



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
Y DE LA SALUD

Posturología:

a propósito de la verticalidad humana.

La postura como base del equilibrio,
percepciones y cogniciones

Autor

J .Ignacio Beltrán Ruiz

Director

Dr. D Modesto García Jiménez

Murcia, 30 mayo de 2017



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
Y DE LA SALUD

Posturología:

a propósito de la verticalidad humana.

La postura como base del equilibrio,
percepciones y cogniciones

Autor

J. Ignacio Beltrán Ruiz

Director

Dr. D Modesto García Jiménez

Murcia, 30 mayo de 2017



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE LA TESIS
PARA SU PRESENTACIÓN

El Dr. D. Modesto García Jiménez como Director de la Tesis Doctoral titulada “Posturología: a propósito de la verticalidad humana. La postura como base del equilibrio, percepciones y cogniciones” realizada por D. Juan Ignacio Beltrán Ruiz, **autoriza su presentación a trámite** dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que firmo, para dar cumplimiento a los Reales Decretos 99/2011, 1393/2007, 56/2005 y 778/98, en Murcia a 30 de mayo de 2017.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Bernard. Bricot, que me introdujo en la posturología y depositó en mi su confianza para que trabajara en representación del centro internacional de estudios de la estática (CIES) de Marsella, en el campo postural y podopostural en España.

A la Dra. M. C. Esteve, que me abrió las puertas a la posturología francesa para colaborar con ella y ayudar a sus pacientes, y me mostró la entrega en el trabajo de los profesionales de la salud.

Al Dr.P.M.Gagey, por permitirme compartir sus experiencias a propósito de la posturología, por su aprecio manifiesto, y por facilitarme siempre de forma generosa el material docente que necesité.

A Philippe. Villeneuve, que me mostró una nueva forma de ver más allá de la podología y me enseñó con su gran erudición a propósito de la postura, gracias a él ideé una variedad que llamamos podoposturología en España; a partir de ella empezamos a trabajar a nivel clínico en la Universidad de Barcelona hace ya casi tres década. Mi agradecimiento por compartir conocimientos y amistad todos estos años.

Al Prof. Dr. Viñas, por su disposición y apoyo en que presentara el trabajo de investigación inicial del doctorando.en la Universidad de Barcelona.

A los profesores Dr. Enric Giralt y la Dra. Virginia Nobel, que confiaron en mí y con los que siempre pude contar para cualquier modificación o proyecto: sin ellos no se habría creado un Máster en Posturología, UB, pionero en España y único a nivel hospitalario a nivel mundial.

A todos los colegas que me han apoyado en el Hospital de Podología de la UB, especialmente al Prof. D.Rodolf Bonastre, y al Prof. Dr. Carles Vergés, con los que he

compartido, desde el respeto y la amistad la elaboración de mi historia de profesional como posturólogo.

Al Dr. Patrick Quercia, y al Dr. Alfredo Marino que siempre me ofrecieron su colaboración.

A todos los componentes de mi equipo en la UB., María Beltrán, Lluís Torné , Laura Lopez, Marta Tomás y otros muchos por su cooperación y apoyo.

Al Prof. Dr. Modesto García, que me animó y dirigió en mi trabajo de Licenciatura en Antropología, el Doctorando y en esta ocasión la Tesis doctoral.

A mi familia que toleró tantas ausencias.

A todos los pacientes por su enorme confianza y reciprocidad en el intercambio humano, y por el aprendizaje que me facilitaron.

ÍNDICE

RESUMEN	9
1. PRESENTACIÓN.....	18
2. OBJETIVOS.....	56
3. INTRODUCCIÓN.....	61
3.1. De la mecánica Newtoniana a los estímulos postural.....	91
3.2. Introducción histórica.....	107
4. ANTROPOLOGÍA DEL CUERPO Y POSTURA.....	121
4.1 Antropología y proceso de hominización.....	131
4.2. Captor podal, una visión antropológica.....	132
4.3. Captor ocular, una mirada evolucionada.....	137
4.4. En torno a la boca y mandíbula.....	143
4.5. Raquis y postura, un eje clave.....	148
4.6. Cuerpos, postura y modernidad.....	151
5. POSTUROLOGÍA	162
5.1. Captor ocular.....	171
5.2. Factor ocluso-dental y maxilomandibular.....	172
5.3. Captor piel.....	176
5.4. Cadenas musculares.....	178
6. PODOPOSTUROLOGÍA.....	183

7. EXPLORACIÓN POSTURAL.....	191
8. PLATAFORMAS DE ESTABILOMETRÍA.....	215
9. PLANTILLAS POSTURALES EXTEROCEPTIVAS.....	230
10. MATERIAL Y MÉTODOS.....	252
11. A PROPÓSITO DEL EQUILIBRIO, CAÍDAS EN LOS ANCIANOS.....	272
12. APLICACIÓN DE ALPH SOBRE LA EXTEROCEPCIÓN Y PROPIOCEPCIÓN BUCAL.....	282
13. EXPERIENCIAS SOBRE EL SISTEMA OCULAR Y EL TRATAMIENTO CON PRISMAS BAJA INTENSIDAD.....	291
14. TRATAMIENTO INTEGRADO CON PLANTILLAS POSTURALES EXTEROCEPTIVAS, PRISMAS POSTURALES Y ALPH....	306
15. DISCUSIÓN.....	309
16. CONCLUSIONES.....	318
17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	328
18. ÍNDICE DE FIGURAS.....	340
19. ANEXOS.....	346

RESUMEN DE LA TESIS

El sistema postural es un sistema complejo, integrado en el SNC y regulado básicamente desde el dominio subcortical del mismo, desde el cual se coordina, a través del tronco encefálico y el cerebelo, y conecta con diferentes áreas, núcleos y vías, como el sistema reticular y límbico; también lo hace con los núcleos vestibulares, trigeminales y oculomotores. Se puede decir que establece relaciones prácticamente con la integridad del SNC, pese a que en condiciones de normalidad no es necesaria la participación del córtex.

Desde el control subcortical, el sistema postural utiliza automatismos de tipo reflejo, como el de extensión global que actúa a modo de reflejo antigraavedad y a la vez de estabilizador de la postura y del equilibrio postural: para ello necesita la relación a través de las vías nerviosas con los centros de control postural. Utiliza las vías ascendentes y descendentes de la sensibilidad exteroceptiva epicrítica, protopática y propioceptiva (Delmas, 1992).

A partir de la relación neural aferente que proviene desde la sensibilidad de la planta del pie y los miembros inferiores, unida a la del raquis, plexo braquial y nervios craneales, se relaciona con todos los centros procesadores citados y de este entramado, como respuesta, nacen las variadas eferencias, constituyendo las cadenas musculares con las que, junto

al sistema fascial y la tensegridad de los tejidos conectivos, pueden adecuar un tono acorde tanto para la estática como para cualquier inercial de movimiento o contraapoyo a la acción, o posicionarse en actitud ante cualquier circunstancia (Bricot, 1996).

Hablar de sistema implica que este tenga unas entradas que provienen de las informaciones que procesan los llamados captosres del sistema, que son principalmente ojos y pies, que gracias a sus exteroceptores y propioceptores nos proporcionan unas informaciones, con el suelo desde la percepción plantar y con los ojos, que nos relacionan con el entorno visual, estructurándose a partir de ello la verticalidad (Bricot, 1981). Resultado de esa captación sensorial una vez procesada la información, se genera como salida del sistema un tono de base, para el equilibrio con el entorno perceptivo global. Finalmente, todo el conjunto de entradas y salidas es regulado de forma permanente dentro de este sistema de *biofeedback* (Weber, 2010).

El tono de base, con sus automatismos reflejos, sincinecias musculares y las reacciones que se producen en el organismo condiciona que del sistema postural resulte un sistema oscilante, lo que realiza en el sentido anteroposterior de 2º a 4º de ángulo y latero lateral de menos grados. Estas oscilaciones están unidas a la extensiones continuas del reflejo antigraavedad, que acaban dando al conjunto un ritmo de unos 0,3 Hz (Gagey; Weber, 1995).

De estas múltiples interrelaciones se puede inferir que la resultante de las diferentes actitudes posturales que nos acompañan en cualquier

acción y nos mantienen en las diferentes posiciones, tendrá paralelamente componentes motores, sensitivos, sensoriales y emocionales, asociados a algunos aspectos cognitivos y que todos mantienen una continua conexión e interacción somatosensorial ligada a las variaciones de reactividad postural y la verticalidad (Villeneuve, 2010, Mermillod *et al.*, 2010).

El hecho de conocer bien el sistema nos ayuda a entender que de alguna forma conseguimos manipular mediante estímulos posturales las entradas, a partir de las informaciones sensoriales que condicionamos terapéuticamente sobre sus captos modificaremos la salida, que es la postura. (Weber, 2010).

Dada esta realidad de la postura integrada, parece que es necesario conocer y aplicar los estímulos de la forma más sutil posible, sobre todo para los niveles más perceptivos. Esto se puede conseguir siguiendo las leyes aceptadas científicamente que rigen los sistemas caóticos, que nos dicen que con estímulos muy pequeños podemos condicionar cambios importantes en todo el sistema postural (Gleick, 1989). Es decir, bajo esta óptica no es necesario que imperativamente haya una relación de proporcionalidad estímulo-respuesta, dado que dicha teoría confirma que no se requiere una relación lineal, si no un estímulo preciso que condicione una cascada de acontecimientos que tiendan a cambiar la globalidad (Kohen-Raz, 2007).

Por tanto manipularemos sutilmente los diferentes captos y sus sensores, como son los baropresores plantares, los sensores propioceptivos, los exteroceptores epidérmicos, etc. Aplicaremos estímulos posturales en zonas concretas de los mismos que están cartografiadas a nivel

somatotópico y de las que podemos mediante maniobras y test neuromusculares obtener información previsible. Si esta es la esperada, requerirá de pequeños estímulos que hemos estudiado y diseñado y que corresponden al nivel de información que necesitan dichas zonas para que se produzca un estímulo respuesta (Villeneuve, 1996). Este estímulo que ascenderá a través del sistema extrapiramidal y será respondido de forma descendente por las fibras musculares rojas que son tónico posturales, condicionará cambios posturales que se mantienen mientras el estímulo actúe (Calvin-Figuière *et al.*, 2000).

Después de un tiempo, el sistema lo acaba engramando, reprogramándolo en las áreas somatotópicas del sistema cortical y subcortical, uniendo dichas informaciones a los engramas de base (Assaiante, 2010). Si es adecuado y funcional para la postura se produce lo que denominamos reprogramación postural, (Bricot, 1996).

Para hacer esto posible hemos diseñado un tipo de estímulos que van incluidos en lo que denominamos plantillas posturales exteroceptivas, que actúan desde la planta del pie, son minimalistas en cuanto a tamaño y deben llevarse todo el día durante un largo tiempo, que será variable según personas y circunstancias. Estos estímulos se combinan frecuentemente con estímulos oculares que denominamos miniprismas y que se colocan en las gafas que se utilizarán para todas las actividades, de forma que cambien la percepción visual (Marucchi, 1991).

Finalmente en cuanto a estímulos, colocamos unos muy pequeños sobre las superficies dentales que denominamos ALPH y que actúan sobre

la bucal (Marino *et al.*, 1998). A estas estrategias se las está empezando a denominar, en la posturología, remediación postural global.

Este trabajo es multidisciplinario, bajo el denominador común de una coordinación desde la posturología, que será el nexo interprofesional (Quercia, 2008).

El objetivo fundamental es condicionar cambios en la verticalidad humana y sus oscilaciones, de forma paralela al tratamiento de las múltiples connotaciones que por naturaleza se asocian a las mismas.

PALABRAS CLAVE

Propioceptores, sistema postural, plantilla postural, verticalidad humana, control subcortical, reflejo antigraavedad, exteroceptores, sensibilidad epicrítica

ABSTRACT

The postural system is a complex method, integrated in the CNS (Central Nervous System) and regulated from the subcortical domain of the same. This system, coordinates through the brain stem and the cerebellum, and connects with different areas, nucleus and tracks, such as reticular and limbic system; it also connects with the vestibular trigeminals and oculomotors nucleus. It can be said that, it establishes relation with the integrity of the CNS, although in normal conditions, the cortex involvement is not necessary.

From the subcortical control, the postural system uses automatism of the reflex type, such as the global extension, that acts as an antigravity reflex as well as a posture stabilizer and as a postural balance: this requires the relation with the postural control centers through the nerve pathways. It uses ascending and descending pathways of, protopathic and proprioceptive epicritic exteroceptive sensitivity. (Delmas, 1992).

From the afferent neural relationship that comes from the foot and lower members' sensibility, linked to the rachis brachial plexus and cranial nerves, it relates to all the mentioned processing centers. As a result, various muscular efferences are born., which constitute the muscular chains with which, together with the fascial system and the tensegrity of the connective tissues, can adjust a tone according to the static and any inertial movement or counteracting to the action, or can face any oncoming circumstance (Bricot, 1996).

Talking about system implies that it has some inputs coming from information that processes the so-called system captors, which are mainly eyes and feet, and thanks to their exteroceptors and proprioceptors, they provide us with information, with the ground from the arch perception and with the eyes, which relate us to the visual environment, structuring from this the pillar of verticality (Bricot, 1981). As a result of this sensorial uptake once the information is processed,

it generates, as an output of the system, a base tone for the balance with the global perceptual environment. Finally, the entire set of inputs and outputs is permanently regulated within this biofeedback system (Weber, 2010).

The base tone, together with its automatism reflexes, involuntary muscular movement and the reactions that occur in the organism, it's a result of the postural system being an oscillating method, which performs from 2° to 4° of anteroposterior direction and less degrees in lateral angle. These oscillations are linked to the continuous extensions of the antigravity reflex, which end up giving a rhythm of about 0.3 Hz, (Gagey et al., 1995). That is to say that currently, it can be assumed that this rhythm, as well as the cardiac and respiratory, have place among the physiological rhythms of the body.

Considering these multiple interrelations, it is possible to infer that, the result of the different postural attitudes that accompany us in any action and keep us in the different positions, will have at the same time motor, sensory, sensorial and emotional components associated with some cognitive aspects and that all maintain a continuous and somatosensory connection bound to variations in postural reactivity and verticality (Villeneuve, 2010), (Mermillod, et.al, 2010).

Due to this reality of the integrated posture, it seems that it is necessary to know and apply the stimulus in the subtlest way possible, especially for the most perceptive levels. This can be obtained by following the scientifically accepted laws that regulate chaotic systems, which tell us that with very small stimulus we can condition important changes in an entire system (Gleick, 1989); In this case it would be referred to the postural. That means that, under this point of view, it is not necessary a proportional relation of stimulus-response, because this theory confirms that a linear relationship is not required but a precise stimulus that conditions a several events tending to change the totality (Kohen-Raz, 2007)

We will manipulate the different captors and their sensors, such as plantar baropressors, proprioceptive sensors, epidermal exteroceptors, etc. (Villeneuve,

1989). To be able to do this we will apply postural stimulus in specific areas that are mapped at the somatotopic level and from which we can, through manoeuvres and neuromuscular tests, obtain predictable information. If this information is what we expected, it will require small stimulus that we have previously studied and designed and that correspond to the level of information that these zones need to produce a stimulus response (Villeneuve, 1996). This stimulus will ascend through the extrapyramidal system and will be responded in a downward manner by the red muscle fibres that are tonic type postural, will condition postural changes that will be maintained while the stimulus acts (Calvin-Figuière et al., 2000).

After a certain time period, the system, understanding that this change is part of the postural image itself, ends up engraving it as reprogrammed in the somatotopic areas of the cortical and subcortical system, joining this information to the basic engrams already preprogrammed (Assaiante, 2010). If it is adequate and functional for the posture, it produces what we call postural reprogramming (Bricot, 1996).

To make this possible we have designed a type of stimuli that are included in what we call exteroceptive postural templates, which act from the sole of the foot, are minimalistic in size and must be worn all day for a long time, which will be variable according to the person and circumstances. These stimuli are often combined with ocular stimuli that we call miniprisms and are placed in the glasses that will be used for all activities, so that they change visual perception (Marucchi, 1991).

Finally, in terms of stimuli, we placed very small ones on the dental surfaces that we call ALPHS and that act on the buccal mucosa. (Marino et al., 1998). This set of perceptual changes endows the postural system with the necessary information to make the necessary changes and develop new means.

The main objective is to condition changes in the human verticality and their oscillations, in parallel to the treatment of the multiple connotations that by their nature are associated with them.

KEYWORDS

Proprioceptors, postural system, postural orthotic, human verticality, subcortical control, antigravity reflex, exteroceptive, epicritic exteroceptive.

1. PRESENTACIÓN

La posturología estudia cómo la persona regula su posición con la máxima estabilidad mientras está de pie, inicia un movimiento, lo mantiene o realiza cualquier tipo de cambio posicional o actitudinal, ya sea de forma voluntaria o inconsciente (Bricot, 1996).

Todo ello lo realizamos de la forma más equilibrada posible, al proyectar el centro de gravedad sobre una pequeña superficie ubicada en la parte central del polígono de sustentación podal (Toulon, 1956).¹ Para realizarlo, utilizamos una peculiar estrategia multisistémica combinada con reflejos propios que son requeridos por parte del sistema nervioso en la equilibración y el calibrado constante del entorno sensorial (Bergenhein *et al.*, 2000).

Normalmente, en este proceso se recurre a mecanismos que, a través de las diversas entradas o captosres informacionales, constituyen las percepciones de los sentidos. Las respuestas se producen mediante las eferencias musculares que acaban formando lo que denominamos salidas del sistema. Estas se manifiestan constantemente, ya sea como respuestas tónicas, de movimiento o posicionales (Gandevia *et al.*, 1992).

1. Toulon muestra que la proyección de centro de gravedad se produce dentro del triángulo de sustentación y es de un área de unos 100 mm.

Todo ello configura un sistema biológico de tipo *biofeedback* (Nashner, 1970) que posee motivos sensoriales, motores, cognitivos, culturales y anímicos, que son los diversos integrantes del sistema postural.

Las informaciones entrantes serán comparadas en permanencia con un referencial somatotópico, pregrabado desde la gestación; y a través del proceso de maduración, aprendizaje y desarrollo tanto motor como perceptivo y cognitivo-emocional. De alguna forma este se actualiza y corrige en permanencia según las experiencias y habilidades que se van adquiriendo (Bricot, 1996).

Estos procesos son influenciados y se realizan desde los variados modelos de enculturación de las diferentes sociedades y ecosistemas con los que se relaciona la persona. Si todo este polimorfo conjunto está bien integrado, en condiciones de normalidad tendrá como salidas las eferencias musculares cambiantes y adecuadas que actuarán como agentes motores que nos situarán posicional y posturalmente en estabilidad, incluidos en el marco de un psiquismo individualizado que nos adapta para variadas actitudes, con la tensión y el posicionamiento precisos (Mermillod *et al.*, 2010).

Destacar que esto sucede ante cualquier tipo de requerimiento o situación, sea básicamente biomecánica para un contexto cognitivo/emocional concreto, o bien para una situación vital determinada. Aunque por naturaleza, y con cierta frecuencia, estas suelen acontecer de forma paralela.

Una afirmación clave que nos aporta la posturología es que está conformada holísticamente y estructurada como un sistema oscilante de tipo no lineal, que como veremos se manifiesta mediante pequeños movimientos en el sentido anteroposterior y latero lateral del eje vertical humano (Gagey *et al.*, 1995) Globalmente se comporta como un auténtico sistema antigravedad y a la vez de estabilización y equilibrio. Este será requerido también en relación con un contexto de movilidad constante al unísono con los otros múltiples fenómenos. Todo ello acontece para el mantenimiento de lo que denominamos la postura corporal.

Quizás uno de los puntos más importantes desde una visión práctica y aplicativa es que el estudio en profundidad de la postura nos ha llevado a investigar y conocer la posibilidad de hacer mediciones de sus oscilaciones, desarrollando para ello una instrumentación adecuada a la sofisticación que requiere el sistema y una metodología para hacerlo posible. Como consecuencia del estudio de los resultados obtenidos en todo el proceso, hemos podido entender el funcionamiento del sistema (Bizzo, 1985) y ver las posibilidades de manipularlo terapéuticamente si ello se requiere. Lo realizaremos tanto para sus oscilaciones como sobre las entradas y salidas del conjunto multisensorial y multifactorial por el que está constituida.

Con dichas experiencias, hemos incidido de forma notable en la interacción con el *self* personal y el entorno sensorial del mismo, tomados de forma ciertamente individualizada (Paillard, 1976); además, está en ello el hecho de poder realizarlo desde una gran pluralidad de aspectos en los que de alguna forma, como novedad que presenta la tesis, todos van ligados a

cambios que afectan diferentes cualidades o disfunciones que no son sólo posicionales, sino que habitualmente se acompañan de alteraciones ligadas a variables a nivel cognitivo y emocional (Keeleman, 1992).

Actualmente lo estamos aplicando y parece ofrecer un prometedor horizonte de posibilidades aplicativas concretas y de investigación, dentro de lo que podemos llamar estrategias posturales. De estas, varias se irán citando de forma específica en los apartados a los que correspondan: está la táctica de proyección del centro de presiones conjuntada con la táctica del centro de gravedad, que se superponen en un sistema complejo cuyo objetivo es estabilizar las oscilaciones posturales en cualquier circunstancia.

Esta es otra de las claves esenciales, dado que nos permite entender algunos aspectos ignotos del equilibrio humano y que es interesante entender, como ya hemos citado, no sólo ligado a aspectos biomecánicos sino de forma mucho más amplia con todo lo que se relaciona con lo que denominaremos entorno perceptivo de la persona en un contexto cultural, social, emocional y de relaciones que, a modo de ecosistema envolvente, condicionará un posicionamiento individual dentro de un colectivo, todo ello relacionado con multiplicidad de factores.

En el presente trabajo, como desarrollaremos posteriormente, el frecuencial de las oscilaciones del sistema aparecerá como un aspecto relevante y facilitador en la comunicación y, posiblemente, en las relaciones con el colectivo.

Se citaba la importancia de poder medirlo de alguna forma, para cuantificar tanto las oscilaciones posturales como el sistema postural en

general, así como sus reacciones y las variables que influyen en las personas de forma natural o bien las que podemos modificar nosotros tratando de manipular terapéuticamente la percepción y verificando los cambios que, al hacerlo, se producen en una determinada dirección. Dado que todo ello constituye un referencial cuantificado que conocemos y sobre el que sabemos cómo influir de forma precisa, los resultados del tratamiento postural son ciertamente previsibles.

Por tanto, creemos que esto supone también un notable avance desde el punto de vista de las diferentes expectativas que actualmente tienen las ciencias con respecto al tema posicional ortostático, que son en general biomecanicistas: ello no nos parece inadecuado siempre que esté también ligado a otros aspectos más relacionales. Pensamos que la posturología, con sus nuevos imaginarios y modelos concretos, consigue de alguna forma expandir los conceptos reduccionistas clásicos y superar algunos tópicos.

La posible piedra angular para ello, y nos reiteramos conscientemente en este aspecto, es que el sistema postural humano funciona a partir de una estrategia oscilatoria no lineal, y eso es en sí un hecho que revoluciona completamente el panorama de la biomecánica clásica, o al menos una parte considerable de la misma. Desde este escenario, el nuevo modelo parte de que la postura está condicionada y mantenida a modo de un péndulo invertido análogo a una figura humana cuando está de pie sobre el suelo, en que esta aparece como imantada y oscilando. Desde la óptica de este modelo, por tanto, partimos del hecho de que el cuerpo no está nunca en

una condición de estática, sino simplemente de estabilidad,² volviendo constantemente al equilibrio, y que esto lo hace como acabamos de decir, permaneciendo de alguna forma enganchado al suelo por sus pies gracias al efecto de la gravedad terrestre que lo atrae, mientras se mueve y va centrándose y desequilibrándose constantemente para llegar de nuevo a un punto de estabilidad relativa y volver de nuevo a su cadencia oscilatoria, dentro de un continuo de acción y reacción que veremos que está regido por automatismos reflejos y sinergias musculares complejas.

Estas pequeñas oscilaciones, cuando procedemos a registrarlas con las plataformas de estabilometría, son de muy escasa amplitud, del orden de menos de dos grados de ángulo, y se realizan en el sentido anteroposterior sobre el complejo articular de la tibio-peroneo-astragalina y en menor grado sobre la articulación subastragalina en el sentido latero lateral.

Esto, dicho así en síntesis y de forma simple y concreta, es el resultado de múltiples estudios que desde hace más de seis décadas han cristalizado finalmente en lo que aparece como un nuevo paradigma en ciencias y que tiene mucho que ver con el objeto de la posturología moderna y de este trabajo.

Como era predecible, dado que el pie es la interfase entre el suelo que lo soporta y atrae y la reacción natural a esta imantación terrestre, se siguió el principio físico de acción-reacción, al que en fisiología añadimos los

2. La estabilidad viene referida a la propiedad física de volver constantemente al momento inicial a partir del cual se inicia cualquier cambio.

reflejos antigraedad de extensión. Con estas bases empezaron a desarrollarse modelos diversos de estimulación sobre la planta del pie, que en nuestro caso no son mecanicistas al no utilizar las clásicas plantillas, cuñas, arcos y alzas. Utilizamos más bien pequeños elementos que condicionan estímulos sobre la superficie de la piel del pie y para ello no se sigue una ley de proporcionalidad, sino las propias de los sistemas no lineales aplicadas a la biología, siguiendo leyes de la física del caos. Esto se realiza para posibilitar cambios en las estrategias oscilatoria, antigraedad y de postura, sobre todo cuando la resultante de la mismas no es adecuada a nivel posicional o aparecen alteraciones concretas que de alguna manera se relacionen con lo que sería una polimorfa sintomatología ligada a la clínica postural.

Es decir, dada la posición privilegiada del pie y la extrema sensibilidad de los exteroceptores plantares como sensores de tipo epicrítico, los pequeños elementos o barras condicionan informaciones mínimas sobre la capa cutánea del mismo, entendida esta como la interfase citada. Por tanto, de forma similar a la que se produce en la consecución del equilibrio en condiciones de normalidad fisiológica, manipularíamos la entrada podal y trataríamos con estímulos el posible desequilibrio de la postura global, entendido este como un fenómeno sistémico y multifactorial.

A partir de estas ideas, hemos ido perfeccionado e investigado diversas variables y múltiples relaciones, no sólo podoposturales sino conjuntadas con aspectos óculo-posturales, odonto-posturales, vestibulares y otros que intervienen en lo que llamaremos la integridad perceptiva de

todo lo que constituye el conjunto del sistema postural que nos permite la posición estable y erguida para el mantenimiento de la verticalidad.

De todo este conjunto y de las inquietudes que nos suscitó, surge un modelo de trabajo aplicativo propio, que hemos desarrollado en la Universidad de Barcelona, la podoposturología, que realizo desde hace más de dos décadas aplicando un modelo integrado en sus aspectos terapéuticos, investigadores y docentes, incluidos en la actualidad en el Hospital Podológico de la misma. Este trabajo se desarrolla dentro del equipo multidisciplinario que coordino y que se formó a propósito de este objetivo. También lo llevo a cabo en el Institut de Posturologia de Barcelona, creado para el desarrollo de todos los aspectos ligados al estudio de la postura y las aplicaciones terapéuticas derivadas de las alteraciones de la misma.

Se constituirá a partir de ello una parte que creemos importante de la presente tesis, en la que se desarrollan algunos de los aspectos significativos de dicho trabajo, realizados tanto de forma personal en un primer tiempo, como las desarrolladas en equipo multidisciplinar a posteriori con respecto a las especificidades de algunos captos posturales como el ojo, el vestíbulo y la boca.

En la tesis giraremos en torno al captor³ podal, que es un eje central en el que más trabajamos actualmente, aunque siempre complementado con

3. Captor en este caso viene referenciado por la capacidad inherente de recepción exteroceptiva de un órgano o zona.

otros. No es ningún supuesto jerárquico, sino derivado del hecho que fue con el pie y en el ámbito de la podología donde empezamos el estudio.

Actualmente partimos desde estas hipótesis teóricas, basadas primero en la observación empírica y, desde hace más de 20 años, complementadas con mediciones estabilométricas de gran precisión con las que hemos realizado valoraciones a miles de personas, tanto sanas como enfermas. El estudio de todos estos datos nos ha permitido, junto con otras aplicaciones, concretar un modelo adaptado a la posturología, procedente en sus claves de la física y sus fractales aplicados en este caso a la biomecánica postural, pero extrapolable también al conjunto de sistemas, como en este caso el biológico y cognitivo humano. La idoneidad de dicho modelo cuántico se ha verificado científicamente tanto con un prototipo de plataformas de fuerzas especialmente diseñadas en ese sentido y normalizadas por la comunidad científica,⁴ a propósito del estudio de las oscilaciones posturales y el equilibrio humano, sobre cuyos valores referenciales de captación de los diferentes parámetros se elaboraron unas escalas de normalidad patología (Nornas, 85).⁵ Estas escalas son las que describiremos y utilizaremos en un apartado específico sobre las mismas.

Con todas las aportaciones y actualizaciones al sistema postural hemos construido un modelo aplicativo nuevo con una realización conjunta

4. Asociación internacional de posturografía y posturología.

5. Normas de parámetros de normalidad y alteración realizadas por Gagey, actualmente en vigor y aprobadas por la Asociación internacional de posturología.

y en equipo. Paralelamente lo hemos llevado a la docencia en posturología, con el Máster en Posturología de la UB, con una práctica clínica hospitalaria innovadora y también desarrollada en su vertiente investigadora en diversas áreas. Dadas las interrelaciones destacables que se producen, este aspecto ha sido pionero porque no existía referencial alguno en el contexto hospitalario. Fue ciertamente complejo en su inicio, pero con la colaboración de los directores hospitalarios, de estudios y el interés del equipo, finalmente está cristalizando en su aplicación docente y práctica. Creemos que es un modelo extrapolable a muchos otros centros asistenciales y, por sus interesantes aplicaciones en las humanidades, también a muchos aspectos docentes con modelos integradores.

En definitiva, el conjunto constituye una nueva forma de aproximación a lo que, sólo en apariencia, pudiera presentarse como un hecho simple que es la vertical humana y, a propósito de la misma, el posicionamiento corporal global y la comprensión de sus múltiples niveles o facetas de manifestación y su posible tratamiento a nivel multidisciplinario. Esto lo hemos aplicado en posturología contemplando además, incluidos dentro de sus disciplinas, algunos aspectos de antropología del cuerpo y también psicocorporales que por naturaleza van unidos a los relacionados propiamente con las ciencias médicas. Todo ello es presentado en este formato, que creemos genuino y se irá desplegando y concretando en los diferentes apartados que aparecen en el índice de esta tesis.

He citado anteriormente la palabra posicionamiento en lugar de la palabra postura, porque esta se mantiene en relación con los diferentes niveles de comprensión que llevaría implícitos, de los que destacan los actitudinales y perceptivos. De hecho, una de las pretensiones sería sacar la postura del encorsetamiento usual de la palabra y colocarla con un amplio espectro de factores ligados a las adaptaciones o solicitudes frecuentes y variopintas de la postura corporal con respecto a un entorno cambiante, sea paisaje, sean otras personas o circunstancias, incluso el ser y estar de uno mismo. Esto condicionará en buena lógica una resultante postural egocentrada y exocentrada con un proceso continuo de regulación individual.

Paralelamente, la postura como sistema oscilante ha de llevar implícito, como no podría ser de otro modo, el hecho de que el cuerpo se rige por un proceso de homeostasis interdependiente, pues este equilibrio oscilatorio tiene unos límites dentro de los que se permite lo que sería la verticalidad, normalizada o no, de la persona. La oscilación y el posicionamiento son, de hecho, acciones paralelas y sincrónicas, para las que ha de haber un calibrado constante con respecto a la realidad que nos envuelve y con la que nos relacionamos sensorialmente a través de la permanente información que nos llega de los órganos de los sentidos y de las propias sensaciones finales.

Por consiguiente, con las múltiples percepciones, sensaciones y cogniciones que de todo ello se derivan y la participación del sistema postural, intentamos mantenernos lo más estables posible en todos los

sentidos. Pues bien, las condiciones de normalidad o alteración vendrían dadas por el tipo de oscilación, el gasto muscular para ello requerido, la velocidad de desplazamiento de estas oscilaciones y las inferencias que a partir de ello se pueden realizar sobre el sistema respiratorio, la tensión muscular y la dinámica neuromuscular, y la atención, entre otros muchos que variarían en su enumeración, según las circunstancias.

El conjunto de datos da una información verificable y contrastable con lo que acontece al individuo, en cuanto a comportamiento postural en relación con el entorno sensorial.

Podemos decir que en todo ello hay una neurofisiología, una biomecánica, un ambiente y unos aspectos ligados a persona y personalidad integrados. Por tanto, unos patrones de normalidad y otros relacionados con las posibles patologías o muy diversas alteraciones y también con todo un conglomerado de sentimientos, emociones y cogniciones en relación a su vez, con el hecho perceptivo y el equilibrio postural personal. Dicho lo cual, más allá del estatocinesigrama o registro de las oscilaciones que nos proporcionan las plataformas de fuerzas consideradas por las normas científicas internacionales como una instrumentación adecuada para valorar el mantenimiento de una homeostasis⁶ oscilatoria y de equilibrio, vemos que se puede entrar en el estudio de diferentes niveles de desequilibrio de origen

6. Aquí, el término homeostasis no va ligado sólo a factores biomecánicos o posturales, sino también al conjunto de la fisiología orgánica con la cual es interdependiente.

ciertamente variable, pero que tienen como nexo común cambios más o menos concretos a nivel postural.

Pues bien, esta fisiología postural, si se produce, afectará con diferentes intensidades y manifestaciones a la verticalidad, al sistema locomotor, al neuromuscular, al equilibrio global y, parece que, en buena lógica, puede además incidir sobre aspectos ligados a las informaciones provenientes de los órganos de los sentidos y su notable repercusión sobre percepciones, atención y aprendizaje. En paralelo, mantendrá relaciones más que posibles con la cognición. Creemos que si no están bien integradas condicionarán alteraciones disfuncionales, que denominamos desde el ámbito postural dispercepciones (Marino, 2007), o lo que se entendería como una mala integración perceptiva. En base a estas y sus relaciones, se irán estructurando lo que serían aspectos metodológicos y terapéuticos sobre los que nos extenderemos en los capítulos correspondientes a los diferentes captos sensoriales.

Dicho de forma muy concreta y como preámbulo a los siguientes apartados.

Los diversos cambios que se producen fisiológicamente en las oscilaciones, condicionan modificaciones en la actividad tónica muscular y la postura ortostática y lo hacen como respuesta adaptativa a situaciones muy diversas internas o externas.

El estudio de todos estos aspectos creemos que responde a muchas cuestiones no resueltas hasta ahora, dentro de un amplio capítulo

ciertamente difuso que suele denominarse alteraciones funcionales o idiopáticas, y que en la práctica presentan muchas personas.

Creemos que desde esta novedad etiológica, que históricamente se llamó en su origen síndrome de deficiencia postural, se ha producido una gran evolución y actualmente la evaluación y el tratamiento de las deficiencias posturales desde otra óptica, nos permite proponer diferentes soluciones para las mismas.

Pensamos que además son útiles para diferentes especialistas que, en muchos casos, de la mano de esta interdisciplinariedad que obligatoriamente se produce en este amplio espectro aplicativo e investigador, podrán tener un más amplio panorama en cuanto a posibilidades.

Nos mantenemos en bipedestación dentro de un equilibrio inestable, con una cierta inercia hacia la caída anterior que viene dada entre otros aspectos por la inclinación hacia delante que condiciona la proyección del centro de masas sobre el triángulo de sustentación. De hecho se llega a un cierto límite en el que necesitamos un automatismo reflejo muscular que nos reatrape en un determinado momento del inercial de la misma. Este se produce a partir de las estructuras que conforman la cadena muscular posterior, la biotensegridad⁷ de las fascias, las estructuras neuromusculares

7. Referido a un término que proviene de la arquitectura. Fuller, su inventor, crea unas estructuras de gran ligereza que por un sistema de tensiones, sin apenas tocarse se sostienen.

y el sistema músculoesquelético con su resultante tonal, las estructuras anatómicas anteriores viscerales con presión positiva y el pulmón con presión negativa; el conjunto nos ayuda frenando la anteriorización excesiva, justo antes de que la posición sobrepase un límite sin retorno hacia la caída. De esta forma aprovechamos su inercial de fuerza y el movimiento inicial para que se produzca un reflejo tónico postural antigravedad de reajuste y nos estabilizamos en un relativo equilibrio. Este equilibrio puede ser bien para dar un paso hacia delante y luego el siguiente paso sucesivamente, destacando que en medio de todos ellos la misma dinámica inercial siempre actúa previamente. Aunque nos paremos, seguimos oscilando continuamente en equilibrio, o podemos estar constantemente en desequilibrio con torpeza de gestos en dinámica y estática con una manifiesta sensación de inseguridad.

Es de esta forma que acabamos optimizando el gasto energético y manteniendo la verticalidad humana tan plena de matices. Sería como decir que nos mantenemos de pie, mientras estamos próximos a caer, y en ese intervalo nos calibramos con los entornos de todo tipo y los referenciales que tenemos y nos reconducimos con una reacción hacia la verticalidad (Roll, 1998), «posture représentée et posture orientée» Actualmente podemos entrar en esos intervalos de las diferentes fases y ver que se suceden multiplicidad de fenómenos. De ninguna forma pretendemos que sea un condicionante absoluto el hecho de que interviniendo en el inercial inicial, que determina la dinámica del sistema, cambiemos el resultado final del fenómeno que lógicamente tendría también multiplicidad de variables y

niveles (Poincaré, 1908).⁸ En base a ello, la experiencia nos ha mostrado cómo hacerlo colándonos entre los entramados del propio sistema.

Esto es aplicable tanto a la marcha como a la hipotética estática de la posición erguida, por lo que funciona siempre ligado a las oscilaciones, y tanto en la actitud postural y el tono como en cualquier tipo de dinámica, es compensado en permanencia a través de automatismos reflejos tónico posturales de origen tronco-encefálicos y cerebelosos, y las sincinesias musculares (Kovounoudias, 2010). En ellas participa principalmente el sistema extrapiramidal, utilizando las fibras musculares rojas de tipo tónico, aunque también puede reclutar si lo requiere al sistema extrapiramidal y las fibras blancas más dinámicas: en realidad, todas colaboran en determinados momentos de la postura que requieren su participación (Bricot, 1996). Todas las cadenas neuromusculares están integradas en lo que se conoce como cadenas plurimusculares, del eje vertical en anterior, posterior y laterales. (Struyf-Denis, 1987).

Como respuesta al mantenimiento de una verticalidad adecuada sobre la que intervienen el conjunto de todos estos aspectos neuromusculares condicionando a su vez las oscilaciones de este sistema tónico postural ortostático que optimiza en permanencia nuestra postura,

8. Poincaré, con su teoría sobre el espacio de las fases, es uno de los pilares científicos, junto a Einstein, con la teoría de la relatividad, Heisenberg con el principio de incertidumbre y las teorías sobre sistemas caóticos no lineales de Lorenz, en todos ellos se basa una parte notable del marco físico-matemático del constructo postural.

una vez más entendida esta no sólo como posición, sino también como una actitud o un posicionamiento y una preparación para cualquier tipo de acción que sea necesaria (Weber, 1995).

En el fondo de todo ello hay una postura y actitud de alerta, mantenida por el acoplamiento del sistema tronco encefálico y reticular, cerebeloso y límbico, y si se requiere el córtex del SNC y diferentes centros y vías neurales, que mantendrían varios grados o tipos de tono: un tono de base normalizado o eutónico, hipertónico o de alerta y el hipotónico.

Una simple espera o relax sin otras connotaciones o un tono variable preparatorio a una acción requerida más o menos específica, tendrán siempre una preacción y unos motivos actitudinales previos que de alguna forma, como veremos más adelante, están pregrabados en la somatotopía particular de diferentes partes del sistema nervioso, todo ello siempre en relación y reacción a un entorno o ecosistema variable en cualquier momento (Favre, 2004).⁹

Estas estrategias están siempre en la base de toda acción: sentarse, levantarse, iniciar un movimiento o pararlo, simplemente posicionarnos o ponernos a correr. Pero, lógicamente, en motivos ligados a la acción se reclutarán el sistema piramidal y el extrapiramidal paralelamente y una coordinación subcortical en una sinergia de acción. Aun así, es importante

9. Es a Favre, profesor de osteopatía francés y uno de los docentes de posturología pioneros en nuestro país, a quien debemos la denominación de la actividad tónica postural ortostática, ATPO, y otras aportaciones .

destacar que el inercial de acción antes citado será siempre de dominio subcortical, de tipo reflejo y básicamente extrapiramidal y dirigido hacia el conjunto del sistema postural, que es la diana sobre la que actuaremos para condicionar los diversos cambios que pretendamos realizar a nivel postural.

Actualmente se ha investigado suficientemente el tono postural como para saber que a través de las informaciones propioceptivas, exteroceptivas y perceptivas en general se puede manipular o tratar de diferentes formas y con diversos estímulos las llamadas entradas del sistema, generándose cambios que a través de las vías y los centros nerviosos subcorticales y corticales tendrán como respuesta sobre las eferencias musculares los diferentes cambios posturales que se requieran.

Dichos cambios condicionan o facilitan unos nuevos posicionamientos corporales, entre los que se incluyen de alguna forma los actitudinales. Todo ello unido a la precisión del gesto requerido en un momento y la nitidez del motivo, será en permanencia comparado con esquemas corporales ya registrados o engramados en diferentes zonas del subcórTEX y el cóRTEX. Desde ellas se condiciona la preparación a la acción, siendo por tanto necesario para mejorar su eficacia que los diferentes motivos estén bien grabados previamente, en forma de lo que serán los esquemas corporales de base y que la grabación esté disponible, de forma

que, si es necesario, puedan volver a reengramarse¹⁰ en el referencial postural de base motivos rectificadas y actualizadas (Pellisier; Lagache, citados por Bricot). Este conjunto de informaciones engramadas acabará constituyendo una base inercial de tono/emoción y postura/movimiento adecuados para las variadas situaciones que se requerirán en acciones presentes o futuras. Serían como unos registros de base que, si se han formateado adecuadamente desde los aprendizajes motores, perceptivos, afectivos desde niños, constituyen un buen referencial de equilibrio postural unipersonal, sobre el que veremos cómo intervenir si es necesario.

Sin esta base inercial, la persona es claramente deficitaria reactivamente, dinámicamente y también en todas sus capacidades relacionales y comunicativas. Como parece evidente, su reactividad postural también estará afectada y quizás al modificarla, al menos parcialmente, desde los diferentes captos que constituyen la postura tanto en las entradas como en las salidas del sistema, de alguna forma se reprograma globalmente el sistema postural (Bricot, 1996).

Por tanto, las bases del estudio y terapéutica irán encaminados a modificar los engramas referenciales, siendo esta una de las novedades que creemos importante, junto al hecho de dar como tratamiento unas mínimas informaciones ya sean perceptivas, propioceptivas, sensitivas o sensoriales,

10. El engrama referencial, o conjunto de grabaciones que el individuo tiene, es la base propioceptiva y emocional sobre la que el tratamiento postural actuará dando nuevas informaciones y reprogramando el sistema.

que modifiquen el sistema globalmente. Todo ello se realiza siguiendo el principio que rige las aplicaciones sobre sistemas no lineales en biología que enuncia que un mínimo cambio en el lugar preciso cambia la totalidad del sistema. Por tanto, si el tratamiento es efectivo nos ayuda a cambiar el programa de base, es decir, condiciona que realicemos una reprogramación postural o reengramación, concebida como un todo integrado (Bricot, 1999). Este otro aspecto es uno de los que mostramos fundamentalmente en la tesis, con diferentes especificidades.

El conjunto de lo que denominaremos sistema postural constituye por tanto un entramado muy sensible a las condiciones iniciales del propio individuo y del ecosistema envolvente. Si este es el adecuado lo denominamos equilibrio postural, que requiere en permanencia lo que denominamos un constante calibrado fino entre percepción, cognición y biomecánica. Como se ha citado, las grabaciones o engramado que realizamos desde que somos niños o reactualizamos en el adulto, en los diferentes circuitos sensomotores que intervienen en la postura funcionarían a modo de esquemas de una preacción, con un inercial determinado y a los que recurrimos constantemente. Sin ellos, de algún modo, todo se tendría que improvisar. Quizás pueda servir a modo de ejemplo pensar en una persona que es invitada a bailar y no sabe hacerlo mínimamente. Cuando empieza a sonar la música y no tiene grabaciones previas en sus esquemas sensomotores y psicocorporales de algunos de los motivos de lo que constituyen las bases esenciales que se requieren para una determinada música y danza, o bien para improvisar con algo de espontaneidad y

naturalidad, dejándose llevar, las situaciones que suelen acontecer van de lo que sería un cierto automatismo en relación con el aprendizaje y la gracia innata más la adquirida, desde otros movimientos e imitaciones que no necesariamente han de ser de ese tipo concreto de baile, a pasar a buscar con precipitación manifiesta estrategias de improvisación, si es que puede, pues al no encontrar preacciones grabadas parecidas a la realización de movimientos requeridos, pierden la gracilidad los gestos y el ritmo, volviéndose los movimientos más robóticos y torpes. Y es posible que paralelamente no sepa qué decir o hacer con su pareja de baile, balbuceando algo que apenas se entiende, con reacciones neurovegetativas corporales y finalmente tropezando. Un pequeño drama postural con un largo cortejo de problemas que aumentará según sea mayor o menor la timidez del individuo. Y aunque aquí, en el relato de los hechos, todo se exprese de una forma un tanto caricaturesca y estereotipada, quizá sería un conflicto importante para cuestiones más trascendentes o cuando los motivos se repiten cotidianamente a lo largo del día (Babic, 1978).

Pero aun en la relatividad de las cosas todo vendría condicionado por la mala integración previa del sistema postural, ya sea por errores del formateado, falta de contactos y modelos de aprendizaje en la expresión corporal global, o por una inadecuada integración de los mismos. Aunque también hay que citar que de forma individualizada, como acontece en casi todo, hay personas capaces de desarrollar de forma rápida estrategias e improvisaciones de todo tipo que aparentemente tienen buen resultado, pero que aun así requieren de un gran esfuerzo interno que, extrapolado a

las múltiples situaciones de todo tipo que se presentan en lo cotidiano, acabará condicionando un cierto estrés posturo-emocional y otras dificultades parejas a la mala integración propioceptiva en general y perceptiva en particular, y defectuosa biomecánica.

Estos aspectos acaban condicionando un alejamiento en los contactos, una restricción de algunos movimientos con más espontaneidad y dificultades posturales. En muchos casos, como veremos, condicionan dificultades escolares asociadas a otros problemas de rendimiento e incluso de índole cognitiva. Pensemos en un niño que desea jugar a la pelota con los compañeros de colegio y no tiene la integración postural adecuada, se repetiría la escena del baile. Luego llegará al aula, posiblemente desmotivado, y cuando le estén explicando algo y tenga que adoptar una postura y una actitud y un grado de atención adecuados, tendrá otro problema. Y si vamos sumando los diferentes conflictos, con el paso del tiempo supondrán un severo problema a diferentes niveles, que sabemos tienen relación: postura, emoción y cognición (Keleman, 1979).¹¹

Son Roll (2010) y de forma diferente Mermillod (2010), quienes nos hablan claramente en sus investigaciones de la relación piel, propioceptividad, cognición y también emoción. Pensamos que esto tiene múltiples implicaciones en muchas alteraciones en el tratamiento de las

11. Keleman nos dibuja una expresión emocional de lo que acontece al individuo delante de la vivenciación de alguna forma traumática, de un hecho, en lo que él llama experiencia somática, y la importancia de borrar terapéuticamente la expresión de la misma.

cuales podemos ayudar si buscamos las aplicaciones concretas, como veremos en aspectos físicos, psicológicos, relacionales y otros aspectos ligados al desarrollo y la formación escolar y al proceso de socialización en general, tanto en el niño como en el adulto.

Dadas las interrelaciones entre estos aspectos, que de alguna manera podríamos llamar de búsqueda más o menos mantenida de una eutonía individual y también colectiva, quizás pueda ser planteada también como una nueva forma de sintonía entre las personas, sobre todo con problemas, no ya sólo a través de imaginarios corporales o culturales y de ideas o comunicación, sino a modo de un engrama referencial a utilizar como modelo común de lo esencialmente humano del que todos pudiéramos disponer. Todo ello sería aún mucho mejor si aprendiéramos a equilibrarlo en cada uno y a la vez ayudáramos a que eso ocurriera en los demás. Parece evidente hacerlo a nivel biomecánico y neuropostural, pero pensamos y hemos visto que también puede serlo para conseguir una mayor armonía de postura-pensamiento y comunicación, conexión con la gracilidad del gesto que nos humaniza y la acción no violenta en consonancia.

Es evidentemente que ocurre algo similar a la relación entre el músico y su instrumento, las voliciones y egos particulares superan estos mecanismos sutiles, pero al final se pone a tocar y con el cambio de actitud puede interpretar una música con una virtuosidad celestial o simplemente acartonarse en sus posiciones rígidas y conseguir que suene de forma aceptable pero sin el gesto y la gracia requeridas.

Esta parte final de eutonía y sintonía postural global no la podremos mostrar de forma tan extensa como hubiéramos deseado por diversas insuficiencias y carencias, tanto nuestras como investigadores como de las propias sociedades y culturas. Pero su planteamiento claro bien pudiera dejar unas interesantes bases para nuevos horizontes y proyectos más sabios y colectivos, que quizás ayudarán a sintonizar nuestras oscilaciones posturales en el contexto de la persona y lo personal, pero también en el colectivo.

Como veremos, al final parece que todo es un tema de frecuenciales¹² con sus correspondientes hertzios. Por lo tanto, pensamientos, posicionamientos y emociones tienen un nexo común que puede sintonizar con otras frecuencias. Si estos diferentes aspectos están en equilibrio condicionarán un ritmo frecuencial propio de la persona, de forma que, si utilizáramos la metáfora de una emisora de radio, cuando previamente tienes clara la frecuencia que buscas al sintonizar y afinar se escuchará jazz, música clásica o flamenco. Lo que suena es lo que buscas y se relaciona con el frecuencial que sintonizas previamente, tanto nosotros como todos los que están en la misma onda. Al contrario, si el nexo común no está bien desarrollado y hay problemas de ajuste, la sintonía se vuelve difícil y aparecen todo tipo de ruidos, que representarían las manifestaciones de la

12. Cambiamos de término frecuencia a frecuencial/es, por producirse en ellos la unión del término original con un inercial de tono y movimiento que acaba condicionando una oscilación.

alteración postural. Hace unos siglos era impensable que tuviéramos la radio con tantas frecuencias, y por tanto, aunque en posturología manejamos de forma muy modesta las frecuencias, pensamos que vale la pena seguir estudiándolas para que lleguen a quien las necesite.

Aquí en la tesis, aunque no es cuestión fácil, vamos a intentar concretar en algunos aspectos aplicativos prácticos —desde la que llamamos neuro-fisio-posturología—, sus resultados y aplicaciones. Veremos cómo ello se traduce en el individuo y sus relaciones, para extraer de un conjunto en apariencia demasiado variopinto algunas conclusiones que creemos interesantes desde las ciencias médicas, antropológicas y también desde otras ciencias a propósito de la postura.

Estos aspectos me gustaría plantearlos también desde una aproximación filogenética y ontogenética, buscando relaciones un tanto perdidas pero claves en la evolución de la persona, desde puntos de vista más bien antropológicos. La idea es relacionarlo, como he citado, con otros aspectos más ligados a las ciencias para fusionarlos en aplicaciones puntuales, que puedan aplicarse terapéuticamente y, por supuesto, en análisis quizá más descriptivos y teóricos que puedan colaborar en nuevos proyectos en torno al estudio del equilibrio y la postura.

En otro orden de cosas y como veremos seguidamente, hemos utilizado un recorrido histórico que nos ayude a una mejor comprensión de la posturología y su evolución hasta el momento.

Esta especialidad empezó su desarrollo históricamente en el modelo inicial no integrado en Francia, a partir de las experiencias pioneras de Baron

(1955), que estudió las heteroforias postraumáticas en humanos e intentó reproducirlas en pequeños animales intentando reproducirlas a través de mínimas intervenciones quirúrgicas, que realizaba sobre los músculos oculomotores en peces y reptiles, en los que inducía experimentalmente cambios muy pequeños, seccionando mínimos grupos de fibras tendinosas de los mismos. Verificó que si estas incisiones eran muy pequeñas, se condicionaban grandes cambios en la posición y el tono corporal global en todos los animales, llegando estos incluso a generar una curvatura escoliótica lateral del raquis. Estos cambios no sucedían al hacer secciones mayores en las que no había cambios aparentes a nivel postural, mientras que las pequeñas eran disfuncionales hasta el punto que el animal no podía seguir una trayectoria rectilínea. De hecho, dentro de la posturología estos experimentos han sido considerados como la primera prueba de experiencias desde una perspectiva no lineal (Baron, *Músculos motores oculares, actitud y comportamiento locomotor de los vertebrados*, 1955, tesis que se presentó tanto en la facultad de Ciencias como de Medicina en París).

De alguna forma demostró —además de las importantes relaciones oculoposturales que se establecían, que ya habían trabajado otros autores anteriormente—, que la postura sigue el orden implícito de los sistemas caóticos, en los que un pequeño estímulo en un lugar preciso modifica todo el sistema en su globalidad, y que dichos sistemas, como se demostraría más tarde, son muy sensibles a las condiciones iniciales.

A esta experiencia y a otras posteriores de los pioneros de la posturología se debe, de forma incuestionable, una aproximación nueva y

particular al cuerpo desde una nueva visión en ciencias, que también se puede extrapolar a muchos otros campos.

Quizás desde entonces empezó a desarrollarse este nuevo paradigma,¹³ más global en torno a la postura y el equilibrio, y se gestó de forma definitiva una nueva disciplina, la posturología, de la mano del propio Baron y de Gagey. Se intentaban integrar todas estas ideas en un tratamiento multisistémico en un tiempo, la década de los 60, en que aún tenían muchas incertidumbres sobre los aspectos perceptivos provenientes de lo que se llamaron captos principales del sistema postural: los ojos, el oído interno, la sensibilidad de la boca-labios, las presiones captadas por la planta de los pies, la propioceptividad raquídea, la expresión corporal y anímica, y muchos otros aspectos.

Algunos de ellos eran entonces considerados menos relevantes, pero ahora empezamos a conocer y evidenciar nuevos elementos que ofrecen grandes posibilidades en ojos, boca, vestíbulo.

Por extensión, se estudió la posibilidad de manipular con estímulos mínimos las informaciones propioceptivas, exteroceptivas y de la sensibilidad en general, de forma que, procedentes de la modificación de los diferentes captos posturales, estas llegarán a través de sus aferencias a los diversos receptores del sistema nervioso central. Los cambios que como respuesta se condicionarán a través de las consiguientes vías nerviosas descendentes actuarán sobre las fibras eefectoras tónicas, que contribuirán

13. A partir de las nuevas aportaciones en ciencias, se denominó paradigma complejista.

con estas y las otras informaciones a las recalibraciones continuas siempre que sean necesarias. Hablamos de las grabaciones referenciales que actualizan el esquema postural, que posiblemente son sesgadas por diferentes alteraciones o defectos en el aprendizaje sensoriomotor desde la infancia y que se asocian a aspectos cognitivos y del entorno sensorial (Garrigues, 2007).

De alguna forma se fue consiguiendo ver que fisiológicamente se producen en permanencia reflejos posturales de dominio extrapiramidal. Se realizan en base a los engramas referenciales preexistentes en las somatotopías presentes en diversas áreas del SNC y que tienen que ver con diferentes aspectos del esquema corporal. Es por ello que se pueden condicionar paralelamente a los cambios a nivel del tono muscular, modificaciones de la atención, rendimiento físico e intelectual y del tono anímico, este último como variable menos cuantificable (Quercia, 2007).¹⁴

Para todo ello, el sustrato teórico ya conocido de la neurofisiología se completó con las aportaciones sobre los sistemas no lineales, aplicables tanto en matemáticas y física como en biología. Estos sistemas ya clásicos introducidos por Poincaré (*Science et méthode*, 1908), que en su teoría sustituye el espacio cartesiano por el de fases, concluyendo que diferencias muy pequeñas en las condiciones iniciales engendran cambios importantes

14. Quercia, que es médico oftalmólogo, se ha especializado en el tratamiento integrado de la dislexia y los déficits de atención, desarrollando unas importantes bases con respecto a todo ello.

en los fenómenos finales. Hemos recogido también posteriores aplicaciones en el estudio de los cambios sobre el átomo y su entorno, aportadas por físicos como Bhorn (1911), Heissemberg (1925) y otros, junto con las posteriormente realizadas en el campo de la meteorología (Lorenz, 1993), quizás más conocidas y populares en relación con los sistemas no lineales, que han acabado dando origen a la teoría del caos con su efecto mariposa.

Finalmente, uno de los grandes avances aplicables de forma más modesta a las investigaciones en ciencias médicas fue una extrapolación concreta y fundamentada en posturología, llevada a cabo con el desarrollo de un sistema teórico e instrumentalizado por parte de Martinerie y Gagey (*Chaotic analysis of the stabilometric signal*, 1992), que muestra que el sistema postural funciona como un sistema dinámico no lineal. Para ello diseñan y realizan una plataforma de fuerzas adaptada a la posturología, que nos permite medir las pequeñas oscilaciones fisiológicas de la postura y los cambios que se producen al dar mínimas informaciones o estímulos a lo que hemos denominado captosres posturales. También tenemos un amplio abanico de pruebas selectivas, algunas menos objetivas al ser test neuromusculares que se realizan manualmente y que pueden tener cierta subjetividad. Aun así, algunos de ellos han sido validados, dado que después de una cierta práctica los resultados interprofesionales son idénticos y en otros, aunque no es fácil medirlo, el resultado es muy obvio o tiene un pequeño útil de valoración. La conclusión es que, con la batería de test, las plataformas y una regla de Maddox se puede valorar la adecuación dentro del sistema de cada uno de los captosres, ver niveles de adaptación y

comprobar la eficacia de los diferentes tratamientos (Matheron, 2007). Es muy posible que de no ser por la posibilidad de cuantificar y verificar de forma precisa dichos cambios con plataformas, actualmente estas aportaciones aparecerían —si las revisamos desde una óptica científica clásica— como una perspectiva que no guarda la adecuada lógica y proporcionalidad de las leyes causa-efecto. Para concluir, la postura pudiera estar basada, quizás en una parte importante, en elucubraciones subjetivas sin la objetividad demostrada de las plataformas.¹⁵

Para actualizar todo ello y plantear un nuevo modelo, nos hemos planteado unos objetivos a los que daremos un preámbulo que nos ayude a justificarlos.

Destacaremos que una de las ideas pioneras y principales ha sido realizar una puesta a punto de un sistema multidisciplinario, en este caso para abordar el tratamiento de la postura en sus diferentes especializaciones, como la podoposturología, la opto-posturología y la odonto-posturología, complementando estas bases con aspectos fisioterapéuticos, osteopáticos y de reeducación postural y vestibular. Nos incitó a hacerlo así el hecho de que en gran parte lo realizado se había llevado a cabo desde iniciativas individuales de los diferentes especialistas, que aportaban informaciones y aspectos terapéuticos muy interesantes, pero que acababan conformando un

15. Las plataformas de estabilometría que utilizamos en la actualidad registran la baropresión de la planta del pie en carga y las posiciones sucesivas del centro de gravedad mientras oscilamos en estática y la superficie resultante de la oscilación.

puzle de una cierta complejidad y muy heterogéneo, con derivaciones muy plurales que parecían difíciles de ordenar y aplicar al paciente. Consideramos que desde modelos parcializados es difícil que lo que pretendemos sea homogéneo e integrador. Lo mismo es aplicable con respecto a la idea que teníamos sobre la investigación y la docencia.

La comunicación a veces también era difícil, partiendo ya desde el propio léxico de cada especialidad, con lo que era problemático adaptarlo desde su vasto conjunto en el medio hospitalario¹⁶ y realizar con ello una labor global. Pero la lógica propia e inherente a todo lo postural, que es unificar conceptos y profesionales, y el delegar la dirección en una persona nos ayudó a desarrollarlo, creando un modelo original de estudio y de atención clínica, modificando las aplicaciones del conjunto de captadores que nos parecieron más adecuadas sin perder de vista la pluralidad.

