “El pensamiento corporal”, Ed: Paidos, 1994, Argentina.
- ✓ Krivenko M., “Psicología”, Ed: Planeta, Argentina, 1990.
- ✓ Kriz Jürgen, “Corriente fundamentales en Psicoterapia”, Amorrortu, 1997.
- ✓ Laitman Jeffrey T, “El Origen del Lenguaje”, Ed: Revista Mundo Científico, N° 64, Diciembre de 1986.
- ✓ Le Boulch Jean, “Hacia una ciencia del movimiento humano”, Paidos Cuarta edición, Bs. As. 1991.
- ✓ Leakey Richard y Lewin Roger, “Nuestros Orígenes” (En busca de lo que nos hace humanos), Ed: Crítica, Barcelona.
- ✓ Leroy Genot, “Kinesioterapia, evaluaciones pasivas y activas”, Panamericana.
- ✓ Levejoy C. Owen, “Evolución de la marcha humana”, Ed. Revista de “Investigación y ciencia”, N° 148, Enero de 1989.
- ✓ Lloret Riera Mario , “Natación Terapéutica”, Ed: Paidotribo, 1º edición, Barcelona.
- ✓ Lorenz Konrad Z., “Seres Humanos”, Ed: Marín S.A. Tomo V, Barcelona 1975.
- ✓ Maquinistian Alberto , “¿Discontinuidad o gradualismo?” (Un problema aún no resuelto en la historias de las ideas revolucioncitas), Ed: Cátedra de Paleontología y Evolución, Facultad de Humanidades y Arte, U.N.R..
- ✓ Maquinistian Alberto, “Aportes multidisciplinarios al estudio de la hominización”, Ed. Revista del Centro Interdisciplinario de las Ciencias Etno Lingüísticas y Antropológico Social, U.N.R., Rosario, N° 4, Abril de 1995.
- ✓ Maslo Philippe, “Las dolencias de la espalda”, Ed: Paidotribo, Barcelona.
- ✓ Meinel K. Y Schnabel G., “Teoria del movimiento”, Ed. Stadium, Bs. As., Argentina, 1987.
- ✓ Melas Ileana, “El movimiento natural”, Padiotribo, Primera edición, España.

- ✓ Meyer, P., “Fisiología Humana”, Salvat 1985.
- ✓ Miroli Alejandro, “Enciclopedia de conocimientos médicos”, El Ateneo Tercera edición. Argentina; Bs. As. 1996.
- ✓ Munné, A., “La evidencia del cuerpo, Paidos, Barcelona 1993.
- ✓ Niles Eldredge. “La macro evolución”, Ed: Revista Mundo Científico, Volumen 2, N° 16, año 1983.
- ✓ Noble Wilford Jhon, “EL más mono”, Ed: The New York Times, Clarín, Argentina, Septiembre del 2001.
- ✓ Plas, F., “La marcha humana”, Primera edición Masson, Barcelona 1996.
- ✓ Rasch Philip J., " Kinesiología y anatomía aplicada" Editorial el Ateneo, Buenos Aires; Argentina 1991.
- ✓ Rathke F. W., “El niño espástico”, Ed: Espaxs, Barcelona.
- ✓ Reinhardt Bert, “La escuela de la espalda, Ed: Paidotribo, Barcelona, 1990.
- ✓ Rodahl Kaare, “Fisiología del trabajo físico, Editorial Medica panamericana Tercera edición, España, Madrid 1997.
- ✓ Sabulsky Jacobo, “Investigación científica en Salud-Enfermedad”, Ed: Copifac, Córdoba, Marzo de 1996.
- ✓ Samuel J., “Rééducation du pied”, Ed E.S.F., Paris, 1982.
- ✓ Souchard, P., “Reeducación postural global”, Instituto de Terapia Globales 1998.
- ✓ Tipcer Paula, “Física”, Reverter S.A. Tercera edición, Barcelona 1995.
- ✓ Tribastone, Francesco “Compendio de gimnasia correctiva”, Paidotribo Segunda edición, Barcelona.
- ✓ Vasilachis de Gialdino Irene, “Metodos cualitativos I”, Ed: Centro Editor de América Latina, Bs. As., 1993.

- ✓ Viladot R., “Ortesis y Prótesis del Aparato locomotor” (Columna Vertebral), Ed: Masson S.A., 1985.
- ✓ Xhardes Ives, “Vademecum de kinesioterapia y reducción funcional”, Ed: EL Ateneo, Cuarta edición, Bs. As., Argentina, 2000.
- ✓ <http://perso.wanadoo.es/xaviortiz/que-es.html>
- ✓ <http://personal.redestv.es/xavieli/dilis.html>
- ✓ <http://www.berime.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/>
- ✓ [http://terra.es/personal/psicomot/equilibrio\\_pscm.html](http://terra.es/personal/psicomot/equilibrio_pscm.html)
- ✓ [www.aescauplapius.com/estud%20zueco.htm](http://www.aescauplapius.com/estud%20zueco.htm)
- ✓ [www.apuntesuniversitario.com/tyecnicavaschimeneas/imagenes/tec\\_ba\\_chi.htm](http://www.apuntesuniversitario.com/tyecnicavaschimeneas/imagenes/tec_ba_chi.htm)
- ✓ [www.arrakis.es/-sanguino/agia/curs5.html](http://www.arrakis.es/-sanguino/agia/curs5.html)
- ✓ [www.cerp.com.ar/notas/Eval1%20musc.tm](http://www.cerp.com.ar/notas/Eval1%20musc.tm)
- ✓ [www.cnart.mx/cuerpo/t07.html](http://www.cnart.mx/cuerpo/t07.html)
- ✓ [www.eifrbrest.com.ar/pub01.htm](http://www.eifrbrest.com.ar/pub01.htm)
- ✓ [www.glositis.com/gmarcelo/tornado.htm](http://www.glositis.com/gmarcelo/tornado.htm)
- ✓ [www.muyinteresante.es/canales/muy.int/actuali/actual/203.htm](http://www.muyinteresante.es/canales/muy.int/actuali/actual/203.htm)
- ✓ [www.portalfitness.com/articulo/entrenamiento/centro-gravedad.htm](http://www.portalfitness.com/articulo/entrenamiento/centro-gravedad.htm)
- ✓ [www.tora.org.ar/ascend/asc0005.htm](http://www.tora.org.ar/ascend/asc0005.htm)
- ✓ [www.traumazamora.org/ortoinfantil/columna/columna.htm](http://www.traumazamora.org/ortoinfantil/columna/columna.htm)
- ✓ [www.wisis.ufg.edu.sv/labvirtual/fisica/articulos/gravedad.htm](http://www.wisis.ufg.edu.sv/labvirtual/fisica/articulos/gravedad.htm)