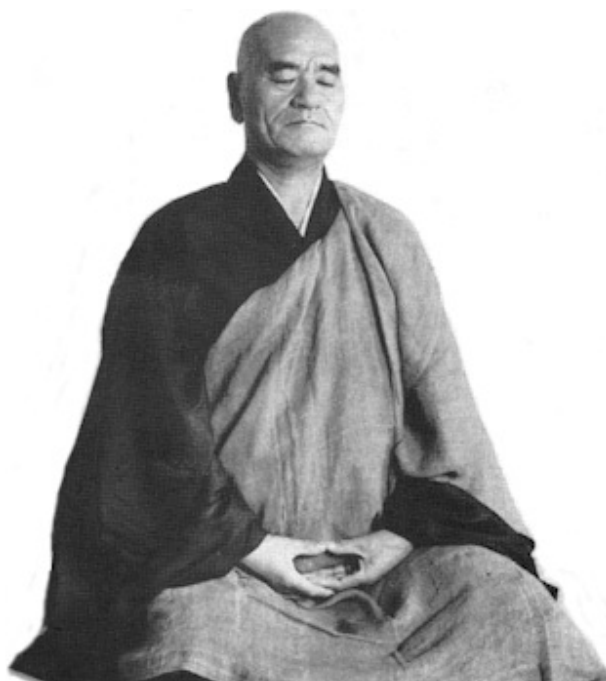


Zen y Tensegridad



Estudio de la dinámica estructural de las posturas de zazen y kin hin



Ediciones Kosen Sangha

Índice

Primera parte

ZAZEN Y TENSEGRIDAD

¿Qué es la tensegridad?.....	pág. 2
La tensión justa: Gaku Soku.....	pág. 8
El sistema de equilibrio.....	pág. 13
El almacén de la postura.....	pág. 15
La posición de la columna vertebral.....	pág. 17
El sistema de tensores.....	pág. 18
La posición de la cabeza.....	pág. 24
Los ojos.....	pág. 25
La posición de las manos.....	pág. 26
La posición de la cadera.....	pág. 27
La articulación de la rodilla.....	pág. 28
La interdependencia de la postura.....	pág. 29
La respiración abdominal.....	pág. 30
La postura de kin hin.....	pág. 31
Zazen es la clave del budismo.....	pág. 33

Segunda parte

TENSEGRIDAD CELULAR

La relación entre la estructura y la función en biología.....	pág. 35
La matriz extracelular.....	pág. 38
La estructura vibratoria.....	pág. 42
La red de fascias.....	pág. 44



Primera parte

ZAZEN Y TENSEGRIDAD

¿Qué es la tensegridad?

Esta es una descripción de la postura de zazen y de las fuerzas que intervienen en su estructura, considerándola como un sistema que presenta **tensegridad**, es decir, tensión integrada.

“Un sistema que presenta tensegridad se caracteriza por su auto equilibrio y su estabilidad y está formado por un conjunto discontinuo de componentes comprimidos en el interior de un continuo de componentes tensados”.



“Integrada” significa que el sistema de tensores funciona como una red continua e interconectada.

El término **Tensegridad**, proviene del inglés: *Tensegrity*, y fue creado por el arquitecto Buckminster Fuller (inventor de los **domos geodésicos** y primer teórico de la tensegridad), y es una contracción de *tensional integrity* (integridad tensional o tensión integrada).

Se define los sistemas de tensegridad como estructuras que estabilizan su forma mediante tensión continua o "integridad tensional", en lugar de por compresión continua mediante la fuerza de gravedad, como en un arco de piedra.

La postura de **zazen** tiene las características de un sistema con integridad tensional. ¿Y cuales son estas propiedades?

Primeramente, la estructura se **autosustenta** y tiende naturalmente al **equilibrio**. Esto le confiere gran **estabilidad** y **economía de recursos**.

No es necesario ningún apoyo extra (excepto el zafu, luego veremos con más detalles su importancia), ni tampoco ningún esfuerzo adicional. Si bien es cierto que muchas veces las dificultades que encuentra el practicante al tomar la postura, son debidas a desequilibrios estructurales y al estado de los órganos internos, con la repetición y la experiencia, la postura se va flexibilizando, estabilizándose a si misma, corrigiendo los propios desequilibrios. Esto permite que el flujo de energía y sangre se optimice en todo el cuerpo y los tejidos recuperen su elasticidad y tono normales, mejorando en consecuencia la dinámica de toda la estructura.

Es una postura **estable** porque esta capacidad de equilibrio no depende de fuerzas externas, ni de ningún anclaje, ni de la fuerza de la gravedad. Una estructura así es estable incluso sin gravedad. Se mantiene por el balance entre las fuerzas que la componen.

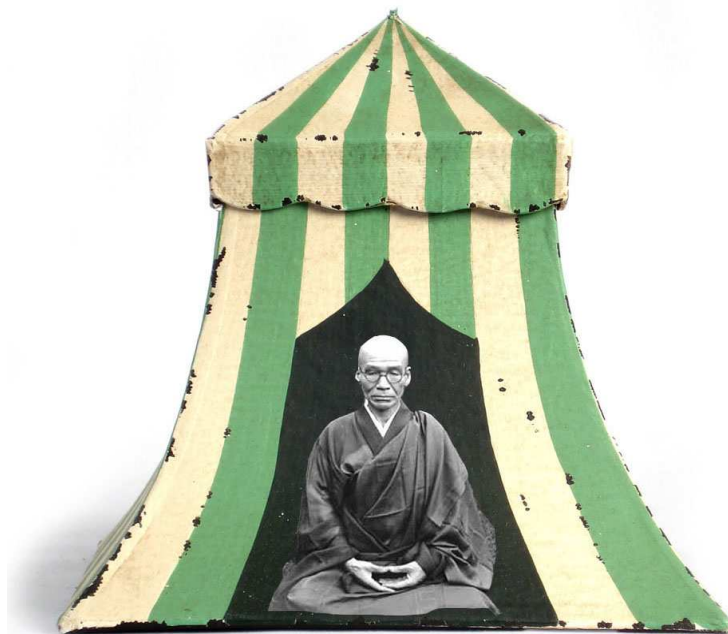
Es decir, la fuerza de gravedad existe, pero no es un componente fundamental de la estructura, ya que esta puede sostenerse sin ella. Es como una carpa (iglú) de camping, que puede armarse independientemente de su apoyo al piso, sin depender del peso de sus materiales para garantizar estabilidad. Por eso son estructuras livianas, flexibles y muy estables.

Un sistema con tensión integrada o *tenseguridad*, esta compuesto por 2 fuerzas que se oponen, Una que tensa y expande y otra que comprime y sustenta. Estas fuerzas se cancelan en el equilibrio. Se anulan entre sí para garantizar la estabilidad. Se encuentran en el punto cero.

Desde el punto de vista de su estructura y de la dinámica de las fuerzas que intervienen, podemos comparar la forma piramidal de la postura de zazen con una carpa de circo. Ambos son sistemas que presentan **tenseguridad**.

Su estructura y su función se mantiene a expensas del equilibrio de fuerzas opuestas: unas que tiran (hacia afuera), estiran el tejido y alzan la estructura y otras que tienden a la compresión (hacia adentro, oponiéndose al estiramiento) y sirven de puntales de apoyo.

Además ambas estructuras presentan una base estable, un eje central de apoyo (mástil/columna vertebral) y un sistema de vientos y tejidos (fascias, músculos, tendones, ligamentos) que al tensarse sostienen, dando forma y equilibrio dinámico a la estructura (resistente y flexible al mismo tiempo).



Tanto zazen como la carpa encuentran su utilidad y función en el vacío interior.

Este es un ejemplo para mostrar la dinámica de las fuerzas que intervienen para dar forma y sostener posturas, estructuras, y cualquier sistema que tienda al auto equilibrio en la naturaleza.

Fuerzas opuestas y complementarias.

El equilibrio de la postura de zazen depende en gran medida del estado de los *músculos* y *fascias* que actúan tensando y sosteniendo la estructura.

Una característica importante es que a pesar de la inmovilidad, el equilibrio de la postura es **dinámico** y no estático. No depende solo de las partes rígidas en compresión (huesos), si no también de las partes blandas en tensión (músculos, fascias, tendones, ligamentos). Cuando la postura encuentra su equilibrio, todos los sistemas del cuerpo se equilibran.

La postura de zazen es el resultado de la relación estiramiento-presión, que es la característica de un sistema con tensegridad (tensión integrada).

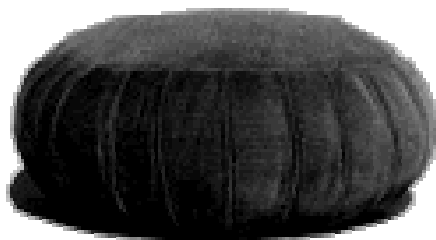
Por ejemplo, se presiona con las rodillas el suelo y se estira la columna. El maestro enseña en el dojo: “hay que empujar el cielo con la cabeza y el suelo con las rodillas”. No se puede empujar la cabeza con la cabeza ni las rodillas con las rodillas. Si la columna no está estirada es difícil presionar el suelo, si no hay presión por parte de las rodillas la espalda no se estira convenientemente.

Equilibrio dinámico de fuerzas. Unas presionan y comprimen, otras estiran y expanden. Son interdependientes.

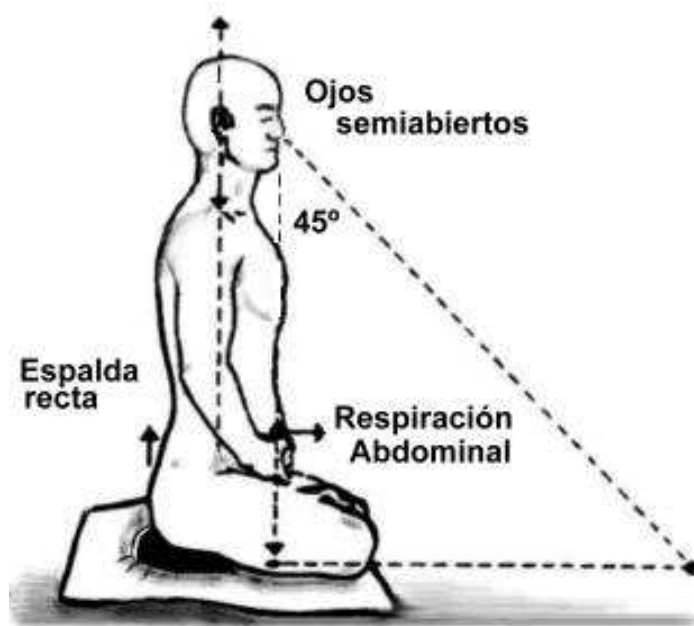


Si las rodillas no apoyan correctamente en el suelo, la base de apoyo no es estable, la columna vertebral no se equilibra y es difícil estirla sin generar distorsiones y bloqueos. La postura no se autosustenta y solo puede mantenerse derecha en base a esfuerzos y sobrecargas, que generan a la larga mayores desequilibrios, perdiéndose la tensegridad.

Respecto al **zafu**, que es un elemento fundamental en la práctica, sirve para elevar la cadera y permitir que la pelvis se bascule hacia delante a nivel de la 5ª vértebra lumbar (última vértebra móvil), de manera que la columna vertebral puede sostenerse equilibrada con un balance dinámico óptimo y con mínimo gasto energético, mediante la tensión justa de las partes blandas y no por el esfuerzo muscular voluntario y exagerado.



El estiramiento de la **columna vertebral** no solamente endereza la espalda sino que facilita el control del equilibrio alrededor de un eje vertical, esto permite también una relajación del grupo de músculos que no están ocupados en el mantenimiento de la postura, lo que genera una mayor disponibilidad de recursos energéticos y metabólicos.



La musculatura de los hombros, de los brazos y del vientre se encuentra relajada. Además del beneficio inmediato de esta relajación, esto permite también eliminar los bloqueos y compresiones de los órganos internos, mejorando sobretodo el funcionamiento de los aparatos digestivo y genitourinario.

También los pulmones y el corazón encuentran mayor libertad de acción al estar el tórax distendido y la columna dorsal recta. Esto ayuda a que los pulmones se expandan y se llenen de aire de manera óptima, sin que la musculatura respiratoria tenga que hacer un esfuerzo adicional. Aumenta, por lo tanto, la ventilación pulmonar y la oxigenación de los tejidos con un menor consumo energético. Se tonifica el Chi (energía) del pulmón y del corazón, con lo que se incrementa la energía vital y el espíritu se armoniza y se unifica más fácilmente.

Hay algunos aspectos importantes para considerar:

Cuando la cadera se eleva por sobre el plano de las rodillas, estas pueden presionar el suelo más fácilmente.

Segundo y no menos importante, cuando el centro de gravedad, ubicado unos 5 cm. por debajo del ombligo (varía en cada persona), se acerca al centro de la base triangular formada por las rodillas y el cóccix, la columna se mantiene sin esfuerzo en equilibrio, los hombros pueden relajarse y la cabeza sostenerse equilibrada con la nuca suavemente estirada y el mentón ligeramente entrado.

Esto permite además que el polo norte (bai hui) y el polo sur (hui jin) se alineen entre si, generando una sintonía con la energías del cielo y de la tierra, de esta forma la energía y la conciencia individual se expanden y se unifican con la energía y la conciencia universal.

Lo finito y lo infinito son parte de un mismo sistema.

La tensión justa: gaku soku

Es una característica de **zazen**. La postura no debe ser floja ni crispada. Ni poca tensión ni demasiada.

Cuando el músculo se contrae tiende a aumentar su tono o tensión. Cuando se relaja, disminuye.

Pero primero veamos mejor que es **el tono muscular**.

Es un estado de semi-contracción pasiva y continua que tienen los músculos, que les permite acortarse y estirarse con menor dificultad y gasto energético, además de servir para sostener y equilibrar constantemente la postura. Suele decrecer durante la *fase REM del sueño* y aumentar en estados de estrés, tensión emocional o ciertas patologías (por ej: fibromialgia).

El *tono justo* de los músculos durante zazen envía señales (información) que es leída e interpretada por los centros nerviosos correspondientes, esto provoca un mejor funcionamiento, al fortalecerse los nervios y sus conexiones (bioelectroquímicas)

Normalmente el *tono muscular* no depende de la voluntad, aunque esta puede afectarlo. Es controlado por un complejo sistema que incluye estructuras cerebrales, vías nerviosas y el sistema neuromuscular.

El **cerebelo** (*cerevet*) es el gran coordinador de las acciones musculares y cumple un importante papel en el equilibrio y tono muscular. Se localiza en la fosa cerebral posterior bajo la tienda del cerebelo y por detrás del **tronco encefálico** (tallo o tronco cerebral).

El **cerebelo** procesa la información motora a un nivel inconsciente. Se puede observar por su ubicación la relación estrecha entre la nuca y el cerebelo, y por medio de conexiones nerviosas con el **tálamo** y el **córtex frontal**.

El **cerebelo** tiene tres veces más fibras que llegan (vías aferentes) que fibras que salen (vías eferentes), es decir, es mayor la información que recibe y procesa que la que emite. Tiene conexiones con la corteza cerebral, el tálamo y algunos núcleos del tronco encefálico y además con el sistema neuromuscular de todo el cuerpo.

Se relaciona directamente con los músculos de la nuca (*trapecio, interespinosos, escalenos, oblicuo mayor, esternocleidomastoideo, etc.*).

Esto muestra la importancia de estirar correctamente la nuca durante zazen, ya que al enviar información a la “central”, se activa el cerebro profundo y reposa el córtex, lo que ayuda a mantener la atención y el tono muscular justo (feedback o retroalimentación positiva).

Estirar la nuca no significa un esfuerzo exagerado, si no más bien un movimiento sutil de apertura o de expansión (que incluye un estiramiento justo).

Tradicionalmente los maestros zen enseñan la relación directa entre el *tono muscular* (postura) y la *capacidad de atención y concentración* (conciencia) durante zazen, es decir, a generar el estado de espíritu correcto mediante el **tono muscular justo**.

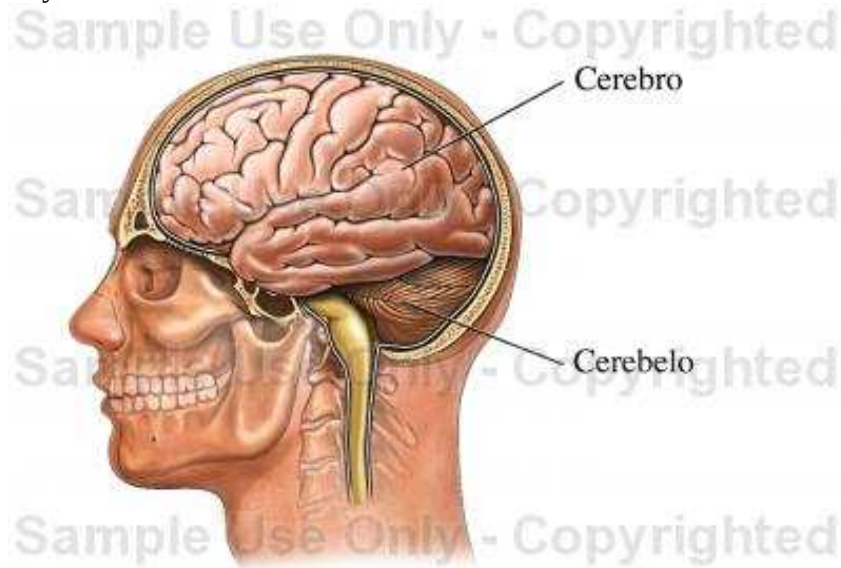
Esto es esencial en la práctica de zazen.

Si la postura de zazen no es correcta el estado mental no es correcto y la respiración difícilmente se armonice.

También es importante la relación entre el **kikaitandem** y la **nuca**: cuando ambos se conectan durante zazen, activan el cerebro profundo.

La respiración y la conciencia conectan estos puntos entre si.

Al practicar una espiración larga y profunda que estimule y tonifique los músculos abdominales, especialmente los del bajo vientre y al estirar la nuca, se favorece la *concentración* y el *tono muscular*.



También en el control del tono muscular interviene el **sistema motor extrapiramidal**, que controla principalmente la actividad postural estática (a diferencia del sistema piramidal que interviene en los movimientos voluntarios).

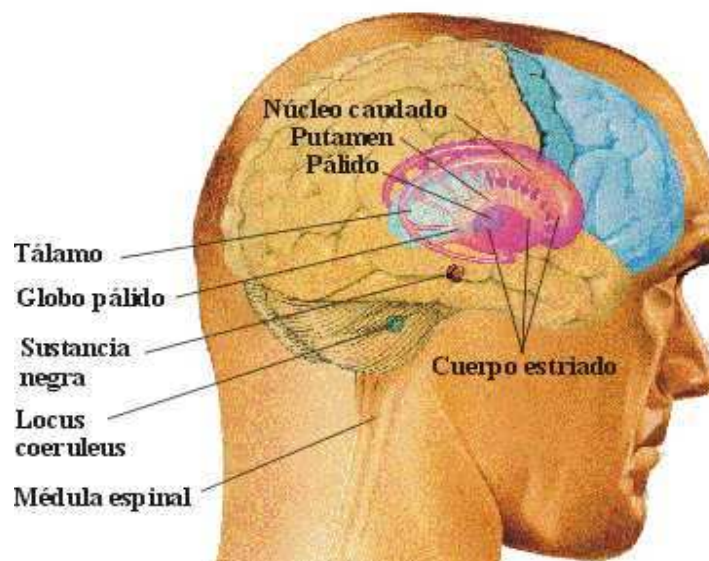
El sistema **extrapiramidal** tiene por función el control automático del tono muscular y de los movimientos asociados que acompañan a los movimientos voluntarios. Está formado por una red de **neuronas** localizadas en el cerebro profundo en regiones específicas tales como: los **núcleos de la base** (*caudado, putamen, globo pálido, cuerpo estriado*) y la **formación reticular** en el tronco cerebral.

Se asocian con movimientos voluntarios realizados de forma principalmente inconciente. Ayudan a mantener el balance de la postura y el equilibrio mientras se realizan movimientos voluntarios o en posiciones estáticas. También controla movimientos asociados o involuntarios.

Los **neurotransmisores** implicados en la función del sistema extrapiramidal son *dopamina, serotonina, acetilcolina y ácido gamma-aminobutírico*.

Cuando se daña este sistema aparecen trastornos como la **enfermedad de Parkinson**, caracterizada por rigidez (excesivo tono muscular), temblores y trastornos de la marcha y el equilibrio.

La práctica de **zazen** armoniza estos sistemas y vías nerviosas, prolongando su vida útil.



Estructuras del sistema extrapiramidal

La tensión justa es una manifestación de la Vía del medio.

Ni *kontin* ni *sanran*. El punto cero.

El **punto cero** es donde las fuerzas que contraen y las que tiran convergen y se cancelan, de esto resulta la condición de equilibrio. El punto de equilibrio es el punto cero. Cualquier manifestación representa un desequilibrio de fuerzas.

Hay que encontrar el centro de gravedad de la postura, sentirlo, llevar la mente a este sitio, que esta relacionado con el *kikaitandem*.

Cuando mente y cuerpo se encuentran en este punto *zazen* cambia de dimensión. Funciona como una puerta dimensional. El equilibrio de la postura es muy sutil, imperceptible. No tiene nada que ver con el esfuerzo muscular deliberado, aunque al principio de la práctica sea así.

Cuando la postura encuentra su **centro de gravedad**, el sistema se autoequilibra, se relajan las tensiones inútiles y se corrigen las desviaciones.

El Maestro Kosen dice al respecto: “El cuerpo, es muy importante, es mucho más que un cuerpo, es mucho trabajo obtener un cuerpo. Entonces, esto quiere decir la tensión justa, se encuentra entre la frecuencia y la partícula. Por que para controlar nuestro cuerpo que es al mismo tiempo frecuencia, es decir, vibratorio, frecuencia invisible, no materializada, y también material, partícula, se materializa. No hay partículas sin frecuencia, no hay frecuencia sin potencialidad de partículas.

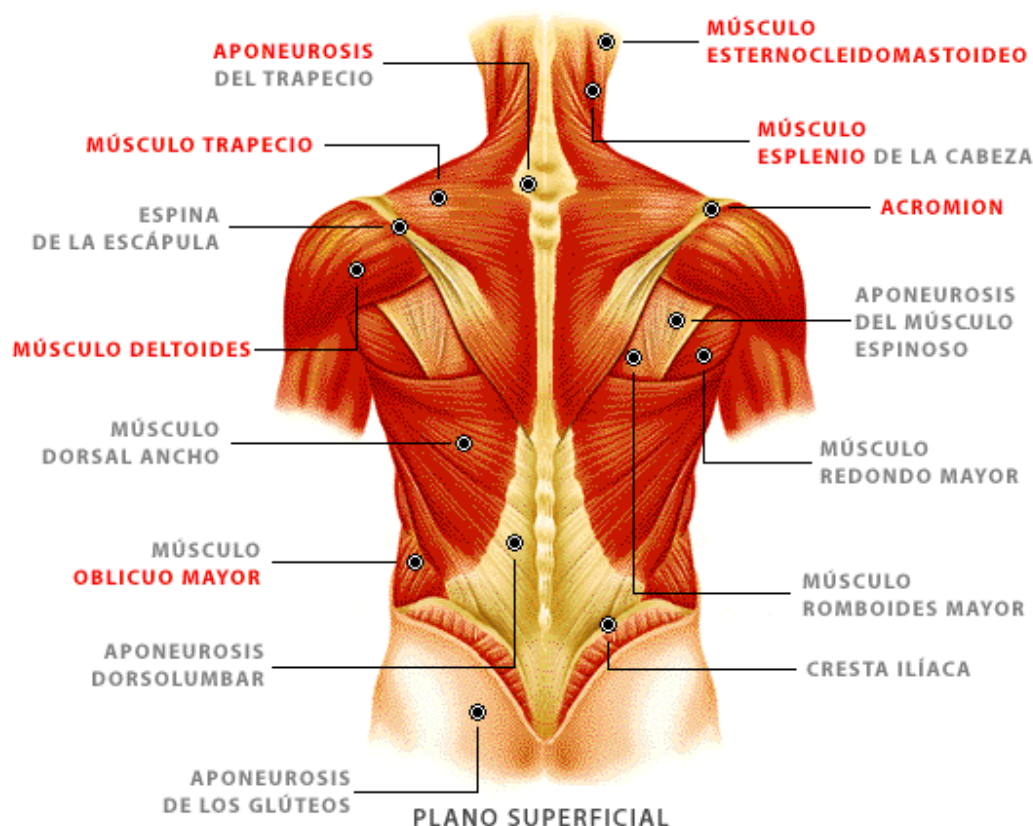
Pues nuestro cuerpo, es esto, nuestro verdadero cuerpo y está hecho del elemento fundamental. Pues lo que se quiere hacer es ajustar el cuerpo en su potencialidad vibratoria y particular o de partículas. Gaku Soku está entre el vacío y la materia. La frecuencia y la partícula, esto se ajusta en particular por las manos y por la lengua. Es decir por la posición de las manos. La posición de las manos debe ser controlada por la conciencia, luego la postura entera se vuelve un mudra”.

Hay dos sitios donde este tipo de tensión es muy importante durante **zazen**:

La parte baja de la espalda y la parte alta (incluyendo la nuca).

La zona lumbar sostiene la espalda y la zona dorsal alta sostiene el cuello (cervicales) y la cabeza.

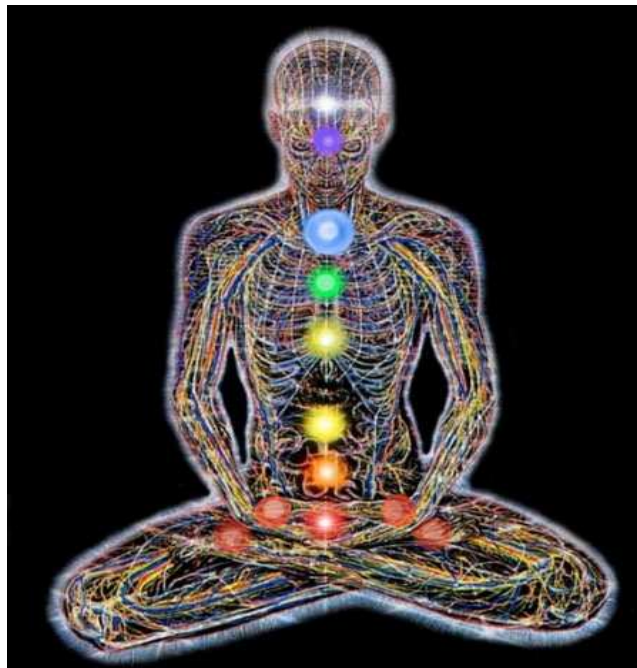
En estas dos zonas debe haber una tensión justa, suficiente, fuerza y relajación al mismo tiempo. Cuando la columna se encuentra erguida y en equilibrio, los músculos presentan el tono muscular justo para sostener la postura de manera dinámica.



Las zonas más claras (aponeurosis) son las zonas donde debe haber una cierta tensión (tensión justa)

Hay una estrecha relación entre la zona lumbar: ming men (entre las vértebras L2 y L3), el ombligo y el bajo vientre o **kikaitandem** (hara). También hay una relación directa entre las últimas vértebras cervicales y primeras dorsales (C6-C7 y D1-D2) con la parte superior del esternón y la glándula timo.

En estas dos áreas hay **centros de energía**, que además de sostener la postura, dirigen el flujo de la energía (chi) y también son capaces de stockearla. Se corresponden con el 2º chakra y con el 5º chakra.



Entre estos 2 centros, podemos citar a un 3º situado en el centro de la espalda (D7-D8-D9) que comunica con el plexo solar (3er chakra) y, obviamente esta conectado con los otros centros.

En líneas generales se puede decir que la parte posterior del tronco (espalda), la cara **yang** debe de estar correctamente tonificada y estirada y la parte anterior del tronco y abdomen, la cara **yin**, abierta y relajada.

Las manos también expresan la tensión justa. Ni flojas ni tensas.

Es igual con la lengua que apoya contra el paladar y conecta los canales vaso gobernador (*du mai*) con el vaso concepción (*ren mai*) y con la energía del cerebro por medio de la **pituitaria**.

La característica de los sistemas con “tensión integrada”, es precisamente la interconexión (integración) entre cada una de las partes.

Información que viaja en todas las direcciones.

El sistema de equilibrio

El equilibrio de la postura corporal es el resultado de la información que llega de tres lugares distintos: el **sistema vestibular**, el **sistema propioceptivo** y **la vista**.

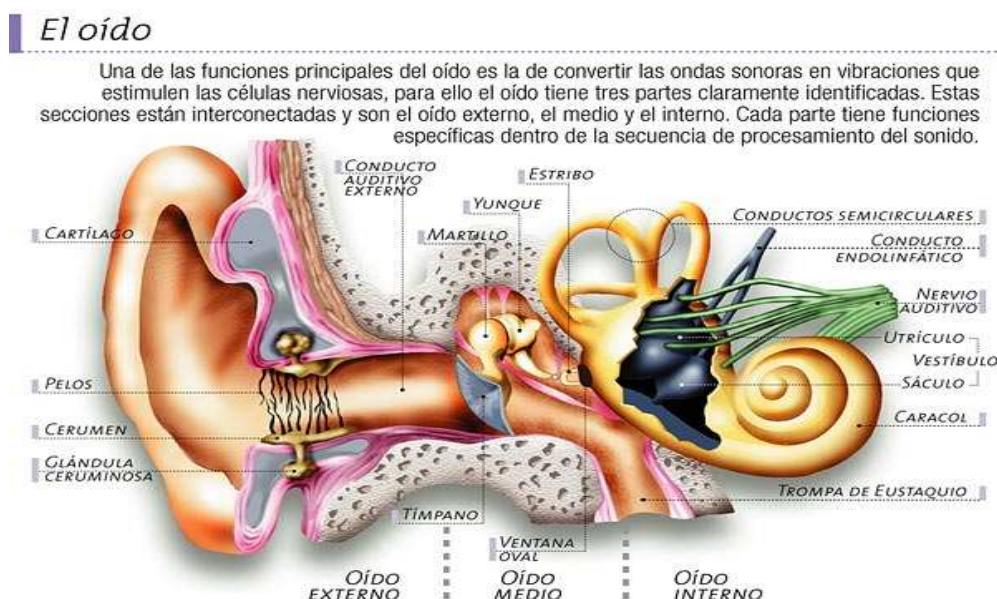
La información que llega (vías aferentes) se integra a nivel del tronco encefálico y el cerebelo, interviniendo también la corteza cerebral (lóbulos frontal, parietal y occipital). La información integrada provoca diversas reacciones motoras (vías eferentes) tendientes a equilibrar el cuerpo de acuerdo al cambio de posición de este con respecto al espacio.

El **sistema vestibular** Informa de la posición de la cabeza en relación con el suelo.

Esta situado en el oído interno, junto a la cóclea (órgano de la audición –ver figura más abajo–)

Debido a su forma (posee 3 conductos semicirculares de cada lado), recibe señales de los 3 planos (frontal, vertical y horizontal). Estos conductos están recubiertos en su interior por receptores especializados (células sensoriales) que poseen cilios (pelos) bañados por un líquido viscoso (endolinfa)

De acuerdo al movimiento y a la posición de la cabeza la endolinfa se mueve, moviendo los cilios, estimulando los receptores, los cuales generan impulsos nerviosos que llegan hasta el **cerebelo** y al **tronco encefálico** con importante influencia de la **corteza cerebral**. La información se integra y se envían señales que van hacia la médula espinal y de ahí al sistema neuromuscular periférico para adaptar la postura a una nueva condición de equilibrio.



El **cerebelo** a su vez interviene en el control del *tono muscular*.

En la postura de zazen la cabeza reposa en equilibrio sobre los hombros, por lo que el sistema vestibular reposa y se armoniza con la posición de equilibrio estable. Al disminuir las señales se desactiva el circuito bioeléctrico con la corteza cerebral y el control voluntario de los músculos. Esto provoca una disminución de la actividad cortical y del pensamiento conciente y una activación del cerebro profundo e inconciente. Lo que favorece el tono muscular de la postura y la concentración.

El **Sistema Propioceptivo** es un conjunto de receptores y nervios que proporcionan información sobre el funcionamiento armónico de músculos, tendones y articulaciones: interviene en el desarrollo del esquema corporal y en la relación del cuerpo con el espacio. A diferencia de los seis sentidos con los que percibimos el mundo exterior (visión, gusto, olfato, tacto, audición y equilibrio), la **propiocepción** es un sentido por medio del cual se tiene conciencia del estado interno del cuerpo.

Durante zazen al prescindir de los sentidos externos, la **propiocepción** aumenta, con lo que mejora el control de la postura, lo que nos permite ser concientes más fácilmente del estado interno y de los desequilibrios posturales y así corregirlos.

Esto se relaciona también con un aumento de la atención sutil y de la capacidad de focalizar. Estas dos cualidades superiores del espíritu están evidentemente ligadas a la postura del cuerpo y a la posición de la columna y de la cabeza. Además, cuando la postura es inmóvil y estable, la mente se vuelve calma y estable.

Es una cuestión de evolución. Es un despertar de la conciencia.

El tercer componente, **la vista**, al igual que el resto de los sentidos, reposa durante zazen. Durante zazen no miramos hacia fuera. Al recibir el cerebro menos señales del entorno, se produce un reposo de la corteza occipital y de todas las vías ópticas incluidos los ojos. Esto además de favorecer el equilibrio de la postura permite crear una realidad interior más rica, ya que se integra nueva información proveniente del propio cuerpo, mejorando además la agudeza visual, ya que los pequeños músculos que controlan el ojo, recuperan su tono normal y la capacidad de enfoque, profundidad, campo, etc.

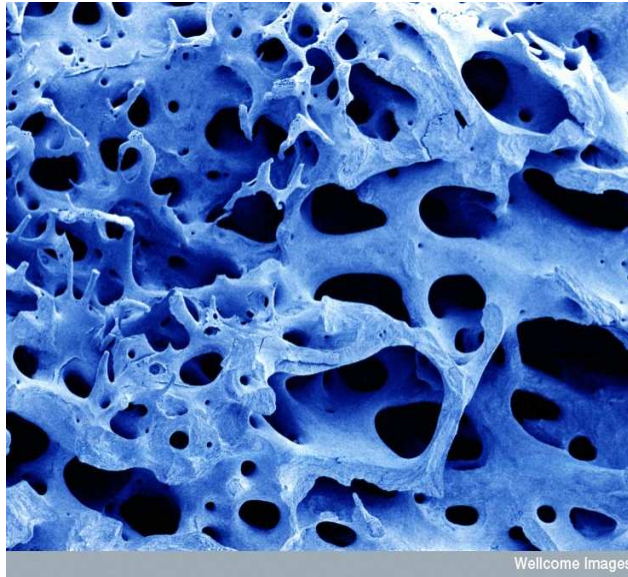


El almacén de la postura

El sistema de puntales que sostienen la postura son las partes rígidas en compresión: **los huesos**.

En el sistema de tensegridad representan la parte de la fuerza en **contracción**, por donde las líneas de fuerza se transmiten: Ayudan a estabilizar la estructura al oponerse a la fuerza de tracción de los tensores.

El hueso sin embargo no es un material inerte, su consistencia se debe a los depósitos de calcio y sales minerales en la matriz extracelular (MEC). Los huesos (largos, vértebras, costillas, esternón, cadera, cráneo) en su interior contienen *médula ósea*, donde están las células madre que formaran las células de la sangre (glóbulos rojos, blancos y plaquetas). Si el hueso tiene abundante chi y sangre, se produce más médula ósea, entonces la sangre se nutre (de nuevas células) mejorando funciones fisiológicas fundamentales, como la captación de O₂, el sistema inmunitario, la capacidad de coagulación y cicatrización, etc. El tejido óseo es en realidad una variedad de *tejido conectivo* que se caracteriza por su rigidez y su gran resistencia tanto a la tracción como a la compresión, debido a su estructura esponjosa las fuerzas se distribuyen equilibradamente en toda su estructura, evitando fracturas y soportando la tensión y el estiramiento de los tendones.



Los huesos (y las médulas) dependen de la energía de los riñones. Si los huesos están fuertes, los riñones se benefician. Si los riñones tienen abundante energía (chi) los huesos y la médula se regeneran con más facilidad y se vuelven resistentes y flexibles. Con la práctica de zazen la energía comienza a acumularse y se transforma más fácilmente en sustancia, volviéndose más compactos (osteogénesis) y favoreciendo la revitalización del tejido y de la médula ósea. Desde el punto de vista estructural esto favorece la dinámica del equilibrio y de la **autosustentación** de la postura de zazen.



La posición de la columna vertebral

La columna vertebral es un órgano complejo, que posee importantes relaciones e interacciones prácticamente con todos los órganos y sistemas del organismo. Sus funciones fundamentales son:

- **Contiene y protege a la médula espinal:** al estar la médula (parte del sistema nervioso central) íntegramente incluida en el canal medular. Además de esto, los nervios raquídeos (parte del sistema nervioso periférico) salen hacia los tejidos y órganos desde la columna en todos sus niveles.
- **Sirve de sostén estructural:** la columna vertebral constituye el puntal que sostiene la estructura corporal. Representan los elementos discontinuos en compresión en el sistema de **tensegriedad** de fuerzas que forman la estructura de la espalda (y de todo el cuerpo), permitiendo que las partes blandas que se insertan en las vértebras puedan tensarse y erguir la postura de manera equilibrada.
- **Estabilidad y funcionalidad biomecánica:** la columna tiene relación directa con las extremidades, por medio de la *cintura escapular* y la *cintura pélvica*, y con la cabeza (que la sostiene). Su dinámica permite que el cuerpo encuentre su centro de gravedad y se equilibre.

. Un antiguo proverbio chino dice. “un ser humano tiene la edad de su columna”.

Las vértebras se articulan entre sí a través de cojinetes o meniscos (cartílago) llamados *discos intervertebrales* cuya función es fundamental ya que permiten los movimientos en todos los sentidos de la columna vertebral, son los amortiguadores de la columna y brindan a la vez estabilidad.



El sistema de tensores de la columna vertebral

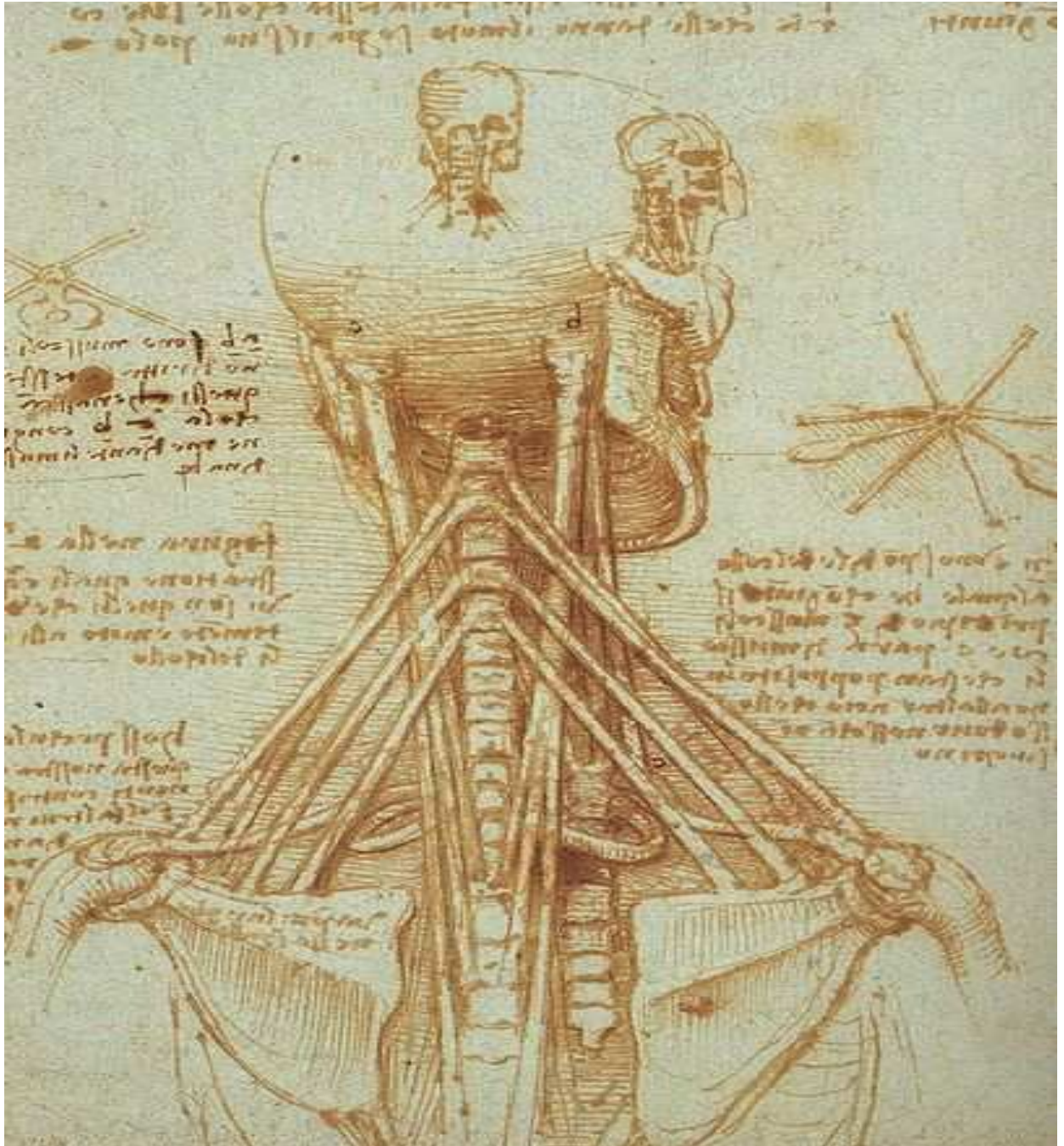
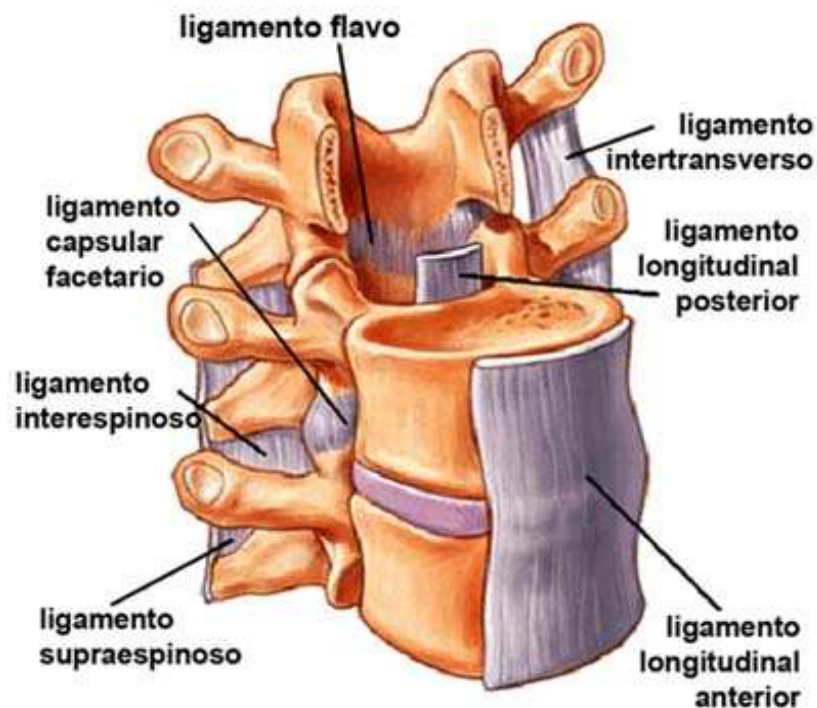


Ilustración de Leonardo da Vinci

Representan el componente del sistema que tira hacia fuera, dando forma y tensión a la estructura. Forman un sistema continuo e interconectado de partes blandas y flexibles que al tensarse brindan resistencia y flexibilidad.

Ligamentos:

Hay una serie de ligamentos que rodean y unen los diversos componentes aislados de la columna entre sí (vértebras) y también ligan la columna con las estructuras que la rodean. El ligamento longitudinal anterior (une los cuerpos vertebrales por delante); el ligamento longitudinal posterior (une a los cuerpos por detrás); el ligamento interespinoso (une las apófisis espinosas de las vértebras entre sí); etc.

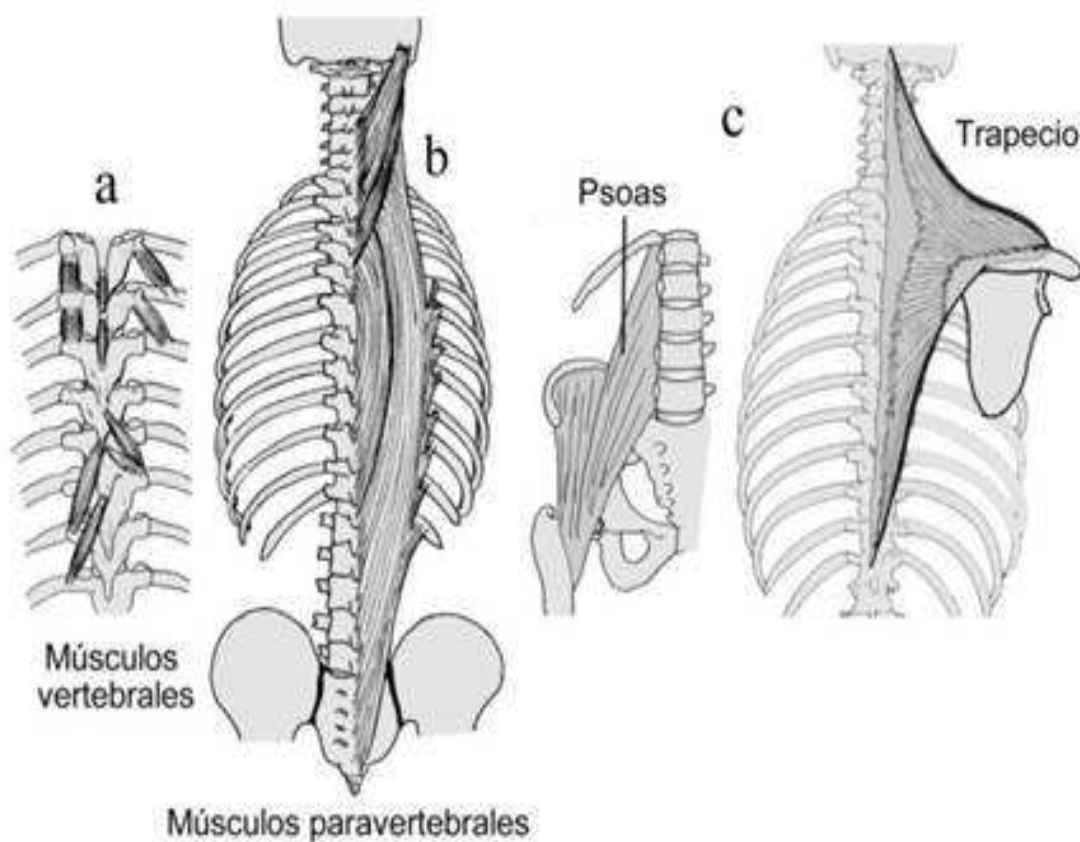


Músculos:

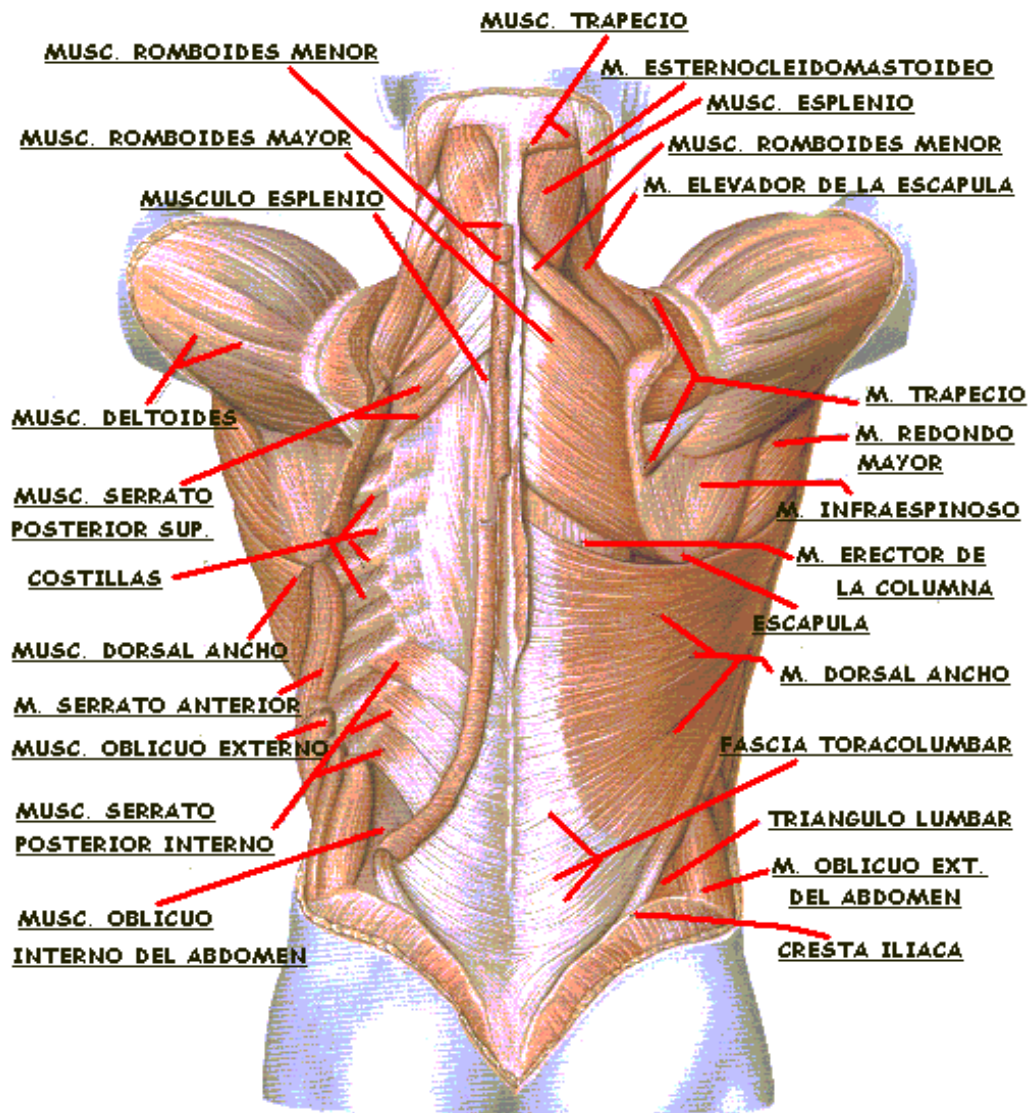
La **columna vertebral** está rodeada por un conjunto de **músculos**, algunos como los *intervertebrales* (a) son muy pequeños) y otros como el *trapecio*, el *supra e infraespinoso* o el *cuadrado lumbar* ocupan mucha mayor superficie. Todos participan en la movilidad del **tronco** y en el equilibrio de la **postura**. Son simétricos con el lado

opuesto, así que si uno tira más que el otro evidentemente se generan distorsiones: malas posturas, dolor, desequilibrios, etc.

El vacío o la insuficiencia de **energía** en la zona lumbar (renal) generan tensiones y bloqueos en la parte superior de la espalda y malas posturas, ya que la parte baja no es eficaz para sostener el resto de la columna.



Un bloqueo o congestión del hígado pueden afectar al músculo **psoasiliaco** (c) y generar distorsiones a nivel lumbar, cadera o pelvis o generar un bloqueo a la altura del diafragma y afectar la columna dorsal (el centro de la espalda).



Músculos y fascias de la espalda (falta gran parte del músculo trapecio)

Aponeurosis lumbar

Es una extensa lámina triangular que se extiende debajo de la piel, y que ocupa a la vez la parte inferior de la región dorsal, la región lumbar y el sacro. La base de este triángulo se inserta sobre las apófisis espinosas de las últimas vértebras dorsales, las 5 vértebras lumbares, sobre los ligamentos interespinosos, y sobre el sacro. Su borde superoexterno recibe los haces carnosos del músculo dorsal ancho, su borde inferior se inserta en la cresta ilíaca de la cadera. Recibe algunos haces carnosos del glúteo mayor.

Esta importante lámina fibrosa que se la describe impropriamente con el nombre de aponeurosis lumbar, no es exactamente una aponeurosis (tejido fibroso que envuelve los

músculos) sino un verdadero tendón, un tendón ancho que lleva a la columna vertebral una serie de haces carnosos provenientes de puntos muy diversos: el transverso del abdomen y el glúteo mayor.

En suma, la "aponeurosis lumbar" está constituida en realidad por la fusión de los tendones internos de los músculos *dorsal ancho*, *glúteo mayor*, *serrato inferior*, *oblicuo menor* y *transverso del abdomen* (abdominales).

Esto muestra la interconexión que existe entre las partes y la importancia de tonificar y fortalecer correctamente esta zona.

La columna vertebral está dividida en 4 regiones:

- cervical** (7 vértebras: C1 a C7)
- dorsal** (12 vértebras: D1 a D12)
- lumbar** (5 vértebras: L1 a L5)
- sacro-cóccix** (5 vértebras: S1 a S5 + el cóccix)

Cada región tiene una serie de características propias y están relacionadas según su localización con los distintos órganos y sistemas internos.

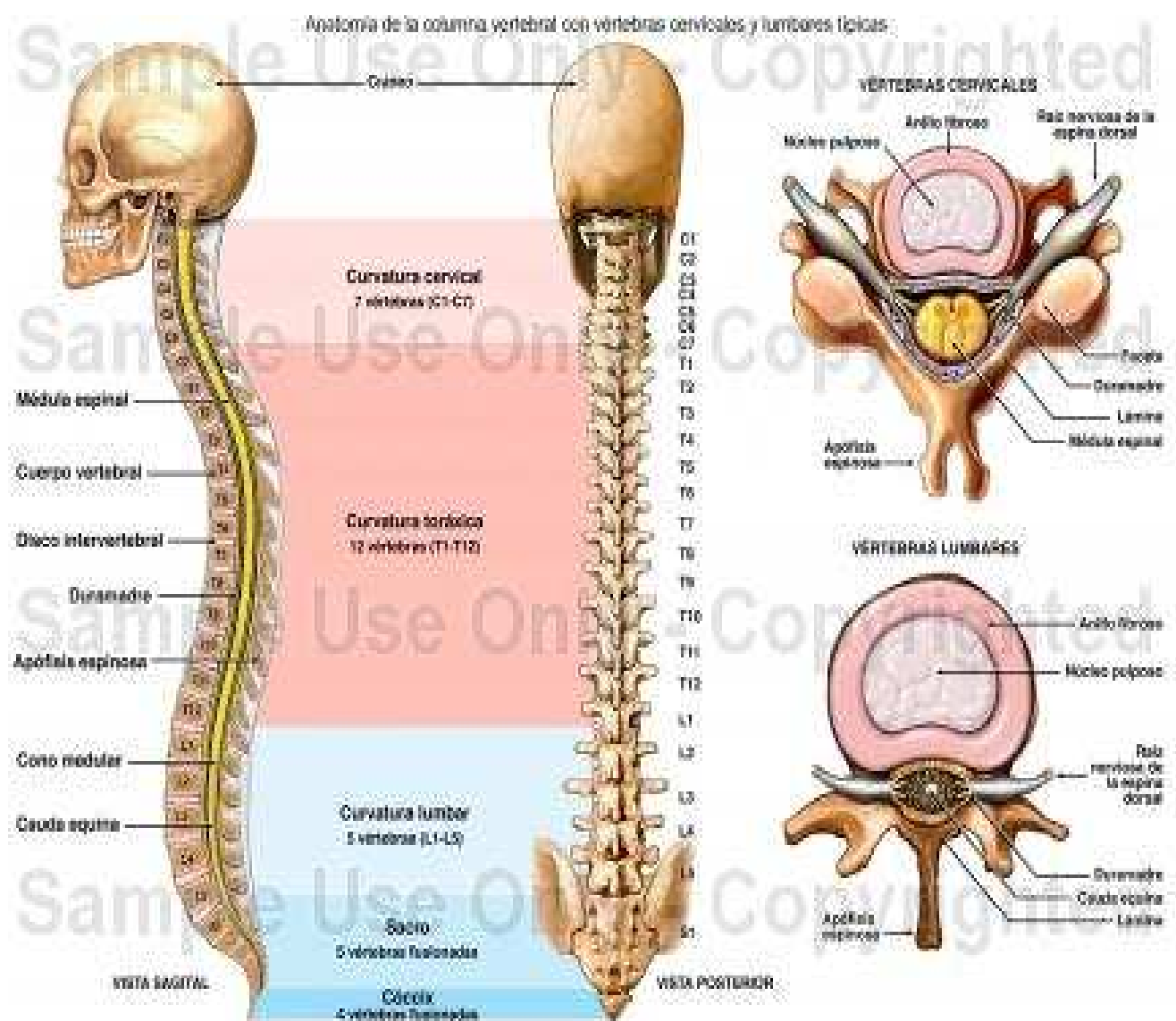
-La *columna cervical* esta relacionada con el tallo cerebral, el cerebelo y las arterias vertebrales que irrigan estructuras del cerebro profundo y del cuello.

-La *columna dorsal* está unida a las costillas que conforman la caja torácica. Se relaciona con los pulmones, el corazón y los grandes vasos (aorta, vena cava). Las últimas vértebras (D10 a D12) se relacionan con el diafragma, hígado/vesícula biliar, estómago y bazo.

-La *columna lumbar* esta vinculada a los riñones, a las glándulas suprarrenales, a los órganos sexuales y a buena parte de la masa intestinal.

-El *sacro*, que se considera un hueso, pero que en realidad son 5 vértebras que están fusionadas, forma parte de la pelvis que es la región anatómica más baja del tronco y que contiene la vejiga, el recto, la próstata (hombres) y el útero y la vagina (mujeres). Esta región es de especial importancia en el embarazo y en el parto, y por supuesto en zazen.

La columna debe estar **derecha y flexible**, alineada con el eje vertical, de manera que el centro de gravedad del cuerpo también se acerque a este eje. Cuando esto ocurre, la postura se autoequilibra sin esfuerzo. Cuando la columna se inclina, se tuerce o se desalinea, el centro de gravedad tiende a separarse del centro de la postura y esta pierde estabilidad, para que no se caiga la estructura y compensar, los tensores deben tirar de manera desigual y esto genera una retroalimentación continua. Pero una vez que se vuelve a alinear la columna, el sistema se estabiliza y se **autoequilibra**.



Columna vertebral

La posición de la cabeza

Cuando la cabeza está en su posición justa genera una influencia profunda en la conciencia y en la postura del cuerpo (ya que son unidad).

Cuando la cima del cráneo (*Bai hui*), el polo norte, se alinea correctamente con el perineo (*Hui jin*), el polo sur, es más fácil armonizarse con la **energía** (chi) del cielo y de la tierra. El flujo de sangre y energía se activa a lo largo de la columna vertebral.

La individualidad se funde con la universalidad. El ser humano y el orden cósmico se vuelven uno. La condición normal es el equilibrio. La condición especial es un desequilibrio. En el equilibrio las fuerzas, las tendencias, se cancelan, ninguna predomina.

En la naturaleza todo tiende al equilibrio.

Incluso el estar torcidos o caerse, es parte de la búsqueda de ese equilibrio. El centro de gravedad se desplaza y la estructura lo sigue ajustándose a la nueva situación.

La cabeza derecha, las orejas alineadas con los hombros, la nariz con el ombligo, la nuca recta. Mentón ligeramente entrado, la lengua en contacto con el paladar.

Estas son coordenadas espaciales que permiten tomar la correcta postura, alineándola con el eje vertical y con el plano frontal y horizontal. Así se sintoniza la conciencia individual con la conciencia universal.

Es como cuando orientamos una antena y la sintonizamos, de repente empezamos a captar y a emitir con más facilidad. El ruido y las interferencias se transforman en potencia y claridad. Así se optimiza el flujo de energía y se facilita la concentración.

Esto resulta en una expansión del cuerpo energético y de la conciencia.



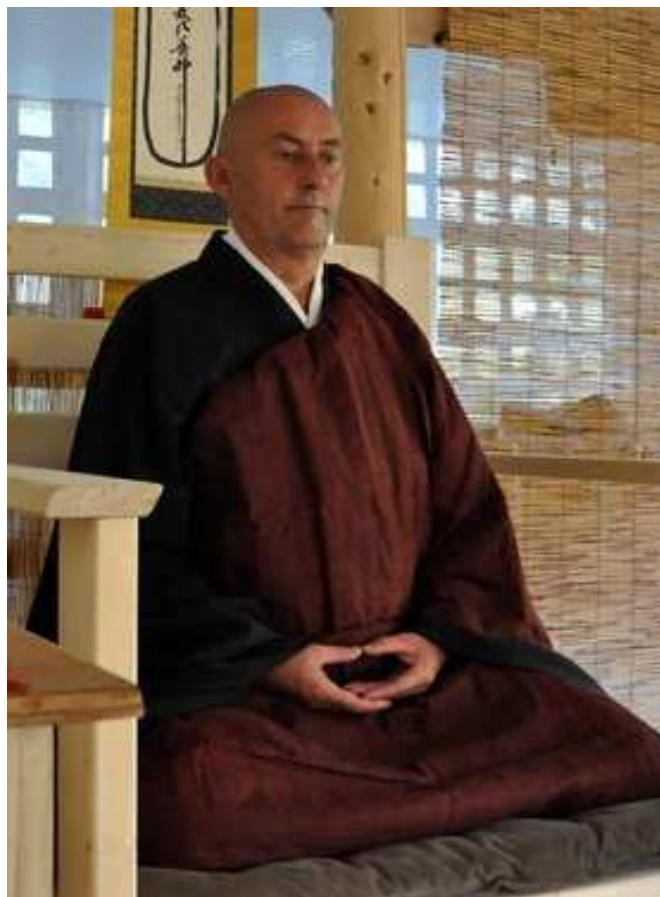
Los ojos

Durante zazen, los ojos se encuentran semi abiertos y la mirada se posa 45° hacia el suelo, sin fijar la vista en nada. En realidad la mirada está vuelta hacia el interior pero sin estar cortados del exterior. Esto disminuye la actividad del córtex frontal (particularmente el izquierdo).

Este reposo de la vía óptica produce efectos en el equilibrio de la postura, ya que al recibirse menos información desde el exterior, para equilibrar la postura el *sistema de equilibrio* lo hace con la información interna (propiocepción), esto permite acceder a nueva información y a estimular el cerebro profundo, sede de la intuición y del instinto.

Al reposar el **córtex**, que habitualmente consume muchos recursos de sangre y energía, estos pueden redirigirse a otras áreas del cerebro. La base de la alimentación de las neuronas corticales es el *oxígeno* (90%) y la *glucosa*, (esto muestra el alto nivel metabólico que implican los procesos conscientes). Lo podemos ver también en las caóticas y aceleradas ondas tipo beta de los procesos más superficiales.

La posición de los ojos y la mirada, influye directamente en la conciencia y en la capacidad de concentración.



Maestro Kosen

La posición de las manos

Las manos forman el "mudra cósmico". **Hokkai join** (que significa unirse).

Cuando se pone la mano izquierda sobre la derecha con las palmas hacia arriba, los pulgares, bien rectos, se tocan ligeramente uno con otro (como si estuviesen sosteniendo una delicada hoja). Las manos deben formar un óvalo hermoso. Hay que mantener este mudra universal cuidadosamente, como si guardáramos algo muy precioso en las manos. El canto de las manos debe acercarse al cuerpo, con los pulgares aproximadamente a la altura de la región umbilical. Como si quisiéramos sostener una gran piedra preciosa contra el bajo vientre. Si las manos caen o se deslizan hacia delante la postura tiende a encorvarse y el espíritu se dispersa con más facilidad.

Esta tensión justa de las manos, favorece el estiramiento de la columna y la relajación de los hombros.

Los brazos deben permanecer sueltos y relajados, ligeramente separados del cuerpo, contribuyendo al balance de la postura y al flujo equilibrado de energía.

Las manos tienen una gran representación en la corteza cerebral, de manera que lo que estas hagan y las formas que adopten influye directamente en la conciencia, y al mismo tiempo reflejan el estado de espíritu del practicante.



Hokkai jo in

La posición de la cadera

La cadera, por su posición central y por conectar la base (miembros inferiores) con la columna, es la piedra angular de la postura.

La mayoría de los desequilibrios en la postura son debidos a una incorrecta posición de la cadera.

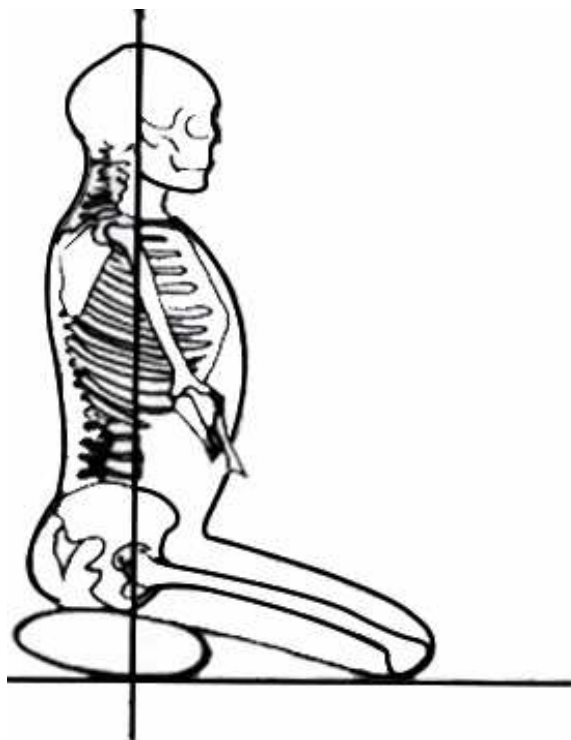
Zazen se caracteriza por tener una base estable, bien enraizada, que permite al sistema de tensores mantener la columna alineada al eje vertical y en equilibrio.

Su posición en el espacio es fundamental para poder ubicar el centro de gravedad de la estructura. Cuando el *centro de gravedad*, que generalmente coincide con el *kikaitandem*, se aproxima al centro de la base triangular, formada por las rodillas y el cóccix, la columna puede mantenerse derecha y en equilibrio con un mínimo de tensión muscular (tensión justa).

Para esto la altura del zafu es muy importante y también el estado de flexibilidad y tono de los músculos, tendones y ligamentos (componentes que tensan), que permitirá bascular la pelvis hacia delante. De esta forma el perineo y los huesos isquiones pueden apoyar correctamente contra el almohadón y las rodillas pueden anclarse y presionar el suelo (componentes que comprimen).

Estas características de tensegridad le confieren a la postura de zazen fuerza, equilibrio, autosustentación y flexibilidad.

Por lo que puede mantenerse inmóvil y en equilibrio por más tiempo,



La articulación de la rodilla

La articulación de la rodilla es una *trocleeartrosis* que une el fémur a la tibia y la rótula. Es un punto importante en la estructura de la postura ya que forman la base, junto con la cadera y el cóccix. Es frecuente en los principiantes, que en los largos períodos de práctica (*sesshin*) duelan o molesten las rodillas.

Esta articulación es completamente dependiente de la cadera y el tobillo, y presenta una zona especialmente sensible ubicada en su cara interna. Por ahí pasan los canales del bazo, hígado y riñón y por eso es fácil que presente bloqueos.

Durante **zazen** deben apoyar firmemente contra el suelo, para eso las posturas de *loto* o si no de *medio loto* son lo indicado.

En el lado interno de la rodilla se encuentra la llamada “pata de ganso”. Se llama así a la inserción de tres tendones de músculos: el *semitendinoso*, el *sartorio* y el *recto interno*, que al insertarse en la tibia pasan por la rodilla y tiene una forma que asemeja a la pata de un ave, esta zona es muy sensible a los desequilibrios.

Esta cubierta de tendones, ligamentos y posee una cápsula con líquido sinovial, por esta razón se puede inflamar cuando la rodilla trabaja mal, esto produce un acortamiento o retracción del tejido (tendinitis), acumulación de líquido (hinchazón), más dolor y el ciclo se retroalimenta, hasta que se corrige el defecto postural o se cura el órgano enfermo, que generalmente coinciden.



Cara interna de la rodilla (pata de ganso)

La interdependencia de la postura de zazen

La posición de la cabeza depende del cuello, el que a su vez depende de la espalda, al igual que los hombros.

La posición de la espalda depende de la cadera. La cadera (con la articulación coxofemoral) depende de la pelvis y de las rodillas y la posición de las rodillas depende de la altura de la cadera y su correcta ubicación en el zafu..

La posición de las manos depende de los hombros y los brazos, conectados por la cintura escapular a su vez con la espalda y por esta con la cadera.

Los errores en la postura de **zazen**, se corrigen teniendo en cuenta la interdependencia que existe entre todas las partes. La postura es un todo. La cabeza no se endereza con la cabeza, ni las manos se corrigen con las manos.

Un problema en las manos puede deberse por ejemplo a una mala posición de los hombros o los brazos, y los inconvenientes para estirar la columna pueden mejorarse modificando la elevación de la cadera –con el zafu-, o colocando correctamente la pelvis y el perineo contra el zafu.

Estos ejemplos sirven para ilustrar que el estudio de la postura de zazen es algo profundo e ilimitado. No hay que olvidar que mente y cuerpo son unidad. Así que la comprensión y la experiencia subjetiva son también fundamentales.

Los órganos internos, están involucrados. No hablamos de zazen como una estructura inerte. Ya vimos la relación entre los riñones y los huesos. Los tendones y ligamentos son nutridos por el hígado y los músculos (la carne) por el *bazo* y *el estómago*.

En términos de **tenseguridad**: los elementos óseos (comprimidos) dependen del riñón y las partes blandas (tensadas) dependen del *bazo* e *hígado*.



La respiración abdominal

Durante zazen, se debe respirar por la nariz, silenciosamente. Sin tratar de controlar la respiración. Hay que dejar que el aire entre y salga naturalmente, de forma que se pueda olvidar que está respirando. Pero sin forzar, dejando que las respiraciones largas sean largas y que las cortas sean cortas. No hagas respiraciones fuertes y ruidosas.

Al encontrarse el vientre relajado, la columna estirada y la zona lumbar tonificada, la respiración desciende con más facilidad. La respiración es interdependiente con la postura y con la conciencia. La inspiración se relaciona con el chi de los riñones y la expiración con el chi de los pulmones. Flujo y reflujo. Los riñones contraen, los pulmones expanden.

Acerca de la respiración durante zazen, El Maestro Dogen escribió en el Eihei-koroku : *“En nuestro zazen, es de suma importancia sentarse en la postura correcta. Después, regular la respiración y calmarse. En el Hinayana, hay dos formas elementales (de práctica para principiantes): una es contar las respiraciones y la otra es contemplar las impurezas (del cuerpo). En otras palabras, un practicante del Hinayana regula su respiración contando las respiraciones. Sin embargo, la practica de los antepasados del Buda, es completamente diferente de la forma del Hinayana. Un antiguo maestro dijo: “Es mejor tener la mente de un zorro astuto que seguir el sistema de autocontrol del Hinayana.” Dos de las escuelas Hinayana (estudiadas) en Japón hoy en día son la Shibunritsu (la escuela basada en los preceptos) y la Kusha (la escuela basada en el Abhidharma-kosa).*

También existe el sistema Mahayana de regulación de la respiración. Esto es, tomar conciencia de que una respiración larga es prolongada y que una respiración corta es breve. La respiración llega hasta el abdomen y finaliza ahí. Aunque espiración e inspiración son diferentes, ambas pasan por el abdomen. Cuando se respira abdominalmente es fácil ser consciente de la trascendencia (de la vida) y armonizar la mente.

Mi difunto maestro Tendo decía: “El aliento inspirado alcanza el abdomen; sin embargo, este aliento no viene a de ninguna parte. Por esta razón, no es ni corto ni largo. El aliento espirado sale del abdomen; sin embargo, no es posible decir a donde va. Por esa razón, no es ni largo ni corto.” Mi maestro lo explicaba de esa manera y, si alguien me preguntara como armonizar el aliento, contestaría de esta manera: aunque no es Mahayana, es diferente del Hinayana; aunque no es Hinayana, es diferente del Mahayana. Y si me preguntaran más acerca de lo que es, en definitiva, respondería que la inspiración o la espiración no son cortas ni largas”.

La postura de Kin hin



Maestro Kodo Sawaki

A la luz de las nociones sobre las fuerzas que generan y sostienen la postura de zazen, podemos tratar de comprender la postura de kin hin, que es otro ejemplo de tensegridad.

A diferencia de zazen, en **kin hin** hay movimiento. Aunque en verdad, cada paso es único y definitivo y, estrictamente no se va a ninguna parte. Así que cada paso constituye en sí mismo una unidad funcional y estructural, presentando autosustentación y equilibrio entre 2 fuerzas que se oponen pero que trabajan juntas: unas que presionan y otras que estiran, he aquí la **tensegridad**.

Al presionar contra el suelo el metatarso y dedos (en particular la raíz del dedo gordo) del pie adelantado y estirar el miembro inferior de ese lado, los huesos tienden a comprimirse, soportando y transmitiendo la energía y los músculos de la espalda se tensan permitiendo estirar la columna y la nuca sin esfuerzo.

La presión de las manos entre sí y de estas contra el plexo, durante la exhalación, favorece no solo la salida del aire de manera natural si no también que ajusta la tensión y el tono muscular en la espalda y nuca. La posición de los antebrazos, paralelos al piso, favorece este propósito. Con la postura correctamente balanceada y en equilibrio con el eje vertical, los hombros pueden colgar relajados.

Este equilibrio dinámico, se rompe para poder avanzar el otro pié. El **sistema de equilibrio** hace un trabajo muy fino generando una influencia muy profunda en toda la fisiología del organismo.



Otra característica de los sistemas con “continuidad tensional” (*tensegridad*), es que un estímulo o fuerza aplicada en una parte de la estructura se transmite al resto. Es un principio de **reflexología**. Al presionar el dedo gordo contra el piso se produce una estimulación del cerebro profundo y de la glándula hipófisis (pituitaria). También la presión de la mano izquierda sobre el abdomen, debajo del esternón (plexo solar) estimula puntos relacionados con estómago, bazo y corazón, influyendo en la función de estos.



Zazen es la clave del budismo

No se trata únicamente de las formas del cuerpo ni de apegarse a la técnica.

Tampoco se está describiendo un método de salud.

Zazen es una postura de despertar de la conciencia

Estudiar la postura es estudiarse a si mismo, olvidarse de si mismo es a su vez trascender y olvidar la postura (sin moverse ni caerse!). *Shin jin datsu raku*.

Finalmente, estructura, forma y función. Cuerpo, energía y espíritu son unidad. Comparten el mismo origen, representan distintas manifestaciones de la misma esencia: **vacuidad**.

Shinjin datsu raku! (he abandonado cuerpo y espíritu) dijo Dogen
Datsu raku shin jin! (continúe abandonando) le respondió Nyojo



El Maestro Keizan hizo este comentario al respecto:

“Según se dice, Dogen realizo la Vía cuando se dio cuenta de que la práctica del Zen requiere del abandono del cuerpo y de la mente. Efectivamente, la práctica del Zen consiste en el abandono del cuerpo y de la mente ordinaria. No es posible adentrarse en la Vía sin abandonar el cuerpo y la mente. Quizás crean que el cuerpo se reduce a la carne, a los huesos y a la médula pero, si observan en profundidad, no descubrirán ni el menor rastro de ellos. Deben experimentar por ustedes mismos. Presten atención y descubran que existe un cuerpo que no se halla confinado a la piel, a la carne, a los huesos y a la médula. Un cuerpo del que no podrán desprenderse por más que lo intenten, un cuerpo que jamás podrán abandonar. Es por esto por lo que, al referirse a esta condición, los patriarcas

dijeron: “Cuando todo se ha vaciado todavía queda algo que no puede ser vaciado”. Una vez que clarifiquen completamente este punto, ya no dudarán de los venerables patriarcas ni de los budas pasados, presentes ni futuros”.

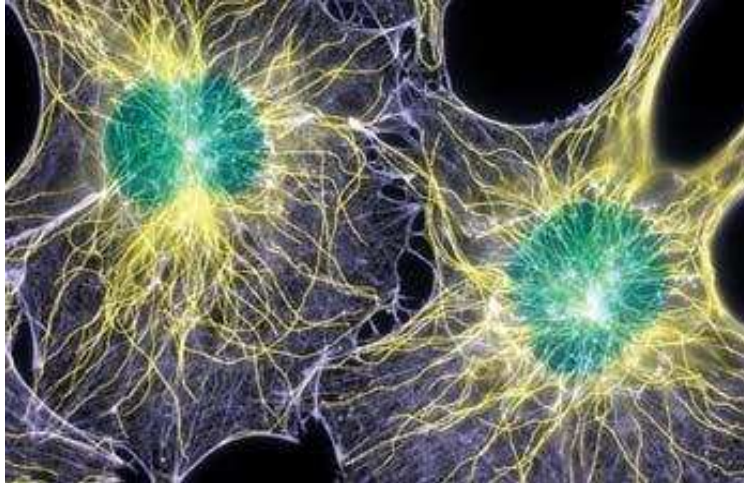


“Zazen es la forma adulta de nuestra vida”

Maestro Taisen Deshimaru

Segunda parte

TENSEGRIDAD CELULAR



Microfotografía del citoesqueleto

La relación entre la estructura y la función en biología

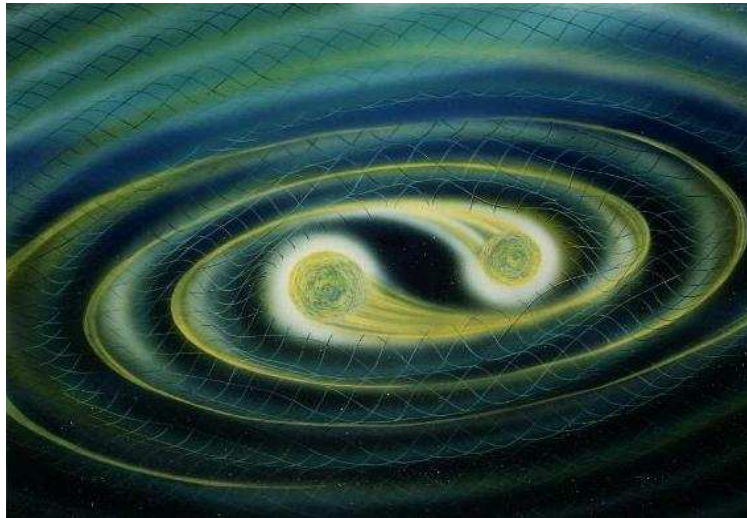
Existe una relación de complementariedad entre la **forma** (estructura) y la **función**, esta es una característica de la naturaleza y se aplica a todos los objetos, cosas y organismos.

Los antiguos taoístas observaron esta interdependencia y desarrollaron la teoría del **yin** y **yang**, que es aplicable a todo lo que existe: 2 fuerzas opuestas que trabajan juntas formando un todo. El **yin** es sustancia, forma, sostiene, contiene y nutre, representa a la **materia**. El **yang** es función, movimiento, acción, protección, representa a la **energía**.

Pero estos no son conceptos absolutos, son relativos y están en constante transformación. La materia se transforma en energía. La energía se materializa. El **yin** se convierte en **yang** y el **yang** se transforma en **yin**.

De esta interacción surgen todos los seres y las cosas.

Onda y partícula. La onda vibratoria insustancial organiza y da forma a la materia, cuya vibración se expande formando ondas que deforman el espacio-tiempo.



.En **biología** esta dualidad se define en términos de **parénquima** y **estroma**.

Se denomina **parénquima** al tejido funcional del órgano, como el *tejido glandular*; en contraposición, la **estroma**, son los tejidos de contención y sostén (generalmente *tejido conectivo*).

La célula, los tejidos, los órganos y el organismo en su totalidad, presentan una parte funcional y otra de sostén.

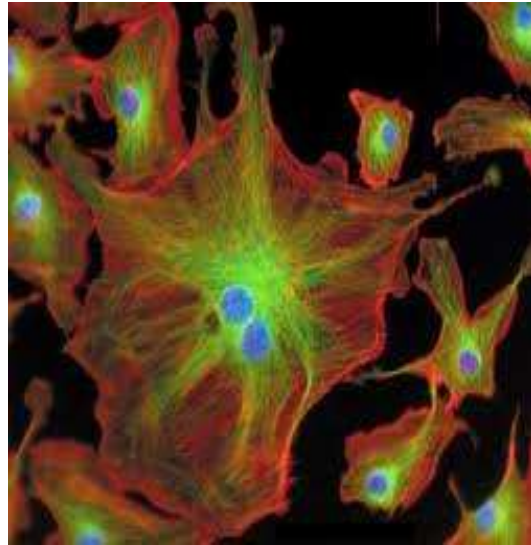
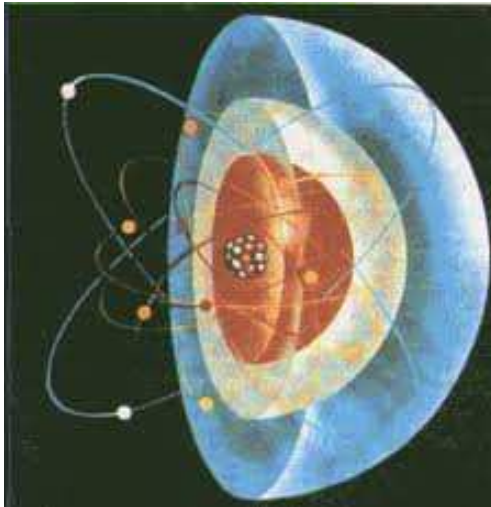
Generalizando, podemos entender la **tenseguridad** como un sistema **dinámico** formado por un campo continuo en **tensión** que se encuentra envolviendo “islas” o componentes discontinuos en **compresión**. Así, cambiando los nombres de compresión y tensión por los de **atracción** y **repulsión**, o **contracción** y **expansión**, una *galaxia* (estrellas-planetas) o un *átomo* (núcleo–electrones) pueden considerarse sistemas en **tenseguridad**.

Así simplemente, definimos a la **tenseguridad**, como la relación o mejor dicho, el balance entre dos fuerzas opuestas: **tensión** y **compresión**.

Todas las estructuras, desde un artefacto creado por la inteligencia humana o una forma de vida que evolucionó por selección natural durante millones de años, presentan un equilibrio entre 2 fuerzas opuestas y complementarias.

A medida que vamos comprendiendo la **naturaleza** y a nosotros, como parte de ella, observamos que en todas partes se repite el mismo modelo. En este modelo de un universo

organizado en escalas o jerarquías, lo **infinitamente grande** (galaxias) y lo **infinitamente pequeño** (átomos) presentan la misma dinámica, el mismo equilibrio de fuerzas: expansión y contracción. Y en el medio de la escala (entre lo grande y lo pequeño) se encuentra la célula, que también puede considerarse un sistema con “integridad tensional”.



En el sistema de **tenseguridad celular** está incluida también la **matriz extracelular**.

La matriz extracelular (MEC)

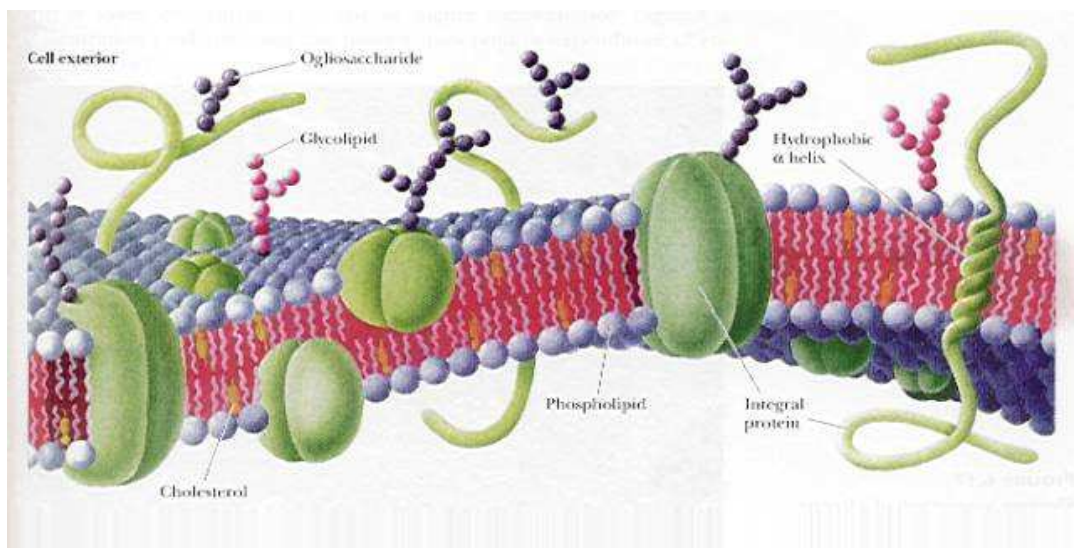
Es el medio que rodea a las células.

Es una sustancia viscosa formada por materiales extracelulares que junto a las células conforman los distintos tipos de tejidos (músculo, hueso, piel, tejido conectivo, etc). A su vez, los tejidos forman órganos y los órganos forman sistemas o aparatos: *digestivo, nervioso, glandular, genitourinario, respiratorio, cardiovascular, locomotor, inmunitario*, y el conjunto de estos conforman un organismo.

Diferentes niveles de complejidad, comunicados entre si y que expresan la misma dinámica de fuerzas.

La MEC es un medio fisiológico de integración y comunicación, de naturaleza bioquímica compleja, en el que están "sumergidas" las células.

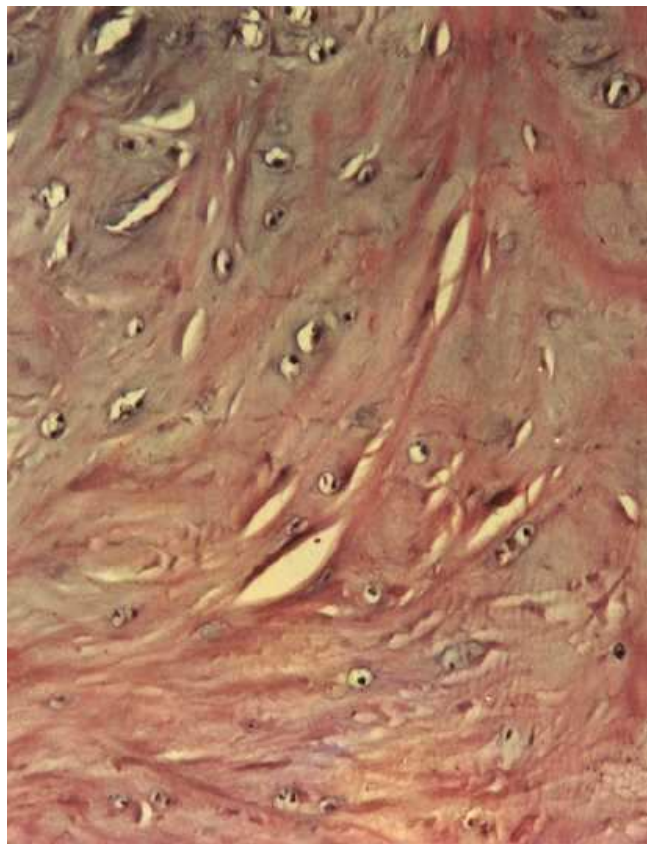
La **célula** presenta receptores en su membrana, un tipo de proteínas especializadas llamadas **integrinas**, que además de ser transductoras de señales, anclan la célula a la MEC.



Receptores en la membrana celular

El mantenimiento de la forma celular y de la tensión intracelular, dependen también de la integridad, la composición química, la estructura de la MEC y las conexiones que tenga con la célula. De hecho la célula y la MEC son parte de un solo organismo.

Esta **matriz** es una sustancia continua, ramificada, presente en todas partes, que sostiene, envuelve y estructura todas las células y tejidos del cuerpo de una manera dinámica y funcional.



Matriz extracelular