Previamente se planteó el trabajo de forma más simple, por objetivos progresivos. Se inició con la podoposturología, sobre todo por ser uno de los primeros captadores del sistema postural del que conocíamos su acción sobre la verticalidad y porque se realizaron de forma concreta más tratamientos y durante más tiempo; y en nuestro caso se realizaron en la UB durante el trabajo de investigación previo a la tesis que invitaba a desarrollar aspectos de la verticalidad y el equilibrio. Además, la relación pie-postura es la que

16. Diferentes especialistas del campo de las ciencias de la salud nos envían pacientes en los que piensan que puede haber un problema de fondo postural o podopostural.

más hemos investigado y trabajado, dado que es un hospital universitario podológico.

Viendo, como esperábamos, que con pequeños estímulos podíamos condicionar cambios en la verticalidad y el equilibrio y conseguir resultados interesantes y de fácil aplicación, conseguimos un protocolo aplicativo en el pie, que era útil por analogía para el tratamiento de la postura global y la mejora de la propioceptividad, con algunas especificidades.

Una vez dado este primer paso, se trataba de ir añadiendo el mismo sistema, con los lógicos cambios aplicativos a otras especialidades y aplicaciones, desde la misma óptica minimalista de los estímulos podales. Con esta homogenización se ha ido sumando efectividad e integrando un equipo que puede tratar de forma global y conjunta los diferentes problemas que afectan a la postura y se relacionan con ella. Dado que, como hemos comentado, la postura tiene diferentes captosres y si la información la regulábamos en sintonía, el resultado se potenciaría sensiblemente.

Todo ello se ha desarrollado así, tanto en los aspectos científicos de investigación como en los docentes, siendo los mismos profesionales los que participábamos coordinados tanto en la docencia como en las prácticas hospitalarias de los alumnos, algo coherente en la lógica integrada de un hospital en el que se pretendía tal objetivo, puesto, además, que la dirección del mismo nos lo permitía. Los protocolos aplicativos eran para áreas terapéuticas diversas. De todas formas, insistimos en que, sobre todo al inicio, al ser un hospital podológico de ámbito universitario, el pie fuera siempre una figura central, aunque actualmente en la práctica y en el

proyecto central se pretende que siga siendo un pilar importante, pero ahora unido a los otros captosres que conforman el mantenimiento de la estabilización postural.

Por lo tanto, dentro de las diferentes aplicaciones nos hemos centrado quizás algo más en los estímulos podales y sus amplias relaciones con el resto de los elementos de la postura, infiriendo a partir del modelo procesos similares para los demás. Comprobamos también que desde el pie modificábamos no sólo la postura, sino a su vez los otros captosres, mostrando cómo desde cada uno de ellos se puede modificar la funcionalidad del conjunto de captosres que actúa sobre la postura, pero evidentemente y en algunos casos, pese a lo sustancial del cambio, este era parcial.

Creemos haber aportado en todo ello una amplia experiencia clínica y una metodología personal, aunque reconocemos que en Francia fueron pioneros tanto en la evolución de la posturología como en el hecho de aplicar pequeños estímulos propioceptivos y exteroceptivos en plantillas para el tratamiento postural (Bourdiol, 1980), (Bricot, 1981),¹⁷ Villeneuve, 1996). Sin su colaboración frecuente, tanto en la docencia puntual conjunta en nuestra universidad como con su experiencia, seguramente todo habría evolucionado de forma muy diferente. Pero tuvimos la inspiración que

17. Bricot es médico traumatólogo y es el director del centro de estudios de la estática de Marsella. Publicó un libro de referencia obligada al respecto de la reprogramación postural (citado).

provenía de su modelo y después de los años pensamos que era mejorable, en base a otras experiencias y actuando en consecuencia, así como esperamos que harán otros con el nuestro.

Con estas bases teóricas y aplicativas y desde las diferentes ideas de las escuelas que hay en Francia, unifiqué todo aquello que me pareció fundamental, desarrollando un trabajo de síntesis y perfeccionamiento con aportaciones de algunos aspectos de la biomecánica americana (Root, 2012, Michaud, 1997, Kirby, 2013, Dananberg, 1993), sobre todo en lo concerniente a las relaciones antepié/retropié, que es un aspecto imprescindible estudiado y aplicado por nosotros desde hace largo tiempo. Esto dotó al sistema de una cierta tridimensionalidad al proyectar nuestro trabajo sobre todo el conjunto corporal, y haciéndolo desde el propio pie. Al mismo tiempo cambié diseños, ubicaciones e integración coordinada con otros estímulos. El tiempo y la práctica constante también ayudaron al desarrollo de técnicas y metodologías nuevas, tanto en docencia como en los tratamientos.

La escuela portuguesa contribuyó, no ya en el tema del captor podal, que no trabajaron, pero sí en una parte importante de lo que hoy conocemos sobre optometría funcional o comportamental, que estableció unas pautas aún vigentes (Da Silva, 1988).¹⁸

18. Da Silva, médico oftalmólogo y posturólogo, es el heredero del legado de Da Cunha, médico rehabilitador, y ambos han sido los fundadores de la escuela portuguesa de posturología.

En la actualidad casi todo se ha ido renovando, y vamos creando y perfeccionando —desde todos los aspectos clave de la postura— un modelo genuino y abierto, tanto teórico como aplicativo. Se puede deducir la progresión que habrá de forma casi ineludible, por la enorme cantidad de relaciones que se establecen con los aspectos oculares y oculomotores, los procedentes del sistema del nervio trigeminal, del sistema oclusodental y perceptivo de la boca y del sistema estomatognático en general, con el oído interno, los sensores de la piel, la musculatura y vísceras, y los aspectos psicocorporales y posturoemocionales y otros menos destacables; como puede verse, es un terreno muy amplio y complejo. A partir de aquí y en lógica relación con todas estas complementariedades del sistema, he acabado conformando un equipo multidisciplinario que actúa coordinado en línea con la estructura e integración multisensorial del propio sistema y también, en cierta manera, por la atenta mirada de un posturólogo que dirige y dé cuerpo a este conglomerado desde una labor integradora, aportando una metodología particular. Finalmente, la idea es que todo acabe cristalizando en la aplicación clínica práctica y, a nivel docente, en el máster universitario¹⁹ en el que podremos formar a diferentes especialistas, que con una formación troncal común y una práctica especializada complementarán y optimizarán su preparación, con la confianza en que también ellos podrán

19. Máster universitario de posturología de la Universidad de Barcelona, para diferentes profesionales de la salud.

conformar a su vez equipos en diferentes zonas geográficas que carecen de esta especialidad.

También se pretende dar a la posturología una proyección social en las áreas de influencia hospitalaria de la UB, creyendo y esperando que desde este marco, con planteamientos más holísticos y protocolos integradores, atraigamos a muchos pacientes que puedan ser ayudados en sus alteraciones funcionales.

Muy próximo al proyecto que hemos comentado, estamos también elaborando una proyección social en escuelas y asociaciones que ayudan sobre todo a niños y, en algunos casos, específicamente a ancianos que presentan dificultades integrativas, ya sean perceptivas, de aprendizaje o de estabilidad. Lo planteamos evidentemente desde las alternativas que puedan tener relación con la posturología y con las motivaciones extras desde aspectos que van más allá de lo académico y asistencial.

En el tema del equilibrio y la percepción del espacio, aunque hemos trabajado con todas las edades, hemos tenido una especial atención también con los ancianos y el proceso de envejecimiento. El tema creemos que es importante, dado que en edades avanzadas suelen ser más frágiles a los cambios y ajustes posturales, siendo como ya es de por sí una población más vulnerable (Thoumie, 2007). Es por ello que realizamos un trabajo encaminado a la mejora del equilibrio en esa edad y al tratamiento preventivo de las inestabilidades y, en consecuencia, de las posibles y frecuentes caídas que las acompañan, con los síndromes que suelen venir asociados a estos traumatismos, y el miedo que se desarrolla a las mismas,

que suele crearles una gran ansiedad e inseguridad y que, básicamente en ellos, suele ser un potenciador frecuente de las recaídas, sobre todo cuando estas ya han sido repetitivas y llegando en algunos casos a inhabilitarlos. Pensamos que se podría evitar que, por estos motivos, acaben reclusándose ellos mismos o confinados en instituciones, entre otras cosas y frecuentemente por las inseguridades que todo ello conlleva. A partir de todos estos factores, he elaborado un protocolo, básicamente encaminado a la mejora de la verticalidad la propioceptividad y el equilibrio específico para ellos.²⁰ Lo hemos verificado en su efectividad, y planteado como un nuevo abordaje de estos problemas, que si se realiza de forma preventiva es de fácil y efectiva aplicación y ha dado también muy buenos resultados; le dedicamos un apartado a este tema.

Para justificar en la medida de lo posible la indisociabilidad de los factores psicocorporales, sobre todo en las relaciones posturales, se ha estudiado el sistema oscilatorio en estados de relajación y meditación, mostrando los cambios que se producen desde los mismos en la mejora del sistema de equilibrio, la estabilidad y el bienestar. Estos aspectos son probablemente condicionantes en la relación del cambio posturoemocional y del continuo perceptivo-relacional. Este objetivo en concreto, por motivos ligados a la dificultad de realizar registros cuantificables y estudios en un marco hospitalario, lo he trabajado menos y está en proyecto activo. Sigo en ello, realizando estudios individuales y con la idea de desarrollarlo de forma

20. Tratamiento postural de la inestabilidad, coordinación y atención.

más completa en lugares donde se practiquen retiros de meditación. La idea es que, a partir del estudio más profundo del tema, se puedan conocer mejor los aspectos ligados al equilibrio tanto físico como emocional y relacional de la persona y los aspectos ligados a una verticalidad estable.

2. OBJETIVOS

Desarrollar sobre la revisión de unas bases teóricas actualizadas y sus aplicaciones prácticas, quizás hasta ahora un tanto dispersas, lo que proponemos como un eficaz sistema de análisis y tratamiento de la postura, entendida no sólo como posición sino como una dinámica multisensorial constantemente ritmada e integrada a otros sistemas.

Ver que el posicionamiento corporal interviene también en actitudes comportamentales ante el medio en el que está ubicado y el uso relacional del mismo con los demás y con el propio individuo, conformando un todo integrado armonizable o no con los diferentes captorees que constituyen el sistema postural. Dada la sofisticación de los mismos y las diferentes sollicitaciones a las que se someten, es frecuente que se puedan presentar de forma disfuncional, concretada a alguno de ellos o generalizada en el conjunto corporal.

Mostrar la importancia de salir de la dicotomía cuerpo-mente que, si bien forma un binomio, creemos que es indisociable y acaba conformando un continuo, en el que pensamiento, sentimiento y acción, o bien percepción, exterocepción y propiocepción, tienen a través del tono postural un nexo común, sin fisuras que no sean las discursivas a propósito de cuerpo y alma.

Poner en marcha un estudio en el medio hospitalario, con un equipo integrado, multidisciplinario y una guía común que creemos favorece llegar a conclusiones conjuntas, establecer prioridades y, con la visión colectiva reunida, evitar posibles sesgos en la observación y así dotar al modelo de

una aplicación práctica común y cuantificable. Pienso que todo ello nos ayuda a establecer unas pautas comunes, que vengan dadas por la ineludible y necesaria visión integradora de la postura y el equilibrio humano.

demostrar cómo pequeños estímulos aplicados en zonas precisas del cuerpo, sobre lo que denominamos captos posturales, no sólo del pie sino también de ojos y boca, provocan cambios globales en la postura. Relacionado con este objetivo está confirmar previamente la idoneidad y precisión de los tratamientos, realizando test neuromusculares y sensoriales conjuntamente con las mediciones estabilométricas, para lo que testamos del mismo modo ubicación y tipo de elemento o elementos informacionales que queremos utilizar.

Comprobar que estos actuarán, ya sean por vía exteroceptiva o propioceptiva, y condicionarán sistemáticamente cambios importantes en el conjunto postural somato-reactivo de la persona y también en su percepción temporo espacial asociada.

Observar cómo a partir de los resultados de una aplicación podopostural, y una vez verificados los cambios que se producen, podemos extrapolar y unificar estas informaciones con los datos que ya poseemos y ver así estrategias de actuación sobre otras zonas. Y desde el mismo imaginario aplicarlo a otros captos, en este caso boca, ojos y vestíbulo, aunque esto lo trataremos parcialmente dada su complejidad y enorme extensión, que condicionaría la tesis. Lógicamente, también pensamos que para dichos temas hay especialistas cualificados que los desarrollarían

mucho mejor y desde su autoridad en este tema, una autoridad que no creo tener.

Reflejar de forma precisa y metodológica las aplicaciones prácticas desde la podoposturología y la gran eficacia que tienen, tanto en el caso de alteraciones posturales como de rendimiento y concentración, sobre todo en el caso de niños con problemas de integración propioceptiva, hiperactividad o déficit de atención. Paralelamente, coordinar el tratamiento conjunto con otros modelos utilizados para dichos problemas y verificar su compatibilidad y complementariedad.

Desplegar las amplias posibilidades que ofrece el hecho de poder cuantificar con plataformas de estabilometría, equilibrio y baropresión, lo que nos dará las oscilaciones posturales y las presiones de la planta del pie que están relacionadas con ellas. Valoraremos a su vez la resultante entre los principios de acción y reacción que se producen entre el centro de gravedad o masas y la proyección podal del mismo sobre el triángulo de sustentación. Con ello podemos estudiar el tipo de oscilación, longitud, velocidad, desplazamientos y gasto muscular hipotético, así como, de forma pormenorizada, lo que podemos llamar el peso o importancia jerárquica de las diferentes entradas sensoriales en cada persona. En la tesis nos basaremos sobre todo en la verticalidad y proyección del centro de gravedad (CdG).

Analizar los diferentes captores, pies, boca, ojos, vestíbulo, etc., dado que podemos realizar su análisis de forma diferenciada y comparativa, y

conjuntar e integrar este análisis con aspectos ligados al tono muscular y sus relaciones emocionales.

Y a partir de ello y en base a sus datos, dotar de mayor eficacia y precisión los tratamientos propuestos y sus posibles combinaciones, jerarquizando la prioridad individual en un momento concreto.

Finalmente, mostrar todos los resultados de una forma convincente a la comunidad científica, confiando en que nos incentive a todos para seguir investigando y mejorar sus aplicaciones en campos diversos.

En la medida de lo posible, dada la enorme complejidad del tema y su multiplicidad de interferencias, relacionar percepciones, cogniciones, emociones y postura utilizando el sistema oscilatorio corporal y su equilibrio, e inferir en la integración constante que se produce al condicionar pequeños cambios, con los que se modifica la percepción, desde las aplicaciones terapéuticas con un modelo no lineal de tipo caótico.

De forma concreta, reflejar las acciones de las plantillas podoposturales en la globalidad de sistema y la potenciación del efecto de las mismas en el tratamiento conjunto: con la oculomotricidad y la percepción ocular, que podemos tratar con miniprismas posturales; y con la boca y los dientes, con estímulos muy pequeños denominados ALPH que actúan sobre la percepción bucal.

Entender mejor los aspectos de la antropología del cuerpo, la evolución humana y las relaciones posturoemocionales y realizarlo desde la óptica de la verticalidad humana, que pensamos que va más allá de un bipedismo mecánico condicionado sólo por imperativos evolutivos.

Mostrar que hay aspectos que es importante que los profesionales de la salud conozcan sobre algunas relaciones antropológicas clave en el conocimiento integrativo del cuerpo humano y sus posicionamientos, sin los cuales pensamos que se crea un cierto sesgo reduccionista a la hora de entender la postura, tanto en sus aspectos prácticos como en la base cultural y simbólica al respecto.

3. INTRODUCCIÓN

Sabemos que tanto científicos como eruditos buscaron desde tiempos pasados, sin mucho éxito, dónde ubicar de forma concreta el sentido del equilibrio humano. Partimos de René Descartes (1664), que, en su tratado del hombre, escribió que las leyes de la mecánica no se aplican solamente a los cuerpos celestes, sino también al cuerpo del hombre; describió, además, que en este había una *rex extensa* y una *rex cogitans* diferenciadas. Esto abrió nuevos horizontes al respecto del cuerpo y de la ciencia, pero marcó el comienzo de un dualismo que aún perdura.

Con respecto a la postura, Charles Bell (1835)²¹ quizá fue de los primeros en plantear de forma clara, interrogantes en el ámbito de la medicina a principios del siglo XIX, uno de ellos al cuestionarse cómo nos podíamos mantener de pie y en equilibrio con los requerimientos diversos a los que está sometido el cuerpo humano. Bell afirma que es evidente que el hombre posee un sentido por el cual conoce la inclinación de su cuerpo y que posee la aptitud para reajustarla y corregir toda separación con relación a la vertical. Vemos que se buscaba un sentido, pero no se sabía exactamente cuál ni su ubicación: la idea de base que imperaba era que una función era sostenida por un órgano concreto. Pero se fue viendo progresivamente que no era así, la realidad es que participaban varios y se interrelacionaban en

21. Bell fue un médico cirujano de gran erudición, que realizó en su época un interesante tratado sobre el sistema nervioso.

una función común. Pierre Florens publica sus experiencias sobre el estudio de los canales semicirculares del oído interno en los animales mamíferos.

También en el siglo XIX, Longet (1845) nos muestra estudios sobre sentido muscular, publicando sobre las alteraciones que se manifiestan en el equilibrio, la estática y la locomoción de los animales después de seccionar los músculos nucales.

Romberg (1851) publica sobre la visión y Heyd (1860) sobre la piel de la planta de los pies. Aún en el siglo XIX, E. Cyon (1880) publica a propósito de las relaciones de los oculomotores y presenta el oído como órgano de orientación temporo espacial. Vierordt (1860)²² pensó que había una interacción sensorial y se aproximó mucho a lo que conocemos como las oscilaciones posturales, pero no pudo ir más allá, dada la falta de medios y conocimientos.

Esto es sólo una pequeña muestra de lo que se suele citar a nivel histórico pues, como vemos en el terreno médico, los diferentes investigadores de la época preposturológica estaban impulsados por el afán de ubicar una función en un órgano. De hecho, lo hicieron y fueron concretando en el oído interno, que desde entonces se convirtió en la sede desde la que gestionábamos el equilibrio.

22. A Vierordt, con sus pioneras experiencias al respecto de las oscilaciones, se le considera el padre de la posturografía.

Esta idea cambió con la aparición de un libro que tiene un tema central integrador y novedoso, *Cybernetics*, publicado por Wiener²³ en 1948, en el que se afirma que varios órganos pueden colaborar en una sola y misma función. Como consecuencia, van apareciendo ya unidos pie, ojo y vestíbulo por primera vez, con un único comando motriz de base y de cuya resultante nace la posición equilibrada del cuerpo.

Podríamos decir que desde ese momento se gesta el nacimiento de la posturología. De todas formas, a estas ideas iniciales se irían añadiendo otros aspectos importantes: vestíbulo-oculares, de la musculatura suboccipital y sus relaciones, el sentido muscular propioceptivo y un largo etc. Se verían subcorticales y corticales (Kavounoudias, 2010) que comandan, controlan y regulan, dotando al conjunto corporal de unas funciones neurofisiológicas concretas que nos equilibran en la estática y en el movimiento y que contribuyen al mismo tiempo a la estabilidad de la cabeza. Horak (1994) presenta un trabajo en el que concluye que los músculos intrínsecos del pie y la pierna actúan respondiendo a perturbaciones de baja velocidad y estabilizan la cabeza en el espacio.

Nos parece que, a pesar de la amplitud histórica del tema y sus evidencias, todo ello remitiría a un relativo reduccionismo si es contemplado por partes y autores de forma separada. Pero si lo desubicamos y lo expandimos en base a las nuevas teorías de sistemas (Bertalanffy, 1976,

23. El planteamiento de Wiener en *Cybernetics* fue revolucionario en su época y marcó un nuevo horizonte de trabajos.

pese a y que el original se publicó una década antes), que de forma contundente nos dicen que los sistemas vivos son totalidades integradas cuyas propiedades no pueden ser reducidas a sus partes, que son esencialmente sistémicas, y que su conjunto emerge de las relaciones organizadas entre las partes y se pierde cuando se separan.²⁴

Los nuevos conocimientos sobre el equilibrio se prestan a amplias discusiones e incertezas por resolver, pero también a posibles aplicaciones. La realidad que vamos conociendo en relación con el binomio postura/equilibrio va dejando atrás el tópico clásico un órgano, una función y va remitiéndonos a un conjunto de fenómenos complejos multifuncionales e interdependientes, con variadas ubicaciones tanto en el propio cuerpo, entendido este fuera de la dualidad cuerpo-mente, como incluso en la extensión del yo a los otros, la relación persona/ ambiente, las cosmovisiones personales y un vasto universo de relaciones, algunas de las cuales iremos desarrollando.

Entre estas relaciones encontramos las aportaciones de las teorías cuánticas, que son para nosotros de enorme importancia y nos sirven de plataforma en un amplio imaginario que permite nuevos constructos. Según las citadas teorías los objetos materiales sólidos se disuelven a su nivel subatómico en probabilidades de ondas, o más bien en interconexiones. El

24. La teoría de sistemas, junto a la Gestalt (fondo-figura) y las nuevas teorías e ideas sobre la percepción (Merleau-Ponty, 1945), constituyen también un marco importante de la posturología.

mundo aparece como un complicado tejido de acontecimientos, en el que conexiones de distinta índole alternan, se superponen o combinan determinando así la textura del conjunto (Heisenberg, 1927).²⁵

Desde esta perspectiva que invita a percibir de forma diferente la fenomenología de cualquier acontecimiento, podemos ver las múltiples variables posibles y el rapidísimo trasiego de información que se condiciona entre ellas. La génesis de toda una miríada de fenómenos compuestos que giran alrededor de lo que podríamos denominar un ecosistema circundante con un orden implícito particular, que condicionaría que cuerpo y circunstancias de todo tipo fueran generadores continuos de una multiplicidad de manifestaciones contingentes, cuya simplificación a sólo una ubicación concreta, con una geometría o biomecánica fija, nos alejaría sistemáticamente de las posibilidades que otorga una nueva comprensión del conjunto, del cual depende el equilibrio.

Pensamos que bien pudiera servir a modo de ejemplo una metáfora, o más bien una reflexión adaptada, que nos aproxima a una de las ideas a desarrollar. Tomamos como ejemplo una campana, pero podrían ser variadísimos objetos o hechos. Si observamos esta campana veremos que contiene un badajo que suena al golpear con él las paredes internas de la misma, condicionando un impacto y así el consiguiente sonido. Si analizamos mínimamente el fenómeno vemos que para que suene la

25. Heisenberg, junto a Bhorn y Jordan, construyó los postulados básicos de las nuevas teorías cuánticas.

campana son necesarios sus diferentes componentes estructurales (aleación de metales, forma, badajo). Tiene que haber un impacto con el sonido propiamente dicho, el ambiente donde suena y el oído que escucha sus matices y las diferentes percepciones y cogniciones de quien lo escucha. Es también evidente que hay un momento temporal en el que se produce la escucha y finalmente hay que tener conceptualizada toda la fenomenología como correspondiente al sonido de una campana al ser golpeada. Por lo tanto, la campana con sus elementos, el sonido e incluso el que escucha, son realidades a su vez compuestas, condicionadas por una extensa variedad de elementos, integraciones y hechos perceptivos que podríamos a su vez ir descomponiendo. Si lo hacemos, llegaríamos en extremo a una escala incluso subatómica, que haría que la ubicación originaria de sonido y materiales que lo produjeron e incluso el yo que lo percibió fueran ciertamente inconsistentes. Eso sí, una pequeña variación lo modificaría todo en su manifestación, para volver de nuevo al ciclo de la relativa inconsistencia.

Esto que es válido para el objeto, en buena lógica lo sería también para el sujeto, sobre el que podríamos aplicar las mismas premisas. De nuevo no se trata de caer en un nihilismo sino que la idea es más bien dejarnos llevar hacia la relatividad de los fenómenos y el hecho de que son siempre compuestos y contingentes. Con el ejemplo anterior acabamos estructurando una idea de interdependencia, de no separación entre sujeto y objeto, que nos ayuda a mirar desde otras perspectivas que nos aparten de conceptualizaciones quizás rígidas y limitantes.

Nos remitimos y apoyamos en teorías sobre la relatividad y principio de incertidumbre, que postularon tanto Einstein como Heisenberg, que han tenido aplicaciones prácticas en muchos aspectos de la física y que creemos son perfectamente extrapolables a la biología y otras ciencias (Capra, *The Tao of physics*, 1975).

Pero no sería razonable ni respetuoso olvidar que previamente y seguramente con otras sensibilidades y palabras, fueron enunciadas en otros formatos por filósofos, eruditos y sabios que crearon con ellas diferentes cosmovisiones.

Por lo tanto, con el equilibrio y su manifestación postural en la persona, creemos que bien se podrían establecer ciertas analogías que pretendemos que estén también incluidas en este trabajo. Por lo que sin querer llegar a extremos totalmente volátiles, sí creemos interesante poder salir de algunas limitaciones. Aportamos la idea de dejar que, como fondo, nos ayuden en este caso a hacer un análisis diferente de los elementos que participan en la tesis.

En esta investigación nos proponemos ir entrando y saliendo de lo concreto y pragmático hacia aspectos algo más difusos o sutiles, pero valorables para el equilibrio y la percepción humanos, haciendo tránsitos desde la mecánica newtoniana a la física cuántica, e incluso a aspectos de la espiritualidad no específicamente o necesariamente religiosos, que nos ayuden a encontrar un punto desde el que esperamos poder concretar, en la medida de nuestras posibilidades. Evidentemente, están limitadas en algunos de los aspectos que se tratarán en esta tesis, pero creemos que con

el trabajo realizado podemos intuir grandes posibilidades y, en todo caso, estas nos parecen muy motivadoras para seguir investigando entre otros aspectos lo que denominamos la postura oscilatoria de la persona como emisora de frecuencias, que desarrollamos en la medida de lo posible en el capítulo de antropología del cuerpo.

Pero para poder concretar, de momento vamos a describir unos medios que creemos adecuados a nivel metodológico, instrumentarlos dentro de este peculiar sistema que investigamos y llegar a unas conclusiones prácticas que desde hace unos años venimos estudiando y aplicando, tanto en el contexto hospitalario como en el extrahospitalario en tratamientos concretos y como proyecto de desarrollo personal en pacientes y profesionales.

Pensamos que el hecho de conjuntarlo todo, incluido lo antropológico y filosófico, no nos ha alejado de lo aplicativo, específico y científico, sino que más bien nos ha abrigado desde un marco teórico humanista, con un sustrato motivador que puede contribuir como nexo de unión a una ciencia quizás más integradora.

En las experiencias con los alumnos que siguen la formación de posturología una parte importante de ellos nos comenta el interés y la satisfacción de haber aprendido sobre posturología, pero a la vez de haber realizado cambios interesantes respecto a las conceptualizaciones previas que tenían y respecto al conocimiento de ellos mismos, lo que les complace y nos complace en gran medida.

En experiencias más terapéuticas, muchos pacientes comentan sentirse mejor y no sólo de lo que les duele, sino en la percepción del sufrimiento y las perspectivas de cambio. En cuanto a los niños, los padres nos dicen verlos más felices, tranquilos y atentos.

De alguna manera, el tratamiento de la postura nos equilibra y cambia nuestra percepción, con lo que parece evidente que la transformación de nuestra mirada en el sentido más amplio tiene unas lógicas consecuencias.

Antes citamos a profesionales de la salud y científicos, a propósito de las afirmaciones reduccionistas; habría que añadir que, por el contrario, en los terrenos llamados humanistas y posiblemente desde una óptica quizás algo más amplia e intersubjetiva, se busca entender las amplias relaciones que se deducen del equilibrio postural humano, en este caso desconectado al menos parcialmente de parámetros estructurales exclusivistas, sólo nutridos desde la fisiología humana, anatomía y medicina. Lo hacen incluyendo la gran diversidad de variables que se establecen dentro del equilibrio o posicionamiento de una persona, de un yo mismo, con sus introyectos y en los contactos con los otros y, cómo no, también con su entorno relacional, su ecosistema envolvente. En base a estas variables podremos estar también en equilibrio o desequilibrio, tanto físico como psicológico. Y aunque como resultante esta visión es aparentemente más global, también se corre el riesgo evidente de acabar con cierta frecuencia en reduccionismos un tanto discursivos sobre las diferentes formas de entender la postura, sesgados desde los diferentes modelos, desde las cogniciones y

percepciones particulares, etc., a partir de las que se dificulta poder encontrar un punto de partida adecuado que se concrete. Esperamos, en la medida de lo posible, no entrar en ello y buscar ese ligamen intermedio entre ciencia y humanidades que actúe a modo de facilitador. Creemos que la inflexión se produce en el desarrollo de nuevos imaginarios y en las conexiones intrapersonales, colectivas y las propias unidas a las peculiares de la fisiología, puesto que, en definitiva, todas se expresan, como hemos apuntado, en la postura y el posicionamiento oscilante que, a modo de frecuencias emitidos y recibidos busca constantemente un tono de equilibrio. Lo llamaremos sistema oscilatorio tónico posicional, desde el cual se equilibraría en permanencia el individuo y se armonizaría en aspectos esenciales, no sólo con el mismo y su colectividad, sino quizás también con algo más universalizador, y aquí abrimos complejos interrogantes que creo que invitan a su exploración y experimentación.

Puede que a modo de ejemplo fuera útil para entender la idea que pretendo expresar como antropólogo el hecho de haber leído estudios de colegas y he observado personalmente durante danzas, algunas de ellas iniciáticas aunque no necesariamente, y también mientras se producen recitados de mantras,²⁶ en los se llega a un clímax parecido al de fenómenos que se producen en algunos ritos tribales. Los individuos participantes acaban conectando en conjunto con una determinada sintonía y un

26. 'Mantras' es un vocablo que proviene del sánscrito y se utiliza en budismo e hinduismo de forma repetitiva, a modo de oración como un medio hábil para liberar la mente.

imaginario perceptivo. Lo podemos ver también en comunidades espirituales o de otro tipo cuando se unen para determinados objetivos en sus prácticas, comparándolo de forma simplista con una melodía y su ritmo sutil que une y armoniza al conjunto. A semejanza, si llegamos a armonizarnos todos en unos frecuenciales oscilatorios concretos, es muy probable que se produjera un mayor equilibrio global en las comunidades y bien pudieran suceder cambios interesantes que, de alguna forma, vemos cuando nos unimos en objetivos que son ciertamente altruistas en los que parece haber una congruencia entre los imaginarios tanto afectivos como emocionales e incluso corporales; lo ilustra el psiquiatra Naranjo (*Entre meditación y psicoterapia*, 2009).

De hecho, decimos a veces que nos ponemos en la piel del otro. Pienso que al menos en sus aspectos antropológicos y sociológicos y diría que básicamente humanos, es un aspecto importante a tener en cuenta, aunque de momento sea muy difícil demostrarlo a nivel colectivo.

En definitiva, el resultado expresado en forma de metáfora sería como el hecho de poder afinar el receptor de radio, y poder hacerlo en la misma frecuencia de onda. Ciertamente parece utópico, pero desde lo que justo empezamos a exponer, quizás sea utopía o puede ser también una realidad a la que aspirar. El hecho concreto es que, en cierta medida, podemos afinar el frecuencial de las oscilaciones hacia unas cotas de equilibrio unipersonales, que además son medibles y que modulan los aspectos biomecánicos y sensoriales de la fisiología, pareciendo que estos influyen de alguna forma en multiplicidad de aspectos, entre ellos en una

parte interesante de las percepciones y cogniciones. Nos parece que todo ello constituye un aliciente para seguir estudiando.

Aun sustrayéndonos de esta parte que puede parecer más etérea, aunque no es esta la intención, sigue quedando un sistema aplicativo fiable, medible y de gran eficacia que nos puede mantener en equilibrio estático o llevarnos a muchos lugares; observando el fenómeno y adentrándose en él, las ciencias pueden en base a ello hacer grandes cambios.

Evidentemente, con la participación de todos los elementos participantes del conjunto a la vez que compuestos e interdependientes con factores biomecánicos, fisiológicos, psicológicos, mentales y también energéticos y transpersonales, todo ello ubicado en un lugar y un momento concretos, acontece finalmente, en un continuo frecuencial ciertamente paradójico, el hecho de podernos mantener de pie erguidos y de alguna forma, ir cayéndonos continuamente a cada paso, mientras nos estabilizamos y desequilibramos constantemente. Toda una alegoría manifiesta de la condición humana, añorante de una estabilidad y un equilibrio que parecen ciertamente difíciles. Pero esta es la marcha humana, que empezó hace millares de años y evolucionó con la esperanza de ir hacia algún lugar, y a la vez la tristeza de dejar paraísos efímeros y también sufrimientos, que desde los pinchazos de la culpa endógena, inyectada por nuestros sesgos culturales en la conciencia, hacen que nuestros espíritus temerosos creen con cierta frecuencia un imaginario nada natural que quizás tenga que ver con el equilibrio perdido de la postura original. Ello nos hace

buscarlo de formas muy variopintas, a veces, como es el caso, hurgando entre ciencia y espíritu (De Arquer, 2000).

Fuera de lo metafórico, pienso que es interesante en el trabajo que presento mostrar aspectos ignotos de la postura como sistema oscilatorio, ver aplicaciones prácticas en diferentes niveles del individuo y no caer, al menos en la finalidad primordial, en una dialéctica que nos acabe conduciendo inevitablemente, a pesar de la novedad del tema, a planteamientos y soluciones clásicas, en el sentido de meros ensayos con aspectos de la neurofisiología o psicología o a discursos un tanto filosóficos y etéreos. Tampoco querría caer en nuevas metodologías, desleídas de lo que las humaniza.

El desarrollo del trabajo me hace estar convencido de que si la relación postura-equilibrio, como he citado, la desubicamos del reducto individualizado de los sentidos separados y su fisiología, y la unimos a un cambio de percepciones en el individuo, la nueva visión de la realidad que ello conlleva por el mero hecho de integrar, una bioinformación con la aplicación de microestímulos sobre los captos sensoriales, vemos aparecer un nuevo universo de comunicación, con una muy amplia red de relaciones que creo puede ser de enorme importancia.

Y esto es lo que queremos desarrollar en esta tesis, sobre todo en sus aspectos aplicativos, desde investigaciones diferentes que hemos trabajado intensamente y que, como veremos, podemos también cuantificar hasta cierto punto con estabilometría y test neuromusculares.

Pretendemos converger en un nuevo imaginario que pueda llevarnos al menos a rozar las posibles fronteras y explorarlas en lo que esperamos pueda ser un nuevo paradigma en ciencia. Modestamente, en ello sólo aportamos la fuerza de nuestros remos y espíritus y algunas aportaciones metodológicas que ayuden a mitigar desequilibrios y dolor.

Hoy sabemos que nuestro cuerpo utiliza un sistema como es el postural, que trabaja dentro de la lógica de los sistemas no lineales de tipo caótico, y dado que en él se está continuamente afinado el medio interno y el externo. Para ello actúa como un sistema de receptor emisor, a modo de módem interno, adecua y armoniza el conjunto en una homeostasis especial, desde unos referenciales de base a través de centros y vías somotrices y procesos mentales, que dotan en todo momento a la postura corporal del equilibrio necesario para posicionarse (Weber, 2010). Eso, evidentemente, no tiene que ver sólo con las posiciones de los diferentes segmentos corporales en el espacio, sino con una multiplicidad de aspectos que calibran exterocepción, interocepción, propiocepción y cognición, equilibrándolas, y es para ello que oscilamos y nos movemos y así nos notamos a nosotros mismos uniéndonos a emoción, tono, visión, cogniciones, percepciones y otros aspectos (Simon, 1994, Roll, 2010) que constituyen una forma de sentirnos vivos (Lowen, 1990, 1994). Nos encontramos en condiciones de normalidad, de forma acorde a la situación que se presenta y la vivencia de la misma, tanto en la acción como en el reposo y en tensión como en relajación. Sería una especie de afinación basal a la que se añaden otros motivos tonales y actitudes corporales, individualizadas, cargadas a su vez

con la visión particular del universo tanto cognitiva como perceptual o emocional en un vehículo psicomorfotípico, al que añadimos la forma peculiar de conceptualizar y conceptualizarnos, la personalidad (Perls, 1976). Entramos, por lo tanto, en el entramado de una compleja y fluida corriente de redes de interdependencias que emergen en la conciencia del individuo, pero que, en desequilibrio, que es lo que pretendemos tratar, formarían parte de un tono individual y también colectivo, a modo de consciente colectivo en línea, por asemejarlo con la terminología que utilizara desde su sabiduría Jung (1969)²⁷ para lo que él denominaba inconsciente colectivo. Se comenta al respecto que de alguna forma Freud, al ver sus cualidades, intentó llevarlo a su terreno de instintos atávicos y complejos, pero Jung optó por salir de esa maraña y entrar en algo más diáfano que lo llevara a nuevos imaginarios en los que el tejido de las relaciones y el equilibrio eran diferentes.

Dada esta integración multifactorial desde la que se gestan los diversos motivos y posturas humanas para mantener el equilibrio, creemos que tienen sutiles informaciones que siempre actúan sobre todo el conjunto, por lo que vemos posible influir a través de estas vías sobre dicha globalidad, dando también diferentes tipos de informaciones. Estas se caracterizan por ser mínimas y en puntos concretos y las iremos

27. El proceso de individuación de Jung enlaza con las teorías sistémicas en tanto que; hay integración de la globalidad hacia una unidad con un paralelo desarrollo de conciencia, y a la vez la emergencia de un fondo hacia una figura interconectada.

describiendo y veremos cómo actúan sobre los diferentes aspectos tanto físicos como biológicos y también sobre las percepciones y cogniciones, pues de hecho desde la perspectiva no dual que pretendemos presentar, la naturaleza del cuerpo y la postura, lo vivenciado y el momento temporoespacial de los diferentes escenarios, cuerpo y mente, no difieren en esencia y son continuos confluyentes.

En este trabajo presentamos la posturología en general y su vertiente teórica, aplicada y de investigación en todos sus aspectos conocidos por nosotros, algunos de ellos más recientes y experimentales, que aún estamos desarrollando y que analizaremos en detalle. Básicamente, consta de un trabajo de integración de lo que llamamos captadores del sistema postural, cada uno de los cuales se trata ampliamente en un apartado específico, y los diferentes niveles jerarquizados de lo que consideramos la globalidad corporal. En los captadores hay que establecer una cierta prioridad, nunca excluyente, para en un lugar preciso del mismo y en paralelo a los otros, dar una información que equilibre el conjunto. Sobre ellos y contrariamente a lo que se hace habitualmente, vamos a dar informaciones muy puntuales y mínimas, estableciendo unos valores de umbral sensible, con el frecuencial adecuado ya sea sobre el sistema visual, la piel o diferentes fascias, músculos, órganos, trayectos nerviosos o vasculares o zonas de canales energéticos muy similares a los meridianos de acupuntura, siguiendo un

protocolo similar a lo que (Villeneuve, 2012)²⁸ denomina estímulos en posturología neurosensorial. Esto, en nuestra experiencia, produce notables cambios somato-psíquicos y perceptivos.

En paralelo a la investigación clínica, hemos trabajado también con algunas personas en una tarea de meditación procedente de algunos aspectos de la tradición vedanta hindú y el budismo tibetano denominada *shiné*²⁹ o pacificación mental, con varios niveles que también desarrollaremos. Hemos verificado el cambio que se produce en las oscilaciones y frecuencias posturales durante la meditación, pudiendo establecer paralelismos, a nuestro juicio parecen muy interesantes. Lamentablemente y aunque es un tema de gran interés, aún no lo hemos desarrollado del todo y creemos sería motivo de otra tesis de cierta complejidad. Por lo tanto, será un añadido de datos que pensamos ilustran algo más el tema del presente trabajo.

En otro apartado hemos desarrollado un sistema instrumental de medición cuantificable, que especificamos y explicamos ampliamente en el apartado correspondiente, conjuntamente con una serie de test y pruebas que realizamos mediante plataformas de fuerza homologadas y aceptadas por la comunidad científica internacional como instrumento de investigación y con una paleta de Maddox para valoración de la integración

28. PNS, posturoterapia neurosensorial, aplicación de informaciones manuales con cierta relación con una osteopatía integradora.

29. Shiné es un proceso de entrenamiento para la pacificación mental.

ocular. Con la plataforma podemos valorar con el individuo de pie sobre la misma, las oscilaciones posturales normales y sus variaciones frente a estas pequeñas informaciones visuales, podales, dentales, dérmicas, etc., o bien, como veremos, podemos proceder desafiando³⁰ las entradas o informaciones y analizar cómo se comporta el individuo sin la participación de lo que habitualmente nos dota de equilibrio en condiciones normales, o lo que nos altera en condiciones patológicas. Podemos valorarlo también con el individuo en posición de meditación, sentado en la plataforma con las piernas cruzadas sobre la superficie de la misma. En él estudiamos los diferentes niveles del proceso, el equilibrio o desequilibrio, buscando frecuencias comunes interindividuales que aparecen cuando se está en un determinado nivel de profundidad meditativa.

Valoramos del mismo modo la fisiología o patología de determinados aspectos que afectan a la postura individual y establecemos las diversas correlaciones.

Antes de avanzar más en la exposición, destacar que la posturología aparece en el panorama científico como una especialidad encaminada a tratar los ejes posicionales humanos, el sistema postural oscilatorio y el equilibrio corporal global, y en las últimas décadas se ha desarrollado a partir de la renovación con los nuevos paradigmas de tipo complejista que aparecieron en ciencias, pero esta vez actualizadas de la mano de científicos

30. Diferentes tipos de técnicas para disminuir al máximo las informaciones que proporciona un captor mediante sus aferencias.

y profesionales conjuntados, procedentes de diversas disciplinas, que concretaron un cuerpo teórico y una metodología aplicativa que permea muchas de las ciencias de la salud y de las humanidades.

Algunas escuelas ofrecen modelos de estudio de la postura más mecanicista y otros modelos, como el que presento, están más próximos a una visión holística de la postura ligada a un posicionamiento personal con un tono variable que, sin rechazar los aspectos mecanicistas inherentes, se centran también en un conjunto de actitudes, con sus cargas emocionales, dentro de una estructura de pensamiento y una red de relaciones. En estos casos, veremos que tienen un enorme paralelismo con algunos aspectos procedentes de tradiciones espirituales y cosmovisiones de diferentes culturas hindú, tibetana, taoísta con diferentes grados de similitud en lo esencial, y que reúnen humanidades y ciencia en algunos puntos, cuyos aspectos vamos a ir desarrollando intercalados con el texto, por su relación y fondo de interés con el tema que tratamos (De Arquer, 2010).

Vamos, por lo tanto, como ya habíamos apuntado anteriormente, a tender un puente de cuerdas en el que hay que aprender a afianzarse. Entre la ciencia, con el academicismo de la ortodoxia occidental, y algunos aspectos del misticismo oriental y la medicina quizás más holística, también desde la creatividad de nuestros propios sistemas. Buscando humanizar lo que podríamos definir como el espíritu de las ciencias al que quizá no se ha prestado, a nuestro entender, suficiente interés últimamente, al menos hasta la llegada de nuevas corrientes, encabezadas por algunos ilustres físicos, como Einstein, Capra y Heissemberg, y otros.

Nos dice Einstein, mirando fuera de la física concreta: «Me siento hasta tal punto parte de toda la vida, que no me preocupa en absoluto el principio o fin de la existencia concreta dentro de este río sin fin».

Estos nuevos modelos se denominan sistemas no lineales o caóticos, y ya habían mostrado su interés e importancia en las ciencias físicas y también biológicas, e incluso en disciplinas de las humanidades, pero han sido frecuentemente abandonados o no tenidos en cuenta, en aras de aspectos más objetivos, lo cual es ciertamente cuestionable. En todo caso, creemos que no tenerlos en cuenta se debe simplemente a un claro desconocimiento de dichos sistemas y un cierto prejuicio al respecto de su discurso, impregnado de filosofías universalistas y de una visión diferente del mundo, al que el proceso de enculturación hegemónico crea en muchos casos manifiestas resistencias, quizás por el ya clásico miedo a la incertidumbre del cambio.

Lo que empezó, como vimos, en las ciencias médicas en el siglo XIX, con la búsqueda de las claves que intervenían en el sentido humano del equilibrio y la búsqueda de un nuevo sentido, acabó con la aportación de una gran cantidad de aspectos nuevos de la fisiología y biomecánica humanas, que confluían en una armonía gestual y un afinado tonal muscular constante en busca del equilibrio, por la participación de lo que se acabaría denominando sistema tónico postural.

Este se regula en función de estructuras del sistema nervioso, en principio subcorticales, pero también con estructuras corticales, sistema límbico, emociones, cogniciones y visión. Dotan al individuo de una

normalidad tónica variable relacionada a su vez con el tono anímico y una reactividad postural actitudinal relacional (Villeneuve, 2010).

Se añadió también a todo ello una metodología e instrumentación, mediante una serie de pruebas y test de tipo neuromuscular y, también, la posibilidad de cuantificación de los datos investigados y sus aplicaciones, aportadas por las diferentes especialidades. El sumatorio de los datos recogidos con las plataformas de fuerza informatizadas, que nos posibilitan medir de forma muy precisa las oscilaciones corporales, su estabilidad y tono, nos ha permitido sacar conclusiones al respecto de forma interdisciplinaria y aplicar remedios conjuntos para los diferentes tipos de desarreglos que pueden presentarse.

Las diferentes aproximaciones al equilibrio postural han configurado novedosas discusiones y conclusiones, de sólidas bases neurofisiológicas, unidas a la repercusión sobre una biomecánica, que puesta a punto con todos los demás aspectos, como el equilibrio y equilibrado postural corporal, han conseguido desde sus orígenes, tímidos al principio en el descubrimiento de los endocaptos y el sentido del equilibrio y fortalecidos después, con las primeras experiencias científicas no lineales con los músculos oculomotores de Baron (1955), su validación académica y algunos de los aspectos destacados de este profuso estudio y experimentación en torno a la postura. Los iremos detallando, como también lo haremos con el desarrollo una praxis multidisciplinaria con destacables resultados clínicos.

En la actualidad, hay que destacar que puede cubrir, como alternativa y con cierta amplitud, algunos aspectos carenciales en cuanto a las

posibilidades terapéuticas existentes en torno a diferentes patologías funcionales, que hasta ahora quizá quedaban poco definidas en cuanto a etiologías, pero que, en determinados casos, se ha comprobado que tienen probables orígenes en alteraciones del equilibrio postural. También es el caso de problemas asociados a la relación del factor podal y la oculomotricidad, propioceptividad en general y raquídea, oclusión dental ATM y de la interacción informacional de todo este conjunto de captores, que adecuada o sesgada en sus aferencias al sistema nervioso, condicionarán unas eferencias para el logro de una postura más equilibrada, o al menos más adaptada a las diferentes necesidades.

Al tratar informacionalmente el sistema postural, conseguimos modificar adecuadamente la vía o vías de entrada al mismo, que una vez procesadas cambian y lo hacen como un todo integrado.

También podrá en algunos casos ser muy útil en aquellos aspectos postraumáticos en los que no parecen restar aspectos lesionales aparentes, pero en los que aún persisten dolor, contractura o algún tipo de limitación, no consiguiéndose la remisión con los medios que conocemos y utilizamos habitualmente. Se trataría entonces de eliminar el desequilibrio postural que subyace a la lesión y que en algunos casos la facilitó en su inicio.

Tanto la incorporación de aspectos etiológicos nuevos como todos los tratamientos específicos de los mismos, se han elaborado desde una aproximación global al individuo, entendiéndolo por ello en este caso, tener en cuenta todos los confluente posibles dentro de lo conocido, y las interacciones paralelas de tipo homeostático que participan en la regulación

de la postura (Weber, 2010), tanto en su manifestación externa como en el posicionamiento interno, dentro de las lógicas limitaciones de todo tipo que la complejidad de todo ello supone en su realización.

Teniendo en cuenta que la idea no es tanto elaborar un amplio tratado como concretar a partir del conjunto los aspectos que a nuestro juicio son esenciales para realizar unas aplicaciones terapéuticas concretas y lograr una eutonía y sintonía de muy diversas utilidades, que varían según las diferentes disciplinas y sus objetivos.

Para su desarrollo se han seleccionado en síntesis partes significativas de la teoría postural, en base a las publicaciones existentes y trabajos realizados a propósito del tema, que de forma práctica han tratado con cierta amplitud los aspectos que luego se utilizarán para la parte aplicativa.

En los temas específicos indicados ya en el índice, se presentan las exploraciones tanto manuales como instrumentales, que evidencian lo expuesto y conducen a diagnósticos posturales, desde los que se deduce su posterior aplicación terapéutica en un campo concreto de la podoposturología y el equilibrio. Este es uno de los campos pioneros y por ahora el más experimentado, al que dedicamos una parte importante del trabajo, pues creemos que de él se pueden extraer importantes conclusiones.

Es frecuente que el tratamiento se complemente con algunos elementos de otras especialidades que intervienen en la posturología general, necesarios para la valoración y el diagnóstico, aunque finalmente y en buena lógica todo sea multidisciplinario.

Ya podemos deducir en base a esto que, por definición y dada la necesidad de regulación de varios parámetros de los diferentes sistemas corporales, se requiere como complemento necesario un trabajo en equipo conjuntado por un conocimiento común por parte de todos de las bases de la posturología.

Hay aspectos que pretendemos desarrollar en áreas más ligadas a la persona y a su equilibrio interior y a la naturaleza del proceso del pensamiento y las percepciones, en los que la pretensión no está ligada a aspectos terapéuticos sino a facilitar un proceso progresivo de cambio del individuo a modo de prevención que evite futuros tratamientos. O bien simplemente en la progresión individual en lo que se viene llamando crecimiento, posicionamiento y equilibrio personal.

Unimos cada una de estas propuestas, algunas de las cuales no se habían tratado hasta ahora, y las denominamos posturología integrada, a partir de la cual se constituyen las bases sobre las que hemos ido aplicando en el departamento clínico de la UB y el Instituto de Posturología de índole privada. Realizamos una renovada síntesis teórica y un método aplicativo de forma personalizada que ha cristalizado en un proyecto de trabajo interdisciplinario de esta Universidad. Este proyecto es pionero a nivel mundial, en el entorno hospitalario y parte de su aplicación constituye uno de los ejes del tema que presentamos.

En otro orden de cosas, parece interesante destacar que en el campo de las ciencias de la salud uno de los grandes retos para este nuevo milenio es el alto porcentaje de la población que consultará en algún momento de su

vida por problemas de dolor, frecuentemente sin etiología precisa o etiquetado de conflicto psicosomático, problemas de inestabilidad o equilibrio con la misma etiqueta o bien otras afectaciones de diferentes zonas del sistema locomotor acompañadas frecuentemente de tensiones a alteraciones posicionales. Y aunque es importante estudiar estas problemáticas desde todas las vertientes posibles, pensamos y hemos podido comprobar que la visión y las posibilidades terapéuticas de la posturología, bien puede ser una de ellas, y lo es más considerando que estos problemas, como hemos dicho y pretendemos mostrar, están relacionados en muchos casos con alteraciones de lo que llamaremos, según la escuela francesa (Gagey, 1995), sistema postural fino. Este, por definición lógica, tiene su base en los pies y su expresión en la mirada (Tortolero, 2007), por lo que sería conveniente mejorar el conocimiento que hasta ahora se tiene al respecto de todo lo concerniente a la postura y las relaciones pie-ojo-postura (Roll, 1998), no ya tanto en el sentido del posicionamiento corporal y las ciencias de la salud, sino desde un espacio más amplio y con menos etiquetas, en el que quepan aspectos indefinidos o quizás indefinibles, que necesitan ponerse de pie con una postura diferente y reorientando nuestra mirada.

El sistema postural fino bien pudiera quedar descrito brevemente como un sistema extrarapamidal de dominio subcortical perteneciente a nuestro cerebro menos evolucionado, que participa en el control del tono a varios niveles de sutilidad desde el arquicerebelo, al neocerebelo y al sistema límbico, y de ahí a todo el sistema neuromuscular, va de lo más profundo a

la superficie de la piel (Paillard, 1976). Permea así todos los demás sistemas, para colocarnos y mantenernos en equilibrio, calibrados con nuestro interior y lo que nos rodea a través de un fluido torbellino de aferencias y eferencias tónicas musculares, utilizando para ello las fibras musculares rojas bajo las consignas del sistema reticular límbico, vestíbulo ocular y cerebeloso más los consiguientes automatismos reflejos, pero también en todo ello participa lo más cálido o frío de la gestualidad humana con su abanico emocional (Mermillod, 2010).

El conjunto estará dotado de la cualidad oscilatoria intrínseca, y de un torrente anímico ligado a todo lo anterior, que condicionará cualquier acto humano y que se integrará, en base a las informaciones provenientes de todos los órganos de los sentidos, engramándose en forma de esquema corporal, siempre que la oscilación y el frecuencial sean los adecuados. Hay que citar que todos los motivos nuevos son grabados desde la infancia y van constituyendo unos referenciales de tono y postura, con los que comparamos todos los acontecimientos y gestionamos lo novedoso (Assaiante, 2010). Sería como la paleta de un pintor, en la que mezclamos los muy variados matices de los diferentes colores, según la necesidad requerida.

Este sistema, como cualquier otro, es subsidiario de sufrir alteraciones, que pueden en este caso provocar asimetrías tónicas, contractura, dolor y también problemas en el equilibrio, en el posicionamiento, en la marcha y el ortostatismo y alteraciones perceptivas y ligadas a la emoción-sensación.

El pie, como una interfase entre el suelo y equilibrio/desequilibrio y el captor podal (como lo llamamos desde este constructo), con una peculiar biomecánica y sensibilidad, dispone de un amplio abanico de receptores cutáneos exteroceptivos y captosres propioceptivos que, a través de vías polisinápticas, utilizan el sistema lemniscal y extralemniscal (lemnisco lateral) y mantienen unas conexiones constantes. Como respuesta, condicionan en permanencia automatismos reflejos para mantener en equilibrio el sistema tónico oscilatorio mientras están en contacto con las zonas somatotópicas correspondientes, que nos informan constantemente de posicionamiento, presiones y tono del sistema. Lo hacen tanto de los pies como de todo lo relacionado con modificaciones adaptativas, que se deben realizar en relación con otras partes del sistema postural global. Por tanto, el pie bien pudiera ser un buen vector clave para la mejora de todo lo relacionado con el equilibrio postural global (Lacour, 2005, Bricot, 1981, Villeneuve, 2003).

Pensamos que el desarrollo de estos aspectos, entre otros —unido al hecho de que no hay otros trabajos al respecto en formato de tesis, que lo desarrollen desde una perspectiva postural integrada—, ha hecho que nos parezca interesante investigar el tema, tanto en los aspectos teóricos, metodológicos y aplicativos más ligados a la clínica podopostural como, de forma paralela, desarrollar algunos aspectos ontogenéticos y filogenéticos desde una perspectiva más antropológica.

Esto último porque creemos que no sería justo desarrollar el tema, que tiene una cierta pretensión integradora, sin los aspectos provenientes

desde las humanidades, que ya han estudiado profusamente tanto antropólogos, sociólogos, psicólogos y otros profesionales. Le damos así al conjunto un marco teórico, sin el cual obviaríamos el hecho de que la postura, además de los aspectos biomecánicos y de equilibrio ampliamente entendido, se sostiene también en el posicionamiento delante de algo, o en base y en torno a unas circunstancias. Aunque son unas variables subjetivas a cada persona e investigador, pueden tenerse en cuenta desde una perspectiva más emic y nos parece interesante desarrollarlas de forma amplia, con la idea de que ilustren el tema y le den una perspectiva más holística.

Con este conjunto amplio de aspectos pretendemos elaborar nuevos enfoques teóricos y prácticos sobre la multicausalidad de todo lo concerniente a la postura, y sus aspectos aplicativos en terapias precisas e integradas. Paralelamente, de forma más discreta, breve y, sobre todo, modesta, presentar las posibles interrelaciones que se cree pueden ofrecer alternativas interesantes a diferentes disciplinas del campo de la salud, como la odontología, optometría, rehabilitación y fisioterapia, podología, medicina deportiva, ORL, psicosomática y muchas otras. Incluyendo también disciplinas más relacionadas con otros campos de las ciencias humanas, como en esta presentación se hace con la antropología del cuerpo y la postura.

Si miramos el referente conceptual de lo postural, a pesar de su importancia intrínseca y sus diversos aspectos constitutivos (de los que en la actualidad tenemos todo tipo de confirmaciones científicas) —tanto

ligadas al equilibrio corporal y sus relaciones con el entorno, al rendimiento y gesto en el deporte y otras actividades, así como al posicionamiento adecuado a cada momento, también al posicionamiento y equilibrio oculopostural y podopostural, etc. Se trata de conseguir que todo esto actúe de forma integrada y consensuada, tanto en los aspectos físicos como también en determinados aspectos psicológicos con muchos otros matices.

Veremos también si es posible demostrar algunas de sus posibilidades aplicativas y relaciones interesantes, aunque en algunos casos son ciertamente subjetivas y poco cuantificables.

Otro aspecto que se pretende mostrar es que, a pesar de la enorme evolución tanto teórico-práctica como tecnológica ligada a la posturología desde hace más de 50 años, esta creemos que es aún frecuente y erróneamente remitida a un gran reduccionismo, por lo demás simplista, respecto a meros cambios de posición corporal o de tipo ergonómico. Sin tener en cuenta los cambios tónicos, de equilibrio y actitud en relación con los diversos captadores interactuando entre ellos, y participando en la gestión de la misma (ojos, pies, vestíbulo, propioceptividad raquídea, etc.). Se pierde con ello el referente y los significados reales con los que la ciencia ha ampliado la palabra, por lo que se necesita con cierta urgencia salir de su catalogación, al menos a nivel de las ciencias médicas y quedarse con las alternativas que puede ofrecer la posturología. Ahora ya sabemos que aportan áreas de conocimiento al campo de la salud y estas son de comprobada efectividad tanto en la prevención como en el tratamiento de

diversas patologías del aparato locomotor (Sorel, 2012), estando además exentas de cualquier iatrogenia y contraindicaciones.

Este aspecto que se apunta creemos que es importante, sobre todo cuando con cierta frecuencia las etiologías de dichos problemas se tipifican en muchos casos como idiopáticas, o bien se carece de tratamientos específicos para solucionarlas, al menos desde una perspectiva más convencional, que no contempla algunos de los aspectos citados respecto y en torno a la postura.

Sin aplicar la posturología hay que tener en cuenta que, en ocasiones, controlar estas alteraciones en su sintomatología no está exento de iatrogenias, ya sean medicamentosas, ortopédicas y de otros tipos. También porque en algunos casos se requieren para ello abordajes quirúrgicos más o menos complejos, que pueden dejar sus imprevisibles secuelas y que quizás a veces y de forma consensuada pudieran evitarse desde esta óptica interdisciplinaria.

Se pretende mostrar que el hecho de incluir una propuesta desde la integración postural puede cambiar de forma clara el conocimiento de la persona, sus percepciones, su visión de la realidad y también la perspectiva y sus relaciones con el entorno y probablemente consigo misma. En aspectos más clínicos, nos permitiría elaborar nuevos diagnósticos y terapias, facilitando un trabajo conjunto de los diferentes profesionales, sobre todo en esta época en la que se requieren cada vez más las especializaciones, que quizás responda a una necesidad, pero que nos aparta de la visión del conjunto del que depende el equilibrio humano.

Hay pues, en este trabajo, además de los aspectos metodológicos y técnicos de la especialidad, y del tema específico, casi por necesidad una invitación implícita a la observación toda una fenomenología alrededor del cuerpo y la postura, que pueda —como ya se ha comentado— ampliar la mirada del profesional hacia un constructo más amplio, novedoso y obviamente fuera del imaginario que lo limita a ergonomías y posiciones corporales y alteraciones diversas.

Las investigaciones tanto cualitativas como cuantitativas que la estudian y todo lo que actualmente se conoce al respecto, aportan diferentes ideas de tono, posicionamiento, oscilación y equilibración, de esquema corporal ligado a percepciones y cogniciones y tipologías relacionadas con las estructuras de personalidad; en definitiva, del tratamiento de un sistema postural, que es la expresión de una corporalidad integrada en un sistema constituido por múltiples captadores, que conforman en sus relaciones con el SNC un entramado y complejo conjunto, diseñado para la regulación global de la actividad tónica postural ortostática.

3.1. DE LA MECÁNICA NEWTONIANA A LOS ESTÍMULOS POSTURALES

En nuestra cultura occidental, a partir de Hipócrates, Galeno y otras figuras eminentes, se empezó a estudiar el equilibrio orgánico, y si bien la escuela hipocrática lo hizo de una forma quizás más holística, con Galeno se entra en una sistematización más reduccionista, y aunque posteriormente

Paracelso intentó de nuevo globalizar el hombre, su entorno y percepciones con el tratamiento propuesto en su ley de semejanzas, después, ya en el Renacimiento, Leonardo da Vinci buscará en sus disecciones por todos los rincones del cuerpo la ubicación de un alma integradora del conjunto equilibrado y quizás trascendente de lo humano. Capra (*El genio de Leonardo*, 2007) describe varios de los aspectos relacionados.

Los nuevos paradigmas del Renacimiento que aparecen en las artes, ciencias y humanidades, a pesar de crear fisuras en el oscurantismo escolástico y abrirlo a nuevas concepciones del universo, cedieron en parte y fueron finalmente los mapas anatómicos de Vesalio, la medicina galénica renovada y un culto aún mayor al Yo personal los que se acabaron imponiendo. Y finalmente con Descartes, quedarán ya profundamente marcadas unas rutas, sobre todo científicas, novedosas e interesantes, pero totalmente dualistas y en cierto modo y sin que ello les reste interés, parcializadoras en su ortodoxia, que creemos colaboran, reactualizadas, a la fragmentación aún en mayor grado si cabe de la cada vez más especializada visión del conjunto corporal humano.

Esto se produce a todos los niveles, creándose un vacío y el consiguiente vértigo que se origina por la pérdida del equilibrio globalizador de un conjunto en el que imperaba el sentido de permanencia de un orden universal. Le Breton (*Anthropologie du corps et modernité*, 1980) nos habla de que se produce una fragmentación del sujeto no sólo con los demás, también en sí mismo, y esa misma ruptura es válida y extrapolable para el proceso de investigación en ciencias.

Ha sido a partir de la segunda mitad del siglo XX, pero sobre todo en el tránsito de siglo, aunque ya llevaba históricamente décadas gestándose, que ha habido una época en la cual se ha recogido un considerable compendio de conocimientos con los que, a modo de paradigma, se ha podido finalmente hacer un gran avance. Un paso complejo y sobre todo innovador, pero pensamos que nada excluyente de lo ya probado. Con su espíritu integrador y emprendedor, parece un paso que en definitiva nos lleva a una visión de futuro y nos ofrece a diferentes profesionales un amplio campo de trabajo, en este caso clínico, pero también de investigación en ciencias y humanidades de la mano, de destacados aspectos que invitan a estudiar y replantearse muchos temas de forma más exhaustiva. Para los clínicos supone todo un reto para conseguir que desde su estudio, con otra mirada, se desprendan aplicaciones de demostrada utilidad terapéutica, de las que tenemos tanta necesidad.

Todo ello es en definitiva el reflejo de la complejidad de las distintas aproximaciones al mismo, y en este caso desde un paradigma ciertamente de cariz complejista, pero sin complejos, en el que la interrelación de los fenómenos es bien diferente, no lineal y de naturaleza fractal. La bioinformación que podemos proporcionar puede llegar ser minimalista dentro de sistemas sumamente sutiles que dependen como vimos de un

sumatorio de estímulos, en los que el inicial, el más pequeño, el que toca el punto clave, ha de ser por naturaleza mínimo³¹ (Gleick, 1989).

Es revolucionario, se hace añicos la proporcionalidad de la acción y la reacción, pero a la vez no niega los fenómenos paralelos, simplemente siguen un orden diferente. Es cierto que lo hace con marcada aleatoriedad, pero ahora sabemos que tiene un orden, que requiere de otros parámetros y valoraciones (Lorenz, 1993), pero eso estamos aprendiendo a hacerlo (Gagey, 2007). Lógicamente, entendemos que puede causar en principio cierta perplejidad y duda, pero actualmente esto puede solucionarse con relativa facilidad haciendo un estudio de su amplia base experimental y aplicativa.

Como ya hemos comentado anteriormente, queda demostrado que desde las ecuaciones matemáticas de Poincaré (1908) a las aplicaciones en meteorología y deducciones de Lorenz (1993), la valoración instrumental de la posturología de Gagey y Martinerie (2007), la fenomenología de los diferentes aspectos que podemos y sabemos valorar a nivel propioceptivo y exteroceptivo (Roll, 2003), que estas diferentes aportaciones son aplicables a la integridad del sistema postural. Nos gusta repetir que todas estas afirmaciones no pretenden ser sólo conceptualizadoras, ni innecesariamente

31. El sistema caótico no lineal se caracteriza por no trabajar desde la clásica proporcionalidad causa-efecto, y de forma coherente, actúa proporcionando pequeñas informaciones en lugares precisos sin la intencionalidad de corregir el sistema, sino de reprogramar el referencial.

excluyentes, sino más bien inclusivas, en un orden que nos invita a investigar en espacios no cartesianos y dualistas que utilicen conceptos binarios. La idea es proponer una visión multidisciplinaria integrada que pueda dar de nuevo la palabra a la expresión del cuerpo completada con el peso específico del hecho de ser una persona, y eso sí, mediante nuevos parámetros traducirlo desde esa relevancia a las aplicaciones concretas, que son el tema de la tesis.

Por lo tanto, a la complejidad inicial, que es más de índole científico, se unen también las de estructuras sociales, académicas, económicas, etc., en las que a veces aparecen muchos escollos. Esperamos que el diálogo creativo y científico nos ayude y desde ese punto pensamos que pueden superarse las asperezas y resistencias.

Cuando se trata de disciplinas nuevas que, en buena lógica, han de identificarse y mostrarse a nivel académico y clínico para ser reconocidas y validadas, como es el caso de la posturología y la podoposturología, ello es un paso necesario para conseguir integrarse de forma diferente y según los países en los diferentes estamentos públicos.

El desarrollo de un cuerpo teórico y una buena metodología que, respondiendo a una necesidad, demuestran la eficacia de su aplicación clínica creemos que en principio debieran ser suficientes.

De entrada, como se podrá ir apreciando, se presenta la posturología como una disciplina nacida de la interrelación de diferentes especialidades de las ciencias en general con las de la salud, en la búsqueda de algo más global, que se sospechó posiblemente organizado en sistema y que al

conocerlo, nos ayudara a emerger de un fondo poco claro y tener mayor perspectiva de cómo llevarlo a la práctica clínica y quizá también a las relaciones humanas. La resultante de esta interacción multifactorial de diferentes procedencias físico-emocionales (el bucle podo-lumbar, el raquis, la oculomotricidad e informaciones en general), destacando por su importancia las provenientes de los pares craneales III, VI, IV (Marucchi, 1990), las relaciones procedentes de la oclusión dental y ATM, y sus relaciones con el V (Meyer, 1977), las relaciones del entramado de la musculatura suboccipital profunda (Magnus, 1926) con el sistema vestíbulo ocular y su transmisión tónica a piernas-pies y las implicaciones de tipo neurovegetativo y viscerales (Mei, 1977).

Como vemos, se podría hacer una amplia lista de aspectos relacionados bajo un denominador común, que es la confluencia en la postura y la repartición del tono y reactividad postural, eso sí, adecuado para cada posición-reacción y relación con el entorno, incluido el mantenimiento ortostático como el mecanismo de retorno a la persona de todas estas informaciones que condicionarán una estabilización o la desestabilizarán (Mermillod, 2010).

Por lo tanto, si volvemos a un punto recurrente que saldrá con cierta frecuencia, creo que si se permeabilizan conceptualizaciones hechas en algunas ocasiones desde paradigmas quizás más reduccionistas o mecanicistas, a los que en absoluto pretendo tildar con connotaciones negativas, pero si contextualizar en un marco teórico, histórico y científico, en el que las ciencias y los científicos que lo deciden se están viendo

inmersos. Desde él se producen como resultante unas nuevas relaciones, en las que de forma clara los fenómenos estarían enlazados en un continuo nada simplista, con un tipo bien diferente de estímulos terapéuticos, que afectan a la totalidad del sistema ya integrado, con una lógica basada en la acción global y la homeostasis propia del sistema postural (Weber, 2010). Otros que proporcionalmente tendrían que hacerlo quizás con más eficacia, producen sólo cambios locales o parciales. Eso sí, también hay que destacar que hay ubicaciones concretas para dichos estímulos y también momentos concretos para realizarlos, además de las obvias interrelaciones que al aplicarlos se producen con otros sistemas con los que se relaciona: es la trama argumental continua del tema.

Con todo ello se asiste a cambios sorprendentes que afectan positivamente en muy diversos ámbitos de la ciencia; a modo de ejemplo se puede citar que una limitada corriente marina al alterarse, como la llamada El Niño, puede causar modificaciones climáticas, en ocasiones catastróficas y que suceden frecuentemente a distancia del lugar de origen sin que en principio pareciera existir relación alguna. Casi a modo de metáfora se puede decir, siguiendo las premisas de leyes físicas propuestas en la teoría del caos, corroborada por Lorenz (*The essence of Chaos*, 1993) ya citada anteriormente y desarrollada también por otros autores —en general, físicos cuánticos—, que de alguna forma hay muy claras evidencias de fenómenos cuya dinámica es no lineal. El propio Lorenz nos viene a decir que el aleteo

de una mariposa³² en las costas de Florida, en un momento preciso y determinado y en un punto concreto de su entramado climático, si las condiciones son las previsibles, podría dentro de este encuadre de fenómenos fractales de tipo caótico, provocar un huracán en las costas de Japón. Y esto, aunque aparezca revestido por su aspecto metafórico y en el encuadre de un póster, no es para colgarlo en una pared con un bonito marco. Pensamos que son los prolegómenos de algo más interiorizado en el espíritu de las ciencias, que, en definitiva, es el conglomerado formado desde una generación de científicos en una época concreta que necesita grandes cambios y aquí actualmente parece que se puede aplicar con el mismo modelo.

Esto, que pudiera parecer un exceso fantasioso, siguiendo las leyes que conciernen a dicha teoría actualmente se va demostrando en todas las ciencias, matemáticas, físicas, en meteorología e, incluso, las multinacionales parece que lo aplican en la macroeconomía; pese a ello, en las ciencias de la salud hay aún resistencias al cambio en muchos sectores.

En todo caso y cada vez más, vemos que va teniendo una progresiva aplicación —aunque sea puntual en diversas disciplinas, que ya nacieron

32. Efecto mariposa, que fue descrito por Lorenz, matemático y meteorólogo que pudo comprobarlo al ver como un pequeño cambio de las condiciones iniciales cambia totalmente el resultado final, pierde su aspecto lineal y entra en una tridimensionalidad.

con esa vocación complejista—, que esperamos vaya ocupando cada vez más un lugar destacado.

Cuando insistimos en el hecho de que un muy pequeño cambio puede modificar todo un sistema, podemos decir por analogía que es extrapolable a nuestro trabajo postural (André-Deshays *et. al.*, 1988). Para ello, hemos mostrado experimental y clínicamente que, esa pequeña modificación del orden de menos de un milímetro en un elemento o barra que colocamos en la plantilla podopostural (Bourdiol, Bricot, Janin, Villeneuve), tiene una acción exteroceptiva, colocado el estímulo en un lugar preciso de la planta del pie y añadiendo un elemento galvánico central en medio pie, cambia la verticalidad (Beltrán,2006): siguiendo las vías de la exteroceptividad cutánea se produce una reacción de extensión global, que previamente podemos explorar testando a nivel neuromuscular, y con plataformas de fuerza. Los cambios importantes que se condicionan, no suceden sólo en el pie, sino en todo el complejo postural, sus oscilaciones y verticalidad y lo hacen a través de los cambios tónicos³³ que como respuesta a las aferencias plantares se producen a través de los efectores musculares. Suceden en miembros inferiores y raquis a modo de reflejos del sistema nervioso extrapiramidal que desde las zonas subcorticales condicionan la reacción de extensión propia de la especie humana, gestada en su complicado proceso de hominización y logro de la verticalidad. Los

33. Los cambios tónicos en forma de sincinesias son los encargados de mantener la postura y adecuar las oscilaciones.

registros de estabilogramas y estatocinesigramas nos han permitido analizar la señal proveniente de la proyección de estas oscilaciones, el tono muscular y la velocidad y el esfuerzo necesarios para mantenerla. Con ello se han protocolizado y normalizado los resultados, que se parecerían en cierta manera a las señales registradas en otros fenómenos de tipo caótico.

Parafraseando a Gagey (1998), uno de los fundadores de la posturología: se pueden recoger y analizar las señales físicas provenientes del sistema postural (oscilaciones) y comprobar que la dinámica del sistema postural, es no lineal. Ya lo habían mostrado Gagey y Martinerie (*Chaotic analysis of the stabilometric signal*, 1992).

Las teorías aportadas por el matemático Henri Poincaré (*Science et méthode*, 1908) a principios del siglo XX, mostraron, como ya citamos, la importancia capital del hecho de que fueran suficientes cambios muy pequeños en las condiciones iniciales para que se acabara condicionando en las finales un gran cambio en todo el sistema. Poincaré elaboró su idea en base a seguir la evolución de los sistemas dinámicos no lineales en un espacio temporal, reemplazando el espacio cartesiano, por lo que él llamó espacio de las fases y observó cómo en la sucesión de momentos se condicionaba una parábola que permitiría pasar de un fenómeno al siguiente, siguiendo esta ley de sucesión. Lo expresó con la ecuación siguiente: $E[t+1] = k \cdot E[t] \cdot (1-E[t])$.

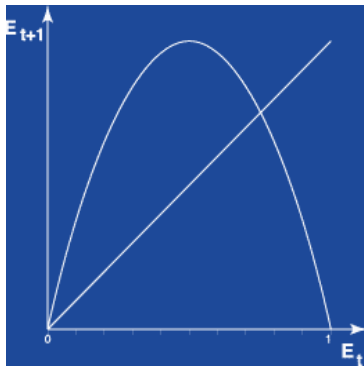


Fig. 1. La bisectriz permite proseguir el estudio de la serie colocando en abscisas el valor de $e_t + 1$ (Gagey).

Dejando aparte complejas fórmulas matemáticas, el teorema nos dice en síntesis (según este autor), que lo que pasa en un instante (t), dependerá de lo que pasó en el instante ($t-1$) y así sucesivamente con todos los momentos que le siguen.

Si lo representamos:

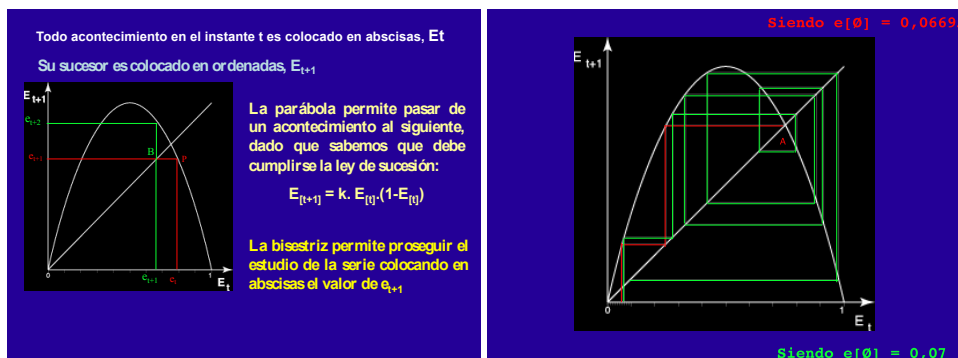


Fig. 2. Sucesión no lineal en función de momentos tempo-espaciales.

Y esta sería una de las bases que nos ayuda a entender algunos de los modelos en los que se fundamenta el funcionamiento del control postural. Al mismo podemos añadir que está formado por bucles de retroacción con una absoluta falta de proporcionalidad. Parece evidente, por lo tanto, que el análisis lineal no permite entender el fenómeno postural o analizarlo críticamente desde sus parámetros.

Posteriormente, ya de forma más cercana a aplicaciones prácticas, el análisis de sistemas no lineales aportado por Takens (*Lecture notes in Mathematics*, 1981), mejorando los teoremas de otros autores, permitió que Martinerie y Gagey (1992), lo desarrollaran ampliamente en *Chaotic analysis of the stabilometric signal*, orientándolo hacia la ciencia médica y lo aplicaran de forma precisa a la investigación postural, concretándolo en los registros de las plataformas de fuerzas.

En las gráficas subyacentes podemos ver la progresión de la onda oscilatoria, en la que podemos estudiar todos los vectores estabilométricos.

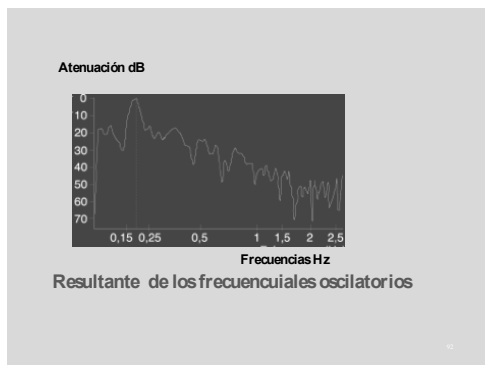


Fig. 3. Las ondas oscilatorias.

De esta forma, se justificaría el porqué de la acción sobre la globalidad posicional corporal, de todos los pequeños estímulos que se utilizan en la terapia postural, ya sea en la plantillas podoposturales con mínimos elementos y barras, ya sea con los pequeños prismas utilizados en optometría para tratar la oculomotricidad, o con las ligeras manipulaciones en una cadena plurimuscular o articular que denominamos saturaciones informacionales de alta velocidad que se aplican en un punto muy concreto de tensión tisular, o los ALPH, que del tamaño de algo más de 1 mm², se aplican sobre la superficie dental modificando muy ligeramente contactos de la mucosa labial con dientes o bien de estos con la lengua.

Todo ello, en definitiva, supone aplicar unos miniestímulos de tipo informacional en lugares muy precisos, con lo cual en realidad condicionamos la modificación del equilibrio postural global y parece evidenciable que están incluidas nuevas perspectivas desde la nueva postura que con ello se consigue.

Roll, especialista en estudios neurofisiológicos (Roll, *Posture représentée et posture orientée*, 1998), y específicamente en posturología, concluye varias de sus investigaciones con la realización de protocolos basados en el uso de pequeños estímulos vibratorios sobre la piel o los músculos. Estos, si son aplicados en la planta del pie, consiguen que a partir de los mismos, según se apliquen en retropié o antepié, se antepulse o retropulse la verticalidad del eje corporal postural y también ocurre el mismo efecto cuando se hace en músculos de las piernas y también en músculos oculomotores. Las aportaciones de este científico, que en la

actualidad son reconocidas internacionalmente, nos ayudan en gran medida a tener unas bases neurofisiológicas más sólidas en las que apoyarnos y que a su vez den soporte al modelo que desarrollamos.



(Diseño en base a Bricot)

Fig. 4. Experiencias de Roll a propósito de los estímulos podales posteriores, anteriores y medios, con los que consigue antepulsión, retropulsión y extensión.

A partir de sus experiencias se pueden ir condicionando importantes cambios posturales, e incluso según se fije el cuerpo o determinadas partes del mismo o se cierran los ojos, hay también cambios notables en la percepción del individuo y su posicionamiento. Los aspectos ligados a las percepciones y el posicionamiento nos parecen claves, y es a partir todo ello que se han ido estableciendo unas bases para las relaciones de la propiocepción muscular, con el posicionamiento y la orientación en el espacio y la conciencia de movimiento. Finalmente, con posteriores trabajos,

todo apunta al hecho de que participarían a su vez en funciones mentales relacionadas con el repertorio de funciones cognitivas.

En este sentido, expresa también sus ideas el profesor Paillard (*Tonus, posture et mouvement*, 1976), al respecto de lo que sería la idea de cuerpo situado y cuerpo identificado, que aporta también una aproximación de tipo psicofisiológico aplicable a las ideas de esquema corporal.

Por lo tanto, se estaría pasando de forma no excluyente de un modelo biomecánico, que por supuesto y de forma demostrada tiene y tendrá su ámbito de aplicaciones que en muchos casos son ciertamente prioritarias en problemas estructurales o determinados problemas lesionales, a un sistema bioinformacional sensorial, que cubriría muchos de los espacios vacíos de sistemas más biomecanicista, sobre todo en problemas funcionales o de naturaleza compleja, o bien de etiologías que sin esta perspectiva aparecen como idiopáticas y carecen de tratamientos.

El trabajo desarrollado en función de los vectores de fuerzas necesarios para mantener el tono es también sumamente importante como se puede ver, ampliamente desarrollado, en el capítulo 8, *Plataformas de estabilometría*.

Aunque hay ya varias teorías, citamos una que forma parte de las bases del modelo, y se refiere al hecho de que la persona oscila como un péndulo invertido desde sus pies, y reacciona con reflejos posturales al mantenimiento erguido de su postura. Pues bien, en base a lo que hemos comentado a partir de las investigaciones de J. P. Roll (1988) y ahora traducido a su aplicación terapéutica, un pequeño estímulo en zonas

concretas de la planta del pie, de apenas 1 mm, cambia de forma absoluta las oscilaciones, la posición y el equilibrio y, lo que es más importante, lo hace en permanencia, y parece que de alguna forma ayuda a la reprogramación del individuo en su verticalidad; sin que se produzcan acomodaciones al mismo, la resultante es que con muchas probabilidades y en un número importante de personas, se formateará un nuevo esquema corporal y, en paralelo, cambios perceptivos.

Y esto, que quizás pudiera parecer simplista, está basado en lo más moderno de las neurociencias, la física aplicada y los estudios de tensegridad (Megret, 2004) en sistemas biológicos (Ingberg, 2008) y, lógicamente, de la posturología. Con todo ello, como se ha insinuado desde inicio, si lo permitimos podremos abrir una puerta muy amplia y esperanzadora para algunos aspectos de la medicina y las ciencias en general y, en concreto, para la comprensión y el tratamiento de la postura del cuerpo y sus relaciones con el entorno, también para el tratamiento de patologías hasta ahora de muy difícil abordaje dado el desconocimiento de su etiología, e incluso para las percepciones y relaciones del individuo respecto a su entorno y a sí mismo.

Todo ello, ha dado mucho que pensar a los profesionales que utilizan la posturología y su aún más joven disciplina, la podoposturología, que apunta con fuerza hacia el futuro, integrando para ello muchos de los conocimientos ya existentes y desarrollando nuevos campos por los que la neurofisiología y la posturología ya se han interesado y que, ahora, integrados, pueden ser aprovechados y relacionados con el captor podal y

los otros captosres, cuya participación clave en la postura y el equilibrio han sido demostrados y llevados a la práctica en clínica.

Últimamente se está extendido esta práctica clínica, sobretodo en Francia, el país de origen de prácticamente todo lo concerniente a la postura, y desde hace unos años también en Italia, Canadá, Brasil, EE UU, Japón, España y muchos otros países.

3.2. INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

Podemos empezar diciendo que son muchas las teorías que hablan sobre la génesis de la posición bípeda equilibrada en el ser humano, pero lo cierto es que hasta hace relativamente poco, algo más de tres décadas, no se habían presentado análisis ni planteamientos adecuadamente integrados a partir de los diferentes captosres y elementos que participan en el mantenimiento de la postura ortostática. O al menos no se habían realizado con la suficiente metodología que permitiera su posterior estudio global multidisciplinario y las posibles aplicaciones diagnósticas y terapéuticas; quedaba un poco en terreno de nadie, y se retomaba frecuentemente para cuestiones diversas con el sesgo de la parcialidad.

Había una cuestión clave, en apariencia simple, pero a la que no parecían haberse dado suficientes respuestas: se suele citar que ya desde inicios del siglo XIX, Charles Bell planteaba el problema que desde la posturología se intentó resolver; Bell se preguntaba ¿cómo una persona

mantiene una postura de pie o se inclina con una cierta estabilidad frente a la fuerza del viento que sopla contra ella? Parecía clara, pero pese a que no había respuestas convincentes, era evidente que debía de poseer funciones con capacidad para reajustar y corregir toda diferencia en relación con la verticalidad. Entonces ¿de qué sentido se trata?

Esos interrogantes pasarían muchos años sin respuesta y aún no nos parece que sea del todo evidente; de hecho, en nuestra experiencia personal en docencia y en intercambios con otros profesionales de la salud, en un momento propicio de la exposición o el diálogo, les planteamos la pregunta claramente y solemos ver que hay una seria y a la vez curiosa dificultad en dar respuesta a cómo nos mantenemos de pie y en equilibrio. O bien al menos es difícil poderlo hacer sin recurrir a viejos tópicos de la biomecánica y a respuestas diversas, algunas parcialmente ciertas, pero que en todo caso no incluyen el conocimiento integrado y actualizado que tenemos al respecto.

A partir del siglo XIX van apareciendo cambios importantes en la concepción de muchos aspectos relacionados con las ciencias, pero los más notorios empiezan a sucederse a partir de la publicación de la obra de Claude Bernard *Introducción al estudio de la medicina experimental* (1865), en la que propone la necesidad de una reflexión urgente sobre la ciencia. Citando sus propias palabras: «La escolástica impone su idea como una verdad absoluta, el experimentador más modesto, pone por el contrario su idea como una cuestión que confronta en cada instante con la realidad por medio de la experiencia»; sigue citando, entre otras muchas aportaciones, «las cosas son lo que son, independientemente de lo que el hombre piense, salvo que

este pensamiento entre en la lógica de las cosas». Podríamos seguir parafraseando, que los apriorismos racionales del científico le sirven para decidir si los hechos que observa son o no son científicos, pero si sólo tenemos en cuenta esto, la ciencia corre el riesgo entonces de no ser más que el reflejo de sus apriorismos.

Parece, pues, que este conjunto de ideas bien podría ser un adecuado encabezamiento de abierta racionalidad para el trabajo que se presenta y además invita explícitamente a una reflexión, con la que podríamos aunar las que aparecen en el capítulo 4, *Antropología del cuerpo y postura*.

Desde Charcot (1870) y otros neurólogos que estructuraron de forma clara la nosología de las enfermedades del sistema nervioso central alrededor de la conceptualización anatomo-clínica, casi todo parecía sistematizado en sus aspectos prioritarios, pero surge una pregunta: ¿qué es lo que ocurre con todas las enfermedades del sistema nervioso central o con él relacionadas que no tienen lesión clínica?

El mismo Charcot muestra experiencias sobre la hipnosis y las crisis de histeria que marcan una inflexión en lo conocido hasta entonces. Freud que asistía a sus clases magistrales, es posible que empezara a gestar, entre otras ideas, las bases de lo que reflejaría después en sus publicaciones sobre el inconsciente (Freud, 1915). Vamos a atrevernos a hacer una arriesgada síntesis: los doctores, y más en concreto Freud, nos vienen a decir que los procesos que acontecen y que pueden ser de naturaleza traumáticos para la persona, de alguna forma acaban por grabarse en el sistema del inconsciente. Nos dice también que estos, sobre todo, son atemporales y no se necesita de

una cartografía o somatotopía que los refleje en un sitio específico del sistema nervioso, dada su evidencia en la fenomenología de lo que les ocurre y manifiestan los pacientes; entre otras múltiples observaciones, ello le permitió aventurarse a abordar de forma novedosa el tratamiento de las neurosis y creó desde su idea de inconsciente y la mente una escuela que aún perdura. Así, dicho sin muchas sofisticaciones, si es válido para la mente quizá también lo sea para el cuerpo y si una imagen en apariencia insignificante provoca un auténtico terremoto en la psique de la persona y el cuerpo entra en convulsión, también debiera funcionar en la otra dirección. Por lo tanto, una vez más, si salimos del dualismo y nos quedamos con la idea de un estímulo concreto, el panorama parece cambiar.

Vamos a dar un paso atrás y recuperamos a Vierordt. En su *Grundriss der Physiologie des Menschen* (1890) estudia de forma pionera la postura; además, funda en Berlín la primera escuela de posturografía, intentando analizar, y mostrar a la comunidad científica, los aspectos que la definen como un sistema oscilatorio. En la época eso era un reto difícil, para lo que aporta técnicas tan ingeniosas como la de colocar una pluma en el apex del casco de un soldado que permanecía estrictamente estático mientras estaba de guardia en su garita: la pluma iba realizando los trazos de las oscilaciones posturales que acontecían por más que controlara el soldado. El dibujo que dejaba la punta de la pluma era un trazo oscilante que aparecía sobre el papel ahumado colocado a propósito en el techo, justo encima del casco rozando la punta de la pluma. Los gráficos que recogió a cientos, aparecían ciertamente de forma imprecisa, condicionaba diferentes tipos de trazados

con algunas características comunes y de ahí, resultaron los primeros estudios estabilométricos. En conclusión, la persona oscilaba en estática.



Fig. 5. algunos gráficos de Vierordt mostrando oscilaciones.

Se puede decir que, a principios del siglo XX, el rol de la mayoría de captos que contribuyen al mantenimiento de la posición bípeda había sido ya descubierto, con las lógicas limitaciones de la época.

En 1916 hubo una importante reunión de neurólogos para estudiar un tipo de síndrome posconmocional, que aparecía con cierta frecuencia en los soldados que caían heridos (se estaba librando la Primera Guerra Mundial) y entre los muchos miles de lesionados se solía encontrar muy frecuentemente un conjunto sintomatológico, que acababa condicionando problemas de equilibrio y alteraciones diversas. Era curioso que, en principio, no tenían relación o proporcionalidad alguna con el tipo de heridas recibidas, y además una vez estas ya habían curado sin secuelas

aparentes que guardaran una lógica. Marie, (*Les troubles subjectifs consécutifs aux blessures du crâne*, 1916). Los síntomas —que eran expresados de forma homogénea por sujetos muy diferentes— persistían, lo que provocaba en los médicos cierta inquietud e impotencia.

No se pudo definir más; entonces era un hecho seguramente tan incomprensible como la propia guerra, que recordemos tenía el plus traumático de las trincheras, los gases tóxicos y la muerte por doquier, todo ello difícil de escenificar en su crudeza. El caso es que esas manifestaciones atípicas serían las primeras descripciones de un tipo de enfermedades sin base anatómica ni clínica, que sorprenderían al propio Charcot. Las reuniones de neurólogos sólo pudieron dictaminar un síndrome posconmocional, pero constituirían el esbozo de lo que más tarde se definiría como enfermedades ligadas a la postura y equilibración.

Más tarde Babinski (*Hystérie et troubles nerveux d'ordre réflexe*, 1918), gran conocedor de las enfermedades neurológicas y psicológicas a través de sus estudios con Charcot, será quien investigue y publique con Froment en 1918, sobre un grupo de problemas que no pertenecían ni al SNC ni a la histeria u otras entidades, al menos de forma precisa, aunque aún no se hablaba de enfermedad postural. También fue Babinski quien observó y describió los defectos de coordinación entre postura y movimiento en pacientes cerebelosos, y a él debemos también los primeros datos asociados al movimiento voluntario. Se puede decir que desde aquel momento quedó establecido que, tanto en el hombre como en el animal, el movimiento intencional va precedido, acompañado y seguido por fenómenos posturales.

Tal como se comentaba de forma previa a las investigaciones de principios siglo XX, mientras se seguía buscando a propósito del equilibrio y posiblemente queriendo encontrar algo concreto, se halló una gran diversidad de factores que intervenían en el mismo. Entre ellos destacamos que fue Romberg (1853) quien evidenciaría la importancia de los ojos; Longet (1845), la propiocepción de los paravertebrales; Flourens (1829), la influencia del vestíbulo; Cyon (1911), los oculomotores y fueron de forma muy concreta Magnus y De Kleyn (1926) los pioneros en aplicar las leyes del tono muscular y su acción distal; una rotación de la cabeza aumenta el tono de los extensores homolaterales de los miembros inferiores y superiores. Siguiendo posteriormente sus investigaciones, Fukuda (1959) llevaría este aspecto a los reflejos posturales, y fue Sherrington quien nos aportaría la idea del sentido muscular. Más adelante y ya centrados en la posturología, Baron (1955), del laboratorio de Posturografía del Hospital de Sainte-Anne en París, publicaba una tesis doctoral clave sobre la importancia de los músculos oculomotores en la actitud postural. Su trabajo, en síntesis, procede de los resultados obtenidos al intervenir quirúrgicamente con una miniincisión del orden de unos 4º o incluso inferior, un músculo oculomotor de un animal (en concreto, trabajó sobre los ojos de peces y lagartos), que fueron los animales utilizados en su experimentación. Estos, tras la intervención, acababan desarrollando deformaciones morfoesqueléticas sobre todo en su raquis a modo de notable adaptación escoliótica. Es importante destacar que esto que sucedía con las incisiones mínimas, no sucedía cuando las mismas eran más importantes o completas.

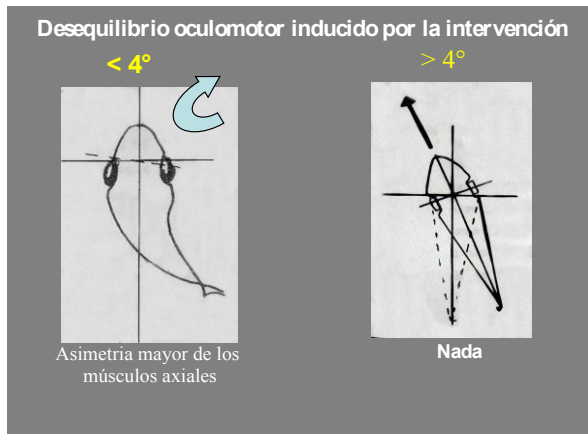


Fig. 6. Asimetrías posturales condicionadas al intervenir oculomotores (Baron, 1955).

De esta forma se acabarían conformando no sólo las relaciones oculoposturales, sino también la gran respuesta que se produce a todo tipo de estímulos posturales mínimos, que dan fuerza a las otras bases ya citadas con respecto a la postura.

También y en otro orden de cosas, hay interesantes trabajos a propósito de los múltiples vuelos aeroespaciales y los diversos estudios médicos que de ellos se han derivado y ayudan al mayor conocimiento de la postura. De ellos son de destacar los realizados en cuanto a la permanencia prolongada en el espacio ya que el hecho de permanecer más de 200 días en condiciones de falta de gravedad produce notables cambios en diferentes aspectos de la fisiología de los astronautas; sus huesos se vuelven osteopénicos debido a las notables pérdidas de calcio; en ausencia de gravedad, se produce también una depleción del sistema leucocitario y se

dan cambios cardiovasculares. Entre lo más interesante desde la perspectiva postural, acontecía una modificación que nos hizo reflexionar, y era el hecho de que la musculatura extensora en general reflejaba una cierta atrofia mientras tomaba su relevo la flexora, por lo que se producía una tendencia del cuerpo a adoptar una moderada posición fetal. A partir de ello, podemos deducir e inferir que la postura y, en definitiva el cuerpo, para mantener y conservar la densidad de sus huesos, necesita utilizar la gravedad, y un sistema antigraedad (acción-reacción), y que si este, muy ligado por naturaleza a la verticalidad no es funcional, la fuerza de la gravedad acabará venciendo a la reactividad postural del cuerpo y será el inicio de múltiples problemas músculoesqueléticos. Ello nos hace pensar en la importancia clave de este reflejo antigraedad en relación con todos los automatismos reflejos. Podríamos considerarlo como un reflejo primario clave en el mantenimiento de la postura y la actividad tónica, que se puede comprobar desde los primeros días de vida (Ajuriaguerra, 1948 y 1949).

De hecho, si observamos la postura de un anciano en posición bípeda, vemos en la mayoría de los casos que se produce una tendencia a la flexión global hacia delante y en mayor o menor grado se comprueba que la capacidad y fuerza extensora van disminuyendo progresivamente, hasta el punto que la persona necesita un bastón para mantenerse erguida; con él consigue que, a modo de trípode, le ayude a mantener al menos en parte la verticalidad perdida.

Hay una experiencia ya antigua realizada en base a este reflejo que es llevada a cabo con un perro al que si se estimula el almohadillado plantar

de una pata, realiza automáticamente un reflejo de extensión de la misma; si esto lo realizamos sobre las cuatro, se producirá incluso la extensión refleja del tronco y cola, y esto sucede aunque haya un saco de arena de cierto peso en el dorso del mismo; esta experiencia la realizó Bremer (1932), y de hecho fue el primero en describir esta reacción en un perro descerebrado.

Por lo tanto, podemos ver la gran importancia que tiene la gravedad sobre la postura y afirmar que en condiciones de ingravidez, sin el apoyo podal que es la clave en la bipedestación y sin las referencias visuales que nos posicionan en el espacio estructurado que constituye nuestro entorno, no es posible mantenernos en equilibrio y se acaba produciendo una clara desorientación temporos espacial e incluso perceptiva del individuo. Esto le acontece por ejemplo a un buzo que, llegado a una cierta profundidad, si pierde la referencia luminosa y la del cordón que le une al barco, se desorienta temporos espacialmente, y lo mismo ocurre en un astronauta con respecto al cordón que lo une a la nave nodriza, o a alguien al que desaferenciamos de las informaciones podales, ya sea con anestesia de la planta del pie o *a frigore*, en cuyo caso concreto además se caería. Algo similar sucede si además anulamos las entradas oculares, la reacción de pérdida de control postural se magnifica.

Fue Da Cunha (1969) quien definió todo el cortejo sintomático de lo que a principios de siglo, durante la Primera Guerra Mundial, se conoció como síndrome posconmocional, y el denominó síndrome de deficiencia postural, publicándolo de forma más consensuada y con posibilidades

terapéuticas en *Agressologie* en 1987. Esos fueron los inicios, habían pasado muchos años y muchas historias.

A partir de ello, y si lo unimos como las piezas de un puzle que podremos empezar a componer, entenderemos parte de la sintomatología que presentan los pacientes posturales y el porqué de sus relaciones con la equilibración y la postura.

Dentro de las posteriores aportaciones posturales, es importante citar la tesis de Nashner (*Sensory feedback in human posture control*, 1970). Versa su investigación sobre los bucles de retroalimentación que provienen de la oculomotricidad y de la propiocepción podal. En ella instrumentaliza con artilugios de ingeniería el estudio postural y muestra como dicho equilibrio está conformado por la participación de una serie de entradas, que constituyen globalmente un sistema que se autorregula para el equilibrio.

Otro autor a destacar es Bourdiol (1980), al que podemos considerar sin duda el precursor de la plantilla postural. Bourdiol, además de evidenciar la importancia de las relaciones posturales que establecen el pie y el raquis, estudió desde su amplia experiencia práctica como este reacciona ante pequeños estímulos, elementos o barras de corcho. Comprobó que estos, una vez colocados en zonas específicas bajo la zona plantar, condicionan en permanencia la producción de una cadena de cambios propioceptivos intrínsecos y extrínsecos al pie.

A partir de él se crearían las diversas escuelas que desarrollaron la idea y la aplicaron de forma más precisa en el campo de la

podoposturología, para lo que se cambiaron los grosores de las piezas y las diferentes ubicaciones de las mismas.

Finalmente, Gagey, al que podemos considerar el padre de la posturología actual, tras varias décadas de investigación reúne todos los conocimientos al respecto y elabora con ellos las bases teóricas y prácticas al respecto de la posturología (Gagey, 2004) y dirige desde sus inicios importantes estudios e investigaciones en estabilometría, que son el soporte para comprobar la eficacia de lo que realizamos actualmente y siguen siendo el aliciente para seguir investigando.

A lo largo de los años 80 adquirió especial relevancia la escuela portuguesa y Da Cunha (1979), que ya hemos citado, con su síndrome posconmocional y aportaciones sobre oculomotricidad.

El síndrome de deficiencia postural (SDP) de Da Cunha incluye en su protocolización:

- Signos referentes al dolor; con características de tipo cefalea y dolor retro-ocular, torácico o abdominal, artralgias y raquialgias.
- Signos de desequilibrio; como náuseas, aturdimiento, vértigos, caídas inexplicables.
- Signos de tipo oftalmológico; como astenopía, visión borrosa, diplopía, escotomas direccionales.
- Signos de tipo propioceptivo; como disimetría, somatoagnosia, errores de apreciación del esquema corporal.

Posteriormente, en colaboración con Da Silva, se hizo una progresión, se describieron unas tipologías y aplicaciones concretas en la

oculomotricidad mediante la utilización de miniprismas en las gafas que, en base al condicionamiento producido por los mismos llevarán al ojo a una ortoforia, que es la condición normal de equilibrio oculomotor. Con ello mejoraban de forma notable la postura, los aspectos perceptivos y el amplio cortejo de síntomas en relación con su deficiencia. Sus trabajos, junto a los más modernos de P. Quercia, que se inspiró en ellos, han sido también unas de las bases de nuestro trabajo con respecto al captor visual.

Como se puede apreciar, todo el conjunto postural y sus lógicas variaciones según la idiosincrasia de cada individuo pueden producir, si se presentan alteraciones notables, problemas físicos y también psíquicos y relacionales.

En los pacientes con alteraciones más severas y en la población en general que aqueja pequeñas disfunciones de origen inespecífico que no mejoran, posiblemente porque no se encuentra el tratamiento adecuado, pueden producirse con la terapia postural notables mejoras o incluso llegar a desaparecer la sintomatología. Siempre y cuando no tengan un sustrato lesional, en el que la posturología, colaboraría a modo de ayuda. Esto se produce por el hecho de tratar de una forma minimalista el conjunto de captos posturales y el equilibrio de la persona afectada, siguiendo las reglas ya enumeradas.

De hecho, como ya hemos ido viendo, los diferentes trabajos realizados desde hace más de cien años nos llevan a considerar el sistema postural como un todo estructurado de entradas múltiples y con varias funciones complementarias.

Por lo tanto, podemos definir la postura como una actitud cambiante que vamos adoptando y manteniendo bajo un control de precisión, que necesita una coordinación automática (automatismos reflejos) y un tono de base. Todo ello se gestiona a nivel del sistema neuromuscular, que recibe en sus respuestas tónicas influencias viscerales, neurovegetativas, psicoemocionales y de todo tipo.

Hemos de destacar que, el control global de la postura corporal precede todo acto motor, por lo que la postura debe estar constantemente y automáticamente actualizada, y ello se realiza dentro de un sistema integrado, que tendrá como resultante una reactividad postural.

4. ANTROPOLOGÍA DEL CUERPO Y POSTURA

El desarrollo de la tesis, tanto en sus aspectos más pragmáticos y aplicativos como en los teóricos, pienso que va dejando emerger con cierta frecuencia aspectos en relación con la postura y sus relaciones antropológicas que me parecen interesantes. De hecho, parecen cohesionar y completar una parte difícil de concretar sólo con los aspectos más metodológicos propios de la posturología. Esta parte que relaciona aspectos que reúnen actitud y postura es una especie de impulsor que motiva continuamente desde mi perspectiva de evolución de la misma, y constituye también una esperanza o un proyecto de futuro a propósito de lo que consideramos el posicionamiento del individuo y las peculiaridades relacionales de sus captos con el entorno.

Pienso que de algún modo vamos creando una especie de guía de investigación, influenciada también desde las diferentes perspectivas antropológicas, paleoantropológicas y de las ciencias sociales y humanidades en general.

Tengo casi la completa convicción, en cuanto a lo que hemos venido denominando los captos —entre los que fundamentalmente están ojos y pies—, que aquello que a nivel filogenético cambió en su evolución más prematuramente conserva la impronta de una cierta jerarquía o anticipación evolutiva (Dawkins, 2004) y, por lo tanto y a pesar del tiempo, sigue conservando en esa especie y en su sistema nervioso y sensorial

perceptivo una posición privilegiada, tanto en la fisiología o normalidad como en las disfunciones patológicas.

Evolutivamente, parece que una chispa prendió en lo profundo de algunos de estos captosres y fue el estímulo primigenio necesario para partir en la búsqueda de la novedad del cambio, como diría el biólogo Dawking (2004). Y esos cambios que sucedieron fueron los prolegómenos de una evolución que aún sigue prendida en ellos. Unos captosres evolucionaron más rápido que otros, fruto probablemente de esta jerarquía, o quizás de una cierta aleatoriedad y también evidentemente respondiendo a una clara necesidad progresiva. Como apunta desde un aspecto prospectivo el paleoantropólogo Coppens (*Le genou de Lucy*, 2000): «El ser humano no escapa a la inexorable evolución, y el día que empezó a golpear una piedra con otra para cambiar su forma, empezó a cambiar el mundo y ya no ha dejado de hacerlo».

Yo añadiría modestamente y seguramente sesgado por mi profesión que desde que transformó su pie y su mirada empezando a marchar de forma bípeda hacia entornos no tan conocidos, ha ido cambiando su perspectiva hacia nuevos horizontes cada vez más lejanos y es cierto que desde entonces no ha dejado de caminar. En un sentido similar Lakey publica (*Nuestros orígenes. En busca de lo que nos hace humanos*, 1992).

Es por todos estos aspectos que, paralelamente al texto base y en torno a la postura, se van añadiendo cuñas conformadas desde un tono más bien antropológico o quizás filosófico que creo son importantes,

convenientes y diría casi necesarias incluir a modo de ensayo desde una opinión personal como antropólogo.

Lo hago apoyándome en algunos autores del ámbito de la psiquiatría, la psicología y las humanidades, y a partir de las síntesis de mis propias concepciones sobre algunos de aspectos que he ido indagando durante mis formaciones, la investigación y la práctica docente, en la cual desde la antropología del cuerpo y la postura imparto docencia sobre los imaginarios corporales y la postura. En base a la experiencia sobre ello, he ido incorporando aquí algunos de los aspectos que creo más relevantes. Entre otros, escojo algunos de los elementos culturales, históricos, sociales, psicológicos y también otros quizás menos encasillables, que participan en lo que podríamos denominar: como una construcción sociocultural y psicológica del cuerpo y su posicionamiento.

En todo caso, me parece que aportan informaciones clave para entender de forma diferente el dolor, especialmente en procesos crónicos, en los que se manifiesta como expresión individual frecuente en muchos de los problemas del sistema locomotor y la postura, sobre todo cuando su padecer, sin etiología concreta, se etiqueta de idiopático, psicósomático, desproporcionado, etc. La realidad puede ser que simplemente esté en relación con alteraciones del tono postural hasta ahora no tipificadas (Melzack, 1965, Calvino, 2012).

Curiosamente, de alguna manera todo vuelve al pie, en el que empezaron a nivel filogenético los grandes cambios al iniciar la marcha (Assaiante, 1995), teniendo en cuenta que este siempre constituirá una

especie de interfase entre el suelo y el equilibrio o desequilibrio de cualquier tipo, tanto en lo más concreto y lo más terreno como en lo más elevado y lo simbólico.

Es por ello que pienso —y así ha sucedido en mi propio proceso de estudio y comprensión de la postura global— que es conveniente como se ha insinuado desde la introducción, asociar ciencias y humanidades de forma que, a modo de los dos remos de una barca de cuya simetría de acción dependen equilibrio, estabilización y la trayectoria, corporal, suceda que la resultante de fuerzas nos permita llegar a una determinada meta, que en este caso sería la globalidad postural. Está claro que la barca, en este caso, depende en gran parte del individuo que la guía desde sus percepciones, cogniciones y fuerza, unidos a los factores que provienen del propio remado y la resistencia que de forma variable ofrecen el agua, la navegación y las peculiaridades concretas del viaje. Y es desde estas analogías simbólicas que pretendemos hacer un constructo particular.

Por lo tanto, como en el Ulises mitológico, seguiremos la metáfora marinera y podremos embarcarnos y navegar, aunque sea sólo durante el tiempo de lectura de las páginas de este capítulo. La propuesta es hacerlo sin referentes y sin conceptualizaciones previas, hacia la búsqueda en apariencia, quizás nada específica, pero sí enriquecedora. Para dejar luego que la ciencia, eso sí, en otros apartados del trabajo, nos saque de esta especie de film, lleno de simbolismos y metáforas y nos conduzca de nuevo a los diferentes aspectos pragmáticos relacionados con la teoría y metodología, en primer lugar de la posturología y la podoposturología y posteriormente

a la obligada integración con otros captosres. La idea es acabar, en un último capítulo, con la vertiente aplicativa de todo lo expuesto en algunos ámbitos concretos.

Por lo tanto, vamos a dar paso a la reflexión sobre diferentes imaginarios de cuerpos y culturas, con esa dicotomía que, de Platón a Laín Entralgo por poner dos referentes, discute sobre cuerpo y alma, de manera que a modo de un pintor que coge sus pinceles y su amplia paleta llena de colores y matices que aparecen con sus mezclas, quizás así podamos dibujar algo meritorio que, nos ayudase a reflexionar desde su perspectiva. Lo haremos sobre unas bases sin las cuales pensamos que las ciencias se desmoronan y deshumanizan en algunos de sus aspectos clave, al perder el espíritu global que habían tenido en las culturas antiguas y sus aspectos comunes universalizadores y que, también en la nuestra occidental, fueron dotadas en los momentos de resurgimiento y esplendor aportados por el Renacimiento, con sus grandes logros y con la convergencia de figuras como Leonardo da Vinci, Giordano Bruno, Copérnico y tantos otros.

Para iniciar una aproximación a este tema se pretende sugerir que, lo analicemos desde un aspecto polarizador, entre otros muchos (algunos de ellos poco claros) que caracterizan las formas de abordar el cuerpo humano y la postura para su estudio.

Si lo tenemos en cuenta, vemos que en el polo más academicista busca solidificar los pilares de las estructuras fisiológicas, que día tras día la ciencia ha perfeccionado con el apoyo de sofisticados medios de investigación, en lo que parece un competitivo y en ocasiones desaforado intento de salir del

vacío en el que, de forma natural, quedan muchas cuestiones, las cuales simplemente han de madurar o necesitan de procedimientos más integrativos que, a veces, la ciencia en su rigor metodológico no contempla, desconoce o simplemente está aún investigando.

En el otro polo, si entramos en el terreno más humanista, el amplísimo imaginario existente impulsa con no menos efervescencia a la búsqueda de una vanguardia, para la que no hay desde nuestro parecer rutas nuevas que no vengan de alguna forma ilustradas y estén arraigadas desde las escasas tradiciones auténticas, ya sean religiosas, filosóficas o psicológicas que alimentaron —y siguen haciéndolo— todo lo que nos humaniza, aunque para ello se adapten a las peculiaridades del momento cultural.

Estos serían para mí, entre otros posibles, los dos extremos en los que parecen moverse muchos de los aspectos desde los que se trata el cuerpo, aunque evidentemente dicha polaridad no es excluyente.

En medio, cabría un amplio abanico de posibilidades, de las que me gustaría quedarme con la idea de un punto central que, entre las polaridades y siguiendo algunos de los planteamientos gestaltistas que propuso el psiquiatra Perls (*El enfoque gestáltico y testimonios de terapia*, 1976), que creemos orientado desde tradiciones budistas y otras corrientes progresistas de la época. Esta idea que, como casi todo, se ha ido modificando con cambios de paradigmas y modelos, persiste en su esencia. Tal punto central, que no perteneciendo a uno ni otro extremo, por que de hecho es equidistante, aunque a su vez procede del degradado de ambos y encajaría

perfectamente en algo que no fuera polar, sino que estuviera ubicado en medio de un continuo, se cita frecuentemente como espacio vacío. Pero el significado de este término no debe percibirse en un sentido nihilista, sino más bien plantearlo como un vacío fértil (Peñarubia, 1998) que, desde esta perspectiva, me parece paradójicamente lleno de contenido y posibilidades creativas. La unión del término 'vacío' o 'vacuidad' de la tradición oriental, que lo contempla como un espacio en el que todo desaparece en una cierta relatividad desde sus aspectos contingentes, quedando sólo un ínfimo germen informacional, pero también en cierto modo reaparece a la mirada, siguiendo una concepción inabarcable y fluida con cierta analogía a la idea de infinito (Panikkar, 1998, 2000). He dicho también fértil, y ello se expresa como potencia de crecimiento, cuando sin el sesgo perceptivo de los sentidos y sin el liderazgo del ego que conceptualiza sus percepciones, comprenderlo en su naturaleza fenomenológica bien pudiera ayudarnos a entender otros aspectos importantes relacionados con el presente trabajo sobre la postura. Citaré otros aspectos posteriormente en los apartados referidos a los diferentes sentidos.

Comentaba que hay una zona media de tránsito en la que no parece haber nada en apariencia de gran magnitud —de hecho ni tan sólo de pequeña, es un tránsito—, pero si salimos de lo establecido y culturalmente conceptualizado parece que cabe todo; justamente a partir ese centro todo aparece y desaparece, en un juego entre lo imaginario, lo relativo y lo más absoluto como verdad y conciencia. Pero, sobre todo, acontece en una interdependencia y un relativismo en el que sólo la experiencia personal

individualmente vivenciada puede explicar en su tránsito consciente y atento por ese espacio la vivencia íntima, un atisbo de la fusión con aspectos universalizadores. Unos aspectos que nos conducen a propuestas ya expresadas en las más antiguas tradiciones espirituales, de las que me gustaría destacar el budismo mahayana. Desde esta cosmovisión, en la que el propio Bhudda Sakyamuni propone un método de entrenamiento a partir de su experiencia personal llevada al límite del tránsito en los extremos y denomina a todo ello el camino medio.

De hecho, la oscilación postural y el eje vertical por analogía harían también un continuo y rítmico tránsito por un punto medio, pero pasar constantemente por un umbral sin darse cuenta es como atravesar rutinariamente una puerta exenta de todo significativo.

Parece claro, pues, en términos de polaridad, reducirlo todo, incluido el pensamiento, a meros cambios en una superestructura anatómico-fisiológica y bioquímica definible y tratable gracias al progresivo desarrollo científico con neuromoduladores o reguladores de los neurotransmisores, hormonas, etc. Por lo tanto, parece que, en la relatividad de las cosas, en el más estricto ascetismo se pretende que desaparezcan en cierto modo tanto cuerpo como pensamiento, con la idea de que puedan permitir manifestarse en plenitud al espíritu desnudo de la forma. Nos aparta de algo esencial, que por naturaleza se aleja de los polos y más bien es equidistante, es un centro y a la vez un continuo, con infinidad de intervalos posibles y acerca del cual no se puede teorizar ni generalizar, puesto que remite en exclusiva a una experiencia única inherente a la persona que aparece desconceptualizada y

curiosamente también de alguna forma descorporeizada (entendiendo el cuerpo como un constructo cultural y perceptivo) y sin que ello implique ni un ápice de deshumanización o lejanía. Recurriendo a Jung (*Arquetipos e inconsciente colectivo*, 1969) —en el que como psiquiatra, psicoterapeuta, científico y gran erudito profundizó de forma magistral y extensa en el tema del hombre, su simbología e inconsciente, integrando aspectos de las diferentes tradiciones (Jung, 1964)—, afirma que se requiere de un proceso profundo de individuación, remitido lógicamente a un cuerpo vivenciado desde una experiencia personal y novísima del *self* particular para poder atravesar sin máscaras —y con lo que el llama un arquetipo— la sombra, considerada esta como etapa que a modo de umbral se interpone en la progresión hacia ese logro.

Sea en progresión o deterioro, conectaría con un aspecto clave que denomina el inconsciente colectivo (Jung, 1936), entendido como una especie de memoria común que tiene registrado desde lo más atávico a lo más sutil, lo que permitiría conectar con lo que podríamos asociar a la imagen de un inconmensurable archivo escrito por todo cuanto aconteció a la humanidad. Si quisiéramos ilustrarlo más, aunque a buen seguro lo haremos con cierta torpeza debido a su complejidad, podríamos describirlo con una imagen de algo que flota de forma interconectada como un éter o el *prana* de la cosmovisión hindú, que estaría extendido por doquier y con el cual el individuo, según su situación y momento evolutivo, conectaría en diferentes grados de conciencia y estados mentales, aunque para ello

necesitará un arquetipo y un proceso de individuación que deberá pasar por toda una serie de etapas previas.

Curiosamente, nos aproximan también a ello aunque de forma diferente, dada la evolución de conceptos, las modernas teorías caóticas que están basadas en una sutil algorítmica matemática, pero que en definitiva se parecen en su fondo (Capra, 1975) y de forma clara a los enunciados de las tradiciones universalizadoras que, curiosamente, trabajan muchos de estos aspectos en sus prácticas particulares, desde la posición corporal y mental mantenidas en un punto de equilibrio, vacuidad o de conexión según la tradición.

De esta forma se romperían los límites de un yo, encerrado desde sus introyectos en sólo áreas limitadas a un reduccionismo de la persona y sus estructuras y cogniciones, para abrirse a posibilidades que, en una indescriptible gama de matices y circunstancias, interrelacionan globalmente. Esas mismas posibilidades son las que mal aspectadas pueden conducir a múltiples desequilibrios, físicos o mentales, o hacia ambos.

Hemos de decidir si nos mantenemos en la dicotomía cartesiana, o por el contrario aspiramos a una trascendencia lejos de los aspectos extremos; todo ello, que no es nada simplista, dependerá del grado evolutivo de la persona, del *self* individual, de los aspectos implicados en su evolución personal y las circunstancias envolventes, de cómo toma postura ante ellas. Es decir, globalmente se constituiría un amplísimo conjunto de personas, personalidades, cuerpos y posturas, y dado que desde el principio hablábamos de los frecuenciales oscilatorios y también de frecuencias e

intervalos, sería interesante establecer algún tipo de conexión entre ellos (Heisenberg, 1932).

Dejamos para más adelante algunos aspectos de estos temas que espero poder relacionar, pendientes de ampliación y puntualizaciones, en el texto que iremos desarrollando.

4.1. ANTROPOLOGÍA Y PROCESO DE HOMINIZACIÓN

Creemos que, para introducir con cierto orden esta materia amplia y con tantas incógnitas, los aspectos evolutivos del ser humano pueden sernos útiles para ilustrar y entender más cosas sobre el cuerpo y su postura.

Vamos a escoger algunos aspectos importantes en el proceso de hominización en relación con el tema que tratamos para desarrollar de forma concreta y no excluyente otras posibilidades, simplemente por haber indagado más en ellas.

Parece evidente que los cambios morfológicos y evolutivos en pies, mandíbulas y ojos aparecerían como los grandes facilitadores de la génesis de una posición bípeda y erguida de los seres humanos, puesto que pese a la importancia de otros aspectos en la evolución, estos siguen conservando una posición estratégica en sus relaciones en el sistema nervioso, su funcionalidad y prioridades. También tienen una gran relevancia en aspectos psicocorporales y son elementos clave en lo que estamos denominando sistema postural.

Ya hemos comentado en la introducción el término 'captorees posturales', como los órganos o conjuntos funcionales capaces de recoger desde su parte perceptiva aspectos del ecosistema envolvente y enviar información del mismo a todo el sistema nervioso y el cuerpo. En base a ello, este puede procesar una postura adecuada al entorno, donde el propio cerebro y el sistema subcortical —entendidos no sólo como cognición y biología, sino también como emoción y sentimiento, tono— serían también un gran captor.

Todos estos captorees integrados en un sistema muy sofisticado realizan la regulación, la adaptación y el posicionamiento con respecto al entorno y a sí mismo, en puntos que desarrollaremos en relación con lo que sería un cuerpo humanizado y vivenciado.

4.2. CAPTOR PODAL, UNA VISIÓN ANTROPOLÓGICA

Los pies realizaron evolutivamente una serie de cambios que les permitieron, desde el talón, dejar una posición supina (que facilitaba las funciones inherentes a los grandes primates, tanto en la estática como en dinámica); la función prensil del primer dedo del pie también fue perdiendo progresivamente su aducción (Deloison, 1933), y globalmente el pie pasó a una relativa neutralidad con tendencia fisiológica a la pronación.

De hecho, con la nueva verticalidad, al descender las líneas de fuerza sobre el complejo de la articulación tibio-peroneo-astragalina y astrágalo-

calcánea, el pie realiza durante la marcha una cierta apertura que abordará el suelo y condicionará un choque en supinación del talón y pasará progresivamente hacia el 5º radio como radio dinámico; a partir de aquí y a través de lo metatarsianos, se realizará un movimiento helicoidal hacia el primero, que es un radio que estabilizará y propulsará el pie hacia un nuevo paso. Este tipo de estabilización y la progresiva neutralización del calcáneo y la oposición del primer dedo constituyeron uno de los pilares importantes de la verticalidad humana, Y, entre otros, este cambio que en apariencia sólo debiera afectar a la morfología fue el que al otorgar la posibilidad de un nuevo bipedismo condicionó uno de los primeros eslabones evolutivos, ya que facilitó que tibias y fémur no necesitaran estar tan incurvados en varo y que cambiara la posición de la pelvis, pasando la columna de un sistema de una única curva cifótica a una con conjunto de curvas cifóticas y lordóticas, que posibilitaran y amortiguaran una posición erguida más funcional que reorientó así todo el conjunto (Nazarian, 1989).

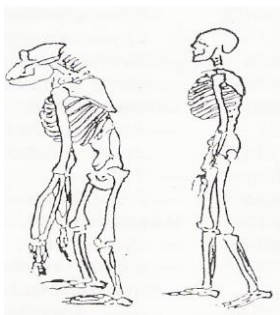


Fig. 7. Simio y hombre: estructura morfoesquelética, según gráficos tomados de J. Caston (1979).

En forma de relato podemos decir que un día sobre la tierra africana, hace ya unos dos millones de años, un homínido decidió levantar su mirada y, oteando el horizonte, ir más allá de los árboles que lo cobijaban. Lo hizo a la búsqueda de nuevos horizontes, pero esta vez lo realizó con una marcha encogida y balanceándose, aunque caminando sólo sobre sus dos pies. El bipedismo debutaba y ya no había retroceso, la marcha había empezado, y se fue grabando profundamente en la memoria genética humana, condicionando transformaciones que modificarían el curso de la historia (Beltrán, 2010).

No daremos muchos más detalles, que existen y son de gran interés para el paleontólogo, pero creemos que quizás no importen en el contexto a desarrollar. Esta nueva morfología que parte de los cambios podales consigue que el pie apoye de forma más firme sobre unas mínimas superficies de sustentación, con un choque de talón preciso en varo que va desarrollando un movimiento helicoidal mediopié y de todos los metatarsianos hacia el primero, que actuará como palanca de propulsión desde una pronación calcánea. Con esta peculiar arquitectura, unida a la percepción de la piel plantar y propiocepción peculiar de pie y tobillo, lo desarrolló dentro de un conjunto en el que, enraizándose y posicionándose en estática y dinámica, condicionó y condiciona cambios, que transfieren la función a equilibrio, percepción, pensamiento, etc.

Si prestamos cierta atención al explorar el cuerpo, desde la vertiente del campo de la salud y de la medicina global, veremos claramente multitud

de signos que, en su atavismo, nos conducen muy atrás en la evolución y nos ayudan a comprenderla: estas manifestaciones pueden tener un significado interpretable en un individuo en concreto. Si procedemos así, no será para encasillarlo en un determinismo genético evolutivo, sino para tener una más amplia visión del mismo y comprender que el cuerpo tiene muchas razones adaptadoras que se manifiestan en colectividad y en singularidad, uniendo individuo, historia, morfología y circunstancias.

Si aceptamos que, el cambio tipológico en el pie fue muy importante en la formación de un morfotipo, es interesante ver que este sigue en evolución y que las diferentes épocas, con sus características y cambios socioculturales y modelos de cuerpo aceptados como patrón de normalidad o belleza han repercutido en reciprocidad en el mismo, aunque este se mantenga constreñido a la interioridad del calzado.

Además el pie, por su condición de elemento entre el suelo y equilibrio o desequilibrio, por el binomio pie-calzado o bien pie-descalzo, e incluso por el de las distintas tipologías de pie y culturas, es un elemento más a tener en cuenta.

A título de recuerdo diremos que se siguen empleando en la práctica los términos 'pie griego', 'pie egipcio', 'pie cuadrado', 'pie con atavismo del primer dedo', etc., como denominaciones, que nos remiten a unas culturas, a un tipo de calzado y a unas circunstancias sociales, históricas, éticas y estéticas.

No es esto sólo pasado, ni una dialéctica inútil desde las humanidades, ni tampoco algo sólo útil para estudios científicos curiosos.

En la China tradicional, hasta hace relativamente poco y de forma quizás menos drástica que en la antigüedad, se seguían vendando los pies a las niñas para poderlos meter luego en un pequeño zapato; con ello se conseguían cambios estéticos que condicionan un tipo peculiar de marcha, que junto a un zapato pequeño les obligaba a dar pasos más cortos. Todo se hacía ligado a las connotaciones simbólicas, sociales y de dominio sobre la mujer producto de una época y una cultura. En muchos lugares de Asia se calzan con sandalias, se cuidan y embellecen los pies, se utilizan también para el contacto ligado al erotismo, para el masaje, para colocar en ellos anillos como distintivo de situación social y un largo etc. Sin ir más lejos, en nuestra cultura las modas siguen usando unos impositivos patrones de calzado, ligados a las fiestas, a las transgresiones de la sexualidad, a un tipo determinado de cuerpo o a una rígida etiqueta. Se estilizan en la moda italiana o española, y se hacen amplios y poco estéticos desde la mirada mediterránea los zapatos alemanes o suecos y un largo etc.

Y el pie se sigue adaptando a zapatos y cuerpos, con el tiempo, progresivamente, de forma que al final zapato y pie nos podrán contar una historia individualizada en relación con una cultura cambiante, que es empujada a un progreso en el que cuerpo y pie se modifican íntimamente asociados.

Si contemplamos otros aspectos, el pie deja de aplanarse progresivamente, desde África a las latitudes del norte de Europa: lo hace excavándose, como queriendo despegar de un pasado íntimamente ligado a lo terrenal, para elevarse en el conjunto de un cuerpo que se estira de forma

espigada como buscando un cielo en el que, sin la base suficiente se fragiliza, se medio quiebra doblándose por la bóveda plantar con un escafoides que busca ese punto medio entre cielo y tierra donde el cuerpo no se confunda, no se pierda y pueda de nuevo equilibrarse horizontalizando su mirada.

4.3. CAPTOR OCULAR, UNA MIRADA EVOLUCIONADA

Como comentamos al inicio de los aspectos antropológicos, es posible que los primitivos prehomínidos, mirando en la profundidad del atardecer, conectaran en lo profundo de sus percepciones con un anhelo de ir más allá; para eso necesitaban evolucionar hacia un bipedismo funcional, con cambios en la postura y una nueva perspectiva de la mirada. Hoy sabemos que desde el punto de vista de la funcionalidad, la propioceptividad, los músculos intrínsecos del pie se comportan como músculos extraoculares (Tortolero, 2007). Hay, por lo tanto, una profunda relación entre oculomotricidad, propioceptividad podal y percepción ocular y también la exterocepción cutánea plantar y la verticalidad resultante de todo ello y el consiguiente equilibrio oscilatorio.

Los aspectos que se relacionan con la mirada nos llevan a un cambio de captor, pensamos que se puede reflexionar sobre los ojos y también sobre una de sus funciones inherentes, la mirada, que ha seguido un proceso semejante al pie en su evolución y ha participado y participa en la nueva construcción social y cultural del cuerpo. Lo hace en base a una captación

sensorial, cuya percepción interpretada y sentida participa de forma peculiar y especialmente significativa en la elaboración y el mantenimiento de la postura corporal erguida.

El pie cambió su posición pasando a ser la piedra angular de la nueva verticalidad, que oscila sobre el mismo de forma pendular en lo que llamamos una estrategia de tobillo, buscando el equilibrio que diera salida a un nuevo cuerpo más equilibrado. Este nuevo cuerpo que desplazó la mirada hacia arriba, verticalizándola y buscando nuevos horizontes, ya no restringidos por la limitación de las posiciones no bípedas, ni por la terrenalidad de cuerpos achaparrados en sus incurvaciones, que milenios de evolución estiraron a partir de los miembros inferiores y armonizaron en el raquis y la posición craneal.

El cuerpo, por ende, necesitó de una nueva mirada y la profundidad y perspectiva que se consiguió con la misma que, juntamente con los cambios en la mandíbula que luego especificaremos, perfiló un nuevo rostro con sus expresiones peculiares. El hecho es que desde los ojos miramos los rostros, las otras miradas, como preámbulo a todo contacto. Y ello en el contexto de un cerebro que va desarrollándose y dotándose de unas áreas corticales mayores y más privilegiadas y específicas que, sustituyendo en gran medida y en parte a otros sentidos como el olfato, que restan remitidos a una cierta animalidad o atavismo y en los que quedó reducida su evolución e importancia (Le Breton, 2007).

La mirada procede de un cuerpo evolucionado, vivenciado y que pretende vivenciar aunque sea parcialmente a otros cuerpos con los que

contactó. Lo hace de forma primigenia desde diferentes imaginarios perceptivos, que cambiaron a través de milenios, y que ahora, culturalmente sesgados, actúan con frecuencia como filtros preconceptualizadores. Los ojos, a pesar de todo, siguen buscando en nuevas verticalidades, que se reactualizan con celeridad y lo hacen prácticamente desde una cierta incitación del entorno que les lleva hacia nuevos morfotipos, aunque estos aparezcan disfrazados de modas y culturas. En la profundidad de esta mirada se expresa de lo más atávico a lo más fantástico, de lo más terrenal a lo más espiritual, en un abanico que se mueve de la aversión al deseo y que abre por momentos sus varillas al completo desde un cuerpo que, se manifiesta en sus ojos ansiando percibir novedades, revisar el pasado o aferrarse a lo conocido. Sus percepciones contribuyen a dibujar en la cara unas facciones en consonancia con la postura corporal y un posicionamiento como reacción al entorno percibido, lleno a veces de incógnitas.

Esta relación, ojos y postura, es unos de los modeladores —en sus estrechas relaciones internas y externas— de los cuerpos y las percepciones del momento. Y esto, hoy día, ha podido ser comprobado en estudios a propósito de la motricidad, la percepción ocular y el tono postural (Roll, 1998), que veremos concretados en los capítulos correspondientes.

Una idea importante es evitar encasillar un órgano en una función limitante como se había realizado históricamente; por el contrario, la posturología apostó por una integración perceptiva y por no ubicar la función postural en sólo un órgano o área cerebral. Pensamos que el ojo es un órgano especialmente útil e importante para explicar esta interrelación e

integración perceptiva, y podríamos decir desde esta perspectiva que la visión está en todo el cuerpo aunque se capte con el ojo. Lo que percibe la visión ya sea placentero, triste o aterrador, permea el cuerpo por completo y lo sentimos en nuestra piel y músculos y, finalmente, se refleja hacia los pies siempre en la interfase con el suelo. Estos se preparan en un tono adecuado para acercarse a lo que deseamos o bien para un alejamiento respecto a aquello de lo que pretendemos escapar. Para ello se ayudan con unas tensiones mandibulares y musculares acordes con todo el sistema mediatizado por la correspondiente respuesta procedente del sistema trigeminal y neurovegetativo.

Sabemos que en los pacientes con lesión medular alta, las sensaciones producidas por la percepción visual no tienen la misma intensidad de respuesta que en un individuo cuyo cuerpo pueda actuar como resonante de una emoción que siente y expresa.

Es obvio que desde que se gestó la posición bípeda, los cambios en la percepción, integración y relación de la mirada del cuerpo y desde el cuerpo, junto con las modificaciones de lo que podríamos llamar un cerebro evolucionado, participan de forma extremadamente importante en la transformación postural, puesto que en cada época e incluso en cada sociedad, las diferentes disciplinas han definido una mirada que ha modificado el prisma sutil de la misma, y por tanto su percepción e interpretación del entorno. Así pues, actualmente, cuando todo parece girar en torno a ella, se utiliza socialmente y culturalmente como centro, aunque es evidente que no lo es en exclusiva, si bien su expansión, posición y la

enorme cantidad de informaciones ligadas a ella condicionaron —y seguramente condicionarán— un desarrollo del sector fronto-orbitario, que ha dado y da cabida a nuevas posibilidades cognitivas, perceptivas, asociativas e integrativas que caracterizan la evolución, y que junto a los pies, la postura en general y aspectos ligados a la oralidad que veremos a continuación, conformarán el sistema postural fino, tal y como lo denominó la nomenclatura clásica francesa, ligándolo al posicionamiento integrado y equilibrado del cuerpo y a las interconexiones sofisticadas entre las diferentes vías y centros nerviosos (Paillard, 1976).

En posturología hay otro aspecto de la mirada ligado de forma algo más pragmática al sistema nervioso y neuromuscular, que como ya hemos citado es la oculomotricidad, mediante la cual el ojo mediatizado por sus músculos y toda una interioridad neurológica —con su correspondiente tono vital, emoción y afectividad— se aúna en las informaciones oculares y estas —unidas a su vez a través de lo que hoy conocemos como cadenas musculares— al conjunto corporal (Piret, 1972), y de forma ciertamente exclusiva a la musculatura intrínseca del propio pie (Tortolero, 2007), con lo que vemos de nuevo ese binomio de comunicación y sincronía de dos extremos de la postura. De esta conjunción dependerá, unida a la carga genética, al tiempo y al desarrollo individual, el modelo o morfotipo que presente el cuerpo sintonizado con los otros captores del sistema.

De nervio a emoción, de emoción a sentimiento y de este a un abrirse o cerrarse, aceptar o rechazar, miedo o coraje, confianza, etc., finalmente todo se va a expresar en los ojos y en la postura, producto de la posición y

percepción de estos que van a relacionar un dentro o interioridad y un fuera, un yo y el otro o bien un nosotros más amplio. Esto lo realizará mediante fenómenos de convergencia o divergencia y otras posibilidades de movimiento en las que no me extenderé pero que nos llevan a actuar sobre el prisma global de nuestra mirada acercándonos o alejándonos, encerrándonos o llevándonos hacia fuera en cuerpo y expresión. Desde estos músculos oculares se activarán, como dijimos, los eslabones de las cadenas plurimusculares desde las cuales nos colocamos de una determinada manera que se elaborará según la tensión que los diferentes diafragmas musculares emitan sobre ellas. Es evidente que esta dinámica, repetida millones de veces a lo largo de una vida, contribuirá a dibujar la escultura de un cuerpo (Struyf-Denis, 1987) y su historia, portadora a su vez de miles de relatos, como decíamos a propósito de los pies.

Si en los cambiantes aquí y ahora no dotamos a la persona, contemplada como escultura viva y humanizada, de una calidez que derrita la infinidad de rigideces agresivas, defensivas, de rechazos y también de placer que la mirada de un cuerpo que se autoesculpe va perfilando, el cuerpo no vivenciado se acorazará y con ello la mirada también lo acabará haciendo, de forma que —autolimitada— excluirá las posibilidades de una visión interior que nos permita quitar las lentes que deforman el constructo de lo esencialmente humano, con el variado sesgo de una realidad cultural. Con este tipo de lentes, esta aparece desvirtuada a unos ojos que ya no están integrados en un cuerpo a una postura, sino representados desde una visión que nos convierte de forma real y simbólica en miopes, hipermétropes,

ambliopes o parcialmente ciegos. Si los calificamos así es porque ven, pero no pueden mirar y entender, sino interpretar, desde un cuerpo enganchado a la gravedad de una historia y de un planeta que gira y en el que oscila, aunque nada parece integrarse. Por el contrario, si se equilibra su ortoforia, da luz a un corazón-mirada que late momento a momento, y aparece, como en el relato del libro de Saint-Exupéry *El principito* (1943) , un niño que enganchado por sus pies a la gravedad de su pequeño planeta, cambia la mirada y puede ver lo que sólo es visible con los ojos del corazón, con todos los valores simbólicos que esto puede conllevar.

Por lo tanto, los ojos y la mirada en concreto participan de forma capital en el tono del cuerpo en general y en las formas que presenta, como también en la configuración de la facies (Villeneuve, 2010), y otros sistemas (de aquellos que hemos llamado fundamentales) que tienen peculiaridades próximas a otros captos posturales. En definitiva, el captor ocular posee una enorme importancia y progresivamente se van encontrando en él nuevos aspectos que presentan amplias relaciones posturales y psicomorfotípicas.

4.4. EN TORNO A BOCA Y MANDÍBULA

Para seguir el protocolo de otros apartados, creemos interesante empezar por la evolución de este captor que correspondería al sistema maxilo-mandibular que debutó en los homínidos desde una posición prognate. Este

tipo de mandíbula se adaptaba en el hombre primitivo a posturas en las que la verticalidad no era una posición mantenida (Picq, 1990). La posición mandibular se fue retrayendo progresivamente en una cierta atrofia que le dio la forma que es observable ya en nuestros días.

Conviene tener en cuenta que las funciones del aparato masticador del hombre primitivo que aunque omnívoro —en un primer tiempo y hasta el descubrimiento del fuego—, lógicamente no cocinaba sus alimentos y tenía que hipersolicitar continuamente un sistema que, necesitaba de grandes prestaciones de mandíbula y dientes para morder y comer y curtir las pieles. Con la evolución y con el uso del fuego para cocinar y el desarrollo del habla, cambiaron los hábitos relacionados con la ingesta e incluso las relaciones tribales (Arsuaga, 2006) y, seguramente con todo ello, se transformaron progresivamente las posibilidades expresivas del conjunto facial. Ello facilitó que al retroceder el mentón maxilar inferior se consiguiera una mayor verticalidad, que además colaboró, junto con el cambio en la expresividad de la cara, a una mejor comunicación, pues de esta manera se contribuía al hecho importante de poder mirar a la cara a los demás, y en ese frente a frente, desde unos ojos que se habían enmarcado con la riqueza de expresión ya citada anteriormente, en un conjunto facial que ahora no sólo tenía mejor perspectiva desde la nueva verticalidad sino que también estaba dotado de una integración global con todo el cuerpo a modo de reflejo de un todo ello relacionado.

La tipología deja sus aspectos generales, aún importantes, para unirse con cambios del aspecto personal en su singularidad, al étnico y evolutivo

al tiempo que se complementa con la integración y vivenciación de la persona y sus relaciones.

Hemos de tener en cuenta que si establecemos una especie de cartografía emocional y pudiéramos superponerla en el entramado del cuerpo, este sector maxilomandibular tendría que ver con el hecho de morder y agredir a las presas e incluso al prójimo. Esa función-pulsión que estuvo presente persiste, aunque en general y afortunadamente muy limitada y adormecida en su atavismo, pero no ha desaparecido.

Lo que sí es cierto es que hay nuevas funciones que con las continuas modificaciones morfológicas han suavizado y modulado de algún modo su primitivismo: ahora se puede masticar con suavidad y saborear en el paladar, se puede comer a besos como dice la expresión popular, hablar dulcemente, cantar desde el corazón o se pueden morder los labios de placer y parece evidente el hecho de que entre otros muchos aspectos que podríamos citar, eso indujo e induce a cambios importantes. El aspecto placer se deposita donde antes casi sólo cabía agresión, y condiciona, en su expresión y expansión, modificaciones de todo el cuerpo. La boca fuera de la mecánica y la agresión del morder, conecta con el eros, el sabor y la expresión, y se convierte en la frontera de los besos.

Pero hay más aspectos, pues apretando o manteniendo diferentes tonos de tensión en labios y boca colaboramos al mantenimiento de un determinado posicionamiento de nuestro cuerpo, controlamos nuestro enfado o simplemente relajamos y nos expresamos en una sonrisa, una carcajada o un grito de alegría.

De alguna forma, tono y postura se acaban modulando en la boca a través de su sistema neuromuscular y perceptivo.

Aunque sea reiterativo, eso que forma parte del cuerpo, lo invade reiteradamente en un tono corporal integrado y relacionado con todos los captosres, con lo interno y externo que se manifiesta en gestos, a los que se ha solapado un cierto aprendizaje social del mismo, amplio y genuino, o limitador de su expresividad, o quizás un poco de todo.

Cuando hablamos de conflicto personal o relacional, también esta zona se adapta en su expresión de forma que en las diferentes épocas —con sus modos y connotaciones históricas y culturales— se dibujan en la facies de las personas unos gestos de control, de rabia o impotencia, soberbia o bienestar, etc., que se expresan y acaban extendiéndose a todo el conjunto de la persona, que aparece con un cuerpo de alguna manera también socializado.

También la edad influye en este sistema, que aparece y madura desde el niño desdentado en el que está aún por modelar y que, con el desarrollo de la maxilomandibular y los dientes, nos ayudará a la consecución de una verticalidad particular, también según el tipo de oclusión que, conseguida progresiva y paralelamente hasta llegar al equilibrio de la edad adulta, será un reflejo tipológico.

Ya hemos hablado de la importancia de las cadenas plurimusculares en la adecuada transmisión postural. Para ilustrarlo diremos que muchas escuelas hablan hoy en día de cadenas cinéticas estaturales y posturo-emocionales, de cuya unión y preponderancia aparecerá un tipo postural

(Struyf-Denis, 1987), ubicado en una época y cultura y también con un determinado tipo de oclusión y su conjunto simbólico individual.

Como los demás sistemas, el maxilomandibular se deteriora con el tiempo, se desgastan los dientes, se aplasta su verticalidad local de morder, sentir y apretar ante determinadas emociones, de tanto expresarse en solidaridad con un cuerpo que, también paulatinamente y en consonancia, pierde su dimensión vertical.

El cuerpo se encorva, como buscando un origen terreno que desde su centro hizo oscilar y moverse a una persona oscilante, cuya resultante global se expresa y a la vez es expresada en una mandíbula que, al final con muchos miles de años o millones en algunos casos, persiste sola... como los únicos restos arqueológicos de un cuerpo que fue y del que, en un audaz imaginario, aún pudiera ser. En su solidez parece restar enganchada aún a él mediante una suerte de gesto que parece reírse de la ignorancia de los estudiosos, que posiblemente —eso sí, académicamente—, intentan averiguar su edad y unos secretos que ahora ya están pulverizados y volatizados, que pertenecieron a un cuerpo que se utilizó hasta desaparecer con sus descubrimientos, y lo hizo en un tránsito particular bajo la superficie de la Tierra. En dicho viaje, lo que en apariencia se creía uno y unido pasó a dispersarse en diferentes niveles, de energía, existencia o, en definitiva, en las múltiples incógnitas que dan pie a todo tipo de elucubraciones. Quizás el gesto no es de júbilo, ni tan sólo crítico hacia los estudiosos, sino que más bien una mueca indescifrable de un espíritu que, perdió el vehículo de su cuerpo animado por su posicionamiento vital.

4.5. RAQUIS Y POSTURA, UN EJE CLAVE

Sería un olvido imperdonable no hablar, dentro del conjunto de este trabajo, del eje vertebrador del cuerpo que así denominado marca la importancia de sus estructuras, conformadas a modo de pilar articulado en el que —aunque no tenga como las estructuras citadas anteriormente el rango de un captor postural en su sentido estricto— posee múltiples pequeños captosres sutilmente interrelacionados por las propioneuronas e interneuronas (Bessou, 1998). Todas esas complejas redes de comunicación que se producen acaban conformando vías que ascienden y descienden a lo largo de todo su eje en forma de cordón medular y nervios raquídeos somáticos y vegetativos, con ganglios como elementos de relevo que, en conjunto, recogen información de casi todo el cuerpo, la pasan además al cerebro y el cerebelo, desde los cuales es procesada para pasar de nuevo a su través y a todo el conjunto corporal. Colaborando eficazmente y regulándolo a la vez, en tanto transmisora y distribuidora de un sutil calibrado que precisa la postura de la cual es el eje (Delmas, 2001).

Filogenéticamente, el cambio en la columna ayudó a pasar de un sistema de una única curva en el primate a un sistema de varias curvas conformadas en lordosis y cifosis (Nazarian, 1989), que en armonía y alternancia facilitan y mantienen la posición erguida y funcional.

Aunque hay las variables tipológicas individuales, étnicas y de otros órdenes, las lecturas que a diferentes niveles podemos hacer con respecto a ella, tanto a nivel evolutivo, morfotípico y psicomorfotípico son variadas y

de ello nos hablan extensamente los autores que estudian las cadenas musculares morfotípicas (Struyf-Denis, Mézierès, 1987).

Si pudiéramos a modo de analogía la figura de una marioneta con sus hilos, para poder ser comparada como modelo del cuerpo y su eje vertebrador o columna, la asemejaríamos con los hilos que la mueven en su parte central y lateral: estos hilos representarían las diferentes cadenas de músculos integrados que intervienen en la postura del cuerpo (Souhard, 2005).

Las cadenas con los distintos usos, componentes genéticos asociados, sus aspectos relacionales y comportamentales irían imprimiendo en el individuo, mediante una dinámica gestual de movimientos espiroideos, una postura: la forma del cuerpo está condicionada por el gesto y este está ligado a las estructuras psíquicas del individuo; una personalidad corporal o postura, como nos dice Struyf-Denis, en cuyo modelo de cadenas nos hemos basado, y que describe cinco cadenas y sus psicomorfortipos: AM, anteromedial; PM, posteromedial; PAAP, posteroanterior anteroposterior; PL, posterolateral, y PA, posteroanterior; por lo tanto, nos dice en síntesis en cuanto al conjunto muscular, que la dinámica, estática, los gestos y la postura se realizan por la participación en conjunto de cadenas plurimusculares (Struyf-Denis, 1987).

Este conjunto estaría en consonancia con su medio interno y externo y con su forma de relacionarse modelaría una postura en la que acabará constituyendo una parte importante: no sólo por todos los aspectos citados aprehendidos y ejercitados en una dinámica social y personal singularizada

dentro de un contexto cultural y geográfico, sino también por el impulso del propio psicomorfotipo.

Como podemos ver, el hecho es repetitivo para todos los microsistemas que vamos enumerando que, a modo de microcosmos y macrocosmos, aparecen interrelacionados en sus influencias recíprocas.

De entrada, sacar al cuerpo de un movimiento más lineal y hacerlo espiroideo, salir de la idea de músculos aislados para hablar de una visión de conjunto o cadenas musculares (Busquets, 1995) y fasciales, etc., no hablar de agonismo ni antagonismo sino de cooperación, y además dotar como chispa del movimiento al gesto que siempre lo impregna todo en una actividad gestual integrada hace que este sistema raquídeo, en buena lógica ligado a las estructuras de afectos y emociones del individuo, condicione un conjunto de manifestaciones que lo estiran hacia una verticalidad adecuada a los requerimientos y tipología o lo comprimen apretando y dando rigidez a su eje.

Desde el punto de vista fisiológico estas manifestaciones del raquis están llenas de sentido, pero también de sentimientos y sensaciones que, a un nivel más bien psicomorfotípico será el vertebrador de este eje que, desde la pelvis al cráneo, se convierte en un archivo ordenado y gradual de los mismos, a modo de biblioteca con unas puertas de paso.

Tales puertas, que en el hinduismo y otras tradiciones se denominan *chakhras*, y así se contemplan en la práctica médica no ortodoxa de la medicina *ayurveda*, de la tibetana e incluso se estudia con otras denominaciones en la medicina tradicional china. Estos *chakhras* serían los

vórtices de energía que, superados en su ascenso por la evolución, conducen de lo más terreno y burdo a lo más sutil y espiritual. Desde la tradición se dice que conducen al cuerpo cristalizado en torno a un yo construido culturalmente a una disolución del mismo en su aspecto energía y a la posible iluminación referida también por algunas tradiciones. Ello sucede tras el tránsito por estas curvas vertebrales y centros energéticos y neurovegetativos, que inflexionaron dentro de un sistema que, en principio miraba a una tierra sin perspectivas y se verticalizó orientando la coronilla cefálica hacia un cielo, relativamente cercano para lo humanizador de la persona cuya visión interna le permite focalizarse hacia la salida de este eje y ver, sin el peso cuerpo, la comunión natural de todo. En ella los cuerpos aparecen y desaparecen conformados y confundidos, desde una infinitud de partes y circunstancias que confluyen en una impresionante fenomenología sin nombres ni apellidos, sin un hacedor ni un yo. Finalmente podría ser todo un conjunto que acaba volatilizándose y transformándose en infinitos ciclos que, como en un agujero negro espacial, es como una nada que puede contenerlo todo.

4.6. CUERPO, POSTURA Y MODERNIDAD

Pero somos, parece y esos egos que somos, huyendo de lo efímero, del vacío, nos adueñamos de un cuerpo, lo vestimos de cultura y lo denominamos y describimos erigiéndolo hegemónico desde nuestro mercado

antropocentrismo. Ponemos en todo ello una cobertura externa que nos adorna pero que nos aleja de la naturaleza y de nuestra propia naturaleza. Es así, como un cuerpo desarraigado desde sus pies a su cabeza, furtivo de esa insustancialidad temida, a la cual inocentemente, al no aceptarla, convertimos en sombra que, interpuesta como lo ajeno, nos desvía del camino indicado por nuestro propio eje.

En este eje y en su trama están todos los pasos que nos pueden abrir a un espacio de luz en el que, no hay cosas tan diferentes al *self*, sino un infinito continuo de sabiduría análogo a la naturaleza, sabiduría en su esencia, no cocinada ni reducida por el hombre y sus culturas en un apropiarse para sí, sino tal cual, para poder ser aprovechada para una vivencia única y globalizadora del espíritu del cuerpo.

Parece que, finalmente ciegos y caricaturizados de *homo sapiens sapiens*, con un cuerpo rígido y acorazado, alucinados en nuestra mirada culta o inculta, nos lanzamos paradójicamente a poseer insaciablemente: lo efímero, lo sutil, el cuerpo, el mundo, todo, chocando finalmente con una realidad que no queremos ver desde la natural desnudez que para ello se requiere. Es posiblemente de esta forma que se nos escapa fluida entre los dedos crispados de unas manos que se liberaron del suelo para construir algo diferente, pero ya no desde los primitivos aspectos prensiles encaminados a atrapar, a coger para mí o defender, sino guiados por una mirada humanizada para aprehender, no como *homo faber* que, hoy día aparece superespecializado dentro de un inmenso puzzle de alienadas y frías panorámicas, sino realmente como *homo sapiens sapiens* evolucionado

que se vivencia desde su singularidad (Shaeffer, 1986), la reconoce como aparente dada su relatividad, de la que es importante concienciarnos, para desde la conexión con franca pluralidad con metas universalizadoras en las que se difuminan y conjuntan cuerpos y espíritus entretnejidos en rededor de un eje que, como denominador común, apunta hacia ellas en una progresión de etapas para trabajarnos y vivir sin contrapartidas.

Pero como ya he citado, esto que en apariencia no debiera dar más que una posibilidad de conocimiento del cuerpo, del propio y del de los demás, se acaba convirtiendo —igual que las máscaras griegas de la antigüedad— en una coraza caracterial tras la que se esconde el cuerpo real; estos aspectos caracteriales ya fueron citados por los psiquiatras Reich (1948) y Lowen (1990) en su bioenergética. O sea que a los elementos ya comentados, que configuran un rostro y están en todo o en parte condicionados culturalmente, y a los gestos que modelan un cuerpo que también están en relación con la época y cultura, si les añadimos otros maquillajes aún más cambiantes, tenemos como resultado un cuerpo que en el fondo se esconde de sí mismo y de los demás, confundido en la misma irrealidad que expresara Cervantes, gran conocedor de lo humano en Don Quijote y sus conflictos, entre ellos, los molinos.

Desde un punto de vista más mercantilista está claro que en el mundo de los negocios, aunque quizá sería más adecuado decir, en el negocio que se pretende realizar con el mundo, el cuerpo, aparece como uno más de sus elementos a explotar, desde una manipulación revestida de sutilezas y engaños que frecuentemente, acaban condicionando que, el individuo

rechace progresivamente y de forma un tanto exhibicionista y también narcisista, lo recatado y reprimido de otras épocas, y parece buscar los aspectos hedonistas de todo (Le Breton, 1995). Ello, que quizás podría ser un buen criterio, concluye finalmente en experimentarse en base a una exterioridad de vivencias y relaciones que, pese a pretender un mayor disfrute, libertad y expresividad, han conducido a una pérdida de valores e identidades.

De forma alienante, aunque por supuesto no generalizable, ello no ha ayudado a una especie de integración de formas para evolucionar y sí a referenciar como valor ese hedonismo que de forma desmedida se ha introyectado en las culturas, sobre todo occidentales, en las que esfuerzo, enfermedad, dolor, muerte, cuerpos imperfectos o estigmatizados desaparecen de forma ficticia, se esconden o maquillan, se encierran o marginan, todo ello consentido desde una pasividad social cuya mirada no puede soportar el reflejo especular que, desde el fondo de esas otras miradas sobre las imperfecciones rechazadas, muestran y denuncian aspectos que no debieran ser considerados excluyentes de la condición humana, sino más bien parece imperativo que aprendamos con ellos y a pesar de ellos, atentos a lo que denuncia su realidad, eso sí, desmaquillada (Csordas, 1994).

Es más un pasar por una experiencia más natural, tolerante y amplia del mundo que llegar a estereotipar con unos cánones alienantes y cuyos valores de interioridad real desde lo esencialmente humano están muy diluidos, algo esencial y universalizador para después presentarlo todo ello desde una supuesta cultura democrática y libre, pero que de forma

encubierta utiliza sus poderes de forma manifiestamente hegemónica en los diferentes ámbitos políticos, sanitarios, educativos, etc., enculturando a niños y manipulando a adultos de una forma preocupante, incluso alarmante, que nos está dejando sin un cuerpo real y realizado y con la que nos arriesgamos a robotizarnos en programas alienantes.

Y mientras esto sucede todos miramos esa frontera de la piel, igual que cuando nos tumbamos al sol suave de primavera buscando una felicidad de superficie, en un cuerpo que por definirlo desde lo más próximo a lo humano, es un tránsito de interior a exterior, dentro de un eterno retorno a un origen en el que esa superficie idolatrada es sólo un efímero y perecedero receptor de caricias de diversa índole que —aunque útiles a modo de impulso para potenciar una intimidad cálida que atraviesa los cuerpos buscando a la vez mirarse en otra piel, conectar con algo más universalizador y humano— nos ayude a trascender la angustia de la soledad (Naranjo, 2013), en parte producida por una existencia llena de ídolos maquillados e hipócritas. Para estos, la vida y la muerte no quieren aceptarse como procesos naturales y consecutivos, como un continuo. Parece aspirarse a una inmortalidad en la que el cuerpo se cosifica y manipula para darle un aspecto estereotipado joven y bello y fuerte, que gustará ciertamente a muchos, pero ayudará a muy pocos a conectar con aquello que realmente nos humaniza.

Hay un concepto que recogemos de Alemany (1996), autor que trabaja con aspectos psicocorporales y uno de los especialistas destacados en nuestro país en una disciplina terapéutica que se denomina *focusing*, en

la cual se utiliza el cuerpo a modo de caja de resonancia, recogiendo a partir de sensaciones físicas su traducción emocional y cómo estas emociones han sido sutilmente archivadas en el cuerpo y pueden ser reinterpretadas. Pues bien, él habla y creo que no es el único, del cuerpo instrumentalizado. Esta denominación nos sugiere muchas posibilidades de trabajo y reflexión desde una visión que nos mueve a contemplar el cuerpo como un objeto utilizable, sin tener una vivencia del mismo que permita darle una continuidad en sus diferentes niveles y, por lo tanto experimentarlo desde la reunión en él de persona, sociedad, cultura, psique y todos los aspectos orgánicos, inorgánicos y etéreos que intervienen en el proceso. Creemos que este aspecto es vital, palabra que resaltaríamos, porque no darle la posibilidad al cuerpo y su postura de ser ese archivo vivo y vivenciado de todo el conjunto de interrelaciones que se producen en los diferentes niveles sería como no poder poner los pies en el suelo y pretender tener la experiencia de la estabilidad y a la vez pretender llegar a un cierto equilibrio con un camino fantaseado diseñado a medida de nuestro antojo.

El cuerpo, sin ser vivenciado, sentido de forma nítida resonando en las diferentes circunstancias, se hace extraño al individuo y en esa extrañeza no se produce una resonancia esperada e imprescindible para mantener un buen posicionamiento ante las variadas circunstancias y poder tener el equilibrio para mantener en la adecuada fisiología, el sentido, la percepción y el sentimiento, que evidentemente no trato aquí sólo desde la integridad del sistema nervioso, sino de un cuerpo global de cabeza a pies, enraizado y con un proyecto vital.

Esa carencia de respuesta ante las reiteradas solicitudes de toda índole provoca en nuestro interior una especie de espacio vacío, del que la naturaleza, que sufre pánico ante el mismo, intenta huir realizando un constructo desde una exterioridad que, en su artificio, sesga la veracidad de una experiencia ,única, auténtica (Panikkar,1998) e integrable como aprendizaje vital que creo imprescindible.

Este cuerpo que hemos citado como instrumentalizado, se convierte entonces en manipulable desde la cultura, desde el rechazo y también desde el alejamiento que la estereotipia social impone y que encontramos reflejado en el propio alejamiento del individuo, que, extraño a sí mismo, se limita y reduce corporalmente y psicológicamente.

La propuesta que presentamos, al menos en estos aspectos, huye ciertamente de toda la fenomenología perceptiva conceptualizada y de todo rigor metodológico que se aparte de la autenticidad de la naturaleza humana e intenta aunar e integrar multifactorialmente varios aspectos con la pretensión de dar información que actúe como estímulo.

A partir de aquí, una desconceptualización relativa del cuerpo para que, como si de una sutil invitación trascendente se tratara, este entre, desnudo y atemporal, en un espacio en el que desaparece y en su virtualidad pueda ver la fenomenología irreal de las máscaras que cubren los rostros de unos cuerpos, los disfraces de unas poses, el maquillaje de un absurdo, que en su banalidad confunde la profusa contingencia y circunstancialidad — evidentemente siempre relativizable— con una realidad de egos, de cuerpos y objetos de deseo o rechazo, contruidos culturalmente, atrapados

socialmente y enajenados de una auténtica vivenciación humana por patentes irrealidades que toman como verdad última algo proyectivo. A partir de aquí pienso que, si lo vemos y así queremos hacerlo, se trata de salir de esa trama, aquilatar un nuevo cuerpo, que se posicione desnudo y humilde en su sencillez natural, buscando otros ropajes que no lo camuflen para transitar este aquí y ahora que vivenciamos; ello pienso que puede producir inquietud o miedo, o una difusa incerteza, pero si dejamos que se manifieste el coraje humano, quizás entonces pudiera ser que los versos imperecederos de Machado nos ayudaran a cambiar la mirada, aceptando como caminantes que no hay camino, que tampoco hay cuerpo especial para el mismo ni disfraz alguno y que este se hace al andar, pero cuando volvemos la mirada y todo lo que sigue y lleva implícita nuestra condición humana.

Como posiblemente diría más de un lama budista, tomamos como real un mundo samsárico que no es más que sufrimiento (De Arquer, 2007) y, además, relativamente irreal y que sólo cambiará si cambiamos nuestra visión y lo habitamos sin querer poseer, ni llevarnos nada de él, y es evidente que en el tránsito tampoco entra el cuerpo.

El cuerpo de gloria del que hablan las cosmovisiones de las diferentes tradiciones (Pannikar, 2012), en realidad no parece tener materia y esa evidente insustancialidad aparece como la única forma de entrar en el nirvana (De Arquer, 2007), gloria o paraíso, o de desaparecer en la nada.

Pero dicen también de formas diferentes que el pecado del deseo permitió ver nuestro cuerpo desnudo, quizá como una nueva oportunidad

de vivenciarlo, reconocer su sabiduría y dejar que se desvaneciera de nuevo en su aparente fragilidad, pero conceptualizamos: vacío, desnudez, belleza o fealdad, deseo y, sobre todo, un yo hegemónico sobre todas las cosas. Como sentimos miedo, lo tapamos cubriéndolo con la ignorancia y es desde entonces que identidad, cuerpo-mente y naturaleza andan buscándose de forma un tanto esquizoide (Perls, 1975).

Para ello saltan de rama en rama del saber humano, alejando la mirada del espíritu que todo lo integra y que un día en los albores de su aparición como *homo sapiens sapiens*, que vio el cielo y aspiró básicamente a él, irguiendo su postura y caminando hacia el horizonte en su aparente grandeza y lejanía. Aun así, seguimos empecinados en los saltos y atajos, reproduciendo lo más primitivo y a veces brutal de la hominización que, aunque parezca perdido en la noche de los tiempos, sigue siendo recuperado cuando dejamos que el ego pase de rama en rama, a la búsqueda de un sentido; eso sí, ahora con el nuevo aprendizaje basado en las evidencias de una ciencia y un cuerpo ya evolucionado, pero aún ajeno a un sí mismo transparente que reconoce la naturaleza de la luz que lo guía más allá de intelecto y cogniciones y le permite ver la amplitud diáfana del espacio a transitar. Al final quizás se trata de ver que todo está como en una trama muy sutil que permite que en él se depositen partículas, células, tejidos y es cierto... que también y de una forma condicionada desde esa compleja relatividad de cuerpos y formas, que sin conciencia de su origen buscan erigirse en dioses menores de una tierra que creen poseer y conocer.

Puede que ese olvido inherente al constructo de lo humano sea lo que nos lleve a idolatrar un cuerpo un tanto fantasma en el que es posible que, en sus eternos retornos entre la vida y la muerte olvidara su virtualidad y se materializara entretejido en culturas y pieles, queriendo verificar con historias y sociedades y ciencias un constructo de una impermanencia manifiesta.

Y quizás este es el gran secreto de las piezas esqueléticas que encuentran los arqueólogos, de cuya calavera, que citábamos anteriormente, se encuentra una mandíbula y ahora añadimos también un calcáneo. Estos son hallados en una excavación por el paleontólogo. Ella, la mandíbula, en sus erosionados contornos quiere explicarle, pero el científico sigue empeinado en comparar su fórmula dental y la incurvación de su ángulo mandibular. Finalmente es sorprendido en su mirada objetivadora, al ver como parece ver insinuada proyectivamente una mueca esquelética, que lo invita a deducir que en aquella tribu ya se reían y que mientras cantaban, como ha visto por la inclinación de su calcáneo, los cuerpos danzaban erguidos.

Seguramente una confusión fatal, puesto que en realidad la expresión es una mueca de dolor en ella reflejada y esta procede de segmentos de un vehículo que perdió su alma por huir de la impermanencia y ahora sus restos que no desaparecieron fueron encontrados fosilizados junto al punzón de sílex que lo mató. Quizás para evadirse del sufrimiento sempiterno de la permanencia y soledad, ahora se ríen sarcásticamente de los que en sus viejos huesos, despojados de esa efímera y casi insustancial

cubierta que algunas culturas creyeron edificar llamándolo cuerpo humano, pretenden ahora encontrar algo meritorio que nos ayude a entender la evolución humana.

Pero ya sabemos la relatividad de las cosas y aunque llevemos la metáfora y el cuerpo al extremo, como si se tratara del psicodrama de la gran familia humana, también hay el otro extremo en el que transitamos en las ciencias y humanidades. Por ello, la propuesta del trabajo de posicionamiento antropológico que presento en paralelo es podernos quedar en lo posible en un punto medio lleno de perspectivas y objetivos. Pensamos que los tránsitos son importantes para conocer el territorio completo y no perdernos o bloquearnos en puntos más o menos conflictivos.

5. POSTUROLOGÍA

Para definir la posturología podemos decir que es la rama de las Ciencias de la Salud que estudia la postura, considerada esta como el sistema de equilibrio ortostático que permite al individuo mantenerse de pie y en equilibrio.

El introducir la palabra 'sistema' nos sugiere unas entradas, que serían las vías de información del mismo, de las que destacan ojos y pies, vestíbulo y propiocepción global: si están correctamente integradas tienen la capacidad de regular todas las influencias que intervienen en dicho sistema. Las salidas del mismo a través de los efectores musculares serán una postura equilibrada (fig. 8).



Fig. 8. Esquema del circuito de retroalimentación postural (I. Beltrán).

Podemos decir, en relación con el ecosistema envolvente, que hay que entenderlo desde una perspectiva amplia ya sea física, sociocultural, personal, etc. El ser humano está en continua reequilibración para adaptarse armónicamente al medio, en una estrategia de acción que es un continuo *biofeedback* entre exocaptadores y endocaptadores del sistema postural (Nashner, 1970). La resultante global nos permite mantener el centro de gravedad dentro del polígono de sustentación, en un área aproximada de 1cm^2 , con una oscilación anteroposterior constante de unos 2° de ángulo y también tendremos unas oscilaciones más pequeñas pero con una señal registrable en el sentido latero lateral. Cuando esto se produce dentro de esta normalidad o fisiología, el gasto energético global del organismo se minimiza y se optimizan el equilibrio y el tono global.

A este sistema se le denominó en origen Sistema Postural Fino (Gagey, 1990), dado el sutil reglaje que utiliza el SNC en la regulación de postura y equilibrio.

Para referenciar el sistema postural diremos que globalmente es un sistema automático, regido desde un dominio fundamentalmente subcortical, que utiliza prioritariamente la vía extrapiramidal formando sutiles interconexiones dentro el sistema nervioso prácticamente con la mayoría de los núcleos y las vías nerviosas (Delmas, 1992). Traducido todo ello a su acción en la regulación postural, nos permite mantener un equilibrio con respecto a una posición fija o lo más próxima posible a ella y nos estabiliza en relación con lo que nos rodea. Para todo ello se mantiene gracias a estos automatismos reflejos de tipo tónico y a la integración en

cadena plurimusculares de las fracciones de músculos tónico posturales constituidos básicamente por fibras musculares rojas. Dichas fibras, como se sabe tienen una acción lenta y mantenida, un alto *storage* energético y un mecanismo de tipo aerobio, que son las condiciones esenciales para mantener en permanencia este sistema de posicionamiento. Una condición primordial a destacar para el equilibrio de este sistema es que las perturbaciones que lo separen de este punto de referencia de estabilidad sean de una débil amplitud (recordemos que las oscilaciones posturales son del orden de 2º en anterior y en posterior); de no ser así, entrará en desequilibrio.

De forma general podemos atribuir a este sistema las siguientes capacidades:

Mantenernos posicionados ante cualquier situación manteniendo el tono justo para equilibrarla en función de los diferentes motivos que aparezcan.

Reaccionar contra la gravedad y mantenernos en una posición erecta de forma prolongada y con mínimo gasto energético.

Facilitar el trabajo cooperativo tono anímico - tono muscular y expresión.

Oponernos a las fuerzas exteriores que tienden a desequilibrarnos,

Situarnos con su integridad de captos en el espacio-tiempo que nos rodea, por lo que es también un sistema sensorial, perceptivo y de adaptación medio externo-interno.

Equilibrarnos en la estática y el movimiento, considerado como la continuación de momentos inerciales estáticos que guían y refuerzan su consecución y progresión.

Proveer en permanencia la comunicación y los reajustes a partir de un engrama referencial que sea la base de automatismos reflejos.

Servir de contraapoyo al mismo al levantarnos, sentarnos, iniciar movimientos y reaccionar a una alerta con una regulación tonal.

Reunir, en definitiva, a través de eferencias y aferencias, todas las informaciones neurosensitivas, neuromotoras y emocionales en la resultante de un mecanismo oscilatorio común acorde a un tono.

Para desarrollar dentro del sistema sus diferentes captores, diremos que el oído interno, con el sistema vestibular, es uno de los elementos fundamentales para mantener lo que clásicamente conocemos como equilibrio. Este viene referenciado para la dinámica —y como referenciación de la posición de la cabeza en el espacio— cuando hay aceleraciones lineales o angulares o movimientos de la cabeza; si no es así, permanece en un potencial basal de mantenimiento, es decir, no emite señal, por lo que trabaja como los otros captores en equipo, sobre todo en posición estática pura, en cuya situación su umbral de sensibilidad y su frecuencial de descarga está fuera del que condicionan las continuas oscilaciones posturales (Gagey *et al.*,1995).

Podemos decir, por lo tanto, que el conjunto de los sensores vestibulares permite al sistema nervioso detectar las rotaciones y aceleraciones en las tres dimensiones e identificar la dirección del eje de

rotación en las aceleraciones angulares, de las translaciones en las aceleraciones lineales y las posiciones geocentradas que afectan al bucle cefálico. Ello teniendo en cuenta la información propioceptiva general, especialmente la nugal y la oculomotora conjuntada con las relaciones de la cabeza con el cuerpo y, de forma más notable, con raquis y pie (Roll, 1988). Hemos de destacar que el ojo trabaja también en una tridimensionalidad a través de sus músculos rectos y oblicuos conjugados con los ejes de movimiento que condicionan y que, en el mismo sentido, lo hace el pie a través del eje de Henke. Los datos vestibulares participan en determinados momentos en la adecuación de las oscilaciones y del equilibrio del cuerpo y, si no se requiere, se mantiene en un tono de base preparado para cualquier eventualidad, delegando la función de equilibrio a otros captosres (Quercia, 2008). Podemos decir que, el reflejo bien podría denominarse vestibulo-oculo-nugal y podal, ya que la realidad es que estos se alternan en la jerarquía de necesidades y, en todo caso, colaboran en las respuestas informacionales y tónicas.

Muchos investigadores han trabajado a propósito de las relaciones entre el oído interno y la postura y, finalmente, sus tesis están siendo confirmadas por los trabajos estabilométricos recientes, en particular los de Gagey (1995). Las nuevas aportaciones refieren que las informaciones caniculares no son utilizadas para el control del equilibrio estático —y los resultados experimentales están de acuerdo con los datos teóricos—, normalmente en relación con las aceleraciones de las oscilaciones del cuerpo del hombre de pie y en apariencia inmóvil, que son inferiores al umbral de

percepción de los canales semicirculares. Una vez más, afirmaciones rotundas que debieran desplazar nuestra atención del hipotético órgano del equilibrio aislado y hegemónico y llevarnos a pensar que —al igual que la visión está repartida en la percepción que a partir de ella tiene todo el cuerpo—, ya que es un fenómeno sensorial y perceptivo compuesto, el vestíbulo sería igual que el resto, aunque más remitido a la dinámica.

Citábamos anteriormente que la participación del oído interno en el equilibrio es innegable, sobre todo en situaciones de prevención o cuando no hay la normalidad de equilibrio que han de proporcionar los otros captosres, o bien si hay riesgo de caída o una patología del propio sistema vestibular. Podemos añadir que este, en condiciones normales, se comportaría como un sutil acelerómetro cuando participa el bucle cefálico en el movimiento: de esta forma, durante el mismo, puede estabilizarse el captor ocular y guardar una referencia fija o móvil en la visión foveal, teniendo en cuenta que en todo ello colabora de forma constante el pie (Bricot, 1996).

En la regulación postural se ha demostrado la gran importancia de los captosres plantares y oculares unidos con el oído interno, para la determinación de las rotaciones pasivas del cuerpo.

De todas formas, creo que lo que estamos apuntando servirá a los diferentes especialistas para entender la interrelación entre ellos y el propio sistema, sobre todo en las relaciones quizá menos tenidas en cuenta hasta ahora: las vestíbulo podales y las oculo podales.

También numerosos trabajos científicos (Bricot, Berthoz, Lacourt, Roll, Matthews) realizados en estos últimos años lo confirman y vienen a decir que el Sistema Postural posee diferentes entradas o captosres que contribuyen en su conjunto a una adecuada regulación del mismo.

En síntesis, podemos remarcar que dos de estas entradas son claramente predominantes: el pie y el ojo, ya que se tratan a un tiempo de exocaptosres y endocaptosres. En el plano funcional, el oído interno, fuertemente encajado en el macizo petroso, en condiciones normales se desregula relativamente poco. No sucede lo mismo con lo que respecta a las afectaciones la parte captora del pie y del ojo, ya sean causativas o adaptativas.

Un ligero defecto de convergencia ocular o una asimetría podal pueden condicionar un desequilibrio de las cadenas musculares posturales y la propioceptividad y debido a ello es posible que aparezcan consecutivamente diversas patologías articulares, por lo que es importante destacar que estas no serán la causa, sino la consecuencia del desequilibrio. Para su tratamiento hay que tener en cuenta su origen y corregirlo; sin el tratamiento del mismo, persistirá el problema propioceptivo en estática y dinámica, y sólo habremos modificado algunas adaptaciones locales.

Se puede establecer que la visión contribuye al control del equilibrio, bien se trate por medio de los datos recogidos en visión permanente, indicadores de las oscilaciones posturales que afectan a la cabeza, o de los desplazamientos lentos o rápidos impuestos al campo visual (Buisseret, 1995).

La alteración de la estática provocará unas demandas anormales en todo el sistema locomotor y las líneas fuerzas inadecuadas que se condicionarán estarán en la base de diferentes fenómenos patológicos, álgicos e inflamatorios o perceptivos que, como se ha citado, son a menudo tratados de manera puramente sintomática.

La posturología permite corregir el factor mecánico, propioceptivo o el conflicto sensorial que está detrás de las diferentes afecciones del sistema locomotor, y comprender mejor las diversas patologías, pudiendo aportar entonces una corrección etiológica en vez de los tratamientos sintomáticos habituales.

Para la valoración postural, empleamos toda una serie de pruebas basadas sobre todo en test y maniobras que se tratarán en el apartado de exploración postural: algunas de ellas proceden de la neurología y normalmente han sido modificadas a propósito de la postura; otras derivan de la osteopatía y otras disciplinas (Villeneuve, 2008), y muchas de ellas también son propias del desarrollo de esta especialidad. El objetivo no es sólo evidenciar el problema, sino ver también si el tratamiento realizado una vez aplicado, lo modifica o soluciona y esto perdura en el tiempo.

Hay también, toda una serie de pruebas a nivel estabilométrico con las que, podemos gracias a la ingeniería electrónica e informática plasmada en las modernas plataformas de fuerza, contrastar el resultado que hemos conseguido a nivel manual.

Para empezar de forma práctica, lo primero a realizar es la exploración morfostática del paciente en los tres planos del espacio, evaluando también si existe algún tipo de alteración o disimetría.

Seguimos la exploración con diferentes test neurológicos para valorar el tono de diferentes características: Fukuda, Romberg, Bassani o test de los pulgares, posturodinámicos, etc.

Una vez realizado el examen global, pasaremos a revisar los diferentes captosres, empezando por el más básico, el pie.

En él valoraremos las posibles desviaciones —varo o valgo—, las alteraciones del arco longitudinal, los posibles hiperapoyos o sobrecargas, ya sean en zonas calcáneas o metatarso digitales y las deformaciones de cualquier tipo, sean estructurales o posicionales, que puedan presentarse al objeto de establecer correlaciones con la postura global y realizar un apriorismo sobre si puede ser un pie adaptativo o causativo.

Aunque ya se ha hablado de forma sucinta en párrafos anteriores, el siguiente captor a valorar es el ocular, del que nos interesa en principio los aspectos del mismo en relación con la oculomotricidad, que nos ayudarán en la integración y relación de los patrones de movimiento ocular y corporal y sus posibles adaptaciones.

Se pueden valorar también al principio y según se requiera otros aspectos que nos parezcan importantes.

5.1. CAPTOR OCULAR

Diremos que las estadísticas hablan de alrededor de un 35% de problemas oculares como condicionantes de problemas posturales. A nosotros nos parece que el porcentaje es mayor, aunque aquí tampoco debemos olvidar que estos pueden estar desequilibrados de forma adaptativa, ya sea por los propios pies, por problemas oclusodentales, postraumáticos, energéticos, emocionales, gafas correctoras, etc. Se comportan entonces como elementos adaptativos, donde lo importante, como siempre, es tratar la causa primaria del desequilibrio del tono postural y otros captosres. Es tan importante el rol de la oculomotricidad y sensibilidad ocular que, en todas las ocasiones en las que veamos que hay afectación de los mismos, es interesante plantearse un tratamiento reequilibrador. Este puede llevarse a cabo desde la propia plantilla postural o tratando directamente dicho captor, para todo lo cual la posturología ofrece un amplio abanico de posibilidades.

Los problemas más frecuentes con los que nos encontramos al explorar el factor ocular son:

Problemas de hipoconvergencia.

Alteraciones forias tropias.

Estrabismos convergentes o divergentes.

Microestrabismos.

Paresias antiguas.

Ambliopías monoculares.

Bloqueos globales.

Pseudoescotomas

Efectos farmacológicos yatrógenos sobre el ojo.

Seguramente hay muchas patologías que desconocemos por no ser especialistas, pero tampoco los pacientes conocen, en muchas ocasiones, sus repercusiones posturales. Las más frecuentes son cervicalgias y tensiones musculares en general, escapulalgias, dolor de trapecios, dorsalgias, cefaleas, vértigos y náuseas, problemas de memoria y atención, nerviosismo, falta de precisión y un largo etc., del que destacamos los problemas de postura, que se pueden condicionar por los desequilibrios oculomotores (Bricot, 1996).

Por lo que una reeducación postural informacional y ocular, ya sea por medio de reeducación ocular, estímulos sobre los músculos oculomotores, colocación de prismas, etc., será sumamente útil.

No olvidemos tampoco la influencia en algunos casos nefasta, de determinadas ortodoncias y correcciones oculares, sobre todo en niños que aún están madurando su sistema propioceptivo y postural.

5.2. EL FACTOR OCLUSO-DENTAL

Es un elemento muy importante a valorar, ya que puede provocar importantes distorsiones en el sistema postural, ya sea por alteraciones de la ATM o debido al propio diente, por yatrogenia o por problemas patológicos

del mismo que lo convierten en lo que llamamos un foco interferente que parasitará al sistema nervioso y postural a través de las relaciones trigeminales. Fue Meyer (1997) quien evidenció las relaciones que los desequilibrios del aparato masticatorio condicionaban sobre el sistema postural, pero a posteriori, muchos especialistas en Francia se interesaron por el sistema, publicando todos ellos importantes aportaciones (Meerseman, 1996, Maman *et al.*, 1990, Clauzade, 1989, Hartmann, 1993, Fournier, 1980), que realizan cambios colocando finas estimulaciones sobre las cúspides dentales que, dan mejor resultado en los test que cuando se utilizan materiales más gruesos.

Llama la atención, por contraste, el enorme interés que suscita en Francia la posturología entre odontólogos, oclusodontistas y especialistas en ATM, que suelen hacer formarse en la materia y trabajar en equipos multidisciplinarios.

Por lo tanto, dada la frecuencia de relaciones entre oclusión y postura, es importante valorar las adaptaciones del esquema morfostático y sus disimetrías, sobre todo de pelvis y cintura escapular, y también las asimetrías del tono postural, que requerirán la participación de un especialista, siendo preferible que conozca la posturología.

Podemos comprobarlo en aportaciones que se han hecho en la escuela de estudios de la estática de Marsella coordinada entonces por Bricot (1996), quien, relacionando morfotipo, clase de oclusión y tipos de pies, aporta una terapia en equipo que ha marcado una evolución importante.

Clásicamente, se describen en oclusión unas tipologías (Angle, 1899), clase II que se caracterizan por un retroceso relativo de la mandíbula y los molares y se dividen en dos subgrupos:

División 1, en la que los incisivos se hallan orientados hacia delante, con una apertura anterior a la que se asocia una disfunción lingual.

Y la tipología II división 2, donde los incisivos se ven orientados hacia atrás y frecuentemente se encuentra esta tipología asociada una supraclusión.

Se encuentran con frecuencia en la clase II con una posición del bucle cefálico de los hombros y la postura general notablemente anteriorizada.

Otro grupo de pacientes son los de clase III, representada por los prognatismos mandibulares, caracterizados por una posición baja de la lengua y en los cuales se suele encontrar un desplazamiento posterior de la cabeza, aunque su postura suele manifestarse interiorizada (Bricot, 1996). Se ha examinado en equipo, con la colaboración de ortodoncistas y cirujanos, a un pequeño grupo de prognates antes y después de ortodoncia y cirugía maxilofacial. En la mayoría de ellos se ha podido observar a posteriori una tendencia a la posteriorización del plano escapular. Se encuentra con cierta frecuencia que este problema se asocia a un descenso de la bóveda plantar y una supinación del pie, que se modificará de forma notable tras la corrección.

Sería interesante, en este tipo de pacientes y en general tras una cirugía u ortodoncia, hacer un tratamiento de reprogramación postural, modificando según se necesite con plantillas podoposturales, rehabilitación

postural y tratamiento de la oculomotricidad; en definitiva, trabajar la propioceptividad global y los captos principales del sistema postural (Marino, 2005).

Parece poder constatar también una teoría que relaciona oclusión y postura desde la parte perceptiva (Marino, 1995), que afirma que los problemas de oclusión comportan una hipotonía de los músculos de las manos y de los rotadores externos de la cadera, con los ojos abiertos. Es decir que se producen cambios de tono, lo cual es lógico en la vía trigeminal.

También se ha podido comprobar, y de hecho hay un test oclusal que se aplica con frecuencia en clínica, que las modificaciones de la oclusión dental (Meersseman 1998), cambian de manera cuantificable y significativa el movimiento de *spin* del test de pedaleo de Fukuda (véase exploración).

Como se puede ver, oclusión, ATM y todo lo relacionado con ellas es motivo constante de estudio en sus múltiples relaciones posturales, pero creemos que se necesita de un cierto rigor interdisciplinario para aprovechar todo lo que estos conocimientos ofrecen. En todo caso, dado que este sistema estomatognático aun sin ser un captor, puede alterar de forma notable postura tono (Meyer, 1977), parece interesante invitar a todos los profesionales a su estudio, al menos en cuanto a sus relaciones.

Aunque no sea propiamente un captor dada su importancia, su posición clave en el bucle cefálico, sus relaciones trigeminales y el importante tránsito de aferencias y eferencias y captos que están ubicados en él, vamos a desarrollarlo como tal.

5.3. CAPTOR PIEL

Es evidente al rol de la piel en posturología como captor, las embrionarias relaciones ectodérmicas de la epidermis, su gran importancia sensitiva y sensorial, su somatotopía metamérica y refleja con el resto del organismo y las emociones. De alguna forma se puede decir que todo se comunica a la piel y ella a su vez comunica con todo.

Por lo tanto, la exteroceptividad cutánea va a ser un nexo postural para vehiculizar muchos tratamientos. En el caso del pie, parece aún más evidente y más aún en la planta del mismo, que es base de la postura y sus oscilaciones.

En ella poseemos diversos tipos de mecanorreceptores: los hay de adaptación lenta (SA), que emiten una descarga sostenida de influjo nervioso y los hay de adaptación rápida, que la emiten sólo al principio y final del estímulo (FA).

En cada una de estas categorías se pueden distinguir dos tipos en función de los receptores: tipo I, con receptores pequeños y bien limitados, y tipo II, con receptores más extendidos y límites menos claros.

Los receptores de tipo I proporcionan información sobre los detalles precisos de las deformaciones cutáneas plantares en apoyo, son receptores superficiales y su densidad es máxima a nivel del pulpejo de los dedos.

Los receptores de tipo II están extendidos por toda la planta del pie a mayor profundidad, en los tejidos subcutáneos y son sensibles a las oscilaciones mecánicas de la piel con frecuencias más altas.

Estos captosres son sensibles a los cambios posicionales que acontecen a distancia, por presión, por estiramientos de la piel y por el sentido de los mismos.

La sensibilidad de los captosres y las informaciones que aportan, sus deformaciones inducidas por los cambios posicionales articulares y posturales en general hacen que estos se comporten como exteroceptores y también como propioceptores: en este caso serían parecidos a los receptores articulares. Tienen, por lo tanto, una clara función perceptiva y cinestésica.

En el caso del pie se extienden por los tejidos epidérmicos y subcutáneos y están ampliamente distribuidos: existen corpúsculos de Pacini, específicamente sensibles a presiones y a las vibraciones que se utilizan de forma experimental, con frecuencias de entre 50 y 500 Hz; existen también corpúsculos de Merckel, en que estos corpúsculos parecen predominar de forma variable en diferentes zonas de la planta del pie relacionadas con carga y propulsión.

Los receptores citados están inervados por fibras aferentes mielinizadas de tipo (Aa), existiendo también otros mecanorreceptores inervados por fibras amielínicas tipo (C).

Si observamos un gráfico de la sensibilidad de la planta del pie a la presión, ahora expresada en miligramos, veremos la gran sensibilidad plantar, que decrece desde el pulpejo de los dedos a los talones.



Fig. 9. Sensibilidad de la percepción plantar de las diferentes zonas.

5.4. CADENAS MUSCULARES

Una de las muchas claves de la postura que hay que destacar es la participación de los captosres musculares y el agrupamiento de estos como efectores que acaban conformando cadenas musculares pluriarticulares. Esto ha condicionado también una serie de cambios muy importantes a propósito de la actuación de los músculos que ha ido variando progresivamente con cambios aportados desde Kabat, Piret y Bezières, Mezières y, últimamente Suchard, Struyf-Denis y Busquets, quienes han conseguido realmente un cambio paradigmático aplicable a las ciencias de la salud que trabajan con la postura.

Podemos decir en un intento de síntesis que «la dinámica, estática, gestos y postura se realizan por la participación en conjunto de cadenas musculares interrelacionadas entre ellas y con el conjunto pluriarticular de

la globalidad corporal», de formas diferentes según el método particular de cada uno estos autores aunque, en definitiva, todas encajan perfectamente dentro del ámbito de la posturología.

Insiste Struyf-Denis, autora que merece un destacadísimo puesto entre los que han contribuido a esta forma global de concebir la integración del cuerpo: «La postura está condicionada por el gesto y este está ligado a las estructuras psíquicas del individuo». Partiendo de un diagrama pitagórico, que simboliza al hombre por una estrella de cinco ramas, Struyf-Denis, distingue cinco cadenas musculares:

Cadena AM (anteriomedial).

Cadena PM (posteromedial).

Cadena PAAP (posteroanterior y anteroposterior).

Y las cadenas AL (anterolateral) y PL (posterolateral).

La cadena PM es una cadena de apertura; parafraseándola, comenta que esta es una estructura de extensión global de cuya actividad dominante surge una orientación del individuo hacia el mundo externo que le rodea y tiene que descubrir, explorar, investigar...

La imagen de la cadena PM sería la de un bebé que, en brazos de su madre, está con el cuello y el tronco extendidos explorando el exterior, abriéndose hacia el mundo. Por el contrario, la de la cadena AM será la de un bebé vuelto hacia sí, orientado hacia el ego y las sensaciones, y de cuyo

posicionamiento nacería una actividad dominante que le daría con su cierre una tendencia hacia la interioridad.

En la cadena PAAP, el niño dirige el tronco a la vertical obedeciendo las pulsiones de lo humano, resumiendo la figura del hombre erguido y en movimiento, sus funciones e importancia. La estructura muscular PAAP representa, según Struyf-Denis (1987), «la pulsión vertical del hombre que se levanta entre la tierra y el cielo contra la gravedad, armonizando y dotando de ritmo a todas las demás estructuras musculares».

A esta cadena muscular se la considera la estructura dinámica en relación con un ritmo dos tiempos, como otros sistemas fisiológicos y hay que destacar que es la que se relaciona con el eje central de la verticalidad humana.

Se ha de destacar que en la evolución del niño, la cadena muscular PAAP, de gran estabilidad y equilibrio, interviene de forma importante en la formación de las curvas raquídeas y su fijación, y está estrechamente ligada al equilibrio postural, al sistema nervioso y a la propioceptividad global.

También equilibra las masas corporales en relación con el centro de gravedad y la proyección del mismo sobre el pie.

Es muy importante que esta cadena no supla funciones de postura ortostática que en principio no le corresponden, serían la Posturo Medial y la Antero Medial y la PAAP está en medio equilibrándolas. Ya hemos citado que tiene una estructura, pero ante manifiestas deficiencias en las otras,

toma el relevo de la que es deficitaria, lo que altera el equilibrio global y sus ritmos, empezando por el respiratorio y la pulsión vertical.

En síntesis, toda estructura locomotriz organizada estará gobernada por la cadena PAAP y sostenida por una tensión equilibrada de las cadenas PM y AM, que permiten de este modo que esta conserve su autonomía y elasticidad (Struyf-Denis).

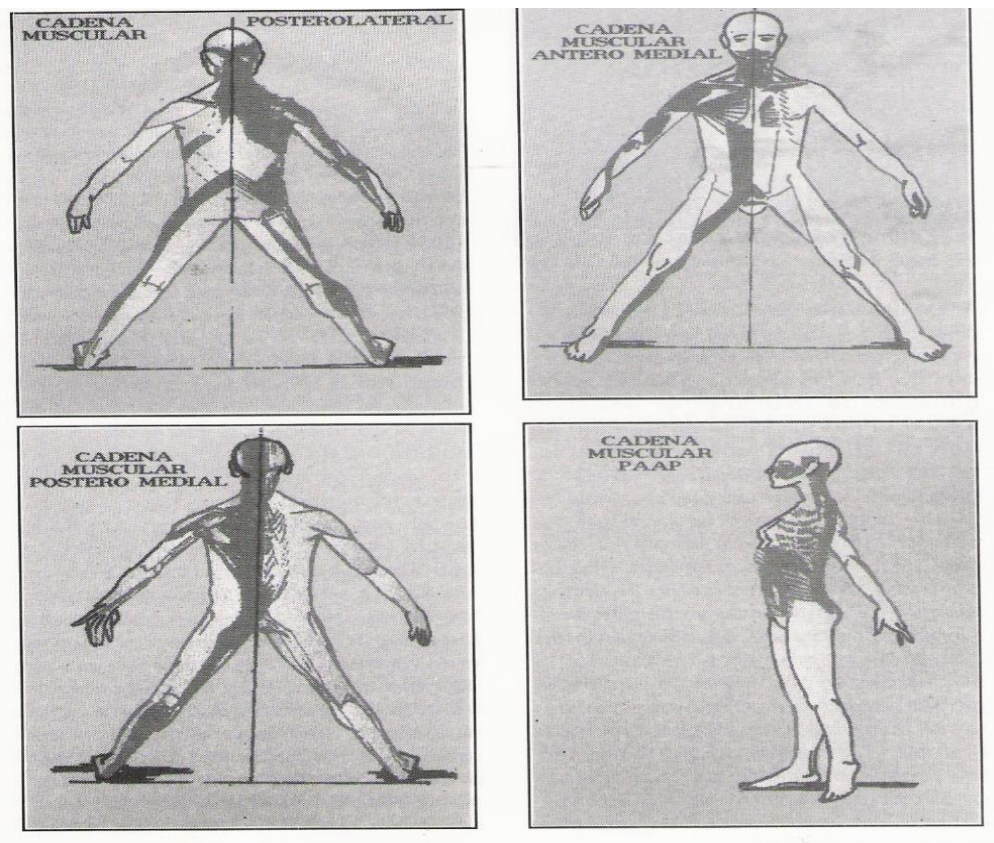


Fig. 10. Cadenas plurimusculares basadas en Struyf-Denis (adaptación, I. Beltrán).

Algún aspecto a propósito de las cadenas musculares debe destacarse en relación con el tema de la aplicación podopostural: la musculatura intrínseca del pie podría considerarse uno de los eslabones primeros, o bien últimos (según referencia), y el hecho de colocar pequeños elementos en zonas específicas del pie en relación con dichas cadenas. Crear un estímulo propioceptivo, del tipo de los descritos por Bourdiol, que modifican la cadena y consecuentemente la postura. Otros profesionales (fisioterapeutas y rehabilitadores) también pueden participar, con el tratamiento adecuado de su especialidad, reforzando así en equipo el resultado terapéutico.

Hemos visto también las posibilidades terapéuticas que el estudio en profundidad de las cadenas musculares nos ofrece de cara al conocimiento de las tipologías posturales, pero su extensión nos llevaría a otros campos que no podemos abordar por su gran extensión.

En plan experimental, se pueden realizar pruebas electromiográficas sobre diferentes grupos musculares, previas a acciones concretas, y comprobar que se produce una progresión disto proximal de pie-pierna, desde los primeros hasta los últimos en ejecutar la acción.

6. PODOPOSTUROLOGÍA

Aunque de alguna forma ya se ha citado a lo largo de los diferentes capítulos, consideramos la postura como un conjunto integrado al que siguiendo la denominación francesa llamamos «sistema». Estaría formado en su globalidad por estructuras diferentes que serán las entradas de dicho sistemas (ojos, oído interno, pies, informaciones propioceptivas), siendo la salida de las mismas una vez integrada en el SNC a través de vías y centros nerviosos, y a través del conjunto de eferencias musculares que, con un tono adecuado al momento, constituyen la resultante postural.

En todo ello, el pie tiene un rol esencial como entrada del sistema, captando a través de la propioceptividad y exteroceptividad la reacción y adaptación al suelo necesarias en cada momento y el posicionamiento requerido o deseado, en el contraapoyo y propulsión. También constituye la base de suspensión del péndulo inverso que, oscilaría por la polea tibio-peroneo-astragalina en anteroposterioridad y de forma mucho más limitada a nivel subastragalino, dando oscilaciones latero laterales y derecha-izquierda.

Hoy día, sabemos que recibe informaciones posicionales adaptativas procedentes de otras entradas del sistema (por ejemplo, ojos), y también de estructuras como raquis y pelvis.

A todo ello responderá adaptándose, absorbiendo las presiones y tensiones como un sistema tampón y, si es necesario por la cronicidad del

mecanismo adaptativo, fijándose en unas determinadas deformaciones que primero fueron adaptativas (Bricot, 1999).

Para desarrollar la importancia de este captor y justificar la podoposturología, se desarrollan diferentes argumentos biomecánicos, posturales y experiencias clínicas.

Quizás de forma un tanto simplista pero sumamente útil, si se agudizan las dotes de observación del fenómeno natural y en un intento comparativo valoramos al hombre con respecto a otros animales que se posicionan en un cierto bipedismo, vemos que sólo la estructura humana mantiene una auténtica verticalidad (Lacour, 2005). Observamos también que las otras especies que con él se podrían relacionar tienen posturas o bien absolutamente cuadrúpedas en muchos momentos o bien inadecuadas para permitirles un constante equilibrio sobre sus miembros posteriores, con todas las connotaciones que esto supone.

Los simios se han de ayudar con unos miembros anteriores demasiado largos y además poseen unos pies comparables a manos, con un dedo pulgar oponible y un talón que aunque se podría equiparar, está fuertemente incurvado hacia el interior (Deloison, 1993), por lo que globalmente podríamos hablar de ellos como cuadrumanos más que como bípedos.

El canguro, que podría ser otro ejemplo, posee una larga y poderosa cola con lo que su equilibrio está basado en un trípode. El pingüino tiene que hacer delicados equilibrios entre un largo cuello y una curiosa cola que han de bascular cuidadosamente para permitirle estar de pie. Si lo vemos en

los gráficos de Poppelbaum, nos quedarán más claras las estrategias de equilibrio en base a la estructura esquelética.

Si analizamos estos ejemplos, entre otros que podríamos ver, parece poder afirmarse que una de las claves de la evolución del ser humano es el pie (se analiza en el capítulo 4, *Antropología del cuerpo y postura*).

El pie ha sido dotado como un auténtico órgano del equilibrio, no sólo por su particular biomecánica y capacidad de adaptabilidad, sino por sus características sensitivas y reflejas, esenciales para cualquier sollicitación y mantener a la vez una equilibrada verticalidad.

En otro orden de cosas y desde una argumentación más biomecánica, la supinación de la parte trasera del pie provoca por definición una rotación externa de los ejes tibiales y femorales, y la pronación una rotación interna.

En la pelvis la acción se traducirá, para el varus, en una extensión ilíaca y una flexión del sacro con desaparición de la lordosis lumbar; para el valgus, lo contrario, con aumento de la lordosis.

En caso de asimetría podal, al aplicarse la pareja de torsión en los cótilos derecho e izquierdo, el resultado es una asimetría que tiene como consecuencia una báscula y una rotación de la pelvis. De modo inverso, una asimetría y rotación de la pelvis tendrá todas las posibilidades de provocar una asimetría podal.

Se ha podido comprobar que la distribución de los pies asimétricos no es aleatoria y que está claramente influenciada por la lateralidad de los pacientes, lo que tendería a confirmar la naturaleza funcional de la asimetría (Barbier, Bricot, 1996).

En la persona diestra, en caso de valgus asimétrico, el pie derecho suele tender a una mayor supinación y es una causa frecuente de entorsis reiteradas. En el zurdo, suele suceder lo contrario.

Sobre un estudio con un total de 353 pacientes, un 87,7% (306) son portadores de pies asimétricos o disarmónicos; 257 reciben la influencia de la lateralidad, es decir, un 84% (Bricot, 1999).

En la experimentación de Ceccaldi, confirmada por Castera y citada por Bricot, se demuestra que en presencia de una causa podal predominante (inclinaciones inversas de los hombros y de la pelvis), la distribución de las presiones sobre los dos pies se hallaba cerca de un 50% /50%, y ello independientemente de la importancia del desequilibrio subyacente. A pesar de ello, no todos los autores están de acuerdo y aportan otros datos; y en la experimentación realizada paralelamente al estudio de la anteroposterioridad no aparece prácticamente esta repartición.

Es bastante frecuente que, la aplicación de una corrección podopostural adecuada condicione la aparición de un desequilibrio de la distribución de las presiones derecha/izquierda al hacer pruebas con los baropresores. También se ha podido comprobar que, el desequilibrio tiende a invertirse al cabo unas semanas y a normalizarse poco después (Bricot).

Para funcionar con cierto equilibrio, se precisa una distribución de las presiones próxima de un 50/50, aunque hay teorías sobre el pie de apoyo que nos hablan de que la asimetría es la normalidad (Gagey). Si vemos la teoría del péndulo inverso, en la que este tendría un punto de apoyo en cada pie, creemos que a la teoría del péndulo inverso hemos de incorporar la del

pie de apoyo (Favre, Gagey), y hay que reconsiderar dicha afirmación defendida por Bricot: «Si se considera el hombre como un cuerpo invertido, hay que rendirse a la evidencia de que este tiene, no un único punto de aguante, sino dos: sus pies».

Podría decirse que el pie funcionaría así como una balanza al revés, la cual para mantener su eje vertical requiere dos platillos en perfecto equilibrio.

Teniendo en cuenta las influencias que llegan al pie, procedentes de otros captosres con las eferencias musculares, varios autores han demostrado que una corrección visual puede modificar la postura (Baron, Marucchi, Roll); esta cuestión es fácilmente comprobable sin excesiva dificultad, puesto que, en la clínica práctica, los diferentes especialistas que aplican la posturología lo ven de forma cotidiana.

Destacamos como especialmente interesante el estudio de los parámetros podales: La experimentación aportada en su tesis por Levecque (1989) en que al colocar un prisma de 5 dioptrías en un ojo, se modifica de modo significativo el apoyo podal ($p < 0,001$).

Los dos parámetros analizados serán la superficie de apoyo y la presión máxima.

En la experimentación de Janin (1995), en los pacientes que presentan una insuficiencia de convergencia ocular, la corrección de este captor modifica el apoyo podal reequilibrándolo.

La presión máxima en zonas de hiperapoyo disminuye de 50g/cm² y la distribución de las presiones derecha/izquierda cambia en porcentaje de forma significativa.

Teniendo en cuenta estas aportaciones puede afirmarse que el pie participa de forma clara en la estructuración de la postura y que una corrección de hipoconvergencia ocular modifica inmediatamente y de forma significativa los parámetros citados del apoyo podal (Bricot, Janin).

Como se ha citado antes, el pie es también capaz de adaptarse, como confirman las estadísticas sobre el reparto no aleatorio de los pies asimétricos así como los trabajos de Levecque, Janin y Mainetti (1989).

Destacar que en caso de basculación inversa de los hombros y de la pelvis, el reparto de las presiones estará en un límite próximo al 50% en individuos que presenten alteraciones de postura; también que la aparición de un desequilibrio en el transcurso de la corrección de un captor inducirá a pensar en la actividad como sistema tampón que en él se realizaba.

Roll (2002) ha realizado estudios fundamentales (vibraciones musculares que muestran que los músculos del pie reaccionan a la inversa que los del cuello y del ojo). Este estudio nos permitirá comprender mejor las diferentes funciones del pie en relación con las estimulaciones.

Teniendo en cuenta tales elementos, el análisis del pie se hace más complejo, puesto que en él pueden mezclarse factores causativos, adaptativos, mixtos, reguladores y compensadores.

Su análisis antes de la corrección debe, por lo tanto, apoyarse en argumentos clínicos procedentes del interrogatorio, del examen postural y

del examen de las diferentes entradas afectadas, así como de la correlación entre todo ello. Hay, por lo tanto, diferentes etapas del diagnóstico por las que el podoposturólogo deberá pasar, antes de formular las indicaciones con vista a una terapia adecuada.

En cuanto a las relaciones del captor podal con el oclusodental (Bonnier, 1996), todas las experimentaciones realizadas con pacientes prognates y con otras alteraciones oclusales nos permiten aceptar que el pie tiene un papel activo, el cual en determinadas condiciones podría, no quedarse sólo en una posición de adaptación, sino compensar de forma activa un desequilibrio de los otros captadores.

De forma casi sistemática, las modificaciones de la oclusión y la oculomotricidad evidencian de forma clara las relaciones podoposturales modificando los test de tono, ya sea de Fukuda o de Romberg, y los baropresores. Se aprecia más claramente cuando los test describen un *spin* importante. Se puede realizar un test oclusal, interponiendo una pequeña torunda de algodón entre los dientes, al objeto de evitar intercuspidadación y ver si se equilibra el test (Meersseman, 1998). Si esto sucede indicaría una participación activa del sistema masticatorio en las alteraciones de tono y la participación adaptativa podal.

Se puede comprobar a su vez si mejora colocando una plantilla postural exteroceptiva diseñada para hacer los test con unos lazos que la fijan a modo de sandalia y nos permiten hacer los test de pie para ver si se producen cambios y mejora el tono.

Ya conocemos los tipos de oclusiones y los defectos típicos de la oculomotricidad, en los que hay un correlato con los pies. En esta tipología clase II encontraríamos frecuentemente al individuo anteriorizado, con un hiperapoyo en la zona metatarsal y en ocasiones asociado a una aducción y supinación del antepié.

En los pacientes de clase III que, como dijimos, se manifiestan por los prognatismos mandibulares, se suele encontrar un desplazamiento posterior de la cabeza y hay una anteriorización y una supinación.

Como hemos descrito, todo lo que viene inducido desde las tipologías de oclusión puede ser modificado en permanencia desde las informaciones plantares con la plantilla postural exteroceptiva y el tratamiento de la propia oclusión.

7. EXPLORACIÓN POSTURAL

En este tema se abordan de forma un tanto sucinta los reflejos, maniobra y test más utilizados para complementar la exploración postural, que se realizan tanto con el paciente de pie como en decúbito. Creemos que si se unen estas con las pruebas estabilométricas en plataforma de fuerzas o con otras que se requieran, nos darán una aproximación más precisa a un diagnóstico postural y podopostural que nos permita en su caso realizar las plantillas adecuadas, según se ha descrito en el apartado plantillas posturales, o bien de otros tratamientos, como veremos con los prismas y los ALPH para la boca.(Quercia y Marino, 2008).

Los test han sido escogidos seleccionando los más adecuados e integrándolos en la exploración que realizamos. De hecho, coinciden con los realizados en algunas de las diferentes escuelas posturales francesas y los que aplicamos modificados aquí, tras años de experiencia y verificaciones. En todo caso, son el soporte esencial para cualquier trabajo práctico y aplicativo en podoposturología y Posturología y han sido sistematizados en parte por (Villeneuve,1995).

Una vez realizada la historia clínica de forma exhaustiva, en la que además se contemplan apartados específicos interesantes desde el punto de vista postural y también en relación con el equilibrio, la coordinación, la precisión del gesto, las particularidades de las posibles algias y la capacidad para el mantenimiento prolongado de la postura ortostática, pasamos a la exploración de la postura propiamente.

En primer lugar, cuando empezamos la exploración es muy importante hacer una visión tipo flash o global, que nos dará con el tiempo y la práctica una idea de lo que podríamos llamar una mirada intuitiva. Evidentemente, será un dato subjetivo, más en relación con aspectos morfotípicos y psicomorfotípicos, que también son sumamente interesantes para entender otras esferas. Pero a nivel de lo que son específicamente los test, ha de ser completado con una sistemática visión de la postura en los diferentes planos del espacio.

-PLANO ANTERO-POSTERIOR (teniendo en cuenta la vertical de Barré, que pasará por la tibio-peroneo-astragalina, delante de maléolo peroneal, cabeza de peroné, coxo- femoral, acromio-clavicular y tragus. En función de la vertical condicionada por esos puntos, el paciente estará globalmente en posición anterior, posterior o mixta. En el caso de tener algún bucle corporal adelantado con respecto a los otros (por ejemplo, bucle abdominal, torácico, cefálico, etc.), lo tendremos en cuenta. Este parámetro nos orientará hacia la zona plantar que se corresponde somatotópicamente, sobre la que hipotéticamente se van a proyectar las presiones, cuestión en la que nos extenderemos en la parte práctica del trabajo.

-PLANO TRANSVERSO, en el que vamos a valorar las posibles torsiones o retropulsiones, tomando como referencia los planos posteriores de ambas escápulas y el plano posterior de los glúteos, sobre los cuales puede el terapeuta poner el dorso de las manos para valorar en comparación la

anterioridad o posterioridad de un plano glúteo con respecto al otro, denominando como referencias:

- El plano escapular posterior o anterior a izquierda o derecha.
- El plano glúteo o ilíaco posterior o anterior a izquierda o derecha.

-PLANO FRONTAL. En este plano, la valoración es extensa, ya que se recogen muchas referencias del mismo. Quizá las más destacables, sean la valoración de las basculaciones de cintura escapular y pélvica a derecha o izquierda, remarcando si esto sucede de forma homolateral o contralateral en la relación de ambas.

Se buscan también puntos de referencia y simetría en la cara y cuerpo, por ejemplo, en las comisuras labiales o el eje bipupilar, arcos cigomáticos, comisuras labiales, línea intermamilar o espinas ilíacas antero superiores y otras zonas según el tipo de especialista que realice la exploración y para que la requiera.

Todos los datos recogidos tienen no sólo un interés exploratorio en la valoración de las asimetrías, torsiones, rotaciones, etc., sino también en la verificación posterior del resultado de las aplicaciones podoposturales.

Una vez finalizada esta primera parte de la exploración, se analizarán los diferentes captos del sistema postural, las alteraciones del tono y asimetrías del mismo, así como las alteraciones propioceptivas, ya sean locales o generalizadas a unas estructuras (pies, pelvis, raquis, cráneo, etc.).

Aunque es obvia la definición de reflejo, test y maniobra, es interesante darle un sentido ligado al tema podopostural y a la forma de proceder utilizada.

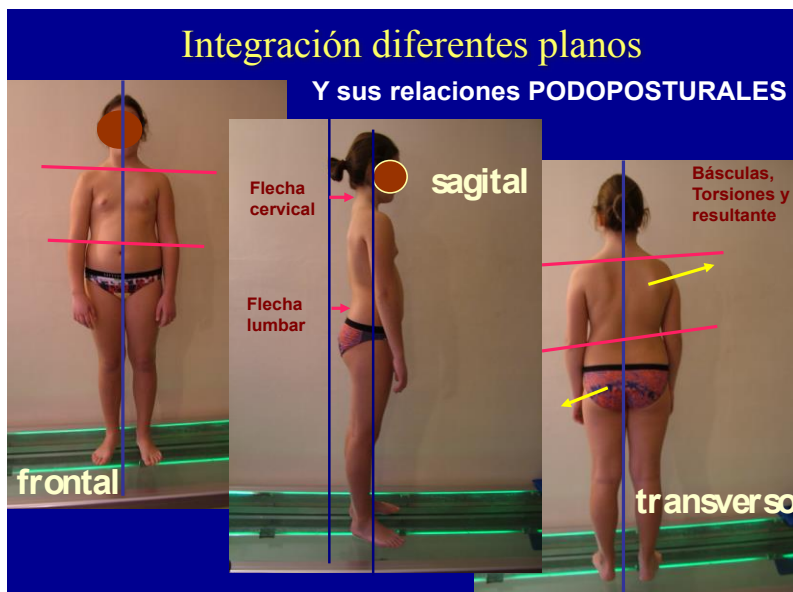


Fig. 11. Los diferentes planos y referenciales posturales de base.

-REFLEJOS. Definimos como tales las acciones efectuadas por el terapeuta para analizar determinados aspecto sensomotrices, o las que lleva a cabo el paciente de acuerdo con las consignas recibidas. Nos servirán de referencias en el seguimiento de los exámenes.

Ejemplo: Reflejo podal.

-TEST. Definimos como tales, las acciones realizadas por el terapeuta o el paciente, que no deberían modificar fisiológicamente la maniobra inicial.

Los test permiten poner en evidencia la naturaleza de las informaciones que afectan al Sistema Postural Fino (SPF), que comprendería todos los centros y vías del SNC que regulan el automatismo reflejo postural, como ya se explica en el apartado correspondiente.

Ejemplos:

Test de las cicatrices reactógenas.

Test oclusal, etc.

-MANIOBRAS. Definimos como tales, las acciones efectuadas por el terapeuta o el paciente, en las que una misma estimulación debe comportar una respuesta en el mismo sentido; de lo contrario, la respuesta no es fisiológica.

Ejemplo: una rotación izquierda de la cabeza debe siempre aumentar el tono de los extensores y rotadores externos del lado izquierdo; por consiguiente, la maniobra de convergencia podal debe mostrar una disminución de la convergencia del pie izquierdo.

-TEST DE FUKUDA UNTERBERGER (1959 y 1938, respectivamente). Modificado a la aplicación postural (Gagey, 1979, Weber, 1984).

En este test, el individuo está con los ojos cerrados y la cabeza en posición neutra, sin apretar las mandíbulas y extendiendo los brazos al frente y horizontalmente a la anchura de la cintura escapular.

Se le pide que realice un pedaleo o pisoteo en el sitio flexionando las rodillas unos 45º- 60º aprox., a un ritmo de 1,2 Hz que, una vez integrado, podemos marcar con pequeñas palmadas, lo que realizaremos previamente

para dar una referencia de la velocidad de ejecución por el paciente, que lo realizará durante 50-60 pasos.

Es importante que no tenga ninguna referencia luminosa o sonora que lo oriente y pueda sesgar el test.

RESULTADO. Al finalizar, puede ocurrir que el paciente haya realizado un *spin*, o ángulo de giro a derecha o a izquierda, o bien que permanezca en posición neutra: lo frecuente es que oscile del orden de los 0º-10º-20º-30º; más de eso es patológico.

OBJETIVO. Tener una referencia o test inicial que nos oriente sobre la asimetría de tono, y a posteriori realizarlo de nuevo con la corrección postural comprobando los cambios o neutralización.

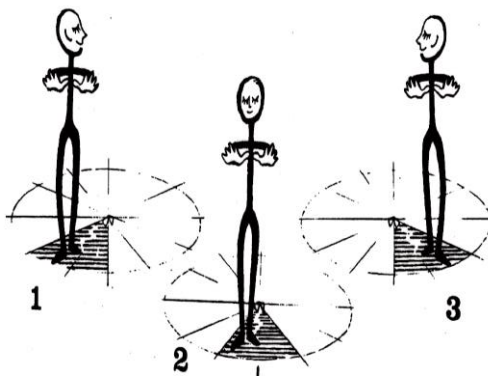


Fig.12. Test de Fukuda (descrito por Ushio y Gagey).

En algunas escuelas posturales se añade en el test a la posición neutra de la cabeza que se utiliza inicialmente, una rotación a derecha e izquierda, que como se ha visto condicionará un cambio en la respuesta tónica postural (Ushio, 1976); es decir, se debería obtener fisiológicamente un giro global del cuerpo contralateral a la rotación de la cabeza, por aumento de tono de los extensores y rotadores externos del lado hacia el que ha girado la cabeza. La resultante de estos tres movimientos nos da una cifra del tono en grados y el lado hipertónico.

Bricot, que lo realiza sólo en posición neutra, añade su utilidad como test de valoración neuromotora, muy en relación con tonos de mmii, sin excluir otras posibilidades.

-TEST DE ROMBERG (adaptado a la aplicación postural. Modificaciones de Gagey, Bricot y otros autores).

El paciente se coloca de pie, con los talones juntos. Gagey los posiciona con talones juntos y antepié en un ángulo de 30°, los brazos extendidos a la horizontal, sus índices dirigidos hacia una diana referencial (punta de un lápiz o los propios dedos pulgares del terapeuta) colocados a la misma altura a la que apuntan los del paciente.

RESULTADO. Se mantiene el test durante unos 20 segundos y se valora igual que en el test anterior el *spin* realizado por los brazos y el eje corporal superior.

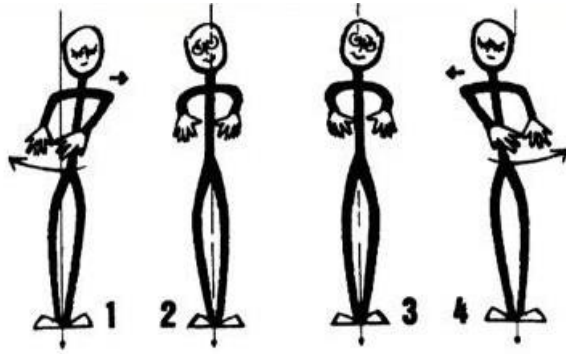


Fig.13. Test de Romberg

OBJETIVO. Bricot le atribuye una significación de tipo neurosensitivo, refiriéndose al mismo como portavoz de las alteraciones tónico posturales de tipo descendente (más bien relacionada con la OCM, vestíbulo, ATM, sin excluir otras procedencias).

Se valora en un plano frontal, transcurrido el tiempo de realización, si hay inclinación del eje bipupilar a la derecha., con inclinación izquierda y rotación derecha, o a la inversa. Responde frecuentemente a una alteración vestibulo ocular o a la posición condicionada por una inclinación del eje bipupilar, como ya se ha citado.

O simplemente, se utiliza como maniobra inicial de referencia para valorar a posteriori los cambios que se producen una vez aplicada la plantilla postural u otros tratamientos.

Se puede afirmar, tras la muy documentada información y la amplia experiencia aplicativa, que la realización sistemática del test de Fukuda y Romberg nos orientará de forma precisa sobre la presencia de alteraciones

de tono, dándonos también pistas sobre su posible procedencia; este test es un excelente instrumento para comprobar de forma inmediata la acción del tratamiento aplicado dada la sensibilidad del sistema.

-MANIOBRA DE CONVERGENCIA PODAL (MCP) (Villeneuve 1990) (modificaciones diversas sobre el test de los rotadores). Utilizamos la denominación de convergencia podal para la respuesta, en la que se valora la simetría o capacidad de rotación interna ante una determinada sollicitación.

Creo útil remarcar algunos aspectos del posicionamiento del paciente y del terapeuta, puesto que aquí son especialmente importantes en la consecución de la reproductibilidad de los mismos en idénticas posiciones y con diferentes pacientes.

ACCIÓN. Paciente en decúbito, cabeza en posición neutra, los ojos abiertos, la mirada hacia el frente (techo), los brazos a lo largo del cuerpo, los dientes sin contacto; el terapeuta está al extremo de la camilla, del lado de los pies, toma con sus manos de forma cuidadosa la parte posterior de los tobillos del paciente (eminencia tenar en contacto con el maléolo externo). Se efectúa una rotación interna, bilateral, suave y progresiva hasta hallar una firme resistencia elástica (barrera motora), todo ello sin alzar ni estirar los miembros inferiores. La rotación interna se visualiza por la convergencia de la punta de los pies, que compararemos y guardaremos como referencia visual.



Fig. 14. Maniobra de rotación o convergencia podal.

RESULTADO. Al término del movimiento, se constata generalmente una disimetría con una convergencia mínima de uno de los lados (hipoconvergencia), que indica un tono mayor de los músculos rotadores externos inferiores del mismo lado.

OBJETIVO. Investigar una hipertonía de los músculos rotadores externos de miembros inferiores, haciendo servir la respuesta visco-elástica y también de los receptores tónicos de adaptación lenta.

-MANIOBRA DE ROTACIÓN DE LA CABEZA. Aunque es una prueba de gran simplicidad, nos ayuda de forma rápida a ver en primer lugar la barrera motora que presenta el paciente: la tomamos como referencia y, tras aplicar la plantilla postural, vemos si hay un aumento de la rotación, lo que equivaldría a un cambio del tono global.

OBJETIVO. Testar el equilibrio tónico de los músculos rotadores de la cabeza y del cuello.

ACCIÓN. Paciente de pie, la mirada recta hacia delante; el terapeuta, detrás del paciente, con los brazos extendidos y las manos encima de los hombros del paciente para impedir la rotación de la cintura escapular. Pedimos al paciente que gire la cabeza lo máximo posible hacia la derecha; luego hacia la izquierda, para mirar lo más lejos posible, con los ojos acompañando el movimiento.

-MANIOBRA DE FLEXIÓN ANTERIOR DEL TRONCO. Si las condiciones físicas del paciente lo permiten, es interesante hacer esta maniobra, que es un referencial para comprobar también a posteriori la acción del tratamiento (por ejemplo, una plantilla postural). O bien para testar la propioceptividad raquídea a diferentes niveles.

Es sumamente importante, que al realizar la flexión anterior no se fuerce, ni rebote, pero nos aseguraremos de que se llegue paulatinamente hasta la barrera motora.

-MANIOBRA DE CONVERGENCIA OCULAR. Realizada en base a los estudios y publicaciones presentados tanto por Baron, relacionando oculomotricidad y postura, y Roll, las claras relaciones de los oculomotores, postura y pie son interesantes y nos permite objetivar alteraciones de convergencia ocular con repercusión en la postura.

OBJETIVO. Testar el equilibrio tónico de los músculos motor-oculares. El terapeuta, enfrente del paciente, coloca la punta del lápiz a la altura de las

pupilas del mismo, a una distancia aproximada de 60 cm de su rostro para que mire la punta del lápiz; finalmente, se acerca lenta y progresivamente hacia la raíz nasal del paciente.

ACCIÓN. El paciente está de pie, con la mirada orientada hacia la punta fina de un lápiz sostenido por el terapeuta.

RESULTADO. El movimiento de convergencia ocular está asegurado por los músculos rectos internos. La respuesta es anormal cuando un ojo muestra una hipoconvergencia respecto del otro.

Observación: es interesante anotar las sensaciones del paciente tales como visión borrosa, diplopía, etc.

-REFLEJO MOTOR OCULAR CON MANIOBRA DE CONVERGENCIA PODAL. Con este epígrafe tan extenso denominamos a un test que nos permite, en base a la investigaciones del profesor Roll y otros autores como Baron y Marruchi —estos dos últimos oftalmólogos—, evidenciar las relaciones entre la musculatura motor-ocular, extrínseca e intrínseca del propio pie y las posibles alteraciones que encontraremos en la postura, orientándonos acerca de la participación OCM en las posiciones podoposturales.

OBJETIVO. Examinar el bucle oculopostural.

ACCIÓN. El paciente, para la colocación, véase MCP. El terapeuta, para la colocación, véase MCP.

El giro de los ojos hacia un lado, ocasiona un aumento de la tonicidad de los rotadores externos del miembro inferior contralateral objetivada por la Maniobra de Convergencia Podal.

RESULTADO. Si el giro de los ojos no provoca un aumento contralateral del tono de los rotadores externos del miembro inferior, es que nos hallamos en presencia de una alteración oculopostural.

-TEST DEL OJO DIRECTOR. Aunque aquí se presenta de forma simple y de fácil realización, como en el caso de la maniobra de convergencia, y dado que no somos especialistas en el tema ocular, esto nos permite establecer relaciones con el pie pilar o de apoyo, ya descrito en otro apartado.

-VALORACIÓN DEL EJE BIPUPILAR. Con esta valoración vamos a poder ver si el eje que pasa por el centro de ambas pupilas está inclinado a derecha o izquierda, ahora que sabemos la importancia que la posición del bloque cefálico tiene en relación con los músculos oculomotores. Dado que el SNC, a través de la musculatura y compensaciones con las cinturas escapular y pélvica, realizará en permanencia compensaciones, se precisa para mantener en todo momento la mejor horizontalidad de la mirada y así evitar diplopías y visión borrosa, etc. (Baron, Roll, Bricot).

En la práctica, hemos podido contrastar la eficiencia de estos estudios y su relación con las posiciones adaptativas y alteraciones que encontramos en pie-pierna y que se gestan desde la primera infancia.

OBJETIVO. Evidenciar la inclinación del eje bipupilar, haciendo incidir un punto de luz sobre la base nasal, que se reflejará en el centro de ambas pupilas y nos permitirá con una lámina transparente cuadriculada ver la inclinación en los diferentes puntos.

RESULTADO. En general se constata si hay inclinación y si esta coincide con el ojo director, inclinación homolateral de cintura escapular y pélvica y adaptación con aumento del valgo de retropié; puede aparecer basculación contralateral, también con adaptación podal.

-TEST DE MADDOX. Se hace con la paleta de Maddox, colocada sobre el ojo director. El círculo que la forma tiene un diseño conformado por cilindros agrupados en paralelo que se pueden utilizar colocándolos delante del ojo en posición vertical u horizontal. Al incidir sobre ellos con un haz de luz fino que proyectamos sobre el entrecejo de la persona, un ojo verá un punto de luz y el otro un trazo luminoso a través de los cilindros, que debieran fusionarse dando lugar a un punto central y un trazo luminoso juntos. Si no es así en vertical y horizontal, la respuesta es afisiológica y el paciente tendrá una foria (exoforia o endoforia) que indica mala fusión.

Al poner el tratamiento postural, sean plantillas, prismas etc., el Maddox debiera normalizarse.

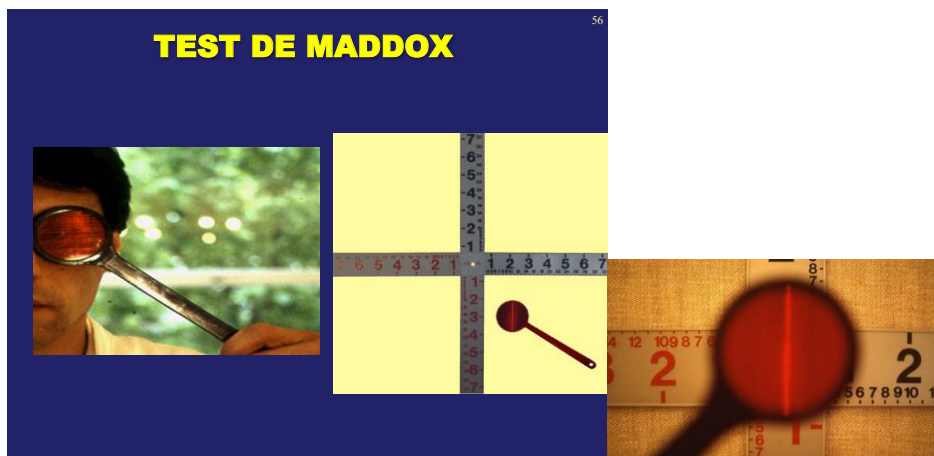


Fig. 15. Test de Maddox.

-MANIOBRA DE LOS PULGARES O PIEDALLU O BASSANI (1947 y 1965, y otras modificaciones posteriores). De este test no se pueden aportar bases fisiológicas precisas, pero dada su gran utilidad y lo prolongado de su uso clínico en la valoración propioceptiva con muy buenos resultados, se aplica casi sistemáticamente para evidenciar las diferencias de tono en el raquis con sus relaciones posturales, adjuntando su información a la proporcionada por otros estudios.

OBJETIVO. Investigar una alteración del tono y tensión a nivel miofascial posterior, de una zona en relación con otra poniéndolas bajo tensión y viendo la simetría de respuesta a diferentes niveles, colocando los pulgares

bilateralmente a ambos lados de las espinosas y conservando el mismo nivel en las zonas de musculatura paravertebral.

ACCIÓN. Paciente de pie, con los pies separados a la amplitud de las coxofemorales. El terapeuta, detrás del paciente, pone los cuatro últimos dedos de cada una de sus manos en las crestas ilíacas y los pulgares en ilíacas postero superiores (EIPS), la presión a nivel de los EIPS es de 5 g, aproximadamente. Una vez colocados los pulgares, se van pidiendo al paciente flexiones suaves del tronco y se valoran las simetrías de repuesta derecha e izquierda. El conjunto de respuestas nos orientará hacia problemas propioceptivos locales de unos niveles vertebrales o generalizados a todo el raquis.

Se realiza la maniobra sobre tres niveles lumbares L5, L3 L1, dorsales T12, T6, T1 y cervicales C7, C3, C1 y base occipital, aunque hay que destacar que según autores hay variantes, y en muchos casos se reduce el número de zonas a testar.

RESULTADO. Se constata generalmente en la flexión una ascensión idéntica de los pulgares o bien el ascenso superior de un pulgar respecto del otro, que señala una asimetría de tono. Una vez anotadas en una gráfica que representa el raquis central y las paravertebrales o bien un dorso sin especificar, se sacan las conclusiones anteriormente citadas.

Suelen comentar diferentes autores y cito a Villeneuve, que cuando la asimetría aparece en mmii, y también en todo el raquis y cráneo, el paciente está fuera del control del SPF (Gagey) que antes citamos.

OBSERVACIONES. Esta maniobra puede realizarse en diferentes zonas corporales y también para probar las zonas miofasciales anteriores, realizando una extensión del tronco que repetiremos a diferentes niveles torácico-abdominales, anotando las asimetrías derecha e izquierda.

-REFLEJO NUCAL

ACCIÓN. El paciente, para la colocación, véase MCP. El terapeuta, para la colocación, véase MCP.

El terapeuta pide al paciente que efectúe una rotación de la cabeza de un lado, teniendo en cuenta que no se produzca extensión. Debiera obtenerse como resultado un aumento de la tonicidad de los rotadores externos homolaterales (MCP). Luego el terapeuta pide una rotación de la cabeza en sentido contrario, en cuyo caso debe observarse una respuesta análoga en el sentido inverso.

OBJETIVO. Examinar el bucle cervico-pélvico para evidenciar una alteración propioceptiva.

RESULTADO. Si la rotación de la cabeza no provoca un aumento de los rotadores externos homolaterales, el bucle cervico-pélvico está alterado y hay que buscar una información nociocéptica a nivel del tronco.

Este test, se puede utilizar para comprobar tratamientos; en el caso de la podoposturología, presionando plantillas con sus estímulos contra la planta y testando. Otra posibilidad es comprobar la eficacia después de realizada alguna maniobra, ya sea miotensiva o manipulativa al nivel requerido.

-TEST POSTURODINÁMICOS (Villeneuve) Es un test muy útil, validado en la práctica de la posturología por su reproductibilidad interprofesional,

Las pruebas posturodinámicas analizan la respuesta de los músculos raquídeos al estiramiento y se relacionan con el mecanismo del reflejo miotático y las leyes que rigen la biomecánica raquídea.

En muchos casos nos encontramos con pacientes ancianos o bien individuos limitados en sus posibilidades de movimiento por las algias, que tienen dificultades para realizar repetitivamente el test de flexión de tronco de Bassani y con los posturodinámicos, en los que sólo vamos a pedir una ligera traslación de pelvis y una inclinación lateral de raquis, al colocar las manos con los brazos estirados sobre cráneo, escápulas y pelvis del paciente. El hecho de aumentar la distancia que separa las manos de nuestro cuerpo aumenta potencialmente su desplazamiento pasivo. Se suele poner el ejemplo de los caballos del tiovivo, donde el caballo de madera más externo recorre una distancia superior que su congénere, que está más en el centro.

Los PD nos permiten también evidenciar la hipertonia paravertebral unilateral ya descrita por Da Cunha y que señala lo que denominó un síndrome de deficiencia postural SDP.

Además, nos ofrecen una gran eficacia para evidenciar problemas de lo que llamamos el bucle podolumbar y también en la valoración del resultado terapéutico del tratamiento realizado, puesto que volvemos a realizar el test tras colocar las plantillas posturales o realizar los tratamientos sobre las zonas en disfunción y comprobamos si se regulan los test.

OBJETIVO. Valoración propioceptiva de pelvis y raquis, en relación con el conjunto del sistema postural. Es también una forma de testaje de las alteraciones propioceptivas de los miembros inferiores. Y se puede utilizar como sistema de verificación de la eficacia de los tratamientos, ya sean plantillas, manipulaciones, reeducación postural global, etc.

-TEST PODAL. Con el evidenciamos si hay repercusión podal de tipo propioceptivo sobre los problemas de postura y de forma clara también veremos los que afectan sobre todo a la zona de lumbares bajas, pelvis y miembros inferiores.

OBJETIVO. Examinar el bucle podolumbar para investigar un trastorno propioceptivo.

ACCIÓN. El paciente, para la colocación, como se describe en la MCP. El terapeuta, para la colocación, véase MCP.

El terapeuta estimula mediante una presión suave de unos 5 g, con los dedos índice y medio, los baroreceptores de la planta de un pie, primero a nivel del cuneiforme, para seguidamente efectuar la MCP. Fisiológicamente se debe encontrar un aumento de la tonicidad de los rotadores externos homolaterales; luego se pasa a estimular los baroreceptores a nivel de la estiloides del 5º metatarsiano y la consiguiente MCP, y se debiera encontrar una disminución de la tonicidad de los rotadores externos del mismo lado.

Seguidamente, se realiza lo mismo para el otro pie.

RESULTADO. Si el terapeuta no obtiene como resultado lo que se ha descrito con antelación, existe una perturbación propioceptiva del bucle podolumbar del lado en que aparece alterado el reflejo. En este caso hay que buscar dónde está el problema ya sea en la pierna o el pie, e incluso en la pelvis. Si tenemos en cuenta el concepto de cadenas plurimusculares, con frecuencia resulta ser un problema de tipo articular, ligamentoso u otro tipo de lesión, que requiere tratamiento.

-TEST DE LOS BAROPRESORES. En el capítulo de plantillas podoposturales, se cita la realización de unos test para ver el lugar en que la exterocepción cutánea plantar es sensible a provocar un cambio de tono podal y, por consiguiente de postura. Se seleccionan las mismas zonas en las que van ubicadas las barras exteroceptivas y, con una presión suave de todo el dorso de los dedos índice y medio, se van tocando con ambas manos y en ambos

pies, zonas de pulpejos, submetatarsales, retrocapitales, del medio pie, de la línea plantar intermaleolar y de la zona subcalcánea posterior, y vemos cuál nos da como respuesta una isotonía de ambos pies. Esa será la que seleccionaremos para la colocación de la barra en la plantilla, y el mismo procedimiento se sigue para los elementos. De ahí la importancia del mismo en la confirmación de las hipótesis de trabajo, que hemos podido realizar a priori.

OBJETIVO. Poder seleccionar la ubicación con el test de los baropresores plantares, de los finos elementos o barras de la plantilla exteroceptiva, que permiten la reprogramación postural, una vez incorporada al zapato.

ACCIÓN. El paciente, para la colocación, como se describe en la MCP. El terapeuta efectúa la MCP inicial después de reproducir en la superficie cutánea plantar del paciente la o las estimulaciones previamente determinadas mediante una presión de 5 g efectuada con la yema de los dedos (elementos) o el dorso de los mismos (barras), normalmente índice y medio (en estas zonas es donde a posteriori colocaremos barras o elementos posturales). A continuación, va testando las zonas que considera más adecuadas o bien sigue una sistemática para testar antepié, mediopié o retropié.

RESULTADO. Si se obtiene o se conserva una isotonía de los rotadores externos (convergencia podal idéntica) es que la estimulación puede ser eficaz; si se

obtiene o se conserva una hipertonia (hipoconvergencia podal) es que la estimulación no es significativa.

Se retienen los positivos isotónicos y se proyectan sobre la pedigráfica, que registrará el proyecto de plantilla.

-TEST DE LAS ESPINAS IRRITATIVAS DE APOYO PLANTAR (nociocepción plantar). Aunque el término no deja de ser peculiar, engloba todos aquellos síntomas algícos que presenta el paciente pero que no necesariamente percibe al apoyar la planta del pie (de hecho, se suele decir que son de tipo inconsciente), pues en muchas ocasiones los encontramos sólo al presionar selectivamente determinadas zonas de la superficie y sus tejidos subyacentes plantares.

El hecho es que con frecuencia se encuentran adaptaciones podoposturales notables como compensaciones antiálgicas a la presencia de las mismas y, lo que es más importante, hemos constatado variaciones del tono global de un hemicuerpo; de ahí el término metafórico de espina, como algo que irrita en permanencia al sistema postural global y el SNC y su sensibilidad desde la zona plantar.

Hay que destacar que el test se puede hacer de forma manual o también sobre plataforma de fuerzas, interponiendo entre su superficie y el pie una alfombrilla de material con memoria elástica de entre 2 y 3 mm de grosor. En general se constata un aumento de las oscilaciones posturales y una *desaferenciación* de la nociocepción plantar con la adaptación postural consecutiva, valorada sin la base de descarga.

OBJETIVO. Determinar la presencia de zonas podales plantares de nociocepción que alteran con su influencia el equilibrio del Sistema Postural Fino.

ACCIÓN

1ª parte: Maniobra de los pulgares a diferentes niveles.

2ª parte: Maniobra de los pulgares sobre base esponjosa.

No debe haber diferencia entre las dos maniobras si no hay presencia de nociocepciones de apoyo, plataforma de fuerzas con alfombrilla para desafereciar captor podal, ya sea con test neuromusculares o con la propia plataforma.

RESULTADO. Si existe mejora en la maniobra de los pulgares o Bassani sobre la alfombrilla, ello es señal de que hay espinas irritativas de apoyo conscientes o inconscientes, en el sentido de que no son percibidas como molestias por el paciente, pero hiperexcitan el SNC. Es necesario investigarlas mediante una palpación precisa del paciente en decúbito y, una vez precisadas sobre la superficie plantar, se puede descargar selectivamente la zona, circunscribiendo a dicha zona la base blanda y evitando así el efecto ya citado de aumento de las oscilaciones posturales.

También el hecho de limitarlo a antepié que puede ser luego derecho o izquierdo, a retropié etc., nos permite testar la zona si es que las presiones selectivas no son indicativas.

-TEST DE LAS NOCIOCEPCIONES DENTALES ATM CON TEST DE FUKUDA. Estas interesantes relaciones de las aferencias trigeminales de ATM y dientes sobre la musculatura raquídea, a través de los suboccipitales y también sobre la oculomotricidad citadas por Bricot) y otros autores, evidencian la importancia del sistema maxilomandibular, en este caso no como captor sino como distorsionador del tono postural y la postura. Ello hace necesaria una aproximación diagnóstica mediante el sistema de test ideado desde la posturología que, sin invadir competencias, evidencia un posible problema con repercusión global que no podría solucionarse sin el concurso del especialista, como ya sucedía en el caso de la oculomotricidad.

OBJETIVO. Determinar la presencia de zonas dentales que parasiten la postura, ya sea por problema oclusal o ATM.

ACCIÓN. El paciente posicionado como en MCP y hacemos que apriete los dientes, tras lo cual se hace una 2ª MCP; si cambia, es que hay nociocepciones.

Se puede realizar el test de pie, con un test de Fukuda inicial y apretando los dientes, y un 2º test de Fukuda para ver si se producen cambios, que denunciarán nociocepciones dentales.

8. PLATAFORMAS DE ESTABILOMETRÍA

Las plataformas de fuerza, con sus amplias posibilidades de realizar cuantificaciones precisas y fiables en estabílometría, en las últimas tres décadas han aportado a la posturología las ventajas de poder ofrecer un análisis instrumentado de una gran especificidad y reproductibilidad en la medición y evaluación de las oscilaciones corporales en torno al centro de gravedad. Lo hacen registrándolas en un eje vertical anteroposterior y latero lateralmente a izquierda, y derecha, son los ejes de la Y y la X. Se pueden estudiar las señales registradas y orientar el resultado de las mismas hacia una interpretación útil en el diagnóstico postural y del equilibrio, tanto en sujetos sanos como en los que presentan algún tipo de alteración.

En síntesis podemos decir que:

Las fuerzas captadas son convertidas en señales eléctricas, amplificadas y tratadas matemáticamente para determinar la posición del centro de presiones en un referencial en X y en Y, situado en el mismo plano horizontal que el del polígono de sustentación.

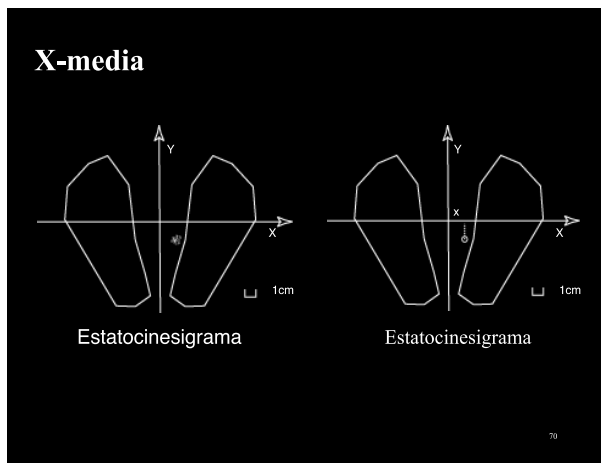


Fig. 16 Ejes de ordenadas y abscisas en el que se representan las Y anteroposteriores y la X, latero laterales.

En los orígenes (Toulon, 1956), parece haber sido uno de los primeros en registrar que la persona estabiliza su vertical de gravedad en el interior de un pequeño cuadrado de unos 10 mm de lado y lo publica en «Équilibration humaine et évaluation de la posture debout» (Maloine, París, 1956).

Y aunque se han realizado muchos ensayos de construcción, finalmente ha sido bajo la tutela de la Asociación Francesa de Posturología que se diseñó una que se adecuara a las necesidades (Bizzo, 1985). Esta plataforma modificada, que en la actualidad lleva unos 20 años de investigaciones y comprobaciones dentro de la International Society of Posturography, es la más utilizada en la práctica clínica por diversos especialistas.

Es una plataforma de superficie dura y que tiene en su base tres galgas estratégicamente ubicadas en los vértices de un triángulo equilátero de unos 40 cm de lado, como una especie de sofisticada báscula electrónica. (Fig.17)

Fig.17. Modelo de plataforma postural.



Relacionada con un ordenador, da como resultante de su acción las posiciones sucesivas durante el registro del centro de presiones (CdeP) del individuo colocado sobre la plataforma. El ordenador, a partir de ello, calculará toda una serie de parámetros que se irán describiendo, sobre todo aquellos más útiles dentro de las diversas aplicaciones clínicas y en este caso podoposturales o de otros captores.

De entrada, se puede partir de la base que de pie, en postura erguida, sobre una plataforma estable, el eje vertical de una persona normal inmóvil no es estático, oscila constantemente en la proximidad a una posición media inclinada algunos grados de ángulo (2° de media) hacia la parte delantera y los mismos grados hacia la posterioridad. También de forma habitualmente más limitada, se oscila en el plano latero lateral.

Estas oscilaciones, que pueden ser registradas, se deben a variaciones de la actividad de los músculos tónico posturales que fijan las articulaciones y los segmentos corporales y buscan un óptimo equilibrio y rendimiento.

Por lo tanto, la realidad de la estática es que está definida por continuas oscilaciones y por movimientos que alteran o restablecen el equilibrio y se expresan sobre la base de la plataforma mediante cambiantes apoyos, a los que se añade una distribución de presiones propia de la estática corporal.

Resultante de la distribución estática del peso del cuerpo, más la distribución dinámica de las acciones musculares, se proyecta la masa corporal que se detecta por las reacciones de soporte bajo los antepiés y los talones.

Con los estudios estabilométricos se pueden registrar y evaluar las variaciones de las diferentes componentes de las fuerzas proyectadas sobre la base de la plataforma en tres direcciones: vertical, anteroposterior e izquierda-derecha.

Si las variaciones musculares son de débil amplitud, el estudio puede reducirse a la localización y la medida de los componentes verticales de apoyo.

Con un cálculo simple se deduce que en los vectores que se producen en estabilometría la colocación del CdeF (centro de las fuerzas de apoyo en el suelo o proyección del centro de gravedad sobre la base del triángulo de sustentación) es una sucesión de las posiciones del CdeF, que se obtiene durante 51 s, tomando según los hertzios a los que se realice el registro, 5 Hz, 20 Hz o 40 Hz, los puntos correspondientes cada segundo.

En el caso de que los desplazamientos del CdeF sean lentos (componentes en una frecuencia $< 0,2$ Hz), la colocación del CdeF no difiere de forma significativa de la proyección del CdeG (es decir, una posición casi estática).

Podemos considerar que los desplazamientos horizontales del CdeG son una expresión de la inestabilidad postural.

A frecuencias por encima de 0,3 Hz, el componente dinámico del CdeF aparece y, si los desplazamientos del CdeF y del CdeG permanecen relacionados con las frecuencias de los desplazamientos del CdeF en relación con los del CdeG, los desplazamientos del CdeF son la expresión de las oscilaciones posturales.

La estabilometría trabaja con las oscilaciones naturales del equilibrio, que son lo bastante lentas como para que el estabilograma refleje una buena imagen de los desplazamientos del centro de gravedad.

En el conjunto del sistema postural y sus efectores musculares, que controlan el sistema músculo-esquelético, y por lo tanto la postura y su estabilidad, podemos encontrar tres modos de acción: involuntaria aleatoria, variaciones débiles, rápidas, no reguladas y no coordinadas, que constituyen un ruido de comando sin valor mecánico.

Involuntario, no consciente, reflejo o automático complejo: variaciones más amplias y/o más duraderas son eventualmente coordinadas entre articulaciones. Las contribuciones fásicas al CdeF son apreciables ($2 \text{ Hz} < f < 5 \text{ Hz}$).

Involuntario coordinado son como estrategias preprogramadas; con valor de corrección de diferencia respecto del equilibrio son adaptativas. Los efectos de la colocación del CdeG son más amplios y prolongados ($0,01 < f < 1 \text{ Hz}$).

En suma, el estabilograma, que es altamente multifactorial, aparece como un movimiento aleatorio, limitado en amplitud, que no sobrepasa el polígono de los apoyos plantares.

Los movimientos descritos quedan funcionalmente limitados a una zona estrecha del centro del polígono de sustentación.

Para destacar algunos aspectos de la estabilometría analítica diremos; que los reflejos de estiramiento, las estrategias de restablecimiento del equilibrio requerido, son tributarias de los datos sensoriales procedentes de la informaciones cutáneas, que detectan la distribución de los apoyos plantares y su intensidad, a los que hay que añadir los signos de presión sobre las superficies articulares, distribuidos en toda la estructura postural.

No se tendrán en cuenta las informaciones nociocaptivas plantares pese a su importancia, que se analizarán en su aplicación práctica y al hablar de las espinas irritativas de apoyo plantar.

También las de características propioceptivas, responsables de los reflejos miotáticos, parecen actuar asegurando las informaciones centrales, y una parte del momento antigravitatorio necesario para el mantenimiento postural, lo que bastaría para responder a los desequilibrios menores, sin reclutar mecanismos de tipo central.

Debido a su participación en el comando de la actividad muscular, los reflejos propioceptivos contribuyen de forma implícita al mantenimiento automático del tono muscular que dará estabilidad de posición frente a las variaciones de carga.

Si analizamos la fuentes de las que proceden las informaciones, pueden ser de tipo visual, pues se ha verificado que la visión contribuye al control del equilibrio, bien se trate de datos recogidos en visión permanente (indicadores de las oscilaciones posturales de la cabeza), o de desplazamientos (lentos o rápidos) impuestos al campo visual, que probablemente son desplazamientos debidos al propio individuo, pero no confirmados por los otros datos del resto de captos sensoriales.

También pueden ser informaciones vestibulares, puesto que el conjunto de los sensores permite a las estructuras nerviosas detectar las aceleraciones en las tres direcciones y la dirección del eje de la rotación, las translaciones con aceleraciones lineales y las posiciones geocentradas que afectan a la cabeza.

Por lo que teniendo en cuenta la propiocepción nuczal y las relaciones de la cabeza con el cuerpo, el conjunto de datos vestibulares participa en la definición de las oscilaciones del equilibrio corporal.

La estabilometría analítica se centrará en determinar, con intervenciones selectivas sobre las entradas sensoriales, la participación de cada una de ellas en el control de la estabilidad y del equilibrio en general, del posicionamiento y del equilibrio particular de la cabeza.

Los efectos que sobre la propiocepción tienen las vibraciones tendinosas descritas por Roll, o el apoyo sobre bases de tipo (material blando medianamente esponjoso) con el que se consiguen desafereciaciones plantares) que actuarían inhibiendo las aferencias podales ascendentes.

Se ha de destacar la influencia sobre los datos visuales del nivel de iluminación, de la presencia de un campo visual móvil, punto fijo, etc.

Con respecto a los estímulos vestibulares, influyen las diversas aceleraciones lineales o angulares y los diversos posicionamientos espaciales de la cabeza, y también otros estímulos que pueden actuar sobre el sistema vestibular.

Por todo ello es importante comprender no sólo los efectos de una supresión sensorial de un captor, sino como influye también su participación en la regulación del equilibrio postural global.

Se puede presentar el estudio del estabilograma como una sucesión pseudoaleatoria de posiciones de CdeF y esta sucesión actúa sobre los posicionamientos inmediatos en función del espacio postural, observando dónde se ha situado el CdeF en el plano de apoyo durante la duración de la

observación y a partir de ahí se elaboran histogramas de densidad de presencia del CdeF según la dirección AP (anteroposterior) e histogramas de densidad y de presencia del CdeF según la dirección izquierda-derecha.

Se puede calcular también la longitud de la trayectoria, relacionada como la superficie de las elipses mientras se registra la observación, siendo la velocidad media de desplazamientos el cociente longitud/duración.

Si estudiamos las manifestaciones de los desplazamientos del CdeF en función del tiempo, podemos ver con claridad los componentes de movimiento antero-posterior y también los que se producen izquierda-derecha.

Normalizando los parámetros estabilométricos según la AFP (Asociación Francesa de Posturología), el estudio de la posición media del centro de gravedad es un parámetro de gran importancia clínica dado lo reducido de sus límites de normalidad, y las pruebas con la plataforma, pueden ayudar entre otras posibilidades diagnósticas, para comprobar si existen problemas posturales y paralelamente, la eficacia de una reprogramación postural con las plantillas posturales u otros métodos.

En cuanto a otros parámetros como la superficie del estatocinesigrama, que describe el recorrido y área de oscilación, nos dará una idea de la estabilidad del paciente, al valorar las posiciones sucesivas de su centro de gravedad en la superficie de una elipse de confianza.

Valor medio
100 mm²

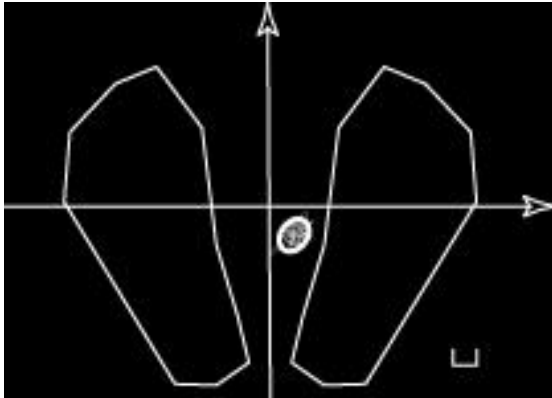


Fig. 18. Proyección de las oscilaciones del baricentro en el triángulo de sustentación.

Hay parámetros como la longitud en función de la superficie LFS (longitud en función de la superficie), que nos aportarán una información válida sobre el posible gasto energético que el paciente realiza para mantenerse en equilibrio. Si estudiamos el dibujo del trazo que, como vemos en el cuadro inferior, puede tener dos estrategias, en las que en el interior de la elipse de confianza (en la derecha de la imagen), las oscilaciones están magnificadas, lo cual supondrá tener que realizar un mayor desplazamiento y que, por lo tanto, se manifieste como un índice de dificultad.

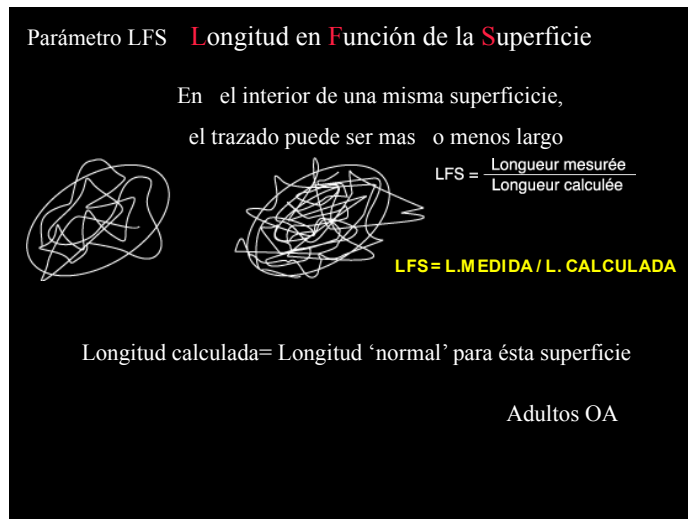


Fig. 19. Trazos de la LFS (longitud en función de la superficie).

La varianza de la velocidad de los desplazamientos del CdeF en función de las posiciones medias de Y (VFY) nos informa del estado de hiper o hipotonía, en función de la interpretación del tono de los grupos musculares del compartimento posterior de la pierna: complejo sóleo-gastrocnemios.

Los análisis frecuenciales pueden orientarnos sobre alteraciones propioceptivas del raquis, expresado en los picos frecuenciales que aparecen en los gráficos del análisis, teniendo en cuenta que las oscilaciones normales son del orden de los 0,3 Hz, y que, en un individuo normal, debieran ser amortiguadas en frecuenciales previos.

Por último, aunque hay otros parámetros y se están destacando sólo los más importantes en la práctica de la podoposturología, la función de intercorrelación nos muestra la dependencia o no de las oscilaciones anteroposteriores e izquierda-derecha, que en condiciones normales debieran ser independientes.

Ofrecemos algunos ejemplos de registros en plataformas de postura en el anexo.

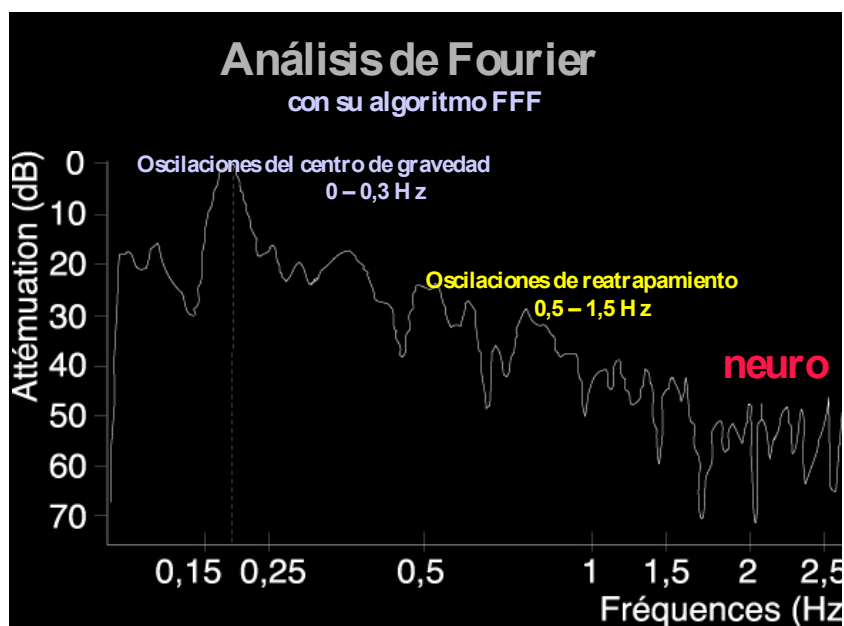


Fig. 20. Toda la gama de frecuencias típicos de un registro estabilométrico.

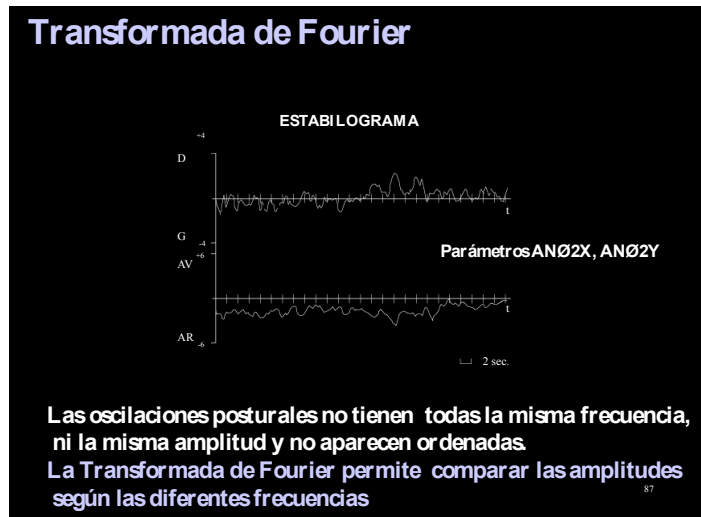


Fig. 21. Parámetros de la transformada ANØ2X y ANØ2Y.

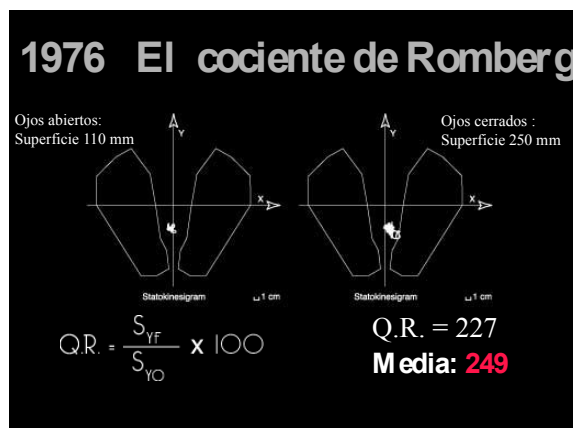


Fig.22 Para valorar la relación de importancia del captor ocular, se hace un cociente entre una medición con los ojos abiertos y otra con los ojos cerrados.

La idea de su realización fue publicada por Van Parys en *Agressologie* (1976). Normalmente, con los ojos cerrados las oscilaciones posturales debieran ser mayores; si no es así, nos dará un cociente alterado, indicativo

de problemas oculoposturales y que nos indica la importancia de esta entrada en el problema postural de un paciente concreto.

Es también importante el análisis baropodométrico de la marcha, para ver la evolución de la misma y sus posibles alteraciones.

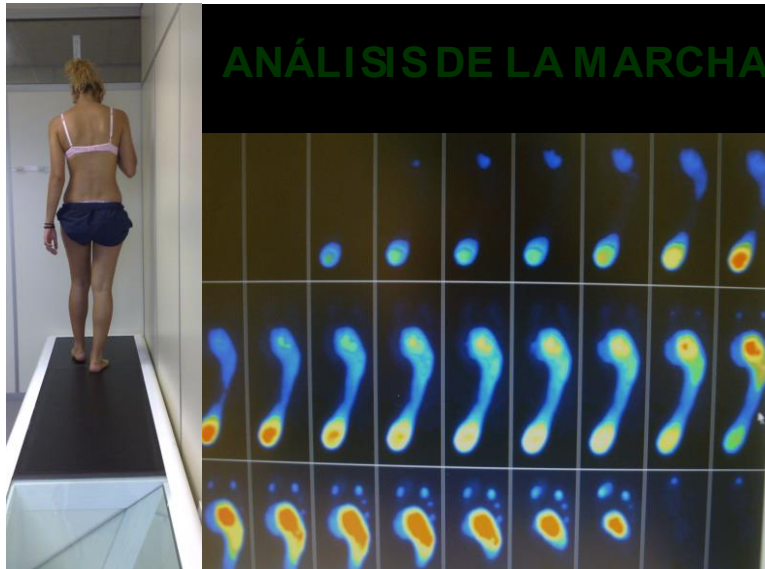


Fig. 23. Registro en pista de marcha de la evolución de la pisada.

En ocasiones, se realiza de forma complementaria un estudio de la marcha para ver posibles alteraciones en la secuencia de la misma que también son datos relevantes a nivel baropodométrico en posturología, ya que nos informan sobre la progresión correcta del pie o sus posibles alteraciones. También nos aporta información en las dinámicas de apertura o cierre sobre el ángulo de la marcha, las sobrecargas, posibles posicionamientos, etc. Se realizan sobre pistas de marcha que registran la baropresión dinámica.

Parte del material gráfico y algunas notas han sido cedidos por Gagey.

9. PLANTILLAS POSTURALES EXTEROCEPTIVAS

Las plantillas posturales de estimulación exteroceptiva se caracterizan por proporcionar estímulos a los exocaptos cutáneos plantares sensibles a menos de 1 g de presión (Enjalbert *et al.*, 1996). Es gracias a la acción de minirrelieves ubicados en zonas de la palmilla que contacta con la planta del pie y le da estímulos a partir de los que proporcionamos una información ascendente. Esto se hace a través de las conexiones con el sistema nervioso extalemniscal que harán relevo en la zona subcortical y talámica condicionando una optimización del reflejo de extensión y una adaptación postural permanente. Todo este entramado provocará una reacción mediante las respuestas eferentes, que utilizan el sistema retículo espinal descendente como vía nerviosa y las fracciones musculares de las fibras rojas tónico posturales reunidas en cadenas descendentes que serán los efectores de la respuesta postural y actitudinal (Bricot, 1996, Villeneuve, 1989, Struyf-Denis, 1978).

Antes de colocar barras y elementos de la plantilla hemos valorado como reactivas a dichos estímulos determinadas zonas plantares, de las que previamente conocemos una cartografía posicional investigada en las reacciones del pie versus reactividad postural por varios autores (Villeneuve, 1996, Beltrán, 1993).

Para su confección, sobre una base plantar constituida por una palmilla de alrededor de 1,2 a 1,5 mm de cuero natural o sintético, resinas,

etc., se colocarán de forma precisa pequeños elementos, ya sea en la parte interna o externa o bien barras transversales.

Los elementos se colocan siempre en base a las informaciones obtenidas previamente con los test podoposturales generales que nos orientarán sobre el problema posicional y los específicos, que nos indican donde ubicarlos (test baropresores, podal, nociocepción plantar, test de niveles faciales, etc.).

También los datos de la plataforma de fuerzas y la tipología individual nos dan información sobre el tono global, las alteraciones del mismo, sus posibles asimetrías con la posible repercusión postural, ya sea de tipo adaptativa o fijada o bien causativa o mixta.

Con los test específicos citados, como el de los baropresores, podemos estimular los exteroceptores cutáneos a diferentes niveles de la planta del pie contemplando los diferentes estratos de la exterocepción, ya sea profunda o propioceptiva, protopática o epicrítica, y ver con la maniobra de convergencia podal si se produce isotonía y en qué estrato lo hace. Aunque pueden superponerse varios niveles, los diferentes datos que recogemos nos dan los diseños de la estimulación individual y nos indicarán los lugares adecuados para situar las diferentes barras o elementos, que están tipificados en formas y grosores para las diferentes zonas, estratos y tipo de afección.

Una vez establecido el proyecto terapéutico para ambos pies (puesto que los estímulos pueden ser diferentes), los dibujaremos sobre una pedigrafía; a ello se sumarán las informaciones procedentes del análisis

morfofostático del paciente que, nos permite ver la orientación postural global y sus alteraciones con respecto a la normalidad. Añadimos también las que provienen de la exploración biomecánica del propio pie, y con todo ello tendremos una idea de lo que pretendemos, tanto a nivel local como global, en relación con los niveles posturales afectados.

Por lo tanto, las plantillas posturales, como enunciábamos, estimulan en zonas de la planta del pie que hemos sistematizado después del análisis de miles de pacientes durante más de veinte años y gracias a las evidencias científicas estudiadas a propósito de los estímulos plantares por Bourdiol, Bricot, Roll, Villeneuve, Janin, Beltrán, ya citados. Lo hacen mediante la aplicación de estímulos exteroceptivos y/o propioceptivos en los captadores de presión y sensibilidad cutáneo plantares (Pacini y Merckel) con finos relieves tipo barra transversal o elementos mediales o laterales de 1 a 3 mm de espesor, según el captador a estimular y el nivel a tratar. Están fabricados normalmente en corcho o material de amortiguación blando de diferentes densidades y formas tipificadas o realizadas según requerimientos.



Fig. 24. Plantillas posturales exteroceptivas con elementos y placas galvánicas.

El SNC y subcortical registran estas nuevas informaciones que provienen de sus exocaptadores podales y modifican inmediatamente, en respuesta al estímulo, tanto el tono muscular ortostático como su posición en el espacio; esto se hace en permanencia mientras dura el estímulo aferente (es decir, mientras lleven la plantilla).

Por lo tanto, la terapéutica podopostural consiste en recentrar al paciente mejorando su verticalidad, su oscilación anteroposterior y latero lateral y la resultante acabará calibrando todo el sistema tanto en relación al mismo como a su entorno, gracias a estas estimulaciones podales apropiadas a cada caso. A este tipo de correcciones las vamos a denominar, plantillas podoposturales informacionales exteroceptivas.

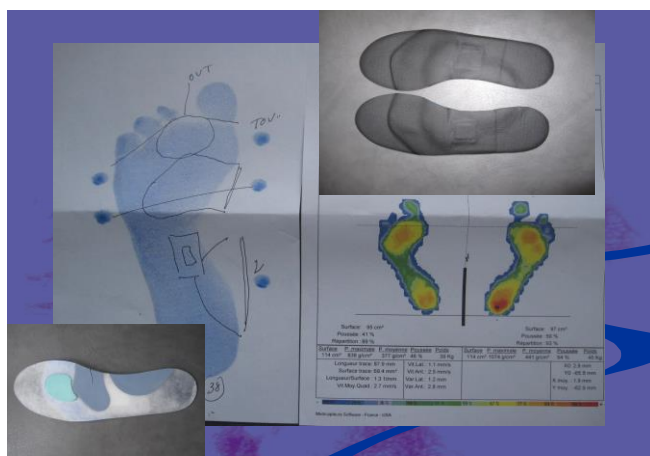


Fig. 25. Pedigrafía dinámica y proyecto de plantilla postural, pedigrafía y estabilometría en color y plantilla con elementos y descarga metatarsal específica.

También podemos realizar plantillas desde una visión posturopodológica o local, para tratar alteraciones, ya sean biomecánicas o propioceptivas o bien espinas irritativas de apoyo plantar; para ello variamos el grosor de los elementos o barras, en estos casos alrededor de 3-5 mm. También se pueden realizar con corcho o materiales de memoria elástica.

Es posible hacer plantillas mixtas colocando los elementos o barras sobre soportes propioceptivos o biomecánicos, siempre bajo la indicación de los test neuromusculares apropiados y la verificación con plataformas.

Es importante tener en cuenta que las acciones teóricas dadas para cada elemento o barra son orientativas y sólo podrán establecerse correctamente tras un examen clínico completo y el establecimiento de prioridades terapéuticas.

Aspectos previos:

Hay que tener en cuenta que el sistema postural utiliza básicamente reflejos tónicos.

Por lo tanto, deben testarse con ellos los elementos o barras adecuadas y sus grosores.

No hay que poner más que los elementos o barras estrictamente necesarios, dando con ello sólo la información precisa y no saturando los captosres con exceso de información.

Los grosores más finos, paradójicamente, tienen una acción más profunda sobre la postura.

Si es posible, debe empezarse con barras y hacerlo de forma bilateral evitando con ello posibles respuestas torsionales o adaptaciones no deseadas de la postura.

Hay que prestar atención a las torsiones o rotaciones que condicionan los elementos unilaterales.

Si hay espinas irritativas, las barras de materiales blandos y con buena memoria elástica son de elección; a pesar de ello, se realizan siempre los test pertinentes.

Es destacable también la importancia de realizar un correcto biselado mecánico de las barras y los elementos y esmerarse en los procedimientos de darles forma, que es clave en las técnicas de elaboración de plantillas posturales.

El EMC (elemento medio central) se añade siempre salvo en plantillas que contacten con la piel del arco plantar (propioceptivas); para el resto se aconseja que sean placas de estimulación tipo galvánico, polarizante u otras en forma de EMC de las que existen en el mercado y permiten su actuación por emisión aunque tengamos ausencia de contacto con el medio pie. Esta zona es clave que reciba diferentes tipos de estímulos, ya sea por emisión o contacto.

También hay que destacar la importancia de tener en cuenta la idiosincrasia individual (modas, calzados, tipologías, estación, etc.)

EL SISTEMA POSTURAL

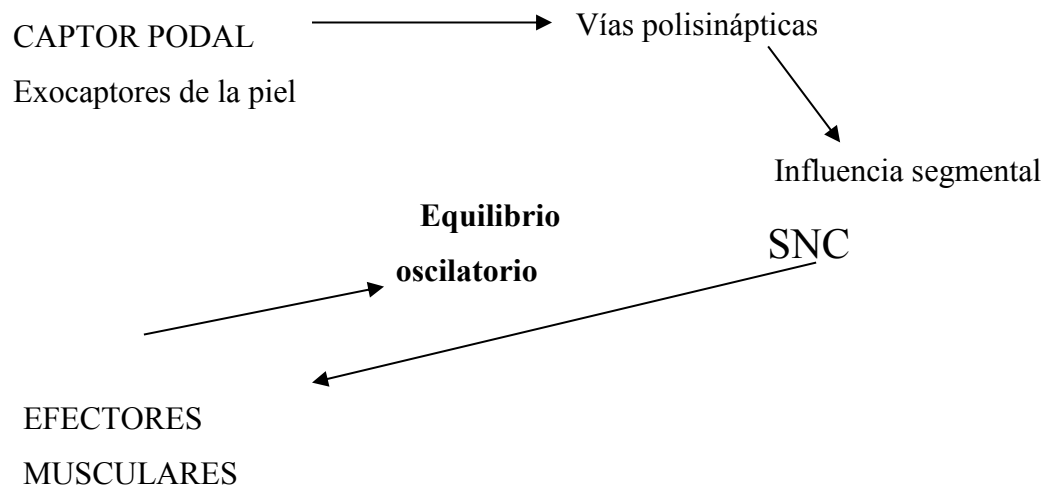


Fig. 26. Esquema de funcionamiento del Sistema Postural.

BARRAS DE ESTIMULACIÓN PLANTAR EXTEROCEPTIVA

Por definición, las barras son piezas transversales a la base plantar de la palmilla que, en este caso y como se ha citado anteriormente, son de un grosor aproximado de 1 mm.

Si el test de las espinas irritativas de apoyo plantar que se utiliza para desaferenciar zonas de nociocepción de la planta del pie combinado con los

test —ya sea de Bassani o Posturodinámico de pelvis— es positivo, se sustituye el corcho de la barra habitual por material blando que permita la amortiguación vertical y anteroposterior para los problemas en relación con la zona metatarsal; si se trata de la zona del talón, colocaremos en ella materiales de amortiguación y/o absorción. Toda estimulación será colocada únicamente donde el resultado del test de los baropresores mediante la exterocepción cutánea lo indique.

Para la confección de las plantillas, es imprescindible la realización de un fotopodograma previo que nos permita estudiar la pisada y cómo proyectar sobre ella las modificaciones previstas. La prueba se realizará en semidinámica, utilizando el pedígrafo diseñado para ello, que está constituido en su interior por una lámina fina de caucho que se puede entintar y colocar debajo un folio sobre el que quedará al pisar la huella podal. Con el se consigue una reproducción del pie en carga dinámica, marcando sus laterales, el contorno podal y determinados puntos de los relieves del pie en las articulaciones del 1º y 5º dedos en sus metatarso falángicas delante y detrás, también en apófisis estiloides del 5º, en escafoides y, finalmente, proyectamos sobre la huella de maléolos tibial y peroneal y la periferia del pie.

Una vez acabado, magnificaremos y alargaremos la huella metatarsal dando un paso hacia delante con salida del mismo con la punta de dedos. Al hacerlo, le damos a la huella unos visos dinámicos que la hace más natural y dinámica y nos permite ubicar los estímulos de una forma precisa y real.

La pedigrafía se realiza con el pie en una posición natural de apertura como para iniciar la marcha; angulada la huella en la posición adecuada, nos permitirá colocar los finos estímulos adaptados tanto a la estática como a la dinámica, de forma que funcione en ambas.



Fig. 27. Pedigrafía y puntos de referencia y plantilla.

Una vez realizada la pedigrafía, se traza una línea central que va desde el 2º dedo a la mitad del calcáneo y otra de maléolo interno a externo, para centrar posicionalmente los elementos de la plantilla.

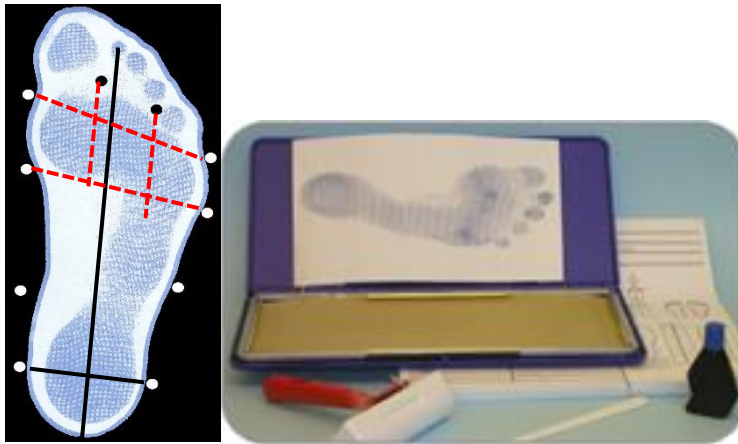


Fig. 28. Registro en pedígrafo de podograma y, en la foto inferior, diseño y podografía baropresores con plataforma de fuerzas.

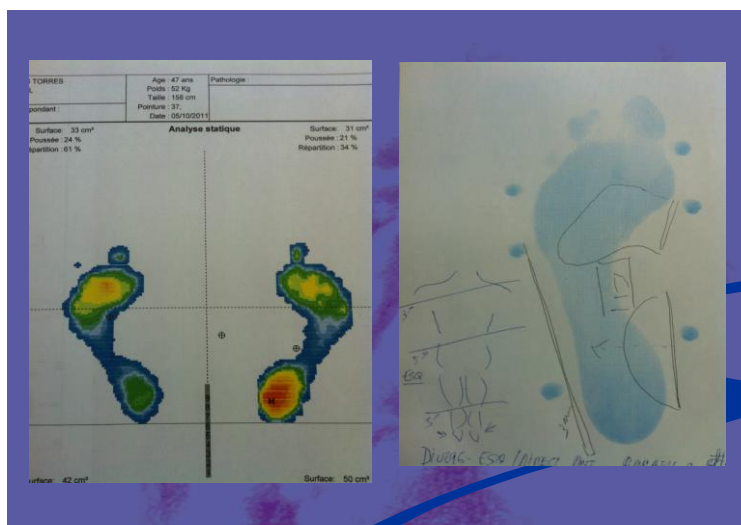




Fig. 29. Diseño previo de las correcciones sobre pedigrafía y baropresión.

GRÁFICA DE LOS ELEMENTOS Y BARRAS MÁS IMPORTANTES

<p>Barra Subcapital (BSC) RETROPULSIÓN</p>	
--	--

<p>Si la colocamos unilateral, rotación homolateral</p>	
<p>Barra Retrocapital (BRC) Lo mismo que la anterior, la diferencia radica en el resultado del test.</p>	
<p>Barra Mediana (BM) Estimula cadenas estabilizadoras y extensión. La acción global es ANTIGRAVITATORIA.</p>	
<p>Barra Posterior (BP) RETROPULSIÓN Unilateral. Rotación contralateral.</p>	

<p>Barra Subtuberosidad (BST) ANTEPULSORA Unilateral. Rotación contralateral.</p>	
<p>Barra Subpulpar (BSP) A UTILIZAR EN PACIENTES QUE ESTÉN FUERA DEL SPF.</p>	

Fig. 30. Barras diseño en planos inclinados medial lateral o lateral medial (I. Beltrán).

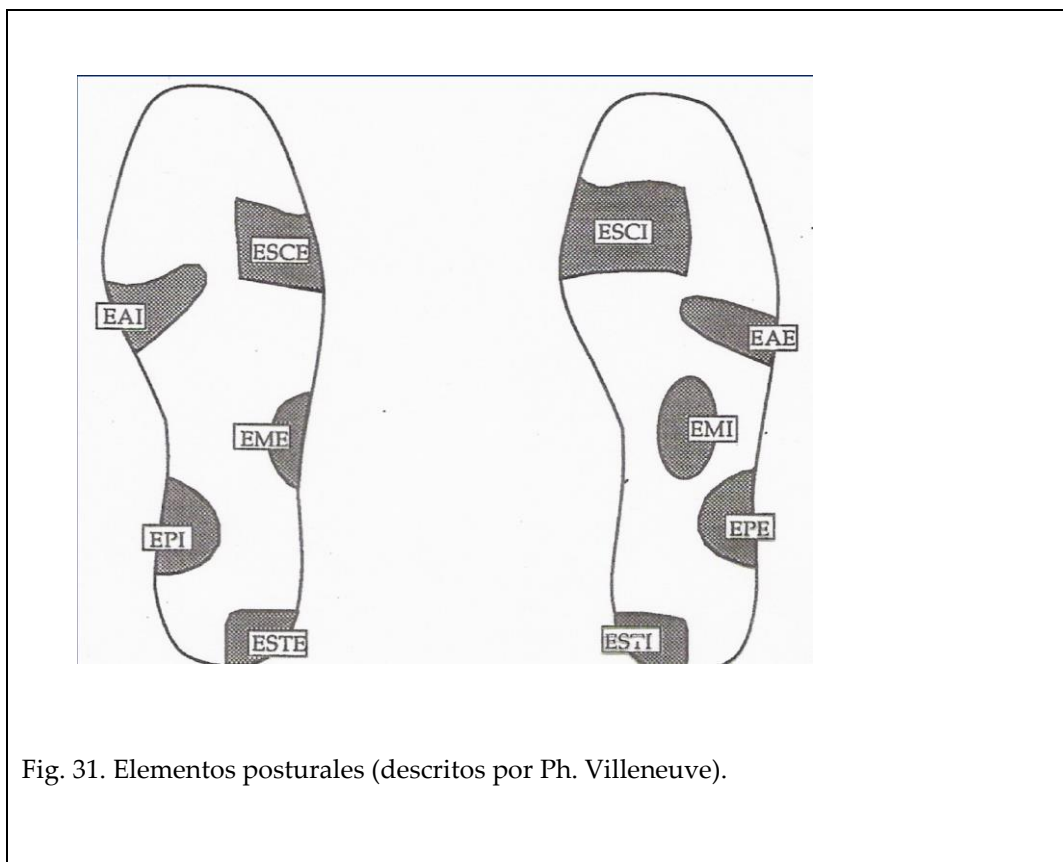










Fig. 31. Elementos posturales (descritos por Ph. Villeneuve).

<p>Elemento Subcapital Interno (ESCI)</p> <p>ABDUCTOR</p> <p>Colabora en la retropulsión.</p>	
<p>Elemento Subcapital Externo (ESE)</p> <p>ADUCTOR</p> <p>Colabora en la antepulsión.</p>	
<p>Elemento Anterointerno (EAI)</p> <p>Ídem (ESCI).</p>	
<p>Elemento Anteroexterno (EAE)</p> <p>Ídem (ESE).</p>	

	
<p>Elemento Medio Central (EMC) ANTIGRAVITATORIA Translación homolateral.</p>	
<p>Elemento Medio Externo (EME) PRONADOR Colabora anteversión.</p>	
<p>Elemento Posterointerno (EPI) SUPINADOR Colabora retroversión.</p>	
<p>Elemento Posteroexterno (EPE) Similar EME.</p>	



Elemento Subtuberosidad Interno (ESTI)	
Elemento Subtuberosidad Externo (ESTE)	

Fig. 32. Elementos según diseño (Villeneuve) y modificados (Beltrán.)

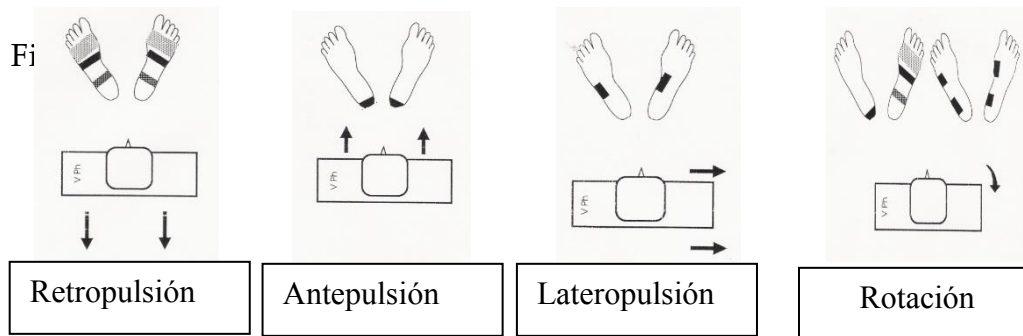


Fig. 33. Principales acciones teóricas de las estimulaciones podales en el SPF (descritas por Villeneuve), en el tratamiento de la anteroposterioridad, lateropulsión y rotación.

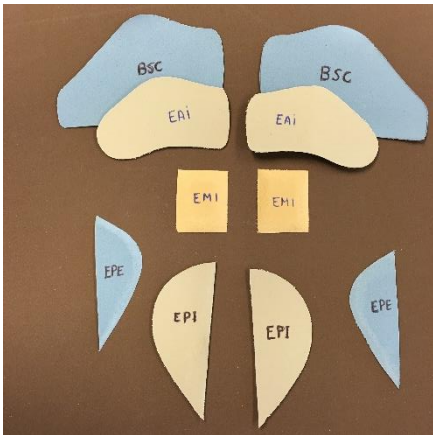


Fig. 34. Elementos y barras modificados y diseñados por I. Beltrán.

APLICACIONES

Dejando aparte las clásicas utilidades y aplicaciones desde un punto de vista más biomecánico, desde la perspectiva de la posturología podemos proceder para la colocación de las mismas en función de la postura alterada que presente la persona, y lo haremos con la sistemática ya descrita para la aplicación de barras y elementos.

Por lo tanto, si por la exploración morfostática y test globales se cree adecuado, se van a realizar una serie de test específicos para valorar la efectividad del elemento, barra o alza requeridas para mejorar la simetría y el equilibrio del sistema postural.

Los test posturodinámicos ya citados y la maniobra de Bassani parecen muy adecuados para valorar la repercusión sobre tono muscular del bucle podolumbar y también sobre raquis. Es imprescindible en el caso de alzas, testar mm a mm, hasta comprobar qué altura es la que equilibra pelvis,

raquis y sistema postural, teniendo en cuenta que en podoposturología trabajamos con grosores de alza inferiores a 5 mm., normalmente 3 mm (salvo que tengamos un problema estructural), es decir, siempre y cuando no se tenga un acortamiento real, en el que supliremos con una palmilla del grosor requerido bajo su plantilla postural o bien con un alza en el calzado.

Si es necesario colocar más de 3 mm, hay que alargar el alza hasta las cabezas metatarsales para no interferir con las barras o elementos que contactarán con los exteroceptores: todo se coloca todo bajo la plantilla.

Como se ha podido ver, hay múltiples posibilidades de tratamiento dada la amplia gama de aplicaciones exteroceptivas, propioceptivas o biomecánicas y las combinaciones que se pueden realizarse entre ellas. Pero la clave está en el correcto diagnóstico individualizado y la contrastación del mismo con las pruebas citadas, así como en la correcta elaboración de la plantilla que, como se ha mostrado, ha de testarse siempre manual e instrumentalmente, tanto para su elaboración como para la comprobación de la acción en el paciente. Si el resultado es el que se espera, iremos valorando cada dos meses por término medio al principio y luego espaciaremos este periodo a medida que se cumpla el objetivo. Con la mejora del paciente en su sintomatología y sobre todo, cuando se trata de plantillas posturales, la reprogramación postural debe ser duradera.

-APLICACIONES DE LAS PLANTILLAS PODOPOSTURALES

Dado que las plantillas posturales actúan de forma notable en la modificación del eje corporal cuando está alterado, ya sea en anterioridad o posterioridad, la adecuación de la verticalidad y estabilidad, y cómo se puede deducir, mejoran la relación entre el centro de fuerza y la proyección de centro de gravedad.

Consecutivo a lo citado anteriormente en este capítulo, tienen un amplio abanico de indicaciones en el tratamiento de muchos síndromes de talalgia, metatarsalgias, algias por neuroma Morton, fascitis plantares y otras manifestaciones frecuentes, que son a veces de difícil abordaje terapéutico, dado que en muchos casos su etiología es postural global, y este tratamiento podrá ser más efectivo para el paciente y motivador para el podoposturólogo.

También hay que destacar los efectos en alteraciones o desplazamientos laterales, o izquierda/derecha, que pueden condicionar — solos o en conjunto con la anteroposterioridad — diferencias de carga sobre un pie u otro con aparentes disimetrías y ejes de torsión, todo ello con su repercusión podal o/y sobre la globalidad de la postura y otras alteraciones que pueden aparecer a cualquier nivel de la estructura corporal.

Hay una tipología que aparece asociada con cierta frecuencia a diferentes problemas de tipo postural y podopostural que, las escuelas francesas denominan como tassé y que más que traducir literalmente, se puede definir como una pérdida de la dimensión vertical con una retracción global y pérdida de verticalidad. Todo lo cual, como es lógico, condicionará

con muchas probabilidades la aparición de sintomatología álgica y dificultades funcionales que pueden afectar a la estabilidad.

Suele ir asociada al proceso de envejecimiento, aunque también la encontramos en personas más jóvenes; en este caso, claramente asociada a las dificultades de respuesta postural mediante el reflejo antigraedad. Se cita este aspecto en un apartado, dada la eficacia terapéutica de la utilización de la plantilla podopostural tanto por su utilidad en la mejora del reflejo de estiramiento como por sus posibilidades preventivas, dentro de los límites lógicos del efecto de retracción y problemas por patologías asociadas al proceso de envejecimiento y otros factores.

Aprovechando el párrafo anterior en el que se habla de alteraciones en ancianos, es frecuente encontrar personas que han sufrido frecuentes caídas o tienen miedo a caerse y que permanecen muchas veces en un cierto sedentarismo para nada aconsejable y van inhibiendo su dinámica. En estas situaciones, la plantilla postural estará indicada para la mejora del equilibrio y la equilibración, y puede ser de gran utilidad, al tiempo que condiciona un aumento de la seguridad de la estática y la marcha.

Otra indicación sobre la cual se han realizado numerosos estudios comprobando su eficacia terapéutica es en el vértigo de origen propioceptivo, frecuentemente en relación con problemas cervicales o cervico-occipitales, condicionados por alteraciones posturales.

Las utilizamos en la mejora del rendimiento y precisión de los deportistas, para el reglaje de su sistema postural, bien sea por problemas

consecutivos a lesiones mal resueltas o sobrecargas y también por problemas en los captosres del sistema postural.

Dentro de este apartado es adecuado citar que, para la correcta precisión del gesto deportivo, sobre todo en lo concerniente al aspecto podopostural, el zapato debe tener una estructura adecuada a las necesidades específicas requeridas para cada práctica deportiva: bota de fútbol, de básquet, de patinaje etc. Y el pie del deportista, que necesita sacar la máxima información de sus mecanorreceptores, se beneficiará del mínimo espacio ocupado por la plantilla postural y la excelente relación continente-contenido, que la convertirán en un buen complemento, unido a sus cualidades terapéuticas.

En parecidos términos, pero en este caso por razones estéticas, se podría hablar del zapato femenino, en el que ya sea por imperativos de la profesión o de las modas y una larga lista de motivos frecuentes, en nuestra cultura siempre ha representado un problema, no sólo por sus reducidas dimensiones y sus aspectos poco fisiológicos para el pie, la postura y mecánica en general del aparato locomotor, sino también por la imposibilidad casi absoluta de colocar en él plantillas clásicas. El espacio reducido de la horma precisa un muy escaso grosor de la plantilla podopostural que permita llevar la corrección en su interior sin problemas añadidos.

Lo mismo ocurre con zapatos de verano asandaliados, que pueden utilizarse emplazando pequeños velcros adhesivos, que enganchan la plantilla postural a los mismos, sin ocupar espacio ni requerir ninguna otra

sujeción. No hay que olvidar que el objetivo no es tanto modificar la posición del pie o dar confort, sino dar una información que modifique la postura y a la vez pueda actuar también sobre el pie. Evidentemente no estamos hablando del tratamiento de deformidades o alteraciones podológicas, ni de patologías estructuradas, sino funcionales.

En el pie del niño pequeño, muchos autores no recomiendan plantillas salvo que tenga deformaciones importantes. Si es posible, es mejor esperar hasta alrededor de los 5-7 años, para que las estructuras podales estén más formadas y el panículo adiposo plantar deje ver mejor las posibilidades de tratamiento; aun así, si no hay necesidad real, es más adecuado esperar a los siete años, en los que la madurez propioceptiva es más apta para recibir las correcciones que se precisen, siempre que estas no sean básicamente de tipo mecánico o severas. Sin embargo, la plantilla podopostural presenta la posibilidad de poder colocarse a cualquier edad, dado que son estímulos informacionales y mejoran los aspectos musculares y posturales que en general presenta el pie infantil.

Si hacemos un resumen de lo descrito en el capítulo, el pie juega un papel especial en la postura erguida, dado que ejerce siempre la función entre el suelo y el desequilibrio, constituye una entrada primordial del sistema postural y, a partir del mismo tenemos el punto de suspensión del péndulo inverso, siendo además este el intermediario del contraapoyo en el suelo. Destacamos que es desde sus estructuras que se manifiestan las oscilaciones posturales, procedentes en su equilibrio de la integridad del sistema postural.

En caso de alteración postural, es uno de los puntos clave para vehicular estímulos de todo tipo.

Si tomamos las informaciones ya expuestas en el texto, procedentes de diversos especialistas y estudios, vemos que hay un considerable número de argumentos biomecánicos, clínicos e instrumentales con el fin de mostrar lo siguiente:

El pie es capaz de adaptarse a la mayoría de desequilibrios descendentes y, con cierta frecuencia, estas adaptaciones no son siempre reversibles después de un tiempo.

Casi constantemente, ejerce asimismo un papel de absorción de las tensiones que recibe.

Tiene la posibilidad de compensar activamente el desequilibrio precoz de otros captosres del sistema postural.

Por lo tanto, en el trabajo clínico contemplado desde el punto de vista podopostural, sería conveniente establecer su diagnóstico basándose en argumentos procedentes del interrogatorio, del examen podal, del examen postural y del examen de los diferentes captosres afectados, así como de las correlaciones entre estos elementos. Del mismo modo, actualmente se impone, siempre que sea posible un estudio estabilométrico, a efecto de aplicar y valorar una terapéutica adaptada a los diferentes factores que intervienen en los desequilibrios posturales.

10. MATERIAL Y MÉTODOS

En este capítulo presento un trabajo llevado a cabo escogiendo 500 pacientes, a los que se ha seleccionado por presentar problemas cuyo origen en apariencia es de tipo postural, dado que presentan alteraciones en los ejes corporales, test posturales, proyección del centro de gravedad y verticalidad, y el problema de base es funcional.

Todos manifiestan en general variados grados de dolor en estructuras diversas del cuerpo referidas al aparato locomotor, sobre todo zonas raquídeas y además casi todos tienen en común cierta dificultad para mantener una posición ortostática prolongada, ya que ello les produce molestias que se suelen expresar en forma de sobrecarga podolumbar.

Por lo tanto podemos decir que en ellos los problemas, aunque no se ubiquen necesariamente en el pie, pese a que pueden coexistir, podrían tener relaciones posturales con el mismo del tipo adaptativo o mixto. Estas alteraciones son del tipo de las descritas a nivel podopostural y postural en general.

Ya hemos citado que el pie puede ser adaptativo, causativo o mixto o disarmónico; ello, además, puede ir unido a patologías concretas, pero suele estar implicado frecuentemente en cualquier tipo de desequilibrio.

Todos los pacientes que acuden ya habían consultado a diferentes especialistas que hicieron una o diferentes aproximaciones diagnósticas dentro de las posibilidades en cada caso, tratándolos a la mayoría con

múltiples sistemas terapéuticos, sin resultados destacables, por lo que acudían a consulta buscando posibles alternativas terapéuticas.

En exploraciones posturales previas todos tenían alteraciones del eje corporal en el sentido anteroposterior y/o lateral y en la verticalidad.

Los objetivos fundamentales eran ver si la plantilla postural de tipo exteroceptivo modifica el eje vertical y sus desplazamientos laterales: descritos según la posturología por sus relaciones con las alteraciones que presentan en la estabilometría y en concreto en la proyección del centro de gravedad. Además, son valorados mediante test posturales de anteroposterioridad y equilibrio, para lo que se han de ver los test de Romberg y Fukuda.

En ortostatismo se realiza la valoración del eje anteroposterior mediante una aproximación a la vertical de Barré y pese a que es arcaico, modificado aún es útil: lo hacemos con la ayuda de una plomada adaptada y nos permite, sin los datos de la plataforma, hacer una primera aproximación a los cambios de verticalidad con el tratamiento y contrastarlos con la información de la plataforma.

Intentamos quitar etiqueta diagnóstica y trabajar sin conceptualizaciones con lo emergente a nivel podopostural.

En definitiva, se trata de ver si la plantilla, sin corrección mecánica y sólo con estímulos ya sea en su parte anterior o posterior según sea necesario y en base a los test previos, antepulsa o retropulsa al paciente y así cambia el CdG, posteriormente a la ubicación de las barras; para no sesgar los resultados que estas condicionan, añadimos siempre un elemento medio

interno emisor de corrientes microgalvánicas, que es eficaz en la optimización del reflejo de extensión, mostrado ya en trabajos de Bricot en 1981 y 1999, y que he aplicado personalmente durante más de dos décadas con buenos resultados previos.

Paralelamente valoramos, dentro del riesgo de subjetividad, si mejoran algias y confort postural en ortostatismo prolongado al llevar la plantilla, y lo hacemos mediante un breve cuestionario de opinión.

Todos los pacientes son seleccionados de un total de 500 historias clínicas, procedentes del Institut de Posturologia de Barcelona, a partir de los que cumplían los requisitos.

Los pacientes fueron informados y consintieron en formar parte de un estudio sobre los cambios posturales mediante plantillas, entregándoseles un folleto explicativo sobre las mismas, con sus características y autorización para el estudio.

El interés del estudio era básicamente hacer un diagnóstico en relación con su postura, lo más simple posible que podía ser dentro de los parámetros anterioridad o posterioridad y también, de forma secundaria, desplazamientos laterales.

No hemos valorado las oscilaciones y sus derivadas, ni hemos realizado cuantificaciones de otro tipo, pese a que el estabilograma automatiza todos los datos, como hemos visto en el apartado de estabilometría y los hemos utilizado para ver otros aspectos del equilibrio y el valor de otras entradas que no fueran la podal. Pero nuestro interés era el

cambio de verticalidad y el adecuado posicionamiento y amplitud de la proyección del centro de gravedad dentro del polígono de sustentación.

El motivo de tal selección se efectúa para establecer más fácilmente relaciones con respecto a los cambios que a posteriori podemos realizar en las plantillas posturales, en cuanto a la ubicación de las barras y comprobarlos en las pruebas estabilométricas antes y después, valorando los cambios con respecto a la modificación.

Se ha escogido un abanico de edades amplio, entre 18-65 años, dado que en la práctica prolongada de la podoposturología y en otros estudios ya habíamos visto que se producen cambios en los parámetros oscilatorios en relación con la edad. En este límite de edades no hemos creído significativo establecer poblaciones, ya que la acción de la plantilla en la modificación de eje corporal, en un principio no se ve sensiblemente afectada en ellos, a pesar de ser más frecuente encontrar anterioridades en personas jóvenes y ser en ellas la capacidad de reacción mantenida al estímulo postural algo más duradera.

En el caso de ancianos y niños, los hemos valorado con otros estudios.

No hemos tenido ningún criterio especial para escoger el género masculino o femenino, habiendo quedado una muestra de 305 mujeres y 195 hombres, con una media de edad de 35 años.

A todos se les ha realizado una historia clínica de orientación postural, de las cuales valoramos seleccionados todos los demás criterios:

Los parámetros subjetivos de dolor y dificultades para mantener la posición ortostática de forma prolongada.

La verticalidad con criterio postural en torno a la oscilación tibio-peroneo-astragalina, desde la línea anteromaleolar a la cabeza, siguiendo una vertical de Barré modificada proyectando entre nuestros ojos y el paciente la línea de la plomada, con las referencias (anteromaleolar, coxo-femoral, escápulo-humeral y tragus conducto auditivo). A nivel objetivo se han realizado las pruebas descritas en el apartado exploración postural, aunque luego se han seleccionado los resultados correspondientes que nos orientaban más hacia lo investigado, en relación con la antero-posterioridad o lateralidad y también, como es lógico, hemos realizado las concernientes al proyecto de tratamiento, para ubicar correctamente las piezas y los elementos posturales. Véanse el test podal, los baropresores plantares y la maniobra de convergencia podal.

Todos tienen un estudio en plataforma estabilométrica para ver los cambios antes y después del tratamiento.

Los resultados estabilométricos han sido realizados con una plataforma homologada según las normas de la Asociación Francesa de Posturología (1985). Pero de todos ellos hemos seleccionado sólo los que se relacionan con las modificaciones axiales en A-P y traslación derecha-izquierda, posición media de la proyección del centro de gravedad.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los ya descritos en la de la muestra de población y objetivos:

- Tener algias en raquis u otras zonas del aparato locomotor.

—Más de tres meses de evolución de las mismas o repetición de las mismas a lo largo del año, o bien frecuentes y prolongadas crisis.

—Estar diagnosticados por su especialista y haberse sometido a los tratamientos indicados, sin que estos hubieran mejorado el cuadro de síntomas.

—Tener la intencionalidad de recibir un tratamiento podopostural, de cuyas características estaban informados.

—Comprometerse al menos a priori a seguir el tratamiento durante un mínimo de dos meses, durante todo el día y todos los días de la semana desde el momento de levantarse hasta el de acostarse.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Dejando a un lado lo que se deduce en los criterios y objetivos previos:

—Tener lesiones graves diagnosticadas que afecten al aparato locomotor y que impidan respuestas normalizadas o que requieran otros tratamientos.

—Enfermedades neurológicas con afectación severa de la sensibilidad cutánea.

—Pacientes en tratamientos con psicofármacos o relajantes musculares, dado que influyen en los registros estabilométricos.

—Pacientes diagnosticados de problemas psicológicos con gran repercusión psicosomática.

—Estar realizando algún tratamiento paralelo en relación con su postura.

Se requieren básicamente una plataforma de estabilometría normalizada, una plomada, una paleta de Maddox y un pedígrafo, y el protocolo de test posturales.

Dentro de los protocolos establecidos en la Asociación Internacional de Posturología, regulada por la Asociación Francesa de Posturología, se publicaron las tablas de valoración internacional para el registro de cualquier patrón postural y el posicionamiento del paciente para el registro de datos. El individuo ha de estar encima de la base de la plataforma, que es dura y en su superficie tiene unos referentes de medidas con trazos claramente visibles para colocar los pies correctamente: se puede colocar una pieza de metacrilato, que se retirará antes del registro, para ubicarlos en la posición exacta.

Ha de estar mirando un punto delante de sus ojos con una distancia que se aconseja que tenga un mínimo de 1,5 m respecto de la proyección frontal de los mismos.

Sobre todo, los pies serán colocados en las referencias de la base y se dispondrá de una pieza triangular de metacrilato de 2 cm de grosor, que se adapta de forma precisa a la base de la plataforma como hemos citado que se ajusta a otra pieza también de metacrilato de 2 cm para encajar talones, de manera que todos los registros se realicen con los pies en una apertura de 30º, que homogenice la posición de todos los registros.

El paciente permanece de pie mirando a la vertical frontal (altura de sus ojos), pidiéndole que se centre en la respiración, vaya contando interiormente 60 segundos y trate de no tensarse.

El registro según lo establecido previamente en el sistema informático de la plataforma dura sistemáticamente 51 segundos, durante los cuales el paciente no debe moverse.

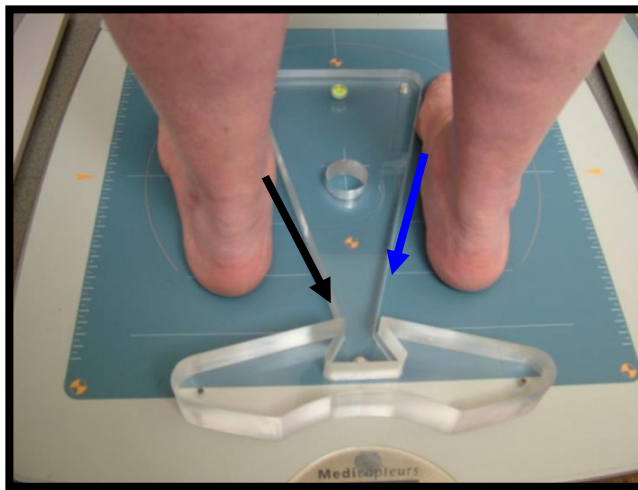


Fig. 35. Forma de colocar los pies sobre plataforma de estabilometría para homogeneizar posición y seguir la Norma internacional AFP (*Normas*, 1985).

Con dicha plataforma se hará una prueba sin plantillas y otra con plantillas individualizadas en su confección a la alteración de cada paciente, que ya han sido previamente testadas a nivel manual (véase «Maniobra de convergencia y test podal»), y los otros test descritos.

La elaboración de la plantilla podopostural ha seguido el proceso que se describió en el capítulo correspondiente a plantillas posturales y su confección ha sido del todo homogénea.

Siempre se colocó de base una palmilla de cuero de 1,5 mm o resina de 1,2 mm y sobre ella se colocan las barras adecuadas a cada caso, de un grosor de 1 mm en corcho, ubicadas de forma precisa en función de los test de MCP (maniobra de convergencia podal) y baropresores podales, realizados sistemáticamente.

Estos son valorados en conjunto con las resultantes de la estabilometría y el examen morfostático del plano vertical, los que nos indica la anterioridad o posterioridad de los diferentes sujetos.

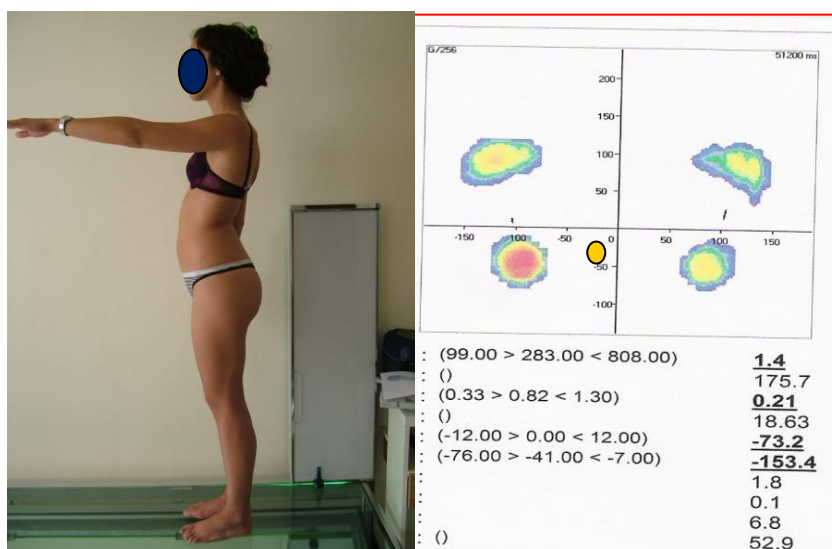


Fig. 36. La línea anteromaleolar que simula la vertical de Barré y estabilograma con la anteroposterioridad y proyección del CdF.



Fig. 37. Diferentes barras exteroceptivas en función de las tipologías.

Salvo para la parte experimental, normalmente combinamos barras y elementos, en todo caso siempre colocamos las placas galvánicas.

En concreto se ha utilizado:

—Para posteriorizar se han testado y colocado barras subpulpal, subcapital y retrocapital.

—Para anteriorizar, únicamente subcalcánea.

—Para la extensión el elemento medio interno.

De lo cual y como resultado de la selección, tenemos:

1. una barra digital subpulpal,.....20 casos
2. una barra subcapital65 casos
3. una retrocapital.....40 casos
4. una subcalcánea posterior.....31 casos
5. un elemento anteroexterno.....344 casos
6. un elemento medio interno.....500 casos

Todas se han vuelto a testar y colocado en función de los resultados del test, antes de la realización del nuevo estabilograma, en este caso con la corrección comprobada.

En cuanto a los elementos, se ha utilizado en todos los casos el EMC (Bricot, 1981) y los desarrollados a posteriori por Villeneuve (1989) y Beltrán (1993) y los desarrollados con nuestra experiencia ya descritos previamente (Beltrán, 2008).

En todos los casos, por lo tanto, se colocó posteriormente un EMC (elemento medio central) en forma de placa de emisión microgalvánica para potenciar con su efecto la reacción antigravitatoria y compensar así las dificultades de la musculatura de las cadenas extensoras en general. Lógicamente, también se testó sistemáticamente.

Los otros elementos, han sido los postero-internos o postero-externos según resultados test, pero se han colocado también con posterioridad a las barras y después de dos meses de tratamiento, por lo que los resultados iniciales no han sido afectados por los mismos.

Aunque siempre se ha seguido este patrón en el caso de espinas irritativas de apoyo, que afectaban a un 30% de la población muestra, se ha sustituido el material de barras, que habitualmente es de corcho, por un tipo de foan (material blando) de 2-3 mm, equivalentes al deprimirse a la mínima estimulación exteroceptiva utilizada, que es de 1 mm a 2 mm aproximadamente (fotos subyacentes). Estos materiales también se testan previamente sobre una plataforma con un material blando de unos 35 *shores*, medida indicadora de densidad blanda.



Fig. 38. Alfombrilla blanda (en rojo) sobre la plataforma para testar densidad de material o espinas irritativas de apoyo plantar.

La figura anterior muestra la desafereciación de los exocaptos en el caso de espinas irritativas de apoyo plantar con la alfombrilla blanda y colocada sobre la plataforma de estabilometría (véase el capítulo 9, *Plantillas posturales exteroceptivas*).

Los foams son diferentes para metatarsianos o calcáneo en función de su memoria elástica y capacidad de absorción en sentido vertical para zona calcánea y vertical y anteroposterior para metatarsianos. Pero eso, tomado en su justo sentido, es para el tratamiento de las perturbaciones posturales que de forma ascendente causa el propio pie hacia postura cuando hay problemas algicos y es independiente de los elementos típicamente posturales, aunque se pueden combinar ambos.

En caso de tener problemas en un metatarsiano concreto, en la base de cuero o resina se realiza una fenestración o *cut out* en la zona precisa de

la palmilla a la que transportamos la ubicación de la zona afectada desde la imagen del fotopodograma y así habrá una correspondencia exacta de zonas, y descargaremos el punto álgico. Con ello evitamos posturas antiálgicas o adaptativas, de forma que ningún paciente al apoyar el pie en el suelo presentará dolor reactivo a la pisada en el mismo y así no perturbará el tono global postural (Leporck, 1996).

Todo ello se ha realizado al objeto de eliminar cualquier posible sesgo en el resultado de anteroposterioridad o lateralidad.

Las plantillas se forraban sistemáticamente con una piel, o un símil de piel o microfibra, material muy fino de 0,8 mm y especialmente poroso para maximizar contacto exteroceptivo y a posteriori minimizar los efectos de la sudoración.

Una vez confeccionada en su totalidad, se colocaba en la misma posición de triangulación a 30° sobre la plataforma y se realizaba otra estabilometría para comprobar el cambio.

Si queda confirmado el resultado final y cambió hacia la posición pretendida, se dejarán colocadas las plantillas en los pacientes y las llevarán en sus diferentes calzados de forma permanente, hasta su posterior valoración en un plazo de dos meses.

Del total de 500 pacientes iniciales, han seguido el tratamiento de los dos meses mínimos para la valoración 470, lo que supone un 94%; el resto no ha podido ser valorado por varios motivos, básicamente no presentarse a las revisiones o no llevar la plantilla.

La distribución de la muestra queda como sigue:

1. una barra digital subpular.....20 casos
2. una subcapital.....55 casos
3. una retrocapital.....40 casos
4. una subcalcánea posterior.....31 casos
5. un elemento anterointerno.....324 casos
6. un elemento medio-interno.....470 casos

El elemento medio-interno, lo llevan todos los pacientes por lo que corresponde a la suma total de los mismos.

En las estabilometrías queda un grupo de población anteriorizada de 339 individuos, y un grupo de 40 posteriorizados; 91 pacientes no estaban ni anteriorizados ni posteriorizados de forma notoria, pero habían perdido dimensión vertical (tassé ⁵⁷). Ésas eran las valoraciones iniciales del tratamiento, es decir:

72,12% anteriorizados

8,51% posteriorizados.

19,36% pérdida de dimensión vertical.

En la descripción los enumeramos con el nombre de la barra que se les colocó al inicio y que corresponde a la corrección que requerían; están distribuidos de la siguiente forma:

339 anteriorizados.

40 posteriorizados.

91 tassé.

Fig. 39. Porcentajes de los grupos antepulsados y retropulsados.



Hemos procedido a evaluarlos nuevamente a los dos meses, con el mismo protocolo, y las valoraciones de este grupo de individuos, que hemos denominado del mismo modo según las estimulaciones que han llevado, queda como sigue:

Barra Subpulpar.....	20 personas
Barra Subcapital.....	55 personas
Barra Retrocapital.....	40 personas
Barra Subtuberosidad.....	31 personas
Barra Anterointerna.....	324 personas
Elemento Central Medial.....	470 personas (lo llevan todas)

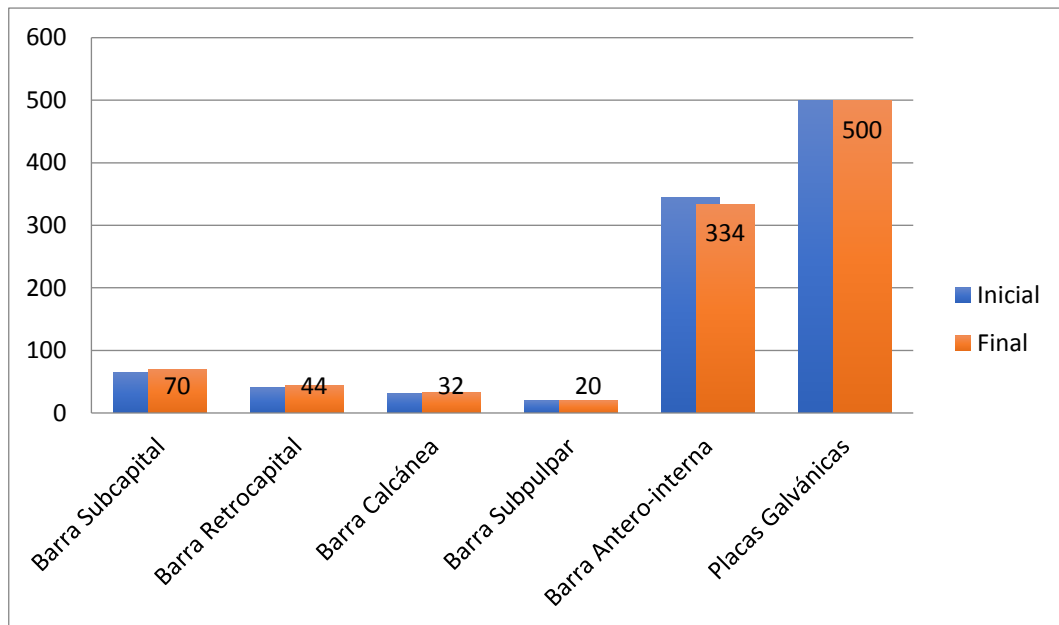


Fig. 40. Valores comparativos de las propuestas iniciales y los resultados finales.

Resultados de las diferentes estimulaciones.....MEJORAS

Barra subpulpal.....20 personas.....18 retropulsan

Barra subcapital.....55 personas.....50 retropulsan

Barra retrocapital.....40 personas.....37 retropulsan

Barra subtuberosidad.....31 personas.....29 antepulsan

Barra antero-interna.....324 personas.....295 retropulsan

Elemento central medial.....470 personas(lo llevan todas)

De las 470 personas mejoran verticalidad.....429 verticalizan

Mejoran oscilaciones423

Queda una corrección hacia las retropulsiones del 91,11%

Una corrección hacia la antepulsión de.....93,54%

Una mejora de la verticalidad del.....	91,27%
Mejoran oscilaciones.....	90,00%
Ha cambiado su posición.....	91,27%
En el resto no han cambiado parámetros.	

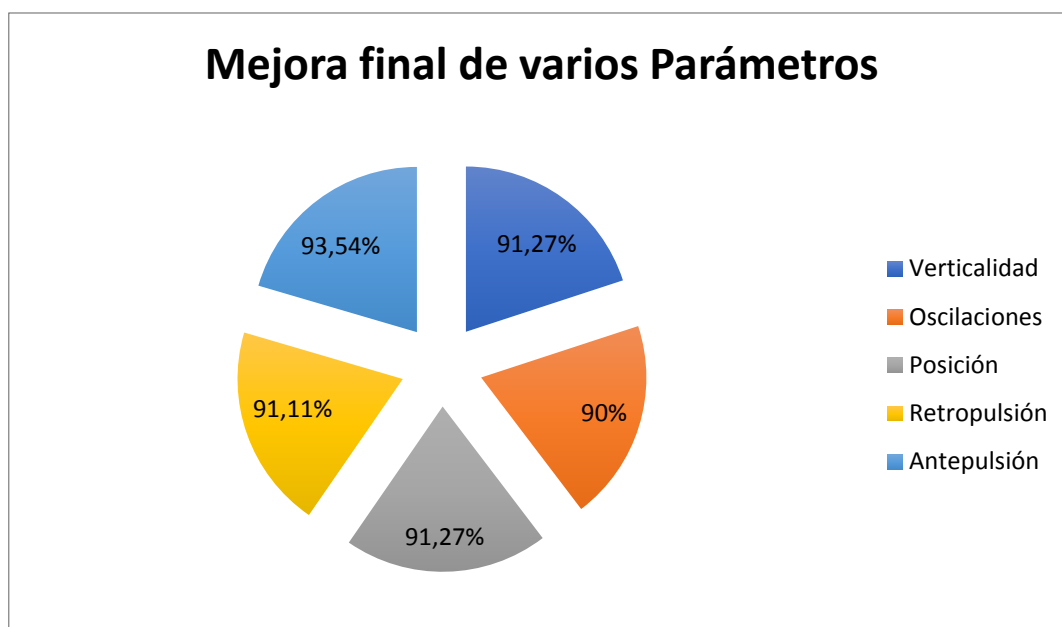


Fig. 41. Resultados finales a los dos meses.

Por lo tanto se muestra, que se producen cambios en el eje anteroposterior y la verticalidad en un porcentaje muy amplio de población, al colocar las barras y los elementos correspondientes y seguir un tratamiento continuado.

En los cuatro niveles propuestos de mejora sintomatológica:

- Ninguna..... - Leve..... -Notable mejora..... - Asintomáticos

Expresan según su valoración subjetiva respondiendo en una escala EVA:
EVA:

Igual sintomatología	30
Leve mejoría.....	45
Notable mejoría.....	125
Sin sintomatología.....	270

Que expresado de forma gráfica en la Fig. 42, queda:

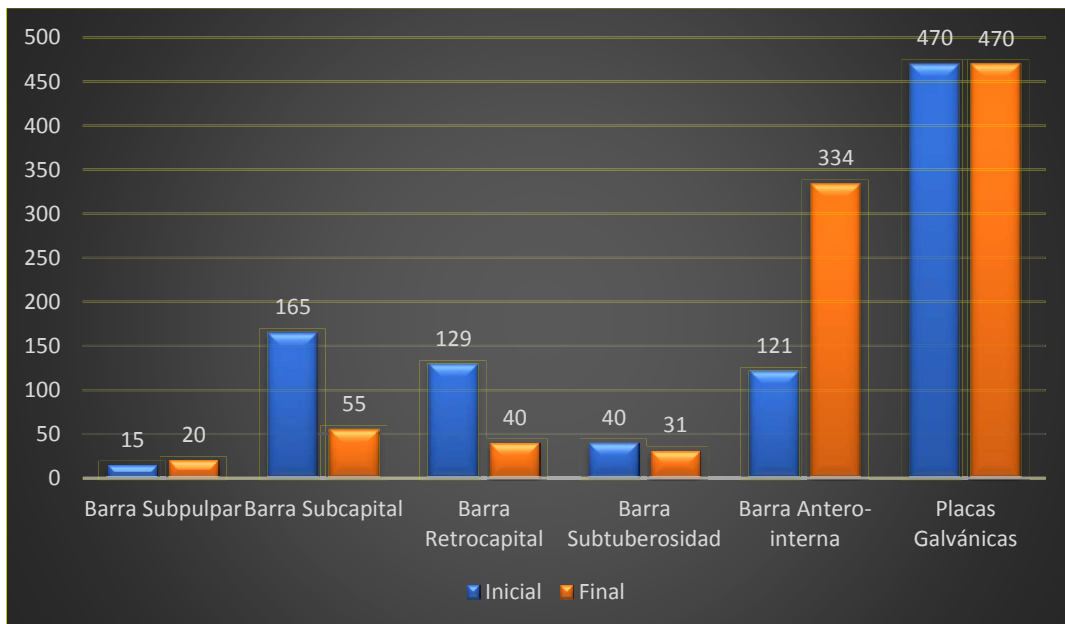


Fig. 42. Porcentaje de mejoras en relación con la sintomatología, a los dos meses de tratamiento con plantillas posturales exteroceptivas.

Igual: > 5, Leve mejoría: = ó < 5, Notable mejoría: = ó < 2,

Sin síntomas: <1 ó 0

Mejoraron, por lo tanto, sus síntomas un 93,61% de la población, de los que el 84,04% lo hacen de forma muy destacable, lo cual en conjunto parece un cambio postural con respecto al eje vertical y sintomatología interesantes

Hemos preguntado también por el grado de confort postural en una respuesta binaria, y el resultado ha sido que el 91%, van a mejor, toleran mejor la posición ostostática mantenida y las actividades cotidianas o eventuales y se sienten confortables en el mantenimiento de su postura.

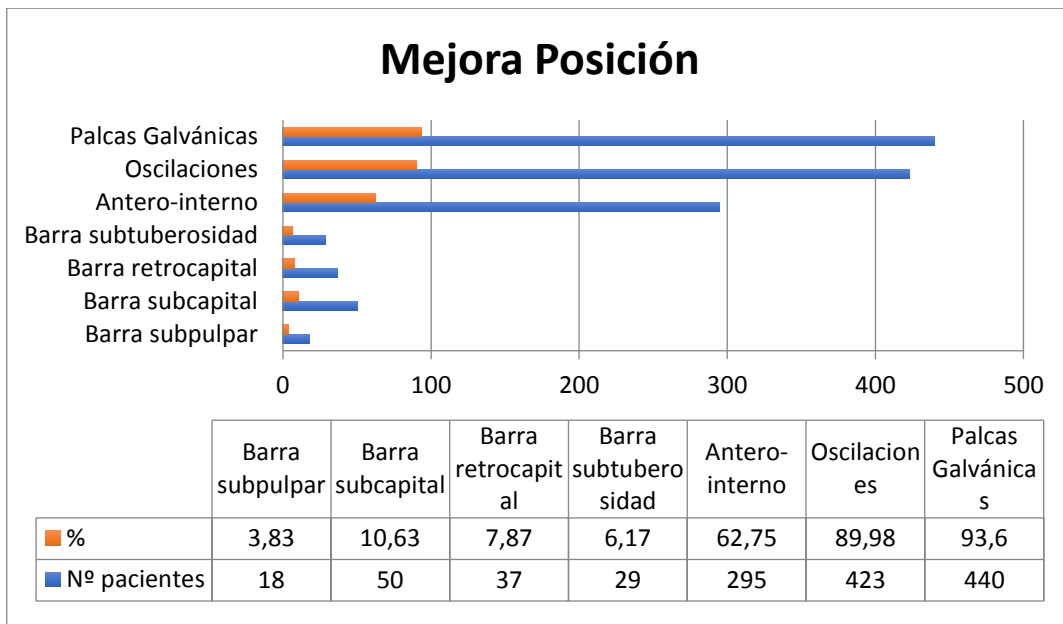


Fig. 43. Grado de mejora de posición postural.

En conjunto, son valores que invitan a proseguir con un más extenso estudio que incluya oscilaciones, tono y la aplicación de más elementos, y combinaciones. De hecho, ya estamos realizándolo.

11. A PROPÓSITO DEL EQUILIBRIO, CAÍDAS EN LOS ANCIANOS

Frecuentemente se producen alteraciones de equilibrio en el anciano a consecuencia de las caídas múltiples, con consecuencias que pueden ser indirectas o directas, además de la sintomatología asociada, ya sea al traumatismo físico con sus posibles lesiones o los psicológicos que estaban latentes y brotan o en ocasiones el traumatismo lo conlleva. Es evidente que, con la edad, la sensibilidad plantar disminuye (Belhassen, 1996).

Una vez ha sucedido, se produce prácticamente siempre y en grados diferentes el miedo a volver a caerse y un conjunto sintomático de lo que se ha dado en denominar síndrome poscaída, que va acompañado de una variada regresión psicomotriz, un repliegue en sí misma, con aparición de desinterés y dejadez en las actividades.

En muchos casos es necesaria la hospitalización o institucionalización de casos más severos, estableciéndose con cierta frecuencia una dependencia y pérdida de autonomía, más si finalmente hay mucho deterioro físico y también psicológico, con lo que en algunos casos, de forma nada infrecuente, acaban con la muerte

El origen multifactorial está en la base de todo el desequilibrio y lógicamente está el implicado en el proceso de envejecimiento fisiológico que, en relación con la pérdida de verticalidad y de estabilidad, como lo que hemos visto en el presente trabajo, condiciona una muy notable disminución de la calidad e integridad propioceptiva y perceptiva en general (Thoume, 2007).

De todas formas, lo más frecuente es que tanto la prevención o evolución, como parte de la eficacia de los posibles tratamientos, dependerán en gran medida del entorno en el que se encuentre, con el que se relacione y cómo lo haga. En todo ello veremos que puede haber factores emocionales individuales que favorezcan la aparición de posibles problemas. Como comentábamos, en el síndrome poscaída, destaca sobre todo el miedo a volverse a caer que se produce a posteriori, que suele estar muy presente en el paciente y muchas veces facilita que entre en un estado de ansiedad, tristeza e indefensión que facilita a su vez la aparición de estados depresivos mantenidos.

Es también frecuente encontrarlo asociado a disminuciones variables de las capacidades cognitivas, que van haciendo que el paciente entre en un círculo de aislacionismo y sedentarismo, en el que disminuye la actividad física, que suele acabar alterándose de la propia inactividad, por lo que la persona afectada evita en lo posible levantarse y caminar, especialmente cuando al hacerlo aparecen signos de inseguridad e inestabilidad manifiestas en la marcha.

En la exploración, como denominador común muestran una clara patología postural y podopostural, que hemos visto se puede mejorar en muchos casos, pese a que en ellos la verticalidad está disminuida.

Hay que destacar que su centro de gravedad y la proyección del mismo están modificados (normalmente magnificados, oscilan más). A nivel del sistema nervioso, el arquistema laberíntico adapta la postura de la cabeza-cervicales en flexión, pero a medida que avanza la edad, la

adaptación suele ser más fácil a través del eje de Henke podal que inclinando cervicales, aunque finalmente a ciertas edades este se bloquea también y es más fácil adaptar a partir del neosistema propioceptivo, adaptando la cabeza en flexión y si se precisa el torso, dada la limitación de la tibio-tarsiana y la progresiva retracción del sistema discal, muscular y aponeurótico, etc.

Se suele producir, con las limitaciones que hemos enumerado, lo que denominamos marcha senil, disminuyendo las amplitudes de los movimientos articulares en general y, más claramente, las piernas y pies. En este tipo de marcha disminuye también de forma notable la velocidad, longitud, amplitud y ángulo del paso, que irá de un paso oscilante a uno de doble apoyo, con lo que arrastrará el pie que choca con el suelo de forma poco funcional: en lugar de hacerlo con un varo de talón, lo hace con cierto aplanamiento global de todo el pie y bajando notablemente la fuerza propulsiva del paso. Paralelamente, hay una dificultad de integración y modulación de la postura con disminución del balanceo de brazos y sincronización adecuada durante la marcha.

Lógicamente, también se producen alteraciones del centro de gravedad y las oscilaciones posturales, que tienden a aumentar progresivamente.

De alguna forma es como si la fuerza que ayuda al niño y al joven a erigirse y reforzar el sistema global antigravedad, en base a los automatismos reflejos tónicos, ahora fuera hasta cierto punto inoperante, y la gravedad se fuera apoderando del cuerpo, que sin la fuerza de sus

extensores se va incurvando y achaparrando, haciéndole perder su verticalidad y el frecuencial oscilatorio y de equilibrio.

Eso, relatado descriptivamente, es dramático en algunos casos y afectará a todos los niveles de la vida y sus relaciones.



Fig. 44. Pérdida de verticalidad y flexum global.



Fig. 45. Comparación estrategias de equilibrio y declive a retropulsión cadera y flexión (I. Beltrán).

No hay que olvidar que a estas edades suele haber con frecuencia patologías ya en muchos casos cronificadas y para ello los pacientes están tomando medicamentos diversos o psicotropos que producen un menor control del equilibrio y una disminución de la eficacia de los captores.

Entre los factores que causan mayor desequilibrio y alteraciones en la verticalidad, en las personas mayores, están la pérdida de una buena oclusión, también las edentaciones (falta de dientes), sobre todo cuando estas son completas y condicionan una clarísima pérdida de dimensión vertical, alteraciones oclusales de todo tipo, reemplazamiento inadecuado de dientes y falta de armonía en los arcos dentales, problemas derivados de polimetatismos antiguos por amalgamas diversas. Es decir, el factor dental es uno de los que va a incidir de forma determinante junto al pie en las alteraciones posturales.

También el captor ocular, de cuya importancia hemos hablado, puede presentarse con deficiencias que afectarán a estas personas y es fácil deducir que les puede condicionar muchos problemas en relación con la postura. Dice Quercia, oftalmólogo especialista, que la propiocepción ocular está arriba de una cadena que interviene en la postura y la localización espacial.

El sistema visual forma parte de un sistema global que gestiona la postura y el posicionamiento respecto a un entorno: lo afirma también Berthoz (1997), profesor de neurofisiología, que nos da el sentido del movimiento.

De todas formas, las patologías visuales en general y las oculomotoras en particular, hemos visto que pueden perturbar de forma notable el equilibrio postural y aumentar enormemente la inseguridad en la marcha a cualquier edad.

En la actualidad podemos valorar específicamente tanto la entrada oclusal como la ocular y la podal, valorarlas cuantitativamente con las plataformas de estabilometría y en función de las informaciones establecer unas ciertas prioridades o jerarquías de cara a un orden en el tratamiento de reequilibración de los captosres y la postura.

Recordemos el cociente de Romberg para la valoración de ojos cerrados y abiertos, (se cita en el capítulo 8, *Plataformas de estabilometría*) para la valoración de la entrada visual descrita por varios autores: Van Parys; Njiokiktjien, *Romberg's sign expressed in a quotient, electric analysis of the Romberg test*, 1976.

La desafereciación de las informaciones podales mediante alfombrilla blanda específica, el cierre de ojos o los desafereciadores oclusales —cómo colocar un cilindro fino de algodón entre los dientes— permiten que con cada uno de estos test se evidencie la relación con la postura del captor concreto y las posibilidades terapéuticas.

Cuando el captor podal es deficiente, sabemos que para el anciano es un factor de riesgo muy importante. La planta del pie se considera, —junto con la entrada visual, como un captor esencial del sistema tónico postural y dijimos que ambos constituyen un binomio indisociable, siendo la sensibilidad de la planta del pie clave en el mantenimiento del equilibrio.

Y aunque no lo he citado en el cuadro descriptivo de aspectos patológicos, en el propio pie es frecuente —con el declive— la aparición de neuropatías diabéticas, hiperqueratosis plantares dolorosas, vasculopatías, dolor articular en el pie y una larga lista que podríamos añadir. Ello nos lleva a afirmar que con el proceso de envejecimiento prácticamente todas las patologías plantares devienen causas de desequilibrio postural.



Fig. 46. Solucionar las alteraciones en la posición y los problemas plantares es clave en la estática, en la marcha y en la evitación de desequilibrios.

Por lo tanto, establecemos un protocolo en el que a todos los pacientes a partir de 70 años —y si se requiere por circunstancias especiales, desde los 65 o un poco antes—, también se incluyen en el tratamiento multidisciplinario diseñado entre otras cosas para tratar de prevenir, en la medida de lo posible, riesgos de caída, mareos, vértigos o cualquier tipo de inestabilidad asociada a la postura y verticalidad. Para ello realizamos unas pruebas protocolizadas de test neuromusculares, tipo Romberg, Fukuda y otros que nos puedan dar información al respecto y una estabilometría. La valoración del equilibrio postural es la primera cuestión a tener en cuenta y al mismo tiempo indagamos y estudiamos los factores de riesgo predominantes de forma individual, identificándolos y jerarquizándolos y tratándolos. Para algunas de las incógnitas o problemas, necesitaremos la colaboración de sus médicos y otros especialistas de la salud, para ver si realmente es posible su inclusión, aunque por la experiencia casi siempre hay un índice de mejoras que nos incita a sistematizarlo. Como protocolo aplicativo concreto, además de los estudios de estabilometría y pruebas citadas, tratamos sistemáticamente con plantillas posturales exteroceptivas, propioceptivas o mixtas, según convenga, siempre adaptadas a las peculiaridades del pie de estas personas (descrito «Plantillas posturales y espinas irritativas de apoyo plantar»). Paralelamente, proponemos un tratamiento integrado de los otros captosres si es necesario y un entrenamiento propioceptivo y perceptivo. Las plataformas de entrenamiento postural, como la que muestra figura subyacente, muestran un círculo sobre el que el paciente se puede subir y tiene debajo una especie

de semiesfera ligeramente aplanada, que permite que al estar de pie sobre ella podamos realizar movimientos antero posteriores, latero laterales y de circunducción, mientras mantenemos la vista al frente intentando no perder un referente visual fijo o móvil; haciendo estos movimientos que se relacionan con las oscilaciones posturales, podemos entrenar el rendimiento y si este se hace con constancia, mejorarán aspectos propioceptivos integrados del pie, tobillo, ojos y sistema postural en general.



Fig. 47. Plataformas de reeducación postural para el entrenamiento postural fino.
(Diseño: P. M. Gagey).

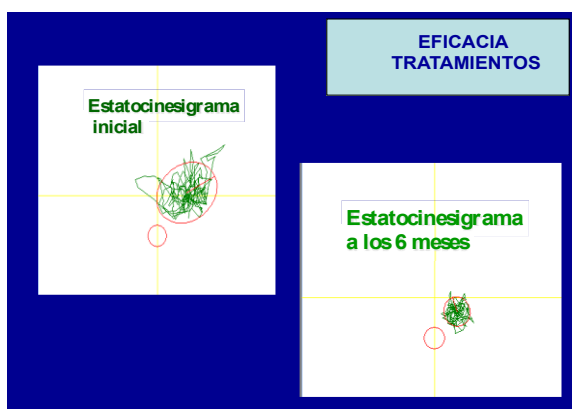


Fig. 48. Mejora notable a corto plazo de parámetros oscilatorios.

El objetivo principal es ayudar a la persona de edad o con prematuros problemas de estabilidad, e influir positivamente en la amplia sintomatología y las dificultades que de ello derivan. Para conseguirlo hay que reducir, si es posible, la amplitud de la superficie oscilatoria del centro de presiones y dar la estabilidad necesaria al sistema postural, con la finalidad de dotarlo de un mayor y mejor equilibrio, que le aportará una mayor seguridad en la estática y la marcha y de esta forma se acabará evitando el miedo a la caída como objetivo primordial en estas circunstancias (Beltrán, *Pathologies du pied et semelles posturales*, 2008).

Los estudios actuales realizados con plataforma de fuerzas confirman que, las medidas del equilibrio sobre las mismas pueden ser utilizadas para identificar y prevenir en las personas mayores que presentan riesgos de caídas de moderado a elevado y nos proporcionan unos datos válidos sobre la integración y adecuación del control postural y la efectividad de los tratamientos.

Concluyen que «el deterioro del equilibrio, es un factor importante equivalente a mayor riesgo de caídas» (Overstall, 1997, Stalenhoef, 2002).

Añaden otros autores que «las personas mayores describen mayores oscilaciones corporales, asociadas al declive sensorial» (Teedale, 1991, Wolfson, 1992 y Judge, 1995).

12. APLICACIÓN DE ALPH SOBRE LA EXTEROCEPCIÓN Y PROPIOCEPCIÓN BUCAL

Hasta hace unos años, pese a que mi formación como posturólogo se desarrolló en París y Marsella, se hablaba —y se sigue hablando— mucho del captor estomatognático, la teoría con relación al mismo se ampliaba enormemente y había una gran cantidad de odontólogos interesados; pero las propuestas terapéuticas que giraban en torno a la modificación moderada de algunos de los elementos del sistema con visos más bien biomecanicistas que modificaban lo ya propuesto clásicamente, para mí se alejaban de todo lo demás, que era más globalista y diría minimalista en el resto de las terapias que podían aplicarse a la postura. Es decir, no había una metodología propia a propósito de la posturología, sino una adaptada: me costaba entender tanto despliegue discursivo y tan escasos modelos aplicativos y para mí y otros profesionales, no quedaba exento de contradicciones, pues si estábamos hablando en posturología de exteroceptividad y propioceptividad, todo aquello que rozaba la mecanorrecepción, que era lo que se proponía entonces, no parecía acorde. Es más, si desde Baron se vio que eran los pequeños estímulos los que funcionaban en los sistemas no lineales y los aspectos cuánticos en general y lo que provocaba grandes cambios, ¿por qué no se usaban? Utilizar en los diferentes sistemas la palabra clave, lo más fina posible (referida al grosor de la pieza), parecía no estar presente. Además, se hablaba de cambios

posicionales corporales en el morfotipo, cuando lo que buscábamos en posturología era el equilibrio oscilatorio de la postura.

Era lo que había y nos adaptábamos a ellos y se trabajaba en equipo, con las posibilidades que desde la odontología se ofrecían. Comento esto para poder entender que la irrupción hace unos años en la Universidad de Barcelona y su Máster de Posturología del equipo integrado por Marino, odontoestomatólogo y Quercia, oftalmólogo, ambos profesores que trabajan en equipo con un modelo de pequeños estímulos sobre los dientes que combinan frecuentemente con el de los prismas oculares lo revolucionó todo: vimos más claramente cómo actuar sobre el captor estomatognático desde el nivel propio e identitario de la posturología y en este caso la odontoposturología. Mediante estos pequeños estímulos que se colocaban en algunas piezas dentales llamados ALPH, haciendo referencia a Alfredo Marino y Philippe Villeneuve, que los habían ideado en colaboración a propósito de la postura y que ahora aparecían de forma más precisa y con grandes posibilidades aplicativas, como el mismo patrón de los estímulos posturales que colocábamos en los pies. Ellos, por lo tanto habían integrado con maestría el tratamiento boca y ojo, en nuestro caso salvo para aquellos aspectos relacionados con el captor podal, en el que nuestro método nos parecía más adecuado. Para el estomatognático, apostamos claramente por aplicarlo en la clínica a todos los pacientes que lo requerían, y especialmente a los niños con problemas de atención, aprendizaje y relación.

Creo que fue un gran acierto y desde entonces forma parte de la ruta de adecuación postural que nos proponemos tanto en niños como en

adultos. Y aunque por la extensión que necesitaría el tema y fundamentalmente por estar convencido de que debe desarrollarse a través de la mano de un odontólogo, que sea también posturólogo y esté inmerso en la práctica del sistema, pensamos en convencer a los odontoposturólogos que trabajan en nuestro equipo para hacerlo y les pareció una excelente idea. Empezamos a trabajar intensamente en su aplicación clínica y en la investigación del modelo. Pero mientras investigamos, en este intervalo que necesitamos para saber más al respecto y dada su importancia en el tema que se trata en esta tesis, me propongo hacer una somera síntesis que lo explicito en su aplicación integrada al resto de captosres.

Volviendo a recurrir a la historia, ya hace algunas décadas, cuando yo era aún estudiante de posturología, se nos decía en Francia, y así lo afirmaban diferentes profesores, que la boca y los dientes podían ser una fuente de perturbación enorme para el sistema postural, pero que el sistema no era un captor. De hecho, aseguraban que cuando hay problemas en la misma, es casi imposible regular el sistema sin modificar los aspectos estomatognáticos. Pero en todo caso, la opinión general desde la posturología es que el sistema integrado por ATM, dientes, boca, no es claramente una entrada al sistema del estilo de los otros captosres clásicamente descritos. Personalmente también durante algún tiempo lo creí, y así lo explicaba, hasta que entendí que no importaba tanto el título que le diéramos de entrada o salida, sino el hecho que las relaciones trigeminales eran tan extensas y complejas, que las informaciones provenientes de los captosres dentales, de la mucosa bucal, encías o lengua,

acaban siendo claves para la regulación del tono postural y equilibrio, tanto local como general. Por lo tanto, se pueden aparcar los temas dialécticos y quedarse con los resultados prácticos y aplicativos que son lo importante para un clínico. Es evidente que hay relaciones entre boca-dientes, ojos y vestíbulo y pies que han de ser consideradas. Es por ello que el trípode propuesto al inicio para los captorees en determinadas condiciones, tenía más patas y algunas de estas eran las más relevantes en determinadas personas.

Podemos decir que el sistema estomatognático tiene una percepción muy fina y sutil, de micras si precisa, y vienen dadas por las diversas relaciones neurales que posee procedentes de los pares craneales (Wheeler, 2015). De hecho, el tener un par craneal prácticamente en exclusividad y del calibre del Trigémino V, ya nos invita a reflexionar al respecto. Pero es que además está relacionado también con el Glossofaríngeo IX, el Hipogloso XII, el Facial VII, el Espinal XI y con el Plexo cervical, además de establecer otras múltiples conexiones aunque no tan directas, todo lo cual le da una posición muy privilegiada dentro del sistema tónico postural.

En cuanto al sistema neuromuscular, en el caso de la lengua depende prácticamente del Hipogloso, siendo el Glossofaríngeo el que se hace cargo de la sensibilidad oral y también de la parte posterior de la lengua.

Los labios, mejillas y dientes, dependen del Trigémino. Esta riqueza de aferencias nerviosas le da un nivel de sensibilidad extremo, que permite que estímulos muy pequeños tengan una alta respuesta desde la percepción estomatognática.

Este aspecto perceptivo ligado a la exterocepción fina nos interesa enormemente y nos lleva a un campo aplicativo que realmente añorábamos en odontoposturología y que nos ofrecerá grandes progresos.

Todos los especialistas en posturología conocen el examen odontopostural básico conjuntado al postural general, con el objetivo de derivar al compañero especialista odontólogo si ello se precisa.

Entonces se visitará conjuntamente con él y la optometrista si procede formando un tridente unido que incida y reajuste los tres captore: boca, pie, ojo. El objetivo es elaborar una pauta que ya de partida sea común a todos, estableciendo claras prioridades si fuera necesario, aunque la idea es, siempre que sea posible, tratar los tres en conjunto.

Dentro de las pautas comunes, sabemos que la lengua ha de poder realizar unos movimientos que a nivel neuromuscular debieran tener una respuesta fisiológica. La lengua, a su vez, ha de estar colocada en una posición normal de reposo; es decir, apoyada sobre las papilas retroincisivas, tocando suavemente con su lateral los dientes y ocluyendo la casi totalidad de la cavidad oral.

Toda mala posición, ya sea por interposición con los dientes, pulsión sobre los mismos, problemas labiales, de frenillos, etc., condicionarán una disfunción bucal o lingual más o menos importante, que puede ir o no acompañada de problemas de oclusión, deglución, fonación o ventilación.

Estas alteraciones, junto a los problemas oclusales, los tipos de oclusión ya descritos en el apartado específico y los propios dientes, serán condicionantes de lo que se denomina en posturología dispercepción oral.

Desde que Meyer (1977) estudió la notable participación de las aferencias trigeminales en la regulación tónica postural ortostática, y publicó su tesis, sobre la ya hemos descrito su acierto al demostrarlo además con estudios estabilométricos. En relación a ello, afirma Bonnier (1984) que existe una «interaction occlusion et système postural», investigando y dejando claramente demostrada la relación oclusión-postura.

Por lo tanto, actualmente parece claro el relevante papel que la mandíbula y la oclusión pueden jugar en la postura, tanto a nivel posicional como nuestra propuesta también sensorial, en relación con la dispercepción oral.

Las dispercepciones del sistema estomatognático suelen dar también una sintomatología de alteraciones oclusales, bruxismos, asimetrías de tono, cefaleas, cervicalgias y muchos otros muchos signos, que en ocasiones son difíciles de asociar a la dispercepción.

El tratamiento de alguna forma busca salir de la biomecánica de la ortodoncia y trata de informar a partir de estímulos sensoriales colocados en los dientes, en lugares precisos, que se testan previamente con el mismo sistema exploratorio descrito en exploración postural. Se trata de dar un estímulo a través del sistema nervioso perceptivo, que nos ayude a integrar los cambios en el esquema postural, cosa que no suele suceder con los cambios oclusales clásicos, que precisan mantenimiento o tratamientos prolongados.

Los ALPH podemos describirlos como pequeños espesores de *composite* (pasta dental), enganchados sobre la superficie del diente, pueden

tener diferentes espesores y colocarse en diferentes dientes, normalmente 2 o 4 ALPH en las diferentes caras del diente, colocados a diferentes niveles del mismo; se llega a la ubicación precisa con test y se evalúa su efecto volviendo a repetirlos una vez colocados, para luego con la plataforma de estabilometría ver el efecto postural. Si son adecuados, la acción de los mismos será la modificación del tono muscular que comprobaremos con test y luego con la paleta de Maddox hasta conseguir que la heteroforia en el eje vertical se normalice y nos de una ortoforia, igual que sucedía en el pie con el tratamiento o en el propio ojo. Al final, el Maddox ha de quedar en ortoforia con los tres captosres, tanto por separado como en conjunto.

Tratamos en paralelo a un grupo de niños en los que parece más evidente la necesidad de un tratamiento de los aspectos tanto podoposturales como propioceptivos, en relación con los cognitivos y de atención. Todo ello lo hacemos sobre el sistema estomatognático, considerado como captor exteroceptivo y propioceptivo.

Los niños son seleccionados entre los 6-7 y los 13-14 años, sobre una n de 30 niños. Como resultado mejoran todos tanto con los test posturales como con el Maddox y plataforma. A los 3 meses su rendimiento mejora de forma notable, las plantillas posturales ya las llevaban previamente desde hacía dos meses. A continuación, se colocan los prismas y se valora en 3 meses más.

Como hemos dicho, todos son portadores de plantilla postural exteroceptiva con la cual ya hemos obtenido resultados de evolución

positiva en su rendimiento, a través de las evaluaciones de los profesores y los comentarios de los padres.

Se les hace sistemáticamente una valoración previa con plataforma de fuerzas y también una posterior al tratamiento y al trimestre de la instauración de los ALPH en su boca.

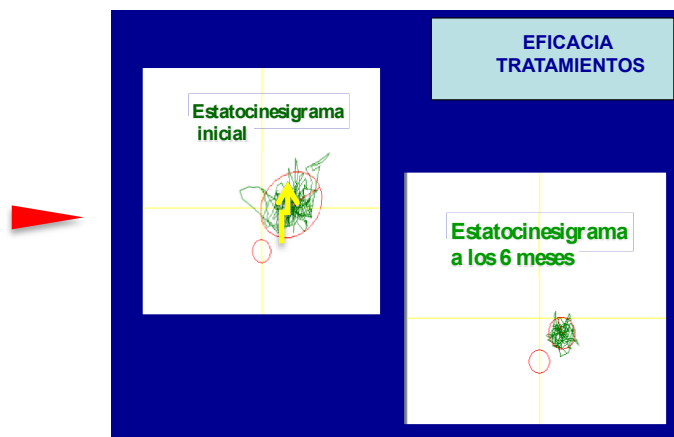


Fig. 49. Pequeños ALPH, que vemos en relieve en cara lingual en incisivos centrales inferiores.

Como podemos ver, los ALPH son pequeños estímulos de 1 a 2 mm de diámetro y 1 mm de grosor aproximadamente, ubicados sobre las superficies de sus dientes y en las diferentes caras, ya sea lingual, palatina, vestibular o labial.

Para seleccionar la ubicación utilizamos pequeños estímulos en la zona teórica donde se colocarán y con la maniobra de convergencia podal descrita anteriormente y el test de Maddox, comprobamos si es el lugar idóneo y la respuesta de la sensibilidad es adecuada. Se colocan y han de

dar una isotonía de convergencia y una ortoforia vertical y horizontal en el Maddox.

Se vuelven a valorar con estabilometría y se dejan si no hay problemas un cuatrimestre, coincidiendo con las evaluaciones y sus resultados; se van cambiando si es preciso, aunque si todo va bien se pueden mantener largo tiempo.

El tratamiento nos parece sencillo y de gran eficacia y va en la misma línea del resto de estímulos propioceptivos que colocamos.

Igual que en los otros captosres, además de su acción general sobre la postura, se pueden solucionar aspectos locales de la boca, oclusión, deglución y fonación.

Seguramente si conseguimos mejorar la topografía de las estimulaciones y encontramos una sistemática precisa como conseguimos en la plantilla postural, optimizaremos los resultados.

13. EXPERIENCIAS SOBRE EL SISTEMA OCULAR Y EL TRATAMIENTO CON PRISMAS DE BAJA INTENSIDAD

Si en la exploración postural del captor ocular y postural global se aprecian alteraciones de convergencia, fusión, percepción u otras, procedemos a integrar el tratamiento de los ojos a los otros tratamientos propios de la posturología.

Para recordar brevemente las vías ópticas, citar que los movimientos oculares se inician por la estimulación retiniana cuando la luz incide en los conos y bastones, los cuales van a transformar la energía luminosa en impulsos eléctricos. A continuación la señal va a salir través del nervio óptico para ir al quiasma, cintillas y desde aquí partirán las vías diferenciadas (Kaufman, 2003). Lo hace con una información que se desglosa hacia diferentes centros procesadores, que interpretarán con respecto a lo visto el qué y el dónde, lo cotejarán todo con la memoria emocional al respecto y finalmente participarán en la reactividad postural al respecto, en la que ya interviene de pleno el conjunto del sistema tónico postural ortostático a través de las eferencias musculares con la reactividad postural.

Para ello hay dos tipos de movimientos oculares: los movimientos de orientación de la mirada que tienen como objetivo guardar la imagen en la fovea, que es el punto de máxima acuidad visual, y mantenerla sobre una diana precisa, aunque se desplace. Los otros movimientos que se realizan son de estabilización de la mirada, siendo el objetivo de los mismos fijar la imagen sobre la retina cuando la cabeza se mueve (Quercia, 2008).

En definitiva son movimientos oculares de acomodación con mecanismos de fijación automática del ojo para mantener la imagen en la mácula.

La visión a su vez, se suele dividir en central y periférica:

La visión central: en ella el campo de visión focalizado está formado sólo por luz que incide sobre el disco macular en el centro de la fovea de la retina. Las imágenes focalizadas sólo pueden ser formadas en los conos densamente empaquetados en la mácula de cada ojo.

La visión periférica: no tiene una focalización definida y siempre está ligeramente borrosa, aunque es básica para nuestra función visual. Esta nos proporciona el contexto del área focalizada, sin el cual a menudo la imagen percibida no tendría sentido. Si el campo periférico es eliminado, el contexto se pierde, dificultando por ejemplo la comprensión lectora y condicionando un pobre desarrollo de las tareas visuales-espaciales y globales.

Actualmente hay información muy variada al respecto, desde aspectos neurobiológicos, psicoemocionales, y algunos mucho más pragmáticos y mensurables. Ya describimos todo ello, tanto en conceptos como ideas y experimentaciones, a propósito del captor ocular.

Históricamente, Utermölhe (1947) propone la «prismaterapia»; para ello, colocaba un prisma de sólo media dioptría de base nasal y mejoraba a los pacientes con síndrome de Mèniere, que sabemos que condiciona problemas severos de equilibrio, vértigo y respuestas vegetativas: los efectos de los mismos se describieron como positivos. Posteriormente como ya se citó en la introducción e historia (Baron, *Correction prismatique dans le*

syndrome subjectif postcommotionnel, 1963), diseñó su trabajo sobre los oculomotores, que ya había investigado previamente con mini tenotomías en su tesis doctoral de 1955, que ya he citado anteriormente.

Más recientemente, Janin, en *Modification de l'appui podal après manipulation de l'entrée oculaire* (1995), realiza un trabajo de investigación sobre una muestra de 152 pacientes y en un trabajo en colaboración con un oftalmólogo, en el que se mostraba que la corrección del captor ocular modifica de forma significativa 3 de los 4 parámetros analizados, la repartición derecha e izquierda de las fuerzas sobre los baropresores plantares, las superficies de los mismos y la presión máxima.

En la misma dirección, Levecque realizó una tesis que cita Bricot, en la que muestra que el hecho de colocar prismas de unas determinadas dioptrías modifica de forma significativa la superficie de apoyo y las presiones plantares; pese a que utilizó primas muy potentes en su estudio, de 5 dioptrías prismáticas, actualmente se suele utilizar de 1-2 como máximo.

De todo lo que conocíamos, finalmente escogimos las informaciones procedentes de Quercia y Da Cunha y Da Silva, que tomó su relevo. Ellos nos parece que investigaron más profundamente el tema de graduación y aplicación del prisma postural, y trabajamos con 1, 2 y al extremo con 3 dioptrías prismáticas, siguiendo la idea de colocar siempre estímulos mínimos. Creemos que la labor notable de Quercia (2008) está siendo científicamente meritoria. Un dato interesante aportado por Bricot (1999) en su «reprogrammatio posturale globale», es al respecto de la relación

oculopodal, citando en su estudio que el 74% de los pacientes, presentan como consecuencia de desajustes —ya sea en la oculomotricidad o en la oclusión— pies disarmónicos en varo valgo o con algún tipo de adaptación.

Previamente creemos que es importante tener en cuenta que, además de lo que ya se ha descrito anteriormente a nivel del captor ocular, la visión desde la perspectiva holística postural que se propone es fundamentalmente la capacidad de entender los estímulos visuales, que comportan una percepción que no sólo es mental, sino también corporal y de alguna forma esto es sumamente importante desde un punto de vista práctico. De ello se desprende que la visión se aprende y, por lo tanto, se puede entrenar y su desarrollo es un proceso que está asociado con el desarrollo simultáneo de todo el organismo. Comprende identificación del que, con un proceso de acomodación y percepción y como citamos anteriormente ha de haber paralelamente un proceso de localización, para el que se precisan una buena convergencia, fusión y estereopsis, un buen centrado de postura y movimiento, y del habla y audición.

Podríamos añadir que la visión no tiene una localización específica en el cuerpo, sino que está integrada en todo el funcionamiento humano, y de ahí su enorme interés en posturología.

Pero para que eso ocurra, además hemos de integrarlo con las demás informaciones de otros captosres y es evidente que en el trabajo que realizamos necesitamos contar con la colaboración de optometristas especializados también en postura, que trabajarán con reeducación postural

y prismas de baja potencia que se han de valorar con el tratamiento conjunto, de forma que cooperen activamente en el tratamiento postural.

Para que la postura esté en equilibrio, se necesita un buen estado de binocularidad, definiendo este como la habilidad que nos da la capacidad para fusionar las dos imágenes captadas por los ojos y que nos permite una percepción de tridimensionalidad, dotándonos con ello de la posibilidad de diseñar trayectorias y posicionamientos con respecto a nuestra propia posición en relación con lo que está en nuestro entorno o con lo que nos relacionamos.

Otro aspecto importante es tener unas adecuadas capacidades perceptuales a nivel visual; estas son las habilidades específicas utilizadas para reunir, interpretar, organizar, almacenar e integrar la información que llega a través de los ojos, y de esto depende el proceso cognitivo que dará significado a una sensación física o a un estímulo y que produce las diferentes impresiones conscientes que elaboramos con respecto a un ecosistema externo al que se responde desde una peculiar percepción y el calibrado de la realidad individual.

Si la binocularidad y las habilidades son correctas, la resultante será también la justa adecuación postural para la recepción de información visual, memoria y visualización, que cuando no es la correcta condiciona una mala memoria visual y puede provocar en los niños más errores al copiar de la pizarra, poca comprensión de la lectura y dificultad para expresarla e incluso deletrearla. Los problemas dificultarán también la capacidad para apreciar pequeñas diferencias y similitudes entre formas,

como puede ser una palabra u otra, por lo que estas dificultades provocan cambios de palabras similares al leer, mala escritura y dificultad para analizar la información que se presenta visualmente.

Es por ello que la capacidad de alinear ambos ojos con rapidez, precisión y simultaneidad es el fundamento básico de la binocularidad y el fenómeno perceptivo es otra de las claves de la postura y su regulación.

Para valorarlo, necesitamos realizar todos los test de oculomotricidad descritos en el apartado exploración postural (PPC), punto próximo de convergencia ocular, Cover test y la paleta de Maddox para realizar el test de Maddox y, evidentemente, los análisis estabilométricos con plataformas de fuerza.

Los mostramos ordenados en el cuadro subyacente:

Para los problemas de convergencia:

TEST DE CONVERGENCIA

TEST LEJOS/CERCA

Para las heteroforias:

COVER TEST

TEST DE MADDOX

En general:

EJE BIPUPILAR

TEST DEL OJO DIRECTOR

Hay un test que es interesante y específico en cuanto a la localización espacial, en el cual se dibuja un trazo en la mano, en el espacio en medio de pulgar e índice y con la otra mano se coge un lápiz: se trata de separar los

brazos y, sin mirar, juntarlos haciendo que el trazo de una mano y el lápiz de la otra al acercarse coincidan. El test se repite en 3 ocasiones sucesivas, que han de dar como resultado una buena precisión. Si no es así y mejora al poner informaciones propio o exteroceptivas, es un indicador de la efectividad del tratamiento o tratamientos conjuntos y una señal de que habrá mejorado equilibrio y localización temporo espacial.

Conjuntamente con el Maddox vertical, en el que el paciente ha de ver sobre el círculo del mismo, al ser atravesados los pequeños cilindros rojos por los que está formado por un haz luminoso, que al ser proyectado sobre el entrecejo hace que un ojo perciba el haz luminoso, el destapado y el tapado por el Maddox, ve un trazo vertical al que se une el punto luminoso en condiciones de normalidad; es decir, se han de fusionar. Si es así, nos muestra la efectividad del tratamiento; si no fusiona, no hay buena integración. Como ya hemos citado, se realiza para todos los tratamientos, primero individuales y luego simultáneos.

En función de los test, la terapia visual, si se requiere, es un método de tratamiento para ayudar a que el paciente aprenda a cambiar su visión y su comportamiento visual: por ello, su participación activa es importante en su evolución y mejora aspectos muy variados incluida la postura. El adecuado posicionamiento de pie y ojo son un binomio indisoluble, pues son a su vez las dos extremidades del sistema. El pie es el contraapoyo de la gravedad y ojo el que nos sitúa en el espacio-tiempo que nos rodea.

La propiocepción ocular está ligada a los receptores tendinosos y musculares de los músculos extrínsecos del ojo y estos a su vez a la musculatura nugal, raquídea y podal.

Las investigaciones de Roll (*Kinesthetic and motor effects of extraocular muscle vibration in man, in Eye movements, 1987*) evidencian una modificación del tono de la postura global al aplicar vibraciones a los oculomotores.

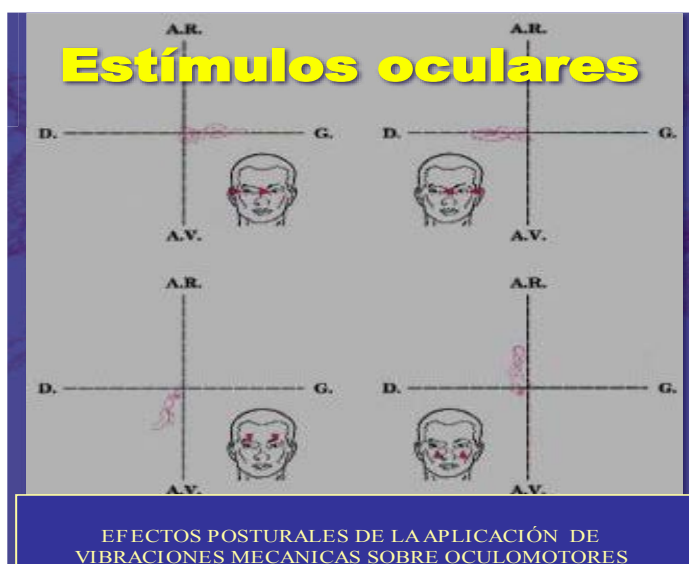


Fig.50 Citado por Bricot, de Roll y Roll, 1986.

Nos interesa saber que la inervación de los músculos oculomotores está conformada por fibras de pequeño diámetro y de contracción lenta o media (tónicas o tónico fásicas) y unas más gruesas de contracción rápida (fásicas). Las tónicas son las que forman parte más directa del sistema postural en general, pero acaban confluyendo todas en su misión global de colocar adecuadamente los globos oculares en las órbitas, permitiendo un

paralelismo de los ejes visuales que evite la diplopía (visión doble). También conformarían a través de las cadenas musculares una conexión cinética y estática entre la musculatura ocular y la del resto del cuerpo, como ya se citó en el apartado referente a las cadenas musculares.

Permanentemente, para la regulación del sistema, hay reflejos oculo vestibulares y vestíbulo oculares que se regulan en la bandeleta longitudinal posterior, y la lógica relación con todos los reflejos posturales. En todo ello hay unos automatismos reflejos dado que los mecanismos de control postural son extrapiramidales e involuntarios. Son movimientos reflejos y en principio nunca alcanzan directamente las regiones de la conciencia; como ya dijimos, son de control subcortical y el sistema vestíbulo ocular transmite la información sobre la posición e inclinación del cuerpo y la cabeza, mediante los movimientos del cuello y la posición de los músculos extraoculares para poder rectificar la posición al punto requerido.

Por lo tanto, uno de los aspectos importantes es que la función correcta de este sistema pueda mantener el campo visual estacionario con respecto al ojo, puesto que si no es así el reflejo vestíbulo ocular no estará bien ajustado y tendremos conflictos posicionales, ya que cada vez que se mueve la cabeza las imágenes se deslizan por la retina y se producen cambios de tono y postura para reajustar. Vemos la gran importancia que estos finos reajustes necesitan en permanencia para no acabar dando problemas que producirían adaptaciones no fisiológicas de toda la postura.

El reflejo vestibular para la postura y el equilibrio comprende diversos reflejos originados en el vestíbulo que contribuyen de manera

fundamental a su mantenimiento, tanto estático como dinámico. Estos reflejos tónicos actúan sobre la posición del cuello a través del reflejo vestíbulo cervical y cérvico cervical y de las extremidades con el reflejo vestíbulo espinal y cérvico espinal. Los efectos sobre el tono de los músculos extensores y flexores de ambos reflejos acabarán sobre cambios adaptativos de la posición podal y la postural en general y son mediados por vías nerviosas vestíbulo espinales y retículo espinales.

En relación con las caídas, que es un tema que también incluimos en la tesis, en lo que respecta a su relación con la postura, el reflejo anticaída —que se produce con la contracción de los músculos del cuello, la extensión de los miembros superiores y la flexión de los inferiores ante cualquier pérdida de equilibrio que pudiera producir una caída hacia delante. Por lo cual, si no hay una buena integración de los captores, que como venimos repitiendo son un trípode de equilibrio, la caída o cualquier evento que requiera un plus de equilibrio será difícilmente evitable y en algunos casos condicionará mecanismos de miedo e hipercontrol, con un aumento del tono postural.

Hay también reflejos con el punto de partida vestíbulo ocular que son reflejos. El vestíbulo emocional (RVE) es un reflejo tridimensional a partir del movimiento de la cabeza que estabiliza el equilibrio vertical de la misma, produciendo un movimiento de los músculos cabeza-cuello, que acaba transformándose en movimiento biomecánico e información de tipo emocional, con una frecuencia que depende del estado postural de los otros captosres y, evidentemente, del estado psicofisiológico de la persona. Ya hemos visto también las relaciones con el sistema límbico y las emociones.

Hay, por lo tanto, otro binomio integrado al que constituyen el ya citado de ojo-pié, que es el formado por ojo y vestíbulo: todos acaban conformando el trípode del equilibrio estado postural.

Para completar y entender mejor este trípode, que posee una amplia comunicación con el conjunto corporal, sabemos que el sistema oculomotor OCM se relaciona con los pares craneales III, IV y VI (nervios motores oculares); también se relaciona con el V (nervio Trigémino, el sistema límbico, emocional y una parte importante de las áreas cerebrales tanto propias como de relevo y tiene conexión también con el VIII (nervio estado acústico) del sistema vestibular, nervios del plexo cervical C1, C2, C3 y, lógicamente, con las zonas que dependen de ellos y los músculos suboccipitales profundos, con el X (nervio vago) y, por lo tanto, con la globalidad del neurovegetativo y el XI (nervio espinal, y al final de toda la cadena, con el sistema podolumbar. Vemos por qué damos tanta importancia al entramado del captor ocular que, de alguna forma permea todo el organismo y, sin duda, los aspectos ligados a la postura, la percepción y la cognición. Es por ello que su tratamiento es el condicionante de cambios que si de alguna forma reprogramamos, condicionan una reactividad postural individual totalmente diferente en los patrones propioceptivos y en la orientación personal y el equilibrio en general.

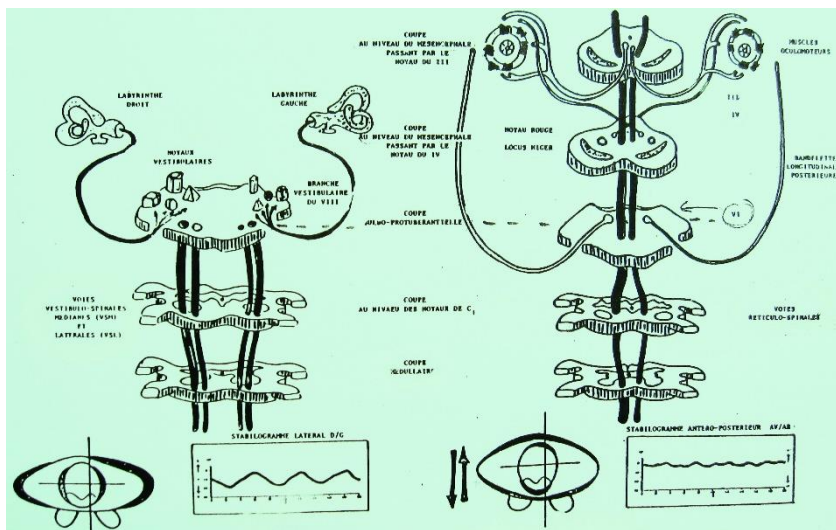


Fig. 51. Gráficos de Favre sobre sistema visual y vestibular y sus correspondencias con las oscilaciones anteroposteriores y latero laterales y sus vías neurales.

Según los gráficos de Favre, se constituirían bucles sensomotrices que relacionan el sistema véstíbulo ocular y la postura, a través de las vías véstíbulo espinales mediales y laterales, que tendrían relación con las oscilaciones anteroposteriores (visuales) y latero laterales (vestibulares). En

el plano horizontal, el cuerpo tiene tendencia a mantener los ejes paralelos al suelo: si esto no es posible, habrá adaptaciones.

Cuando los ojos no están en la horizontal, hay problemas, ya que el sistema laberíntico ha de tomar el relevo del sistema propioceptivo postural, debido a la pérdida de paralelismo, y ello afectará a la posición ortostática, que deberá compensar con musculatura suboccipital. Esta trabajará en asimetría y, si construimos una metáfora, es como si se tratara de unas riendas que si no están tensadas uniformemente habrá dificultad en mantener la trayectoria; para evitarlo, adaptaremos con otras asimetrías la asimetría de la articulación temporo mandibular y oclusión, y de forma sistemática basculaciones más o menos notables de la cintura escapular y pélvica y la consecutiva adaptación podal también asimétrica. Recordemos que frecuentemente no hay proporcionalidad entre los grados de desviación y la inclinación: como venimos apuntando en todo el sistema postural, son las inclinaciones más débiles las que condicionan mayor sesgo, siguiendo el funcionamiento de los sistemas no lineales ya descritos.

De forma específica, en este entramado que constituye todo el sistema serán el occipucio y C1 (primera cervical) las dos primeras estructuras en adaptarse, para horizontalizar la mirada; desde aquí sigue una cadena de reposicionamientos ya descritos hasta la adaptación podal. Hay que destacar que todas estas adaptaciones al cabo de un tiempo devienen también aspectos causativos, provocando cadenas de desequilibrio, ya sean ascendentes o descendentes, que se van instaurando a partir de los 9-12

meses de instauración como media, y es con los años que acaban fijándose estructuralmente.



Fig. 52. Adaptación en inclinación eje bipupilar con pronación claramente asimétrica pies.

Por lo tanto, si hay alteraciones de tono en los músculos oculomotores, no se puede asegurar el paralelismo, se produce una pequeña diplopía entre 1º y 4º, y lógicamente la postura se adaptará en lo posible para que no perturbe.

En síntesis, como hemos citado el cuerpo intentará adaptarse inclinando la cabeza para suprimir la diplopía, y habrá una mala función laberíntica, en una persona normal, que aún estando sobre la superficie de un plano inclinado no debieran variar.

-LOS PRISMAS POSTURALES

Los prismas posturales de pequeña potencia son diedros transparentes con dos caras, una arista y una base, con propiedades refractivas que desvían según su potencia a razón de una dioptría, un cm por metro. Los prismas se incluyen en el interior de los vidrios de las gafas y actúan sobre la regulación postural, modificando los receptores propioceptivos del músculo oculomotor, y condicionan un reajuste del sistema postural.

Se suelen poner en ambos ojos de forma asimétrica y de potencia diferente.

Todo el trabajo en relación con la percepción ocular y oculomotricidad ha tenido un impulso científico y aplicativo con Patrick Quercia, profesor oftalmólogo, que nos ayudó especialmente en la metodología del trabajo con prismas, aplicando sus directrices a los aspectos de reeducación y entrenamiento que ya realizábamos y haciendo los test desde nuestro sistema.

14. TRATAMIENTO INTEGRADO CON PLANTILLAS POSTURALES EXTEROCEPTIVAS, PRISMAS POSTURALES Y ALPH

A partir de la exploración postural general protocolizada y el examen exhaustivo del captor ocular, actuaremos con los niños en los que a partir de la anámnesis, la exploración y el diálogo con los padres veamos que tienen problemas de sus captos posturales y rendimiento escolar, específicamente si sus test oculoposturales no son correctos. Decidimos hacer el tratamiento postural habitual, con la diferencia de que añadimos sistemáticamente una reeducación ocular más prismas y procedemos a un seguimiento paralelo de las evaluaciones escolares, que iremos complementando con los comentarios de padres y profesores o tutores que nos guían con respecto a la evolución y los cambios del niño o adolescente. Como puede verse, es el protocolo que realizamos para todos los captos.

Los niños siguen este plan de ejercicios de oculomotricidad específicos para cada problema y en los casos que se requiere, se utilizan prismas del tipo antes citado, para los cuales se realizan test del tono global y los propios de la optometría, hasta encontrar los que regulan de forma precisa su percepción.

El objetivo es que una vez seleccionado el tratamiento más adecuado y normalizados los parámetros de oculomotricidad, la valoración con la regla de Maddox ha de dar una correcta fusión, tanto en el plano horizontal como en el vertical, y los oculomotores deben estar más equilibrados,

mejorando la percepción y la tridimensionalidad y el resto de los test posturales.

Lo mismo debe ocurrir con el Maddox, tanto en el plano vertical y horizontal, una vez equilibrado el sistema podopostural con plantillas exteroceptivas, que se colocan sistemáticamente.

También para el tratamiento propioceptivo de boca y dientes y ATM hacemos el mismo procedimiento y comprobamos con el Maddox.

Los resultados son comparados interdisciplinariamente y el conjunto de estímulos ha de dar como resultante un equilibrio del Maddox y la estabilometría. Si no es así, se van corrigiendo los estímulos exteroceptivos hasta su regulación. Si todo es acorde, la tríada de tratamientos condicionará una reprogramación postural.

En función del grado de integración de los parámetros y el equilibrio de los captores se produce una mejora de la dispercepción ocular, bucal y podal, y de los parámetros posturales anómalos.



Fig. 53. Traslaciones por asimetría de oculomotricidad y correspondencia con tratamiento podal.



Fig. 54. Estudios previos a la realización de plantillas.

15. DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran la acción podopostural de la plantilla exteroceptiva tanto en relación con los ejes corporales y la verticalidad como en la mejora de algias, estabilización y percepciones. En ocasiones nos ayuda colocar, además, microprismas para el captor ocular y ALPH para el estomatognático. Lo hacemos una vez modificada la verticalidad, la propiocepción y las oscilaciones de la postura con la plantilla y, evidentemente, si el otro captor ayuda en la consecución del resultado. Lo más parecido a este trabajo es el llevado a cabo por Quercia y su equipo (2008), aunque en su estudio la figura central son los prismas posturales; nosotros creemos que las experiencias sobre la plantilla postural son mucho más amplias, ya que se conocen mejor las bases.

Dado que la forma de aplicación del elemento central de la plantilla EMC con placas de emisión galvánica y la utilización conjunta con barras y elementos tridimensionales es original del estudio, así como lo es la colocación y forma de elementos y barras colocados con la intención de favorecer los aspectos helicoidales del movimiento (Struyf-Denis, 1987). Pensamos que es diferente a estudios recientes elaborados por P. Quercia y col., M. Janin y Ph. Villeneuve y col.

También es original la integración de aspectos desarrollados en el conjunto teórico, diagnóstico y terapéutico e incluso la denominación de podoposturología con la que se empezó a denominar la especialidad. A pesar de ello, hemos de decir que hay pocas posibilidades comparativas,

pues si bien nos hemos apoyado en los trabajos de Bourdiol, Bricot y Villeneuve —sin los cuales seguramente habríamos tenido carencias y más dificultades—, es difícil contrastar resultados ya que en conjunto es como una progresión.

Es seguro que pueden tenerse en cuenta muchos más valores de los que proporciona la estabilimetría clínica para la valoración de la postura y, de hecho, lo hacemos y seguimos investigando. Pero en el estudio se ha pretendido focalizar hacia la acción de los estímulos exteroceptivos en la forma más usual como barras, para modificar el eje corporal, sin tener en cuenta únicamente la resultante de los valores oscilatorios y su interpretación: Bizzo y Gagey (*Specifications for building a vertical force platform designed for clinical stabilometry*, 1985), que ya han sido amplia y magistralmente estudiados por Gagey (*Chaotic analysis of the stabilometric signal*, 1992 y 1993) y por otros autores en base a las aportaciones de estos pioneros. En mi caso, he apuntado de forma mucho más modesta a aplicaciones de ámbito podoposturológico en un primer tiempo y luego a la combinación con otros métodos sobre captosres, que también coinciden con estudios de Roll (*Contribution additive des afférences cutanées plantaires et proprioceptives musculaires au maintien de la posture érigée humaine*, 1998).

De todas formas, en base a los interesantes resultados que tenemos, estamos utilizando en este momento todos los valores estabilométricos útiles para realizar un estudio más profundo a nivel científico. En otro orden de cosas, estos parámetros son antiguos y creemos se han de cambiar y actualizar y hacer una revisión a fondo de los mismos (Gagey, *Normas*

estabilometría, 1968), por lo que estamos haciéndolo y reuniendo datos paralelamente al trabajo que se está desarrollando en otras universidades. Y lo hacemos con el arbitraje y coordinación del propio Dr. Gagey, quien fue el primero en dirigir y orientar el tema: comparamos datos y realizamos además una actualización de los valores normales y patológicos en diferentes edades y en patologías concretas. En todo ello tenemos la ventaja una vez más de llevarlo a cabo en un marco hospitalario y en una universidad, lo que nos ofrece la posibilidad de ver muchos pacientes, alumnos de diferentes edades y también profesores, de modo que podemos comparar poblaciones diferentes y tener muestras muy numerosas.

Con respecto al factor podal, creemos poder afirmar como J. P. Roll (*Sensibilités cutanées et musculaires*, 1994), quien en sus diferentes estudios concreta que «los músculos extrínsecos del pie contribuyen al transporte de la retina en el espacio, del mismo modo que lo hacen los músculos extraoculares», y así lo expresa y demuestra de formas variadas en muchas de las investigaciones neurocientíficas ya citadas, y con estilo diferente y más práctico, al tratarse de estudios clínicos; lo confirman Janin, Bricot, Matheron, Quercia, este último en un trabajo conjunto que realiza del captor podal y la percepción ocular y bucal. Dado que el Dr. Quercia es un oftalmólogo, y profesor universitario en Francia y dirige una formación sobre percepción, creo que su afirmación y sus publicaciones poseen un plus de fiabilidad. A propósito de sus experiencias, que se confirman con los trabajos que también se citan en la tesis, el porcentaje de personas que mejoran la oculomotricidad y los aspectos a ella ligados supera largamente

el 63% (P. Quercia). Pese a ello pensábamos, y así lo hemos comprobado, que las plantillas que aplican en la escuela francesa en general son ciertamente reduccionistas en cuanto a los estímulos proporcionados con respecto a las plantillas posturales exteroceptivas con placas galvánicas que realizamos en nuestro trabajo, en las que hemos verificado una mayor eficacia, sobre todo en su aplicación aislada.

Aun así, es algo que pensamos seguir desarrollando, incorporando otros parámetros cuantitativos y estudios cualitativos de los temas desarrollados, incluidos los antropológicos, puesto que creemos que el estudio—no sólo de la traslación corporal, sino también de las oscilaciones y sus variables— nos aportaría ideas precisas sobre los cambios de tono, gasto muscular y sobre todo en relación con el equilibrio y todo lo referente al posicionamiento humano. Pensamos que no se trata de una competición para ver qué captor tiene más porcentajes de mejora, sino más bien de una integración del conjunto de forma estrictamente individualizada, teniendo en cuenta la persona y la personalidad sin preconceptos. Ello nos permitirá tener, junto con los medios técnicos que se desarrollen en paralelo, unos resultados más fiables, siendo importante compartir criterios y protocolos posturales con otras escuelas.

Hay trabajos de una gran profundidad en un punto concreto, pero consideramos que en la actualidad se necesita un marco global y académico en el que poder desarrollar aspectos más específicos. Se han pretendido compensar posibles carencias con las aportaciones exploratorias en general desde el campo de la podoposturología y el estudio de todos los elementos

y barras, así como materiales adecuados para su aplicación, además del trabajo en consulta integrada y trabajando en equipo especialidades como optometría, odontoposturología y terapia manual y osteopática. Pienso que el conjunto puede servir de plataforma e incentivo para seguir avanzándolo.

Dialogamos con otras universidades que están interesadas, ya que no conocemos ninguna otra universidad —ni tampoco hospital— en el que se realicen dichos estudios y aplicaciones clínicas.

Se puede destacar que los resultados coinciden de forma muy notable con los diferentes estudios realizados por Bricot (*La reprogrammation posturale globale*, 1996), en lo que respecta al elemento central, con placas polarizantes, motivo de su tesis. Ahora realiza otro —también con placas galvánicas originales del estudio de dicho autor— dentro del marco teórico-práctico de lo que él denomina RPG (reprogramación postural global), con el que muestra la posibilidad de integrar un cambio en el esquema corporal y su manifestación en la postura después de unos meses de llevarlas en permanencia Bricot (1996). Las pruebas muestran la acción clara de las placas sobre la postura y los ejes corporales; aunque las placas que constituyen el EMC son de un tipo diferente, se parecen y están basadas en las que él diseñó. En cambio, en el caso de las barras y otros elementos, el sistema difiere, ya que utiliza un tipo de plantillas que en principio no llevaban otros elementos que el medio y pequeñas alzas, de las que no hemos visto estudios parecidos; a pesar de ello, creemos que se necesita una práctica clínica efectiva de muchos profesionales que empiecen a publicar y que, además, todos sigamos investigando.

En general, fue Villeneuve (*Les traitements posturopodiques en pied, équilibre et posture*, 1996) quien, siguiendo las bases de Bourdiol (1980), realizó en su tiempo una más amplia aportación al método que llamó posturopodia, ha sido una de las guías fundamentales del trabajo, al menos en lo referente a plantillas. Posee gran experiencia y erudición en cuanto a la utilización de terapias informacionales con estímulos exteroceptivos no sólo en las plantillas, sino en la terapia manual informacional que denomina posturoterapia neurosensorial (PNS). Al principio nos basamos en sus trabajos en este sentido (1992, 1996 y otros), y nuestros resultados coinciden en gran medida con sus experiencias: Beltrán (*Revista posturologia ipp*, índice UB «Plantillas posturales», 2006). Sin embargo, actualmente utiliza otro tipo de diseño en barras y elementos y las ubicaciones no son las mismas, aunque sean de materiales similares. Una diferencia fundamental es que no utiliza el mismo tipo de EMC (elemento medio central), utiliza un EMI (elemento medio interno) y no es emisor galvánico, lo que nos plantea serias dudas de cómo funciona sin contacto en pies cavos o excavados y cuando lo coloca, lo hace frecuentemente de forma unilateral. En cambio, en la UB lo hacemos bilateral porque hemos visto que el reflejo de extensión es más potente (Beltrán, 2006). En su metodología, nos parece interesante el hecho de que, al colocarlo asimétrico, consigue traslaciones corporales globales hacia el pie donde se ubica; para responder a esa necesidad de traslación derecha, izquierda y dado que las placas de estimulación deben ser simétricas, no puede realizarse y conseguimos el mismo objetivo colocando de forma subyacente una barra que le dé un plus de relieve en el lugar hacia el que

queremos trasladar. Otra idea que tanto él como nuestra universidad hemos aportado es a propósito de las densidades de los materiales y su influencia en el equilibrio oscilatorio, con valoraciones justificadas experimentalmente sobre la mismas. No hemos encontrado otros autores que citen el tema y su importancia en la postura. Destacamos *Pied et statique* de Bourdiol (1980), que fue el pionero en hablar de las relaciones podoposturales.

Destacar que Bourdiol utilizó elementos y barras de alrededor de 3 mm, y lo hizo bajo la denominación de elementos propioceptivos. Coincido con él en la utilización de la barra retrocapital, otros elementos como el posterointerno y otros aspectos no utilizados en este trabajo, como las impedancias de los diferentes tejidos y sus posibilidades de estímulos. Bourdiol relacionó todo el trabajo podal con lo que llamó tipologías hipertónicas e hipotónicas y el tipo de curvas raquídeas; pese a que creemos que es un trabajo ya obsoleto, nos merece un gran respeto la excelente idea original sobre la que se basaría posteriormente todo el tema podopostural; también las ingeniosas relaciones de las curvas raquídeas con el pie y viceversa de los arcos podales con el raquis, que aún utilizamos con los elementos que coloca en la plantillas que inspiraron a todos los posturólogos. De este autor no existen trabajos demostrativos de investigación y únicamente viene avalado por su extensa práctica clínica en medicina postural, los trabajos de sus colaboradores y lo publicado en sus libros.

Las aportaciones de Roll (*Kinaesthetic and motor effects of extraocular muscle vibration in man, in eye movements*, 1987) respecto a la relación

propiocepción ocular, podal y postura son muy variadas y concluyentes. Si seleccionamos los variados trabajos y publicaciones de dicho autor con otros realizados por él en el mismo sentido, la acción del estímulo anterior y posterior sobre la zona plantar coincide plenamente con la aplicación práctica que hemos desarrollado en podoposturología, aunque él trabaja el campo de la neurofisiología de los captos podales, sobre los que aplica estímulos para ver la modificación del eje vertical y también lo hace sobre los oculomotores y los otros captos musculares en general. Aunque, obviamente, es un valioso trabajo de investigación, es clínico y no hace plantillas, limitándose al uso de placas de estímulos vibratorios que coloca bajo el pie y que emiten en frecuenciales a una media 80 Hz. Lo consigue igualmente al valorarlo sobre plataformas de estabilometría, retropulsiones ante los estímulos anteriores y retropulsiones ante los posteriores. Todo ello lo ha demostrado en diferentes investigaciones de este tipo que conforman una de las bases neurofisiológicas más importantes que tenemos al respecto; a pesar de ser experiencias de laboratorio, coinciden plenamente con el presente estudio podopostural. Hay analogía también en las realizadas por Barbier (*Posture et statique chez l'enfant*, 1994), que este autor desarrolló en el medio escolar, y también con Janin (*Modification de l'appui podal après manipulation de l'entrée oculaire*, 1995, 2003), que muestra también, en varios estudios de estos últimos años, la eficacia en cuanto a las modificaciones posturales con estímulos plantares y diferentes densidades de materiales, y las relaciones con los aspectos ligados a la oculomotricidad, con las cuales coincidimos.

Por el momento y seguramente debido a los pocos años de rodaje de los tratamientos posturales y aún más por lo reciente de las últimas investigaciones al respecto, no se encuentran estudios que no coincidan o aporten novedades al tema y puedan mostrar su utilidad, limitándose la discusión. Esperamos que todos los cambios que hemos aplicado en el sistema hospitalario universitario y las nuevas investigaciones en curso puedan ser un referente y que en breve nos permitan poder desarrollar discusiones más creativas y críticas que faciliten los cambios necesarios.

16. CONCLUSIONES

Con el estudio de la posturología en general y la podoposturología en particular como muestra del funcionamiento metodológico de las demás ramas posturales, así como con el desarrollo de sus bases neurofisiológicas y aplicativas, podemos llegar a conocer de forma más amplia una parte importante de los problemas que afectan al sistema locomotor y su equilibrio, posicionamiento y la consecución de la vertical humana. En todo ello están implicados múltiples aspectos. La idea por lo tanto, es elaborar tratamientos específicos desde el ámbito de los diferentes profesionales de la salud, antropología, psicología, pedagogía y muchos otros campos que tengan que ver con el cuerpo y su postura.

Y esto lo estamos realizando con buenos resultados terapéuticos, docentes y grandes expectativas con respecto a la futura evolución.

La propiocepción y exterocepción, si no son adecuadas y sus engramas de referencia están alterados, perturban en permanencia el equilibrio tónico postural y los reajustes de las informaciones perceptivas temporo espaciales provenientes de los diferentes captos, modificando fisiológicamente o patológicamente las oscilaciones posturales y provocando dispercepciones, que como indica la palabra condicionan a su vez un mal calibrado y el aprendizaje de la realidad.

Las alteraciones posturales conducen con frecuencia a un síndrome de deficiencia postural, como lo definieron los fundadores de la posturología, con afectación sistematizada generalizada de todo lo

relacionado con el control postural. Se caracteriza este síndrome por hipertonia asimétrica e hipercontrol y en muchos casos, apoyo podal también asimétrico acompañado de heteroforias oculares y problemas oclusales. Actualmente el término ha caído en desuso y preferimos denominarlo hiperexcitabilidad central, lo que nos da mayor comprensión de muchos procesos que aparecen como alteraciones funcionales: estas tienen su origen en los diferentes niveles de afección postural y de alguna forma podemos decir que parasitan centros y vías nerviosas perturbando aferencias y eferencias. Por ello parece imperativo salir de esa deficiencia ligada a una amplia y variada sintomatología y, terapéuticamente, condicionar nuevas informaciones exteroceptivas a nivel de la percepción fina, a través de cuyas aferencias hemos comprobado que se provocan cambios inmediatos por vías eferentes y fibras de tipo tónico muscular en la verticalidad. Estos cambios, a su vez, vienen asociados a diferentes niveles individuales de posibles modificaciones perceptivas y cognitivas en general.

En el caso de la podoposturología, lo más frecuente como tratamiento de base es la aplicación de plantillas posturales exteroceptivas; lo hacemos para tratar los desequilibrios de tipo causativo a nivel podal en cadena ascendente y para las adaptaciones de la postura global que se acaban reflejando en el pie a nivel descendente. La aplicación de las mismas colabora de forma eficaz al tratamiento podopostural y está como base en prácticamente todos los tratamientos multidisciplinarios conjuntos que frecuentemente suelen requerir las diferentes alteraciones posturales.

El conocimiento de los diversos factores que participan en el equilibrio o desequilibrio postural puede ayudarnos a entender las manifestaciones clínicas de las diferentes tipologías personales y sus variadas expresiones y —si lo hacemos desde una óptica más global— entender mejor el proceso de salud o enfermedad. En definitiva, dar a las personas enfermas nuevas perspectivas de menos sufrimiento y más equilibrio.

Desde el nuevo posicionamiento, serán los pies los que nos sitúen y nos lleven en un espacio en el que nos está orientando una mirada acorde a nuestros pasos: el conjunto de ambos nos da un mayor horizonte en el que el cuerpo oscila en armonía con el entorno. Esto no es sólo una construcción bucólica, sino una posibilidad real a la que el equilibrio postural y posicional puede colaborar, y también es una construcción simbólica que a modo de carta de ruta nos permite tener en cualquier momento las claves para transitar por nuevos itinerarios sin sesgos perceptivos. En todo caso, y de forma quizás mucho más pragmática, pienso que es una realidad terapéutica eficaz y novedosa.

La aplicación del tratamiento postural en lo que denominamos alteraciones perceptivas globales y el hecho de haberlas concretado en los aspectos oculares, estomatognáticos y podales, que son tratados y valorados con los mismos parámetros y test, nos han permitido recalibrar un sistema lleno de sutilidades y hacerlo sin preceptos protocolarios rígidos, sin por ello rechazar unas guías clásicas básicas, que requieren algunos tratamientos. Hablamos de aplicar un proceso de remediación postural, en el sentido de

aportar las informaciones necesarias para la autorregulación del sistema, en una individualización que creemos puede orientar en su metodología hacia nuevos métodos, tanto en el marco hospitalario como en el extrahospitalario.

Hemos constatado que la mejora de parámetros posturales con respecto a los iniciales y la mejora de los captosres podales tanto en los aspectos propioceptivos como exteroceptivos, junto con la percepción ocular y del sistema estomatognático, van asociadas a una mejora sustancial de aspectos cognitivos y sensoriales. Estos se expresan en cambios físicos, de equilibrio, de percepción espacial, y en algunos casos vemos que los cambios van ligados a mejoras en el tono anímico. Es lógico pensar que, sobre todo estos últimos, son condicionados de formas ciertamente diversas pero constatables en las diferentes tipologías individuales.

Las plataformas de estabilometría se muestran en el trabajo como un útil imprescindible en la práctica clínica y en la investigación. Dada la riqueza y fiabilidad de sus datos en el estudio postural y el análisis de las oscilaciones, ya sean normales o patológicas, nos permiten diagnosticar el SDP (síndrome de deficiencia postural) y otros problemas afines, así como lo que en el argot postural se denomina el peso de cada entrada. Este hace referencia a la importancia de un captor determinado con respecto a los otros captosres del sistema en cuanto a jerarquías de tratamiento. Destacar también la importante ayuda que ofrecen las plataformas en la verificación de la eficacia de los diferentes tratamientos aplicados.

Los elementos y barras exteroceptivas colocados según las indicaciones de test e informaciones estabilométricas permiten de forma significativa cambiar o mejorar, con la constancia de su estímulo, la postura alterada y sus manifestaciones clínicas acompañantes, así como actitudes del cuerpo y posicionamientos, que en buena lógica están unidos en un psicomorfotipo.

Como muestra la tesis, podemos constatar que el trabajo con sólo el tratamiento de la plantilla postural exteroceptiva condiciona resultados muy notables y tiene considerable suficiencia en la modificación del equilibrio postural. Pero pese a que, al principio, esto conformaba el tratamiento básico y único, ahora no lo entenderíamos sin el trabajo de un equipo que integre los demás captosres que aportan un plus de efectividad.

Otro aspecto eficaz desde el punto de vista práctico es que podemos realizar plantillas mixtas (combinación de una plantilla de las usadas clásicamente ensamblada con una de postura), sobre todo cuando además del tratamiento postural hemos de actuar sobre problemas estructurales del pie, pierna, pelvis o bien aspectos más biomecánicos; aunque estarían a otro nivel de razonamiento del planteado aquí, esta estrategia nos permitiría trabajar utilizando las ventajas de cada nivel, el local del propio pie y el podopostural global. Este sistema, que se empezó a utilizar en la UB, es también original y tiene una buena aceptación entre los profesionales de la podología.

Los ALPH o estímulos dentales, siguiendo el mismo sistema que los estímulos plantares, nos dan muy buenos resultados en el tratamiento de lo

que se denomina la dispercepción oral, actuando sobre la exteroceptividad de labios, dientes y lengua. El tratamiento de este conjunto formatea un nuevo esquema perceptivo y propioceptivo en relación con la integración de las informaciones trigeminales. Estas se unirán a las de los diferentes captores, contribuyendo de forma positiva a la mejor oclusión, función lingual, verbalización, lectoescritura, cualidades de atención y evidentemente de la postura. Será, por lo tanto, la suma de las informaciones de los pares craneales en relación con la oculomotricidad (III, IV, VI) y trigémino V, superior a los tratamientos por separado. A todos como base añadimos de forma ideal el tratamiento con plantilla exteroceptivas.

Seguimos estudiando los estímulos ALPH, sobre todo para poder crear una más adecuada metodología aplicativa y —aunque esto requerirá nuevos muestreos y estudios, con una población más extensa— nuevos análisis comparativos que, aunque aún no hemos acabado aún, esperamos hacerlo en breve conjuntamente con nuestros colegas odontólogos. Pensamos que urge que los profesionales de la odontoposturología puedan crear una metodología más precisa, que permita homogeneizar resultados y ayude a la práctica interprofesional. El trabajo realizado desde esa perspectiva hemos visto que se extiende a muchos profesionales que no lo conocían y vienen a estudiar con nosotros.

Con respecto a los prismas de baja graduación que utilizamos para el captor ocular y que, como hemos citado, trabajan también en el mismo sentido que los demás estímulos aplicados a los otros captores, requieren en este caso de una medición más precisa, que en este momento ya tenemos

más sistematizada. Con su aplicación no hay duda de que se condicionan cambios notables sobre la postura global, el equilibrio, la percepción espacial y, evidentemente, la lectoescritura y mejor integración perceptiva de la postura.

La creación de una base sólida de aspectos neurofisiológicos, biomecánicos y anatómicos, y también de aspectos antropológicos, de la psicología y las humanidades en general, creemos que ayuda a tener un referente, de cara a un nuevo desarrollo docente y la adecuada integración de la globalidad. Incluso más allá de la formación propia con respecto a la postura que tienen y tendrán los futuros especialistas que, ya hace más de diez años, nos mostraron lo adecuado de la inclusión de estos aspectos conjuntados en una especialidad. A través de todo ello pensamos dar salida a futuras investigaciones desde este ámbito, quizás más expansivo.

Desde este nuevo imaginario, la práctica multidisciplinaria desarrollada de forma integrada en una clínica hospitalaria universitaria abre de forma notable las posibilidades de tratamiento multifactorial de alteraciones complejas y con pocas alternativas reales de tratamiento. Estas quedaban frecuentemente en una especie de umbral lleno de incógnitas, sin especialistas ni tratamientos concretos, pero ahora pueden ser abordadas con resultados positivos que van mejorando en paralelo a las nuevas aportaciones al sistema postural que se pueden mostrar de forma concreta a la comunidad científica.

Lo que de alguna forma hemos verificado y que ahora concluimos de forma metafórica es que todo el conjunto que exponemos se compone de

una especie de orquesta adecuada a la multifactorialidad postural y por tanto con una afinación al unísono; sin esta, la interpretación de la partitura perdería sentido o se reduciría a aspectos dispersos e incluso al final acabaría perdiéndose en fragmentos poco concretos y llenos de ruidos. En nuestro caso, en posturología, la persona necesita oírla, sentirla, verla, en definitiva, percibirla y posicionarse respecto a ella: incluso los propios profesionales que carecían de algunos instrumentos necesitan de un proceso parecido. Con todo ello, al final se consigue la integración del conjunto.

En la postura en la que pensamos los posturólogos hay una gran cantidad de variables que intervienen, y como no podía ser de otra forma, entre ellas —y de forma destacada— hay también importantes aspectos simbólicos que ayudan a entender mejor el complejo proceso de la verticalización humana. Más allá de las descripciones de tipo quizás paleontológicas de la hominización y sin que ello sea en absoluto un demérito para las mismas, creemos que hay aspectos más antropológicos humanistas que están en la base de la creación de unas claves posturales. Estas se han ido encarnando de una forma jerárquica, como ya citamos en el capítulo 4, *Antropología del cuerpo y postura*, es decir, como unos captosres con sus funciones asociadas y sus valores simbólicos, cuya integración para los profesionales contribuye a una nueva forma de práctica e investigación en ciencias de la salud. Pensamos que con ello se contribuye a cohesionar más humanidades y ciencias, aportando también desde nuevos imaginarios de la antropología del cuerpo grandes posibilidades para el estudio y la investigación.

En consonancia con lo anterior, los tratamientos posturales asociados crean como una especie de eutonía en base al equilibrio oscilatorio, que aúnan y afinan muchos aspectos consustanciales a aquello que nos humaniza. Citamos el ejemplo de una orquesta con todo afinado y que suena acorde y armónica. A partir de ahí se pueden inferir muchos aspectos, que ahora podemos intuir, pero no sabemos extrapolar, aunque todo acabe por convertirse en un instrumento, y los instrumentos suelen tener sus músicos, que a su vez han seguido diferentes tipos de enculturación e individuación. Quizás, uniendo citas de la antropología, finalmente el ser humano es una construcción cultural y simbólica, entretrejida con órganos, estructuras, mente, animada desde un espíritu —energía, añadirían otros— y seguramente sea el resultado de todo ello y de muchos otros aspectos que nos son desconocidos. Pero recuperando la metáfora, somos como una gran orquesta que tiene muchos músicos que, en equilibrio, siguen en común una especie de fluir pulsátil que es físico y medible y tiene un correlato con los aspectos sutiles.

¿Por qué, entonces, no aprovechar ese correlato armónico con aspectos quizás no tan tangibles para hacer algo que permee y transforme nuestras terapias y las relaciones terapéuticas? Creemos que la posturología puede ayudar a ello.

En síntesis, pienso que queda demostrado una vez más el interés de la posturología, aunque se requieran muchos más matices e investigaciones, en las que vamos a seguir insistiendo. Manifestar que la eficacia de los tratamientos sobre lo que hemos venido llamando captos posturales —y

en concreto del captor podal y su participación desde la calibración particular exteroceptiva, sensitiva y propioceptiva, y también biomecánica— es determinante. Con él se logra alcanzar una reorganización postural global, desde la función clave del pie como interfase entre el suelo y cualquier tipo de equilibrio o de desequilibrio, consiguiendo en permanencia que la verticalidad humana esté en la medida de lo posible cercana a la estabilidad y armonía, antigua añoranza ligada a todo lo humano y al infinito ecosistema que nos rodea.

17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEMANY, C.; GARCÍA, V. (eds.), *El cuerpo vivenciado y analizado*, Ed. Desclée de Brouwer, Bilbao, 1996.

ARSUAGA, J.L., *La saga humana*, Ed. Edaf, 2006.

ASSAIANTE, C., *Construction du contrôle postural au cours de l'ontogénese*, Tonus, posture et attitudes. Masson, 2010.

BABIC, R. *Langage corporel et activité tonique postural*. Agressologie, 1978.

BABINSKI J.; FROMENT J., *Histérie et troubles nerveux d'ordre réflexe*, Masson, París, 1918.

BARON, J. B., *Muscles moteurs oculaires, attitude et comportement locomoteur des vertébrés*. Thèse de Sciences, París, 1955.

BARON, J. B., *Correction prismatique dans le syndrome subjectif postcommotionnel*. «Bulletin de la Société Belge d'Ophtalmologie», 133, 1963, p. 264-267.

BARBIER, L., *Posture et statique chez l'enfant. Étude statistique réalisée en milieu scolaire*. Archive du CIES 367, av. Du Prado, 13008-Marseille, París, 1994.

BARBIER, R., *Langage corporel et activité tonique posturale*. Agressologie, 1978.

BELTRÁN, I., *Posturología y podoposturología, un nuevo enfoque terapéutico*. «El Peu», 53, 1993, p. 46-55.

BELTRÁN, I., *Tratamientos propioceptivos y exteroceptivos del antepié con repercusión postural*, Avances en podología, libro del XXXVII congreso nacional de podología (2006). p. 131-142.

BELTRÁN, I., *Construcción cultural y social de la postura (tipologías y postura)*. Trabajo de licenciatura en antropología, Universidad Católica de Murcia, 2005.

BELTRÁN, I., *Posturología y podoposturología, nuevos horizontes terapéuticos en el nuevo milenio*. «El Peu», vol. 26, 2006, p. 72-84.

BELTRÁN, I., *Antropología del cuerpo*, revista «IPP».Revista ipp. index Universidad Barcelona.

BELTRÁN, I., *Posturología: del cuerpo estructurado al vehículo del alma, a propósito de los tratamientos podoposturales*. Trabajo de investigación de doctorado, UCAM, 1996.

BELTRÁN,I., *Posturología y Podoposturología. DEA en Departamento patología experimental* .Trabajo de investigación doctorando.UB., 2007.

BELTRÁN, I., *Posturología y Podoposturología: nuevos horizontes terapéuticos en el nuevo milenio*,2006;26(2), p72-85.

BELTRÁN, I., *Plantillas posturales exteroceptivas*, Revista ipp. Index UB, 2008.

BELTRÁN, I., *Pathologies du pied et semelle postural*, Jour. Internat. API. Janvier.Paris, 2008.

BELTRÁN, I., *Semelles posturales antialgiques*, Journ. Internat API Janvier.Paris,2007.

BELTRÁN,I., *Del umbral de la piel y la intimidad del ser. Imaginarios de lo corporal*. Revista Ipp.(3) Index Universidad Barcelona,ub.edu.,2009

BELTRÁN, I., *Anthropologie du corps et de la posture des premiers hominidés à nos jours: une approche de la posturologie depuis un parcours de l'histoire et de la culture du corps*, Tonus, posture et attitudes, Ed. Elsevier-Masson, París, 2010.

BERNARD, M., *El cuerpo*, Paidós, Barcelona, 1985.

BERNART, C., *Introducción al estudio de la medicina experimental*, Crítica, 1995, p. 164-226.

BESSOU, M.,DUPUI, P., *Le pied organe de l'équilibration*. Ed. Frison-Roche ,p.21-32, 1996.

BERTALANFFY, L.,*Teoría general de los sistemas* Ed Fondo de cultura México 1976.

BERTHOZ, A., *Le sens du mouvement*. Paris, Odile.Jacob, 1997.

BERTHERAT, T.; BERNSTEIN, C., *El cuerpo tiene sus razones*, Argos Vergara, Barcelona, 1981, p. 19-50.

BIZZO, G., *Tentative de détermination de la fonction de transfert du système de régulation posturale chez l'homme en orthostatisme à la suite de stimulation électriques labyrinthiques*. Thèse de sciences (Paris V), 1974., p. 235.

BIZZO, G.; GUILLET, N.; PATA A.; GAGEY, P. M., *Specifications for building a vertical force platform designed for clinical stabilometry*, Med. Biol. Eng. Comp., 23, 1985, p. 474-476.

BONNIER, L. (1997) «*La modification de l'occlusion a-t-elle une répercussion immédiate sur le système postural fin?*» en LACOUR M.; GAGEY, P. M.; WEBER B. (eds.), *Posture et Environnement*. Sauramps, Montpellier, 1997, p. 77-86.

BONNIER L., *Interaction, occlusion et système postural*. «Le chirurgien dentiste de France», 794, p. 1996.

BOURDIOL, R. J., *Pied et statique*. Maisonneuve, Paris, 1980, p. 125-192.

BRANDT Th., *Disorders of Posture and Gait*. Elsevier, Amsterdam, 1986, p. 253-268.

BRICOT, B., *La reprogrammation posturale globale*, Sauracamps Médical, 1996.

BRICOT, B., *Experimentación con plataforma estabilométrica, para evidenciar la acción de las plantillas de reprogramación postural*, Cies, 1999.

BRICOT, B., *Contribution à la correction des troubles du tonus postural par action sur l'appui podal*. Thèse Fac. Med. Marseille, 1981.

BRICOT, B., *Postura normal y patológica, ipp. Posturologia, index UB.1908*.

BUISSERET ,P , *Influence of extraocular muscle proprioception on vision. Physiol rev.1995 Apr ;75(2) p 323-338*.

BUSQUET, L., *Les chaînes musculaires*. Tomos 1, 2, 3, 4. Frison-Roche, Paris, 1995.

BREMER, F., *Le tonus musculaire*. Erg. Physiol, 34, 1932, p. 678-740.

CAPRA, F. *El Tao de la física*, Ed. Sirio, 2007, c 1975.

CAPRA, F. *La ciencia de Leonardo*, Ed. Anagrama, BCN 2007.

CASANOVAS, L., *La memoria corporal*, Ed. Desclées de Brouwer, Bilbao 2003.

- CASTON, J.; GRIBENSKI, A., *La posture et l'équilibration*, Presses Universitaires de France, 1979.
- CHAPIGNON, P., *Cadenas musculares y articulares*, G.D.S.. T. I,II,III. Ediciones independientes 2008.
- CLAUZADE, M. A., *Concepto osteopático de oclusión*, SEOO, Perpiñán, 1989.
- COQUET, M., *Les çhacras, l'anatomie oculte de l'home*. Ed Dervy. Paris, 1993.
- CYON, E., *L'oreille, organe d'orientation dans le temps et dans l'espace*, Alcan, París, 1911.
- DA CUNHA, H. M., *Le syndrome de déficience posturale (SDP)*. «Agressologie», 28, 1987, p. 941-943.
- DA CUNHA, H. M., *Syndrome de déficiences posturales*. «Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation». Masson, París, 1979, p. 27-31.
- DJAMGOEUM, K. *La Alchimie de la souffrance*, ed Yiga Tcheu. Dzinn, 1982.
- D'ARQUER, B., *Buddha, ciencia y espíritu, la convergencia de oriente y occidente*. Ed Argentinas, 2000.
- D'ARQUER, B., *Aprenent del budisme.*, Ed. Helios. 2007.
- DAWKINS, R., *El cuerpo del antepasado*, Antoni Bosch Editor, 2003.
- DAMASIO, A., *En busca de Spinoza*, Ed. Crítica, 2005.
- DAMASIO, A., *El error de Descartes*, Ed. Andrés Bello, 1996. DELMAS, A., *Vías y centros nerviosos*, Masson Ed., 1992.
- DANANBERG, H.J., *Sagittal plane biomechanics*. Podiatric Medical Assoc.; 90 (1), p 47-50. 2000.
- DELMAS, A., *Vías y centros nerviosos*, Masson, 2001.
- DELOISON, Y , *Étude des restes fossiles des pieds des premiers hominidés*. Paris, 1993.
- DOLTO, Boris J., *Le corps entre les mains*, Hermann éditeurs des sciences et des arts, París, 1988.
- DURAND, G. *Les structures anthropologiques de l'imaginaire*. Ed Dunod. 1992.

- FLOURENS, JP. *Expériences sur les canaux semi-circulaires de l'oreille, dans le mammifères*. P. C. R. Acad. Sci., Paris, 1828.
- FOLCAUD, M. *Le courage de la vérité*, Gallimard Seuil 2009.
- FREUD, S., *Textos fundamentales*, Altaya, 1993, p. 171-235.
- FRYETTE, H. H., *Principes de techniques ostéopathiques*, Maloine, Paris 1978.
- GAGEY, P. M.; MARTINEREL, J., «*Chaotic analysis of the stabilometric signal*», ed. Masson
- WOOLLACOTT & F. HORAK (eds.) *Posture and gait: control mechanisms*. University of Oregon Books (Portland), 1992, tomo I, p. 404, 407.
- GAGEY, P. M., *La plateforme de rééducation posturale*, Ann. Kinésithér., 1993, 20, p 331-334
- GAGEY, P. M.; WEBER, B. *Posturologie (Régulation et dérèglements de la station debout)*, Masson, 1995.
- GAGEY, P. M., et al., *L'équilibre statique est contrôlé par un système dynamique non-linéaire*, Ann. Oto-Laryngol., 115, 1998, p. 161-168.
- GAGEY, P.M.; BARON J. B. USHIO, N., *Activité tonique posturale et activité gestuelle. Le test de la clé*. «Agressologie», 15, 1974, p. 353-358.
- GILHODES, J.C., ROLL, J.P., *Orientation et régulation de la posture chez l'homme: deux fonctions de la proprioception musculaire*. Ed. Frison-Roche, 1996.
- GIMENO-BAYÓN, A., *Psicoterapia de orientación holista. Integración de procesos corporales, emocionales, y cognitivos*. Ed. Cifuentes, Madrid 1989.
- GIMENO-BAYÓN, A., *Un modelo de integración de la dimensión corporal*, Ed milenio ,2013
- GLEICK, J., *La théorie du chaos. Vers une nouvelle science*, Albin Michel, Paris, 1989.
- GUILLAME, P., *L'examen clinique postural*, «Agressologie», 29, 1988, p. 687- 690.
- GUIMÓN, J., *Los lugares del cuerpo. Neurobiología y psicología de la corporalidad*, Paidós, Barcelona, 1999.

HARTMANN, F.; CUCHI, G., *Les dysfonctions cranio-mandibulaires*, Springer-Verlag, París, 1994.

HAKEN, H.,; WUNDERLIN, A., *Le chaos déterministe*, «La Recherche», 21, 1990, p. 1248-1255.

INGBER, D.E., *Tensegrity I. Cell structure and hierarchical systems biology*. J Cell Sci 2003; 116(7).

JANIN, M., *Modification de l'appui podal après manipulation de l'entrée oculaire*, CIES, 1995.

JUNG, C. G., *Arquetipos e inconsciente colectivo*, Paidós, 1970, p. 9-48.

JUNG, C. G., *El hombre y sus símbolos*, Caralt, 1976, p. 15-89.

KEMOUN, *El deterioro del equilibrio, un factor importante equivalente a riesgo de caídas*, 2002 y 2003

KELEMAN, S. *Anatomía emocional, la estructura de la experiencia somática*. Ed.Desclée de Brouwer.1999.

KELEMAN, S. *La experiencia somática*, Ed Desclée de Brouwer, 2008.

KOVOUNOUDIAS, A, ROLL, J.P., ROOL, R., *Tact et proprioception musculaire, de la posture aux modèles cérébraux*, Masson, 2010.

LACOUR, M., *Posture et équilibre*. Sauramps, Montpellier, 29.

LACOUR, M., WEBER, *Bipédie, contrôle postural et représentation cortical*. Marseille 2005.

LEVECQUE, F., *Régulation du tonus de posture chez le sujet normal*. Thèse, Niza, 1989.

LE BRETON, D., *Anthropologie du corps et modernité*, Presses Universitaires de France, París, 1990.

LE BRETON, D., *Antropología del dolor*, BCN, Seix i Barral, 1999.

LE BRETON, D., *El sabor del mundo, una antropología de los sentidos*.ed. Nueva Visión Buenos Aires, 2007.

LE BRETON, D., *Las pasiones ordinarias*, Ed. Nueva Visión, 1999.

LEMAIRE J. *Fidélité, sensibilité, et validation clinique de test posturaux, posturostatiques et morphostatiques*, Ed. Masson. P 117-122, 1989.

LORENZ, E. N., *The essence of Chaos*, UCL Press, Londres, 1993.

LONGET, F. A., *Sur les troubles qui surviennent dans l'équilibration, la station et la locomotion des animaux après la section des parties molles de la nuque*. «Gazette Médicale de Paris», 13, 1845, p. 565-567.

LOWEN, A., *La traición al cuerpo*, Era Naciente, Nueva York, 1967.

LOWEN, A., *La espiritualidad del cuerpo (bioenergética, un camino para alcanzar la armonía y el estado de gracia)*, Paidós Contextos, Barcelona, 1990.

LOWEN, A., *La experiencia del placer. (Vivencias corporales, creatividad y bioenergética para alcanzar una vida más plena)*, Paidós, Barcelona, 1994.

MAGNUS, R., *Some results of studies in physiology of posture*, Lancet, 211, p. 585-588, 1926.

MARIE, P., *Les troubles subjectifs consécutifs aux blessures du crâne*. «Neurol», 4-5, 1916, p. 454-476.

MARTINERIE, J., GAGEY, P.M., *Analyse dynamique non linéaire* Masson, 2007.

MARUCCHI, C. et al., *Huit leçons de posturologie*, Association française de Posturologie, Paris, 1990.

MARUCCHI, C. ; ZAMFIRESCU, F., *Prismes actifs ou prismes posturaux*.

«Agressologie», 1991, p. 19-202.

MATHERON, *Test de Maddox et syndrome de déficience posturale, Posturologie disperceptions*, Ed Masson, 2007.

MEERSSEMAN, J. P.; EXPOSITO, G., *Évaluation de la relation entre occlusion et posture*. Milán, 1998, p. 65-69.

MERLEAU-PONTY, *Phénoménologie de la perception*, Tel Gallimard, 1945.

MERMILLOD, P., BONIN, P., NIEDHENTAL, P.M., *Emotions et sensoromotrice*, Masson, 2010.

MEYER J., *Participation des afférences trigémínées dans la régulation tonique posturale orthostatique*. Thèse Université R. Descartes, París, 1977

MEZIERES F. R., *Cours des années, 1972-1973*.

NARANJO, C., *Caracter y neurosis*. Ed. comunicaciones noreste. Santiago de Chile, 1994.

NARANJO, C., *El viaje interior*, Ed. La Llave, 2013.

NARANJO, C., *Entre meditación y psicoterapia*. La Llave, 2012.

NASHNER, L. M., *Sensory feedback in human posture control*. Thèse de Sciences, MIT, Cambridge, 1970.

NORMES 85, *Association française de posturologie clinique*, París, 1985.

NAZARIAN, S., *Contribution à l'étude morphométrique du rachis des hominidés*. Universidad de Aix-Marseille II 1984,

NIEDENTHAL, PM, WINKIELMAN P, MONDILLON L, VERMEULEN N.

Embodiment of emotion concepts. J Pers Soc Psychol. 2009 Jun;96(6):1120-36

PAILLARD, J., *Tonus, posture et mouvement*. KAYSER C., Physiologie T II, Flammarion, París, 1976, p. 521

PAILLARD, J., *Les attitudes dans la motricité*. PAPSLE, París, 1961.

PANNIKAR. R , *El silencio de Bhudda* ,Ed. Siruela, 2000.

PANNIKAR. R , *Invitación a la sabiduría*, Espasa 1998.

PANNIKAR. R , *Espiritualidad hindú*. Kairós 2012.

PEÑARUBIA, F., *Terapia Gestalt, la vía del vacío fértil*, Ed. Alianza, 1998.

PERA., C, *Pensar desde el cuerpo*. Ensayo sobre la corporeidad humana., Ed. Triacastella, 2006.

PERLS, F., *Yo, hambre y agresión*, Fondo de cultura, 1975.

PERLS, F., *El enfoque gestáltico*, Cuatro vientos, 1976.

- PICQ,P., *L'évolution de l'articulation temporo-mandibular des hominidés fosiles* , Paris IV, cahiers paléoanthropologie de CNRS,1990.
- PIRET, S.; BÉZIERES, M., *coordination motrice*, Masson, 1972.
- QUERCIA ,P., *Traitement proprioceptif et dyslexie*.AF3dys, 2008.
- POINCARÉ, H., *Science et Méthode*, Flammarion,1908
- REICH, W., *Análisis del carácter*, Paidós 2000, del original publicado en 1948, p. 349-369.
- RICHARD,D.,ORSAL,D., *Neurophysiologie. Organisation fonctionnement du système nerveux*.Dunod ED.2001.
- ROLL, J. P., ROLL, R., *Kinesthetic and motor effects of extraocular muscle vibration in man, in Eye movements*, ed. J. K. O'Reagan & A. Levy-Schoen, Amsterdam, 1987, p. 57-58.
- ROLL, J. P., *Sensibilités cutanées et musculaires, Traité de psychologie expérimentale*, ed. M. Richelle, Paris, 1994, p. 483-542.
- ROLL, J. P. *Posture représentée et posture orientée*, Sauramps médical, Montpellier, 1998, p, 13-16,
- ROLL, R.; KAVOUNOUDIAS, A.; ROLL, J., *Contribution additive des afférences cutanées plantaires et proprioceptives musculaires au maintien de la posture érigée humaine. Pied, posture et mouvement*, Masson, 2002, Paris.
- ROLL, R , *Illusions posturales d'origine plantaire, Pied et traitements posturaux*, Masson, Paris, 2003.
- ROLL, R.; KAVOUNOUDIAS ,A , *Proprioception musculaire, sixième sens ou sens premier*, Masson, 2003, Paris.
- ROLL, R , *La proprioception: la peau des muscles*, Elsevier, 2010.
- ROOT, M.L.,ORIEN, W.P., WEED, J.H., *Función normal y anormal del pie*. Barcelona.Ed. Base, 2012.

ROMBERG, M. H., *Manual of nervous diseases of man*, Syndemhan Society. Londres, 1853.

SHAEFER, P., *Homo Faber et Sapiens*, Belfond, Paris, 1986.

SOREL, M., *Posturologie et douleur périphérique*. Comprendre, évaluer et soulager les douleurs. Elsevier, 2012.

STRUYF-DENYS, G., *Les chaînes musculaires et articulaires*, E. Guyot, Bruselas, 1987, p. 13-37.

TAKENS, F., *Lecture notes in Mathematics*, Springer-Verlag, Berlín, 1981.

TEADALE, 1991; WOLFSON, 1992; JUDGE, , *Las personas mayores describen mayores oscilaciones corporales (asociadas a una reducción sensorial)*. 1995

THOMAS, A., *Équilibre et équilibration*, Masson, París, 1940

THOUMIE, P., *Vieillesse et contrôle postural, Dysfonctions motrices et cognitives*, 2007.

TORTOLERO X., MASSANI K, MALULY C., PROPOVIC M, *Body movement induced by electrical stimulation of muscles during standing*. *Artificial organs* 32(1) p 5-12. 2007.

TOULON, R., *Équilibration humaine et évaluation de la posture debout*, Maloine, París, 1956.

VAN PARYS, J. A. P.; NJIOKIKTIJEN, CH., *Romberg's sign expressed in a quotient*. «Agressologie», 17 B, , p. 95-100, 1976.

WEBER, B.; ZAMFIRESCU, F.; MARUCCHI, C: *Dysrégulation posturale en ophtalmologie et manipulation de l'exo-entrée visuelle*. «Bulletin de la Société Française d'Optique physiologique», 3, , p. 29-40, 1989.

WEBER, B., *Posture et homéostasie: Esquisse d'une séméiologie des attitudes*, Posturologie clinique, Masson, 2010.

VIERORDT K., *Grundriss der Physiologie des Menschen*, 1860.

VILLENEUVE, Ph., *Régulation du tonus postural par informations podales*. «Rev. Podologie», p. 54-58, 1989.

VILLENEUVE, Ph., *Le pied humain organe de la posture orthostatique*, Kinésithérapie scientifique, 1990, 294, p 47-51

VILLENEUVE, Ph., *Posturologie, Régulation et dérèglements de la station debout*, en GAGEY, 1995, p. 41-48.

VILLENEUVE, Ph., «*Traitement postural et orthèse podal*», en *Pied, équilibre et traitements posturaux*, Masson, Paris, 2003, p. 93-103.

VILLENEUVE, Ph., «*Les traitements posturopodiques*», en *Pied, équilibre et posture*, Frison-Roche, Paris, 1996, p. 175-187.

VILLENEUVE, Ph., «*Disfonctions neurales, algies posturales et neurostimulation manuelles*». Ed. Elsevier, 2012.

VILLECHEVROLLE, O., *Influence des semelles de reprogrammation posturale globale sur le test de Fukuda*. Mémoire de Diplôme d'Université de Parodontologie et d'occlus, Nantes, 1994.

WERNHAM, J., *Philosophy and mechanics*. Afd, 1978.

WIENER, *Cybernetics*, Herman, Paris, 1948.

ANEXO BIBLIOGRAFÍA.

BELTRAN, J.I., *Apuntes docencia Escuelas Gimbernat. Master Osteopatía Universidad Autónoma BCN, y Master Posturología UB.*

GAGEY, P. M., «Postural disorders among workers on building sites», en BLES W.

GAGEY, P. M.; TOUPET, M., *Fréquences normales dans bande de fréq 0,2 Hz. Y a-t'il une pathologie infracanaliculaire?*, 1998.

GURFINKEL, V. S., *On two types of static disturbances in patients with local lesions of the brain*, «Agressologie», 14 D, 1973, p. 65-72.

MAKI, 1994; KEMOUN, 2002 y 2003, *Aumento de las oscilaciones globales del CP y velocidad.*

MAKI, 1994; BERGLAND, 2003; STEL, 2003, *Aumento de velocidad de oscilación de CdG.*

TINETTI, 1988; NEVITT, 1989; PERENNOU, 19, *Inestabilidad postural importante- riesgo de caída.*

USHIO N.; HINOKI M.; BARON J. B.; GAGEY, P. M.; MEYER J., *The stepping test with neck torsion: proposal of a new equilibrium test for cervical vertigo.* *Práctica Otológica Kyoto*, 69, sup. 3, 1975, p. 1369-1379.

WEBER, B. *Posture e homéostasie: esquisse d'une semiologie des attitudes.* Ed. Masson, 2010.

18.-ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 La bisectriz permite el estudio de la serie, colocando en abcisas el valor de $et+1$ (Gagey).....	101
Fig. 2 Sucesión no lineal en función de momentos temporo espaciales....	101
Fig. 3 Las ondas oscilatorias.....	102
Fig. 4 Experiencias de Roll en estímulos podales posteriores, anteriores y medios; con lo que consigue antepulsión, retropulsión y extensión Diseño basado en Bricot.....	104
Fig. 5 Gráficos de Vierordt mostrando oscilaciones.....	111
Fig. 6 Asimetrías posturales condicionadas al intervenir oculomotores , Baron(1955).....	114
Fig. 7 Simio y hombre: estructura morfoesquelética, Caston (1979).....	133
Fig. 8 Esquema del circuito de retroalimentación postural , Beltrán.....	162
Fig. 9 Sensibilidad en la percepción plantar de las diferentes zonas.....	178
Fig. 10 Cadenas plurimusculares de Struyf-Denis, dibujo adaptado de Beltrán.....	181

Fig. 11 Los diferentes planos y referenciales de base.....	194
Fig. 12 Test de Fukuda, descrito por Ushio y Gagey.....	196
Fig. 13 Test de Romberg.....	198
Fig. 14 Maniobra de rotación o convergencia podal, Villeneuve.....	200
Fig. 15 Test de Maddox.....	205
Fig. 16 Ejes ordenadas y abscisas , se representan Y antero posterior y X latero atera.....	216
Fig. 17 Modelo de plataforma postural.....	217
Fig. 18 Proyección de las oscilaciones sobre el baricentro en el triángulo de sustentación.....	224
Fig. 19 Trazos de la LFS (longitud en función de la superficie).....	225
Fig. 20 Gama de frecuencias típicos de un registro estabilométrico.....	226
Fig. 21 Parámetros de la transformada de ANØ2X y ANØ2Y (cociente de Romberg).....	227

- Fig. 22 Para valorar relación de importancia captor ocular; medición ojos abiertos y ojos cerrados (cociente de Romberg).....227
- Fig. 23 Registro en pista de marcha de la evolución de la pisada.....228
- Fig. 24 Plantillas posturales exteroceptivas con elementos y placas galvánicas.....232
- Fig. 25 Pedigrafía dinámica y proyecto de plantilla postural. Pedigrafía y estabilometría en color y plantilla con elementos y descarga metatarsal específica.....233
- Fig. 26 Esquema de funcionamiento del sistema postural.....236
- Fig. 27 Pedigrafía, puntos de referencia y plantillas.....238
- Fig. 28 Registro de huella plantar en pedígrafo y en plataforma de fuerza239
- Fig. 29 Diseño de las correcciones a aplicar dibujadas sobre pedigrafía y baropresión.....239
- Fig. 30 Elementos, diseño en plano medial/lateral y lateral/medial.....241
- Fig. 31 Elementos posturales descritos por Villeneuve.....241

Fig. 32 Elementos y barras con diseños modificados por Beltrán.....244

Fig. 33 Principales acciones teóricas de las estimulaciones podales en el SPF en el tratamiento de la antero/posterioridad, la latero/pulsión y la rotación, Villeneuve.....244

Fig. 34 Elementos y barras con diseños modificados por Beltrán.....245

Fig. 35 Forma de colocar los pies sobre plataforma de estabilometría, para homogeneizar la posición y seguir la norma internacional AFN (Normas, 1985).....259

Fig. 36 La línea anteromaleolar que simula la vertical de Barré y el estabilograma con la antero posterioridad y la proyección del CdG.....260

Fig. 37 Diferentes modelos de barras exteroceptivas, en función de las tipologías261

Fig. 38 Alfombrilla blanda (en rojo) sobre la plataforma, usada para testar la densidad de material o espinas irritativas de apoyo plantar.....263

Fig. 39 Porcentajes de los grupos antepulsados y retropulsados.....266

Fig. 40 Valores comparados de las propuestas iniciales y los resultados finales.....267

Fig. 41 Resultados finales a los dos meses.....	268
Fig. 42 Porcentaje de mejoras con relación a la sintomatología, a los dos meses de tratamiento con plantillas posturales exteroceptivas.....	269
Fig. 43 Grado de mejora en confort postural.....	270
Fig. 44 Pérdida de verticalidad y flexum global.....	275
Fig. 45 Comparación de estrategias de equilibrio: en la joven de tobillo; y en el anciano de cadera, con retropulsión y flexum.....	276
Fig. 46 Solucionar las alteraciones en la posición y los problemas plantares es clave en la estática, en la marcha y en la evitación de desequilibrios.....	278
Fig. 47 Plataforma de reeducación postural para el entrenamiento postural fino.....	280
Fig. 48 Mejora notable a corto plazo de los parámetros oscilatorios.....	280
Fig. 49 Pequeños ALPH, que vemos en relieve en la cara lingual de los incisivos centrales inferiores.....	289
Fig. 50 Citado por Bricot, de Roll (1986).....	298

Fig. 51 Gráficos de Favre sobre sistemas visual y vestibular, y sus correspondencias con las oscilaciones antero posteriores y latero laterales. Con vías neuronales.....302

Fig. 52 Adaptación, con inclinación del eje bipupilar y pronación claramente asimétrica de pies.....304

Fig. 53 Traslaciones por asimetría de oculomotricidad y correspondencia con tratamiento podal.....307

Fig. 54 Estudios previos a la realización de plantillas posturales.....308

19.- ANEXOS

INDICACIONES PARA LOS PACIENTES: Instrucciones uso plantillas

PRINCIPIOS DEL MÉTODO

Nuestro organismo, a través de un conjunto de mecanismos neurofisiológicos particulares, se encarga de mantener nuestra postura. El control de la misma es fruto de numerosos factores (biomecánicos, sensoriales, neuropsicológicos) integrados en un conjunto denominado sistema postural fino.

Este sistema es una parte del sistema nervioso que tiene una función integradora de los captos posturales, que son los encargados de informar al cerebro de los diferentes cambios posturales en interacción con el medio que nos rodea. La postura es ajustada continuamente, ya que para mantenernos en equilibrio nuestro cuerpo oscila constantemente. Formamos parte de un sistema oscilatorio y la postura es la resultante de todos estos factores. Es por ello que cualquier desequilibrio a nivel, articular, muscular, sensorial, etc., incide directamente en el esquema postural del individuo.

La columna vertebral debe asumir funciones relativamente contradictorias: ha de ser sólida a la vez que móvil. Todos sus componentes (vértebras, discos intervertebrales, ligamentos, musculatura).

ANEXO 1. INDICACIONES PARA LOS PACIENTES

PRINCIPIOS DEL MÉTODO

Nuestro organismo, a través de un conjunto de mecanismos neurofisiológicos particulares, se encarga de mantener nuestra postura. El control de la misma es fruto de numerosos factores (biomecánicos, sensoriales, neuropsicológicos) integrados en un conjunto denominado sistema postural fino.

Este sistema es una parte del sistema nervioso que tiene una función integradora de los captos posturales, que son los encargados de informar al cerebro de los diferentes cambios posturales en interacción con el medio que nos rodea. La postura es ajustada continuamente, ya que para mantenernos en equilibrio nuestro cuerpo oscila constantemente. Formamos parte de un sistema oscilatorio y la postura es la resultante de todos estos factores. Es por ello que cualquier desequilibrio a nivel, articular, muscular, sensorial, etc., incide directamente en el esquema postural del individuo.

La columna vertebral debe asumir funciones relativamente contradictorias: ha de ser sólida a la vez que móvil. Todos sus componentes (vértebras, discos intervertebrales, ligamentos, musculatura de sostén...) han de trabajar de manera perfectamente coordinada y es el sistema tónico postural el que lo permite. Destacan entre los principales captos de la postura, por su posición privilegiada, los pies, con una enorme cantidad de terminaciones nerviosas sensitivas en su planta y también en las pequeñas articulaciones, los músculos y ligamentos de su arquitectura.

El pie es un captor ideal para vehicular las informaciones que recibe por las cadenas musculares y osteoarticulares y las vías nerviosas ascendentes, que las llevan al cerebro y ayudan a modificar la postura.

El desequilibrio postural es generado por fuerzas anómalas que reciben los elementos que componen la columna vertebral y otras zonas articulares. El factor biomecánico constituye un agravante en la mayoría de los dolores de espalda, cadera, rodillas, pies... Las plantillas de reprogramación postural provocan, por vía refleja, un mejor equilibrio de las cadenas musculares, disminuyendo las tensiones y estabilizando el centro de gravedad del cuerpo con todos los beneficios que esto comporta.

El resultado será poder condicionar en permanencia un cambio postural, que puede ser integrado por el sistema nervioso en forma de un nuevo esquema corporal más equilibrado, que mejore tanto la postura como los problemas asociados que producen dolor o desequilibrio.

INDICACIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS PLANTILLAS DE REPROGRAMACIÓN POSTURAL

Problemas en la posición tanto de pies, como de rodillas, cadera, columna... y postura global.

Problemas de equilibrio.

Dolores de columna, esencialmente lumbalgias, dorsalgias, cervicalgias y otros.

Dolores de componente raquídeo tales como falsas ciáticas, dolores funcionales, cruralgias funcionales, dolor de hombros y ciertas cervicobraquialgias.

Dolores de pies, rodillas y otras articulaciones cuando estos están relacionados con un problema postural.

Mialgias, tendinitis, dolor de componente muscular.

Problemas de estática, en escoliosis, cifosis, lordosis... Las plantillas complementan ventajosamente los tratamientos clásicos y ayudan al tratamiento de los dolores de origen mecánico que puedan producirse.

MODO DE EMPLEO

Las plantillas posturales llevan incorporadas unas placas que constantemente van emitiendo corrientes galvánicas a una baja frecuencia, formándose un campo magnético alrededor y produciendo un reflejo de extensión en el cuerpo.

Las plantillas deben llevarse durante todo el día y se utilizan en cualquier tipo de zapato (deportivo, zapatillas...); la cara con relieve debe contactar con la planta del pie. En los zapatos abiertos (sandalias de verano, zuecos) debe fijarse la plantilla con tiras de velcro autoadhesivo.

La estimulación refleja y plantar postural permite a la plantilla ser igualmente efectiva en ausencia de presión, es decir, mientras usted está sentado con los pies en el suelo.

En caso de dolor, las plantillas han de llevarse ininterrumpidamente un mínimo de 8 a 10 meses.

MANTENIMIENTO

Es recomendable limpiar las plantillas periódicamente (una vez por semana como mínimo) con un paño humedecido en agua ligeramente jabonosa utilizando un jabón neutro o toallitas húmedas.

En caso de sudoración excesiva se instaurará un tratamiento adecuado. Si la piel que recubre la plantilla u otro elemento de la misma está deteriorado, es conveniente que acuda a nuestro servicio de taller para cambiarla y evitar así el deterioro de la plantilla (básicamente, las placas). Evite mojar las plantillas repetitivamente: sáquelas del zapato por la noche y déjelas en un lugar ventilado.

ANEXO 2. AUTORIZACIÓN

Con el documento presente autorizo al Profesor Ignasi Beltrán Ruiz a incluirme en el estudio sobre «los cambios de posición mediante plantillas posturales», de las cuales estoy informado/a.

Del mismo modo, estoy informado/a de las características del estudio y acepto mi inclusión.

Nombre y firma: