Dra. María del Pilar Martín Santiago
Dr. Ramón Rosell i Juvilla
Miembros de SEKMO
Mail: donquijote2122@gmail.com

Evolución y desarrollo del sistema oclusopostural desde una visión kinesiológica. Aportaciones al estudio del sistema estomatognático

Dedicado a todos nuestros maestros que nos han aportado la magia del conocimiento y de la perseverancia, en especial a Gian Mario Esposito (SEKMO-SIKMO) y a Riccardo Boschiero (AIKECM).

En el presente artículo —que será el primero de una serie que estamos realizando sobre la Evolución y desarrollo del sistema Oclusopostural humano y con el que pretendemos aportar estudios, teorías, datos reveladores de cómo es el sistema estomatognático y la postura— se instauran, desarrollan y maduran de una manera coordinada y armónica en los seres humanos y cómo el equilibrio de ambos sistemas es fundamental para conseguir un sistema neuromuscular adecuado que nos permita un desarrollo integral de todo nuestro organismo. De modo que a nuestro entender, podemos hablar del sistema oclusopostural humano, donde la bipedestación supuso una reorganización de todo el sistema estomatognático y de la postura que debieron evolucionar coordinadamente con el sistema nervioso posibilitando nuestro avance como especie. Viajaremos, pues, por la filogénesis, la antropología, la física cuántica, la genética, la embriología, los primeros esbozos del sistema postural y estomatognático en el ser humano, los diseños anatómicos a lo largo del tiempo, el concepto de equilibrio y armonía aplicado al cuerpo humano, la simetría, los sistemas fractales, las teorías disipativas y todos aquellos conceptos que nos pueden aportar conocimientos a los estudios de los sistemas postural y estomatognático en este siglo XXI.

El ser humano debe ser considerado como un sistema dinámico, abierto, adaptativo y extremadamente complejo.

Este sistema de alta complejidad, nos aleja del equilibrio termodinámico, ya que para mantenernos con vida precisamos flujos continuos de materia y energía con los que nos relacionamos con el medio. Los seres vivos se comportan como sistemas con bajo nivel o disminución de entropía (grado de desorden que poseen las moléculas que integran un cuerpo), donde la síntesis proteica es la respuesta transitoria de los organismos vivos a dicha anarquía. Para medir este desorden, se utiliza esta magnitud llamada entropía y que en definitiva mide el nivel de degradación de la energía en un sistema dado. Los sistemas abiertos pueden, y así lo hacen, disipar al exterior la entropía positiva para mantener sus estructuras constantes. Esto es la termodinámica de la evolución biológica, donde las pérdidas de calor (fiebre, sudor, inflamación, etc.) corresponden a un flujo de disminución de la entropía. Como comprobaremos, el aparato estomatognático se comporta como un sistema abierto y por tanto funciona con un nivel bajo de entropía.

Los sistemas vivos son ante todo sistemas termodinámicamente abiertos, es decir, que intercambian materia y energía con su medio ambiente. Hay que hacer además una nueva concesión: los sistemas abiertos deben evitar las situaciones de equilibrio, y aún más, deben de tratar de mantenerse alejados del equilibrio para mantener la capacidad de hacer reacciones transformadoras y dinámicas que le permitan mantener su orden vital. Esto hace, por ejemplo, que el agua del organismo varíe de lo ácido a lo alcalino, esto es, que se transforme, lo cual no ocurre si el agua está en un sistema cerrado como un tubo de ensayo, en donde las situaciones son de equilibrio continuo. Ésta es una de las características de los sistemas de alta complejidad y en los seres vivos es una cualidad que

permite los ciclos circadianos. Características como éstas también los hace de alta incertidumbre, más reflejada en sus microestados, pero también les da una gran elasticidad que les permite sus procesos de adaptación.

Por otro lado, nuestro cuerpo precisa realizar sus funciones con el menor gasto energético, porque cuanto mayor es este, mayor será la fatiga y la limitación funcional de nuestro organismo. Pero es que además, nuestra estructura es un mecanismo organizado en sentido antigravitatorio y preparado para contrarrestar la gravedad con el menor gasto de combustible, y la única manera de generar movimiento y conseguir la estática es oponernos a la fuerza de la gravedad terrestre. De modo "que la vida es una lucha continua contra la gravedad".

La gravedad aplicada a un cuerpo origina fuerzas paralelas dirigidas al centro de la tierra. Por ello, la posición relativa de los segmentos o partes del cuerpo formarán un sistema de fuerzas paralelas que, en equilibrio, tienen una resultante nula. Estamos pues organizando la alineación simétrica y proporcional de los segmentos corporales alrededor del eje de la gravedad y es esta posición relativa en el espacio de los distintos segmentos del cuerpo lo que determina una postura que no es más que la organización geométrica y biomecánica de los diferentes segmentos de un organismo en el espacio y de los procesos de regulación y de armonización que realiza el sistema nervioso para la estática y la dinámica de dicho ser.

Sabemos que toda actividad del ser humano es básicamente psicomotriz. El movimiento es en realidad "sinónimo" de vida. Still decía: "La vida es movimiento y el movimiento es vida".

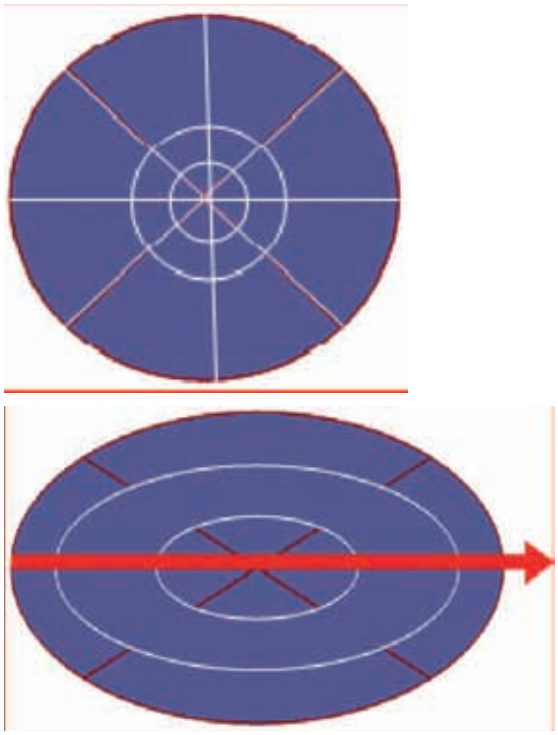

Figura 1

SENTARSE BIEN
ES SENTIRSE BIEN

En su trabajo usted necesita toda ayuda que pueda tener. Incluyendo una silla que le permita trabajar cómodamente durante todo el día.

Solamente la silla tipo montura, Bambach Saddle Seat, le permite sentarse adquiriendo una posición equilibrada y estable, manteniendo las curvaturas naturales de la columna vertebral, que tienen forma de S, libres de tensiones, ayudándole así a mejorar su postura y a prevenir problemas de columna.

Pruebe la respuesta a su dolor de espalda
GRATIS
durante 1 SEMANA
Tfno. 94 668 04 03

THE BAMBACH SADDLE SEAT

Imitada, pero jamás igualada

C/ Sabino Arana, 64
48640 BERANGO (Vizcaya)
Tfno./Fax. 94 668 04 03
info@bambachiberica.com

Figura 2

En los comienzos de la existencia, en la búsqueda perpetua de nutrientes, la vida parte de una esfera que realiza un movimiento para su existencia y desarrollo. El movimiento de esa esfera con relación a la gravedad terrestre, tomará una dirección que trazará un eje de simetrías y asimetrías por el que se diferenciará su crecimiento y desarrollo (Figura 1).

La esfera en movimiento pierde su forma redonda dividiendo su simetría en dos partes, una radial (alrededor del eje) y otra bilateral (derecha/izquierda). Esto se irá complicando conforme aparecen los seres pluricelulares (se supone que los seres unicelulares procariotas surgieron hace 3.800 millones de años y los pluricelulares hace unos 700 millones de años), pues el ser pluricelular se desarrolla en el eje vertical de su energía vital que está relacionada con la gravedad del planeta y distribuye sus órganos en una estructura de simetría radial. Con el tiempo dicho ser evolucionará hacia una estructura de simetría bilateral más apta para su locomoción en la superficie de la Tierra, es decir, basada en su eje horizontal. Por tanto, en cualquier rincón del Universo donde la vida se desarrolle, se encontrará con los mismos ejes (vertical / horizontal) productos de la gravedad y de la rotación del planeta que la contiene.

Una de las diferencias entre animales y vegetales, es la elección de los ejes espaciales para desplazarse en la obtención de alimentos, esto definirá los futuros sistemas digestivos y cómo no la posición del estomodeum o boca. Durante su existencia los vegetales (Figura 2) elevan su copa en busca de la luz, fundamental para la fotosíntesis, mientras que su raíz se entierra hacia lo profundo en busca de agua, alimento y sales minerales. Así que es el eje vertical producto de la gravedad, como fuerza primaria, el elegido por los vegetales, que son orgánicamente inferiores al reino animal.

Tanto en el agua como en la tierra los animales se desplazan en el plano horizontal. En la mayoría de los invertebrados y en todos los vertebrados, el tubo digestivo (y por tanto el estomodeum y la boca primitiva posteriormente) coincide con el eje de simetrías, y éste generalmente con el desplazamiento. Por lo que se deduce que los dos ejes (vertical y horizontal) son consecuencia de que la vida evoluciona en una plataforma o superficie de una masa en movimiento en la que su fuerza gravitacional actúa perpendicular a dicha superficie, o sea, verticalmente; y la rotación de dicha masa genera fuerzas sobre su superficie en el plano horizontal.

Figura 3

Pero dentro del reino animal, podemos apreciar que en los eslabones inferiores de la cadena evolutiva, animales como los equinodermos, celenterados, espongiarios, también se valen del eje vertical para su desarrollo (Figura 3).

A medida que los organismos evolucionaron hacia una especificidad en la locomoción, adoptaron el eje horizontal.

Al reorientar su desplazamiento, de vertical a horizontal, el organismo tuvo que reordenar sus órganos variando su morfología, pasando de la simetría radial (Figura 4) a una simetría bilateral. La aparición de la simetría bilateral constituyó un enorme avance, ya que los animales bilaterales están mucho más adaptados para moverse hacia delante que los animales de simetría radial y es que además, la simetría bilateral está estrechamente ligada a la cefalización.

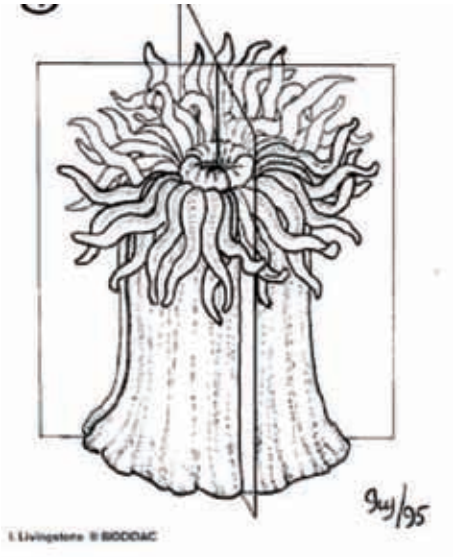

Figura 4. Simetría radial

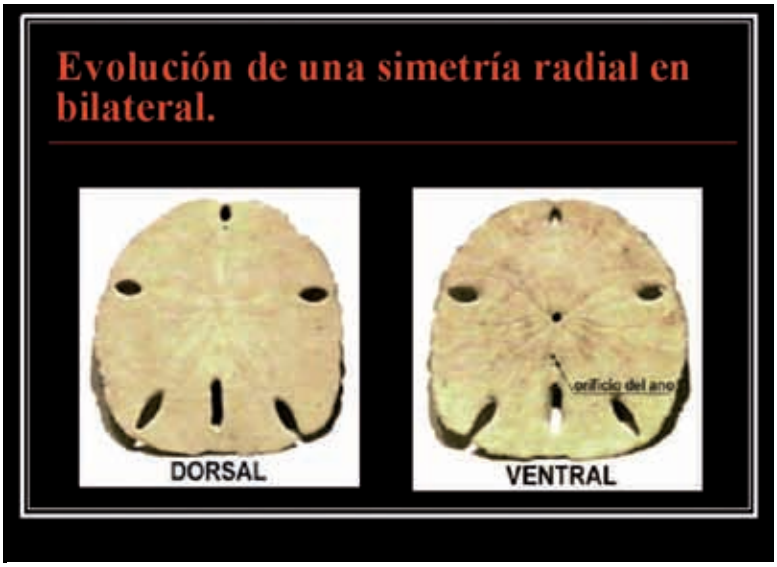

Figura 5

La diferenciación de dos orificios, uno bucal y otro anal (Figura 5), demuestra cuándo el ser inició su movimiento y experimentó la misma reacción del medio que las demás fuerzas de la naturaleza y flexionó su cuerpo adoptando la forma de lágrima en el sentido del movimiento, originando una cascada de sucesos.

La forma de lágrima opone una resistencia aerodinámica mínima (Figura 6).

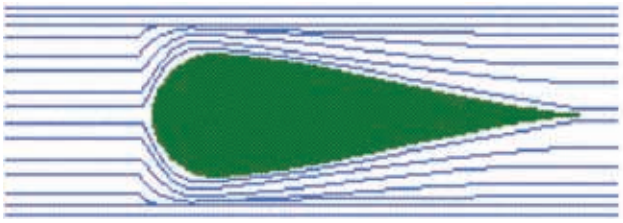

Figura 6

De modo que estamos ante una arquitectura centrada en un eje, que será en un futuro el primitivo aparato digestivo, que estará conectado con el medio externo mediante estos dos orificios, bucal y anal; eje postural y boca se están organizando al unísono desde el comienzo de los tiempos.

La reacción del medio genera una fuerza en dirección contraria a ese movimiento iniciando así una rotación. Cuando una esfera gira se forma un eje. Sobre ese eje, producto de la reacción del medio, el Ser desarrolló algo más rígido para soportar la presión del medio, produciéndose la evolución de una simetría radial en bilateral.

En el reino animal, esto se traduce en la aparición de una serie de piezas cartilaginosas conectadas que dieron origen a los cordados, precursores de los vertebrados.

Si las especies no llegaran a extinguirse para dejar su espacio a organismos más avanzados, la vida en la Tierra no habría progresado hasta lo que es actualmente, y los únicos organismos que habitarían la Tierra serían los microorganismos primigenios con que empezó la vida en el mar.

Una geometría que reproduce un principio primario que hace posible un organismo; un principio de movimiento que viene evolucionando desde el inicio de los tiempos. El movimiento, la dinámica, son indispensables para la vida, pero necesitamos una FORMA que presentará SIMETRÍAS y ASIMETRÍAS. El cuerpo humano se organiza en simetrías y en asimetría, que no es análogo de patología, sino de fisiología.

Se puede asegurar que cada simetría y asimetría genética ESTÁ PREDETERMINADA.

El concepto de simetría irrumpe para aportarnos datos reveladores sobre cómo se instaura la vida. Simetría, en biología, es la equilibrada distribución en el cuerpo de los organismos de aquellas partes que aparecen duplicadas. Los diseños físicos de la mayoría de los organismos pluricelulares muestran alguna forma de simetría, ya sea simetría radial o simetría bilateral. Una pequeña minoría no presenta ningún tipo de simetría y son los denominados seres asimétricos.

La vida, se instala en simetrías más o menos exactas. Las simetrías más abundantes son binarias o dobles (ser humano, vertebrados, la mayor parte de invertebrados) (Figura 7). También se conocen como bilaterales o especulares ya que simulan como si un espejo se situara en el centro y las imágenes podrían superponerse. En los embriones las simetrías son prácticamente exactas y posteriormente, con la maduración, aparecen diminutas diferencias, pero no desaparece el patrón de simetría básico. Evidentemente, nuestra boca presenta muchos aspectos de este diseño simétrico.

El cuerpo humano, como el de todos los vertebrados, posee una simetría bilateral característica (simetría axial o vertical), que consiste en que una parte del cuerpo se corresponde con la contralateral, es decir, que la parte

Figura 7. "Simetrías" (Autor: PEIZAIS)

Figura 8..La boca se organiza en simetría

izquierda del cuerpo es semejante a la derecha (Figura 8).

A esto se añade el concepto de fractalidad en que cada una de las partes simétricas incluye otras simetrías en sucesión indefinida. Los fractales comprenden otros fenómenos que surgen en los sistemas no lineales. La palabra "fractal" es una contracción de "fractional dimension" o dimensión fraccional. El fractal sería una pequeña estructura básica que se fractura y divide infinitamente formando otras estructuras mayores. Da igual las veces que se repitan, y la escala a las que las observemos, siempre serán similares. Es lo que tienen los copos de nieve, que sus cristales nos recuerdan "lo fractal" del universo. Renoit y Mandel Brock publican en los años 80 el concepto de FRACTAL y nos comentan que la estructura de las hojas, nubes, un helecho, una col, una vellosidad intestinal, no corresponden a dimensiones completas, sino a partes de dimensiones y cada una de estas tiene una dimensión específica. Cualquier parte de la totalidad contiene la información de la totalidad, pero sin embargo, la totalidad es algo más que la suma de las partes. No existen dos fractales iguales. No encontraremos dos cristales de hielo iguales, pero todos los que observemos tendrán en común su simetría hexagonal. Desde las partículas elementales, hasta los diseños gráficos, arquitectónicos, pasando por un copo de nieve, un cristal de cuarzo, una tela de araña, una hoja, una estrella de mar, la simetría se presenta como una realidad universal (Figura 9).

La simetría bilateral permite la definición de un eje corporal en la dirección del movimiento, y relacionada con la gravedad, lo que favorece la formación de un sistema nervioso centralizado, como nuestra médula espinal en pleno eje central de nuestro cuerpo y por otro lado permite la cefalización, fenómeno vital para la aparición de la especie humana (Figura 10).

Además, el ser vivo debe responder como un todo para que funcione en armonía. Cuando la vida estaba formada por una sola célula todo era más sencillo, y la célula podía responder globalmente sin grandes engranajes, pero cuando aparecieron los seres pluricelulares las cosas cambiaron; necesitábamos algo que conectaran estas células para seguir dando una respuesta conjunta al medio. Este nivel de conexión se logra con la aparición del sistema nervioso, que es el gran coordinador de los sistemas vivos complejos (Figura 11).

La conducta, la expresión, el movimiento, la postura, las acciones que desarrolla un ser vivo dependen de la integridad de su sistema nervioso. En un principio este sistema se organizó en redes y posteriormente evolucionó a regiones concentradas de neuronas y circuitos de conexiones.

El cerebro humano es la estructura natural más compleja que actualmente conocemos. Tiene un volumen aproximado de 1.400 gramos y contiene unos 100 mil millones de neuronas; a esta capacidad habría que añadir unas 30 células de la glía por cada neurona. Estas cifras nos delatan que estamos ante una estructura altamente compleja y especializada.

Por si esto fuera poco, cada neurona presenta entre 1.000-10.000 conexiones sinápticas. Si consideramos cada sinapsis como un bit de información, estamos ante

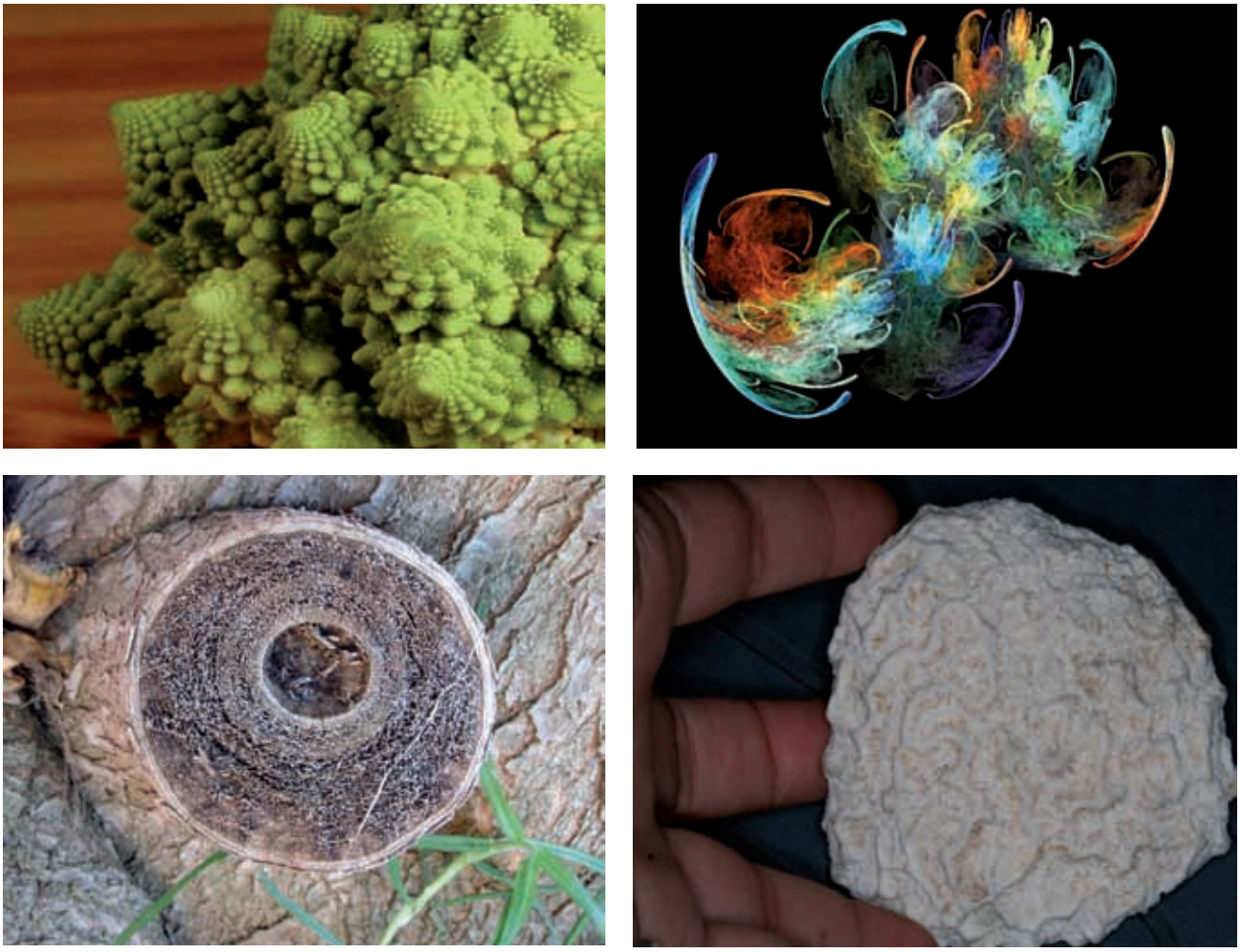

Figura 9

un código binario de transferencia de extraordinaria capacidad en bytes; nuestro cerebro tendría unos 100 mil gigabytes de información. Pero tampoco nos podemos quedar aquí, ya que el cerebro procesa la información tanto de forma digital como analógica, hecho que aún aumenta considerablemente su capacidad; pero es que además, las sinapsis producen un código trinario debido a que pueden actuar en tres estados conocidos: excitación, reposo e inhibición, dando como resultado una capacidad de información gigantesca. Todo esto se complica aún más pues nuestro cerebro es un sistema vivo que se comporta como un biocomputador que aporta información intracelular, extracelular e intercelular y que se organiza de un modo piramidal como un biosistema jerarquizado en 6 niveles de organización que son dependientes: organísmico, orgánico, modular, intercelular, celular y molecular, que tienen relaciones tanto a nivel vertical entre cada nivel y también horizontalmente dentro de los componentes de cada nivel. Todos estos datos nos van colocando en la vía para entender cómo el cuerpo humano actúa como un todo, de una manera global, si no sería imposible la enorme sincronía de sus funciones.

Las aportaciones que realiza Fuster con sus trabajos sobre la Memoria de la especie creemos que nos ayudan a entender cómo el cerebro procesa la información y cómo la utiliza en concreto para adquirir y consolidar el sistema postural.

La memoria neural, nos dice Fuster, sería la capacidad de un organismo para retener información sobre sí mismo y sobre el ambiente donde vive y le permite utilizarlo con la finalidad de adaptarse (Fuster, 1995). La memoria de la especie está, ciertamente, en los códigos de los genes y regula la construcción de la estructura del sistema nervioso.

Sabemos que la memoria a corto plazo tiene su base neurofisiológica en la permeabilidad neuronal a los iones de calcio que modulan la secreción de neurotransmisores y en definitiva inciden en la transmisión sináptica. Sin embargo, el aprendizaje a largo plazo se basa en las interconexiones sinápticas, denominadas arborizaciones. Es esta sincronía de comunicación lo que promueve que se formen las proteínas adecuadas para las conexiones sinápticas en red, que son las que propician datos convergentes que generan una memoria asociativa. Conceptos que podemos aplicar a cómo un ser adquiere, madura y modula su sistema de movimientos y de estática y cómo este precisa tanto de su memo-

LABORATORIO DENTAL
LM Escobar
www.dentalescobar.es
CORONAS Y PUENTES DE METAL PORCELANA.
TRABAJAMOS CON EL MÁS AVANZADO SISTEMA DE FRESADO
ESTRUCTURAS EN ZIRCONIO
ESTRUCTURAS SOBRE IMPLANTES CEMENTADAS
Trabajos realizados por ordenador.
Estamos en:
C/Francisco Cabo n10
(Madrid)
T.1 91-733-80-76
91-733-82-48
lmescobar@dentalescobar.es

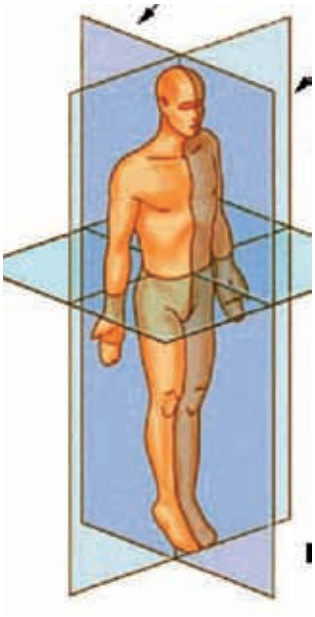

Figura 10

ria filogenético como de la memoria individual más actualizada de su especie.

Estas redes de neuronas y de conexiones sinápticas se localizan en diferentes áreas cerebrales; la memoria filogenética se concentra en zonas subcorticales, cerebelo y sistema límbico, en el cerebro más primitivo y la memoria individual se localizaría en zonas de corteza y neocorteza que representan el cerebro más evolucionado.

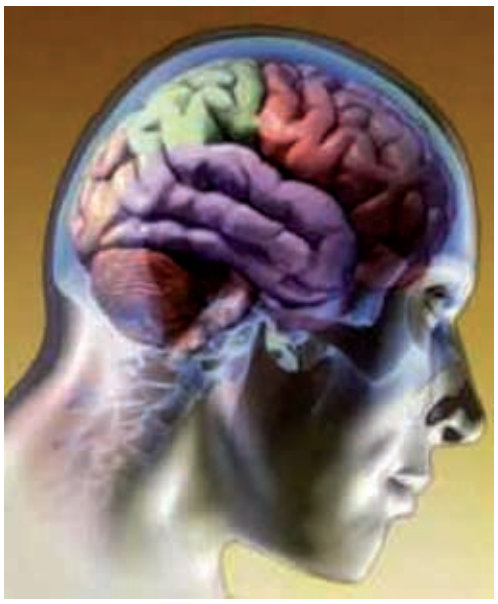

Figura 11

La memoria filogenética que controla la sinergia, la coordinación y el tono muscular de la acción motriz se sitúa en el cerebelo (células de Purkinje) y en los ganglios basales y regula las actividades motoras básicas como la postura erecta o el caminar. La memoria motriz secundaria con sus programas de acción motriz aprendida se localiza en los lóbulos frontales de la corteza. Las redes integradas de cerebelo, ganglios basales y área motriz secundaria regulan acciones como hablar, escribir, conducir, jugar al padel, atarse los cordones...

La memoria no es por tanto un sistema separado de los otros sistemas cerebrales: percepción, acción motriz, emoción, si no que están imbricados. Por ello, Fuster los denomina Memoria de sistemas y no sistemas de memoria, y sostiene que en muchos aspectos, la percepción y la acción motriz son fenómenos de memoria y viceversa. También nos evidencian la importancia de las emociones en las acciones motoras, pudiendo referirnos al concepto de psicomotricidad.

El doctor Juan Hitzig comenta:"Cada pensamiento genera una emoción y cada emoción moviliza un circuito hormonal que tendrá impacto en los cinco trillones de células que forman un organismo. Las conductas que llevan a la serenidad y el buen humor provocan descargas de serotonina y las negativas generan liberación de cortisol, estando este último asociado al envejecimiento".

El hipocampo derecho se encarga de consolidar los recuerdos pictóricos y espaciales (Eccles, 1985), mientras que los lóbulos prefrontales de la neocorteza contienen el área que sirve para planear y funciona como "memoria de trabajo". El sistema prefrontal parece ejercer una influencia general regulatoria organizativas sobre los procesos superiores sensorio motrices e ideacional-afectivos.

Otro concepto que nos permite profundizar en esta dinámica que nos hemos propuesto para comprender la elaboración del

sistema postural humano, es el concepto de Engram que no es más que un dato almacenado en la memoria. Como nos aporta Toshio Matsumoto en 1987, Engram es la persistencia de la memoria en el cerebro, el trazo permanente y latente que queda en nuestras mentes tras un estímulo "memorable". Por ejemplo, la memoria filogenética de la bipedestación y la memoria individual que hemos realizado como especie para mejorar y perfeccionar este sistema de locomoción. Pensemos en cómo nos enfrentamos a nuevos retos, cómo supone movernos en el espacio exterior fuera del influjo de la gravedad terrestre y cómo nuestra memoria individual más reciente interpreta, modula y realiza ajustes para esta nueva situación desconocida por los humanos hasta hace muy poco tiempo.

El Engram es la configuración de los códigos de su propia red neuronal de conocimiento, control y toma de decisiones. El concepto de ENGRAM o Red Neuronal del Conocimiento Personal nos acerca a la certeza de que todo ser humano es epigenético, o sea, está compuesto por un genoma humano y es capaz de ser y progresar más allá de su genética. Su sistema de control, decisión y acción se basa en el sistema nervioso, emocional y en el sistema hormonal.

Dentro del pensamiento sistémico existen dos conceptos fundamentales: los Patrones de Organización y las Redes. Estos dos conceptos nos van a guiar para que recordemos que la boca, los dientes, el aparato estomatognático también forman parte del cuerpo.

El Patrón de Organización de un Sistema Vivo nos habla de la configuración de las relaciones entre los componentes de un sistema, que determinan sus características esenciales. Por ello, a pesar de los cambios físicos que pueda tener un sistema, el Patrón de Organización va a permanecer constante. Pueden aparecer algunos cambios en los Patrones de Forma o de Estructura, que son las manifestaciones físicas del Patrón de Organización. Estos patrones sufrirán cambios con el tiempo y modificarán su forma para poder conservar el Patrón de Organización. Por supuesto estas modificaciones se realizan mediante un Proceso Vital. Maturana y Varela utilizan el término de autopoiesis para indicar que todos estos procesos se hacen así mismos, es decir, que el sistema tiene la propiedad de auto-eco-organizarse.

¿Qué entendemos, por tanto, por redes? La red es un patrón común a todo lo que tiene vida. "Donde hay vida hay redes, donde hay redes hay conexiones y donde hay conexiones hay emergencias". Las redes vivas se crean y se recrean a sí mismas sin cesar mediante la transformación y sustitución de sus componentes; es decir, que son autopoiesicas y que de sus relaciones y conexiones pueden emerger cambios en los patrones de manera que podemos mantener el patrón de organización del sistema. No podemos olvidar que el cuerpo humano es un sistema de alta complejidad por la cantidad de relaciones que tiene, y por ello a lo largo de la vida irán apareciendo cambios en su forma física, sin implicar un cambio en su esencia, en su patrón de organización.

Según Popp, siguiendo los criterios de la física cuántica, en el interior de las células se encuentra un campo de ondas electromagnéticas o biofotones que tienen la capacidad de manejar información. Cada ser humano tiene un patrón de frecuencia individual, por ello cada paciente es único.

De este concepto se extrae el campo de los biofotones, el cual engloba a todo el organismo y coordina en cooperación con otras estructuras distintos procesos de información, probablemente bioquímicos y energéticos. La información puede llegar a cualquier parte de nuestro cuerpo (por supuesto, también a la boca) a velocidad de la luz partiendo del concepto holográfico de no localidad. Así es cómo los campos interferentes pueden influenciar a través de impulsos mínimos y terapias como la neural, homeopatía, acupuntura, biorresonancia, láser de baja radiación, etc., pueden influenciar en este campo de biofotones de nuestro organismo. Lo cierto es que la medicina tiene que abrirle el paso a las concepciones cuánticas y termodinámicas y la Odontología no puede quedarse atrás.

Es esta simultaneidad de la información, la inmediatez de la misma, la sincronicidad motora y sensitiva y las implicaciones del sistema emocional en todas nuestras respuestas la que nos permite utilizar herramientas de comunicación con el cuerpo a través de las señales del sistema músculo-esquelético-sistema nervioso, como las aportadas por la kinesiología, mediante una serie de exámenes, de los que destacamos ahora el test muscular que no es más que una técnica de bioinformación que nos permite conversar con nuestro cuerpo mediante un código binario básico de fuerte/débil, utilizando un músculo normotónico como guía. El test muscular kinesiológico evalúa el nivel de estrés consciente o subconsciente que afecta al sistema y nos aporta las claves para conseguir el equilibrio. En un sentido más amplio, la kinesiología es una manera de comunicación y de profundización de todos los aspectos que integran a un ser: Físico, Químico, Electromagnético, Emocional, tanto para analizar las situaciones como para buscar vías de solución a nuestros conflictos. Estas técnicas de kinesiología pueden ser aplicadas en el campo de la Odontología para localizar campos interferentes, disturbios del sistema a nivel oclusal y nos facilitan la rehabilitación de la boca bajo criterios de estabilidad oclusal, muscular, postural y neurológica.

El organismo humano es un sistema abierto e integrado, no pudiendo funcionar aislado de los otros sistemas. Si nos consideramos seres termodinámicamente abiertos, ¿los dientes serán termodinámicamente cerrados? Hace tiempo que tenemos claro las repercusiones a distancia de las condiciones de salud/enfermedad de las estructuras que conforman el aparato estomatognático. Con enorme frecuencia vemos trabajos que relacionan el deterioro de la salud bucal con problemas cardiacos, pulmonares, partos prematuros, lesiones en cuello y espalda, cambios hormonales que afectan a los tejidos periodontales, etc. No podemos, por tanto, seguir manteniendo la fragmentación de las disciplinas. No debemos defender un criterio de sistemas cerrados cuando hablamos de la boca.

Los estudios detallados sobre los seres termodinámicamente abiertos en los sistemas complejos han desemboca-

do en la teoría de las Estructuras Disipativas. Una Estructura Disipativa tal como la concibe el premio Nobel de Química de 1977, profesor doctor Ilya Prigogine, precursor de la teoría del caos, es un sistema abierto que permanece en estado alejado del equilibrio pero que al mismo tiempo conserva la estabilidad. Se mantiene la misma estructura general a pesar del flujo incesante y del cambio continuo de sus componentes. Desde la perspectiva de la materia, la estructura física de un sistema vivo es una Estructura Disipativa. Es decir, que la dinámica de estas Estructuras Disipativas incluye específicamente la emergencia espontánea de nuevas formas de orden. El profesor Prigogine insiste en la íntima interacción entre la estructura por un lado y el cambio o disipación por el otro. Estas emergencias de orden en puntos críticos de inestabilidad o puntos de bifurcación, constituyen uno de los fenómenos más importantes para la nueva comprensión de la vida. Con la teoría del caos y de los sistemas abiertos termodinámicamente estamos introduciendo lo que se conoce como Auto-Eco-Organización. Estos sistemas no son lineales y deben actuar como un todo, donde cada molécula debe estar informada del estado general. Si esto no fuera así, con este concepto de globalidad y de realidad holográfica cómo podría cada célula realizar 100.000 procesos por segundo y que además estos no alteren el funcionamiento global. Es evidente, debe haber una conexión instantánea de todas nuestras células en estado de armonía y equilibrio.

Por tanto, las estructuras disipativas son sistemas que sólo pueden mantener su identidad estando constantemente abiertas al poder de las influencias internas y del medio ambiente.

La matriz celular se puede considerar como un sistema disipativo que conecta todo nuestro organismo en un mismo instante. El sistema básico de Pishinger está presente en todas las estructuras bucodentales y por tanto nuestro sistema estomatognático está interconectado con todo nuestro ser.

La genética irrumpe dándonos claves para continuar la lectura de esta evolución del sistema oclusopostural. Los planes corporales de todas las especies animales están controlados por los genes homeóticos, genes que también existen en hongos y en plantas. Un subgrupo particular de estos genes son los genes Hox, que contienen una región conservada llamada región hox. La función de los genes Hox es establecer el eje corporal y dar identidad a regiones particulares de ese eje. De esa manera, los genes Hox determinan dónde se deben encontrar las extremidades y otras regiones del cuerpo desde el estadio de feto o larva. Las mutaciones en los genes Hox y sus duplicaciones son las responsables de los cambios en los planes corporales, aunque puede haber más genes implicados. La biología del desarrollo estudia los fundamentos genéticos de los planes corporales, mientras que distintas ramas de la zoología proporcionan un inventario amplísimo de éstos, con un enfoque evolutivo.

Actualmente podemos descifrar cómo las células leen y almacenan las informaciones químicas existentes en cada célula del cuerpo humano.

Comenzamos una nueva era en la que podemos conocer las normas que rigen la producción de un maxilar, una mandíbula y cómo no, las piezas dentarias. Esto es lo que se conoce como la Morphogenesis que nos sirve de base para comprender el mundo molecular del macizo Craneofacial. Estamos ante una nueva era de la Biotecnología.

El genoma humano fue descifrado totalmente el 20-6-2000 y rápidamente generó cambios en los paradigmas de nuestra ciencia. La ingeniería molecular, la descripción del genoma, la genética funcional, la Bioinformática y el advenimiento de la Biotecnología, se unieron para provocar avances notables en el diagnóstico, prevención y tratamiento que serán aplicables al aparato estomatognático.

Es típico considerar el genoma humano como el lenguaje o el libro de la vida, que contiene un billón de palabras y 3 millones de letras. Si una de las palabras sufre cambios o es mutada, se provocará un error de sintaxis y aparecerán alteraciones en la conformación de nuestra cara. Hay 100.000 historias en el libro de la vida. El libro está dividido en millones de párrafos llamados Exones e Itrones, y en estos párrafos hay muchas palabras que representan el módulo o motivo para la actividad biológica y lo que ésta provocará. Sabemos que hay un billón de palabras o codones que son ensambles de 3 tripletes de letras individuales de la vida. Por tanto, hay 3 millones de letras o nucleótidos o bases en el libro de la vida, que son: A (adenosina), C (citocina), T (timidina) y G (guanosina).

En los estudios realizados en moscas, peces, ratones, primates y humanos, se ha encontrado un número importante de genes, incluyendo aquellos que tienen que ver con la formación del complejo craneofacial. Conocemos a los genes que determinan el eje anteroposterior de las estructuras, los que determinan la segmentación de las estructuras, los que comandan la simetría bilateral, los ejes transversales y los antero posteriores. Adicionalmente se han descubierto genes que controlan la información espacial y temporal de las estructuras durante el desarrollo de la cara humana, genes que controlan el ciclo celular y genes que determinan el alineamiento celular y el destino de cada una de ellas tal como en el cartílago, hueso, músculo, etc. Los genes que generan la cara humana se han clasificado en clases "Pax Genes" o genes de segmentos, los cuales determinan regiones del cuerpo como la cara, tórax o abdomen. Hay genes que definen la frente, la cara media y la cara anterior; otro grupo de genes determinan el primer, segundo y tercer arco branquial y sus derivados.

Estamos pues ante una etapa de la ciencia que supon-

drá un conocimiento aún más profundo de la verdadera interpretación de la morfogénesis cráneo facial. El complejo cráneo facial y la morfogénesis que produce un desarrollo facial normal pueden ser interpretados con esta nueva biología del siglo XXI. También han sido muy útiles los avances de la calidad del diagnóstico por la imagen.

Estas nuevas interpretaciones moleculares ayudan a entender la nueva Odontología del siglo XXI y serán utilizados también para las esferas de la antropología, la ortodoncia, la cirugía maxilofacial y la plástica reparadora y la otorrinolaringología y por supuesto para todos aquellos estudiosos en el desarrollo del macizo craneofacial.

La salud en general y la salud de nuestra boca es un puzzle formado evidentemente por criterios físicos ó estructurales, mentales y alimentarios o bioquímicos, basándose en el famoso Triangulo de la Salud de Palmer, al cual tendremos que añadir la calidad o no de nuestro medio ambiente y las condiciones sociales y culturales que también nos marcan como seres que vivimos en comunidad. Los procesos bucales están sujetos a sistemas de alta complejidad y nos mantenemos alejados del equilibrio termodinámico, es decir, que para mantenernos vivos necesitamos de flujos continuos de materia, energía e información procedentes de nuestro entorno o medio para poder interactuar con él.

Nuestra boca, también tiene la capacidad de intercambiar materia (hormonas, endorfinas, mediadores químicos…), energía e información con cualquier otro órgano del sistema y viceversa, cualquier órgano, articulación, glándula, etc., también tendrá la capacidad de intercambiar materia y energía con la boca; de modo que podemos concluir esta primera parte definiendo el sistema estomatognático como un sistema abierto, termodinámicamente activo, con un nivel bajo de entropía, que actúa como un todo en interrelación con el resto de nuestro cuerpo, que se comporta como una estructura disipativa lo que le confiere la capacidad de transformación, que se organiza desde un principio en relación con el eje de gravedad de nuestro cuerpo que será el centro del estudio de la adquisición de la postura y que obligatoriamente pasará por un diseño filogenético diferente en nuestro aparato estomatognático; donde la bipedestación supuso una reorganización completa de nuestro sistema estomatognático. Muchas especies anteriores a la nuestra ya andaban erguidas, por lo que el origen de este gran cambio tiene que estar en un pasado muy remoto.

Andar erguido supuso un gran número de cambios corporales muy estrechamente ligados los unos con los otros.

Ha sido una ancestral y elaborada evolución que tiene un enemigo moderno, la alimentación artificial, que provoca cambios fundamentales en la remodelación óseo-muscular del recién nacido.

"El abandono de la alimentación al pecho está teniendo un impacto negativo en nuestra salud y en nuestra evolución como especie", como nos apunta, Brian Palmer, 1998. En la siguiente parte de este trabajo estudiaremos los condicionantes filogenéticos, antropológicos, embriológicos y el desarrollo del sistema oclusopostural en el niño, así como las implicaciones de la lactancia materna en el desarrollo del macizo craneofacial. Hablaremos de kinesiología neonatal e infantil. Esperamos haber sembrado la curiosidad para continuar el hilo de esta historia.

Bibliografía

1. **BircherÅ]Benner M.** Calorías, Entropía y Energía Nutritiva. Ediciones Rialp,, 2ª ed., Madrid 1990.
2. **De Capra Fritjof.** La trama de la vida: Una nueva perspectiva de los sistemas vivos. Editorial Anagrama. SBN: 9788433905543 :1ª Edición. 1998.
3. **Deloison, Yvette** (1999): "L'Homme ne descend pas d'un Primate arboricole! Une évidence méconnue", Rev. Biométr. Hum. Anthropol., 17 : 147-150, Paris.
4. **Enlows-Hans**. Crecimiento Facial. Libro de McGraw-Hill Interamericana.1998.
5. **Frechkop, S.** (1949): Le crâne de l'Homme en tant que crâne de Mammifère. Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., 25: 1-12.
6. **G. G. Balandie.** El Desorden, La Teoría del Caos y las Ciencias Sociales. Gedisa, Barcelona 1990 Balandie.
7. **Gian Mario Esposito.** Apuntes de su curso sobre Kinesiologia Medica y Odontologíca. Palermo, 2001.
8. **Guyton-Hall.** Tratado de Fisiología Medica.10na Edición. Editorial Mc Graw-Hill

Atelme Sistems
902 10 96 40
EXCLUSIVAS OFERTAS VERANO 2008
Servicio Técnico Integral
Venta, distribución e instalación de unidades dentales
y todo tipo de aparatología
Radiología
Reparación de turbinas e instrumental rotatorio en general
Proyectos para clínicas dentales completas llave en mano
Permisos y licencias
Más ofertas en www.atelme.com

9. Hardy, A. (1960): Was Man more aquatic in the past? New Scientist, 7: 642-645, London.

10. Heuvelmans, B. (1954b): L'Homme doit-il être considéré comme le moins spécialisé des Mammifères? Sciences et Avenir, 85: 132-136, 139.

11. Illya Prigogine. I.Stengers. La nueva alianza, metamorfosis de la ciencia. Editorial Alianza. 1997.

12. Illya Prigogine. ¿Tan solo una ilusión?. Una exploración del caos al orden Tusquets editores.Interamericana. España.2003. W F.

13. Lorenzo Bazzotti y Riccardo Boschiero. Artículos recogidos en los libros de la AIKECM. Italia.

14. Lorenzo Bazzotti y Riccardo Boschiero. Principi di occlusione neuromusculare. Editoriale Grasso.1990.

15. Lovelock, J. E. y Margulis, L. "Atmospheric homoeostasis by and for the biosphere: the Gaia hypothesis". Tellus, 26:2 (1973)

16. Margulis, L. y Sagan, D. ¿Qué es la vida? Tusquets Editores. Barcelona, 1996.

17. Martín Santiago,MP. Conferencia Alimentación Materna y desarrollo oclusopostural presentado en Napoles en el Congreso de SIKMO, 2006.

18. Martín Santiago, MP, Rosell i Juvilla,R. Ponencia presentada al X Congreso de AMUDENES.Tenerife, 1996.

19. Martín Santiago, MP, Rosell i Juvilla,R. Conferencias impartidas dentro del primer curso de Kinesiología medicaodontologica organizados por SEKMO. Madrid, 2007.

20. Michel Clauzade y Jean-Pierre Marty. Orthoposturodontie-2. S.E.O.O.

21. Pilbeam, D. El ascenso del hombre. Introducción a la evolución humana. México, Ed. Diana, 1981

22. Prigogine, Ilya. El fin de las certidumbres. Taurus Ediciones, S.A. Grupo Santillana ISBN: 978843060025 Pensament Contemporani:1ª edición,1996. MADRID

23. Salvatore Dettori -Angelo Confaloni. Evoluzione del Rapoporto Dinamico funciónale tra Oclclusione ed ATM.2001.

24. Sandra Bustamante Martínez. Monografía:La termodinámica y el concepto de entropia www.monografias.com/trabajos/termoyentropia/termoyentropia.shtm

25. Sarre de, François (1997): "About early water stages in humanity: a comparison between the AAT and the Initial Bipedalism Theory", Bipedia, 15, Nice

26. Sarre, F. de (1989a): La Théorie de la Bipédie Initiale (6 parties).3° Millénaire, 13 bis 18, Paris.

27. Sarre, F. de (1989b): Archaische Bipedie (4 parties).Mysteria, 71 bis 74, Halver.

28. Sarre, F. de (1989c): Des véritables Origines de l'Homme.102 S. mit 40 Abb. - C.E.R.B.I., Nice.

29. Sarre, F. de (1992a): The Marine Homonculus hypothesis, an alternative paradigm for Human earliest Evolution. - Bipedia, 9: 13-16, C.E.R.B.I., Nice.

30. Sarre, F. de (2001) : Le singe descend-il de l'homme ? Le passé aquatique de l'homme. Le Monde de l'Inconnu, 293 : 36-45, Nice.

31. SEKMO. Apuntes del I Curso de Kinesiologia Medica Odontologica, Madrid, 2007.

32. Stuart. I. F. Fisiología Humana 7 ma Edición. Editorial Mc Graw-Hill.

33. Tresguerre. Fisiología Humana. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. España 2006.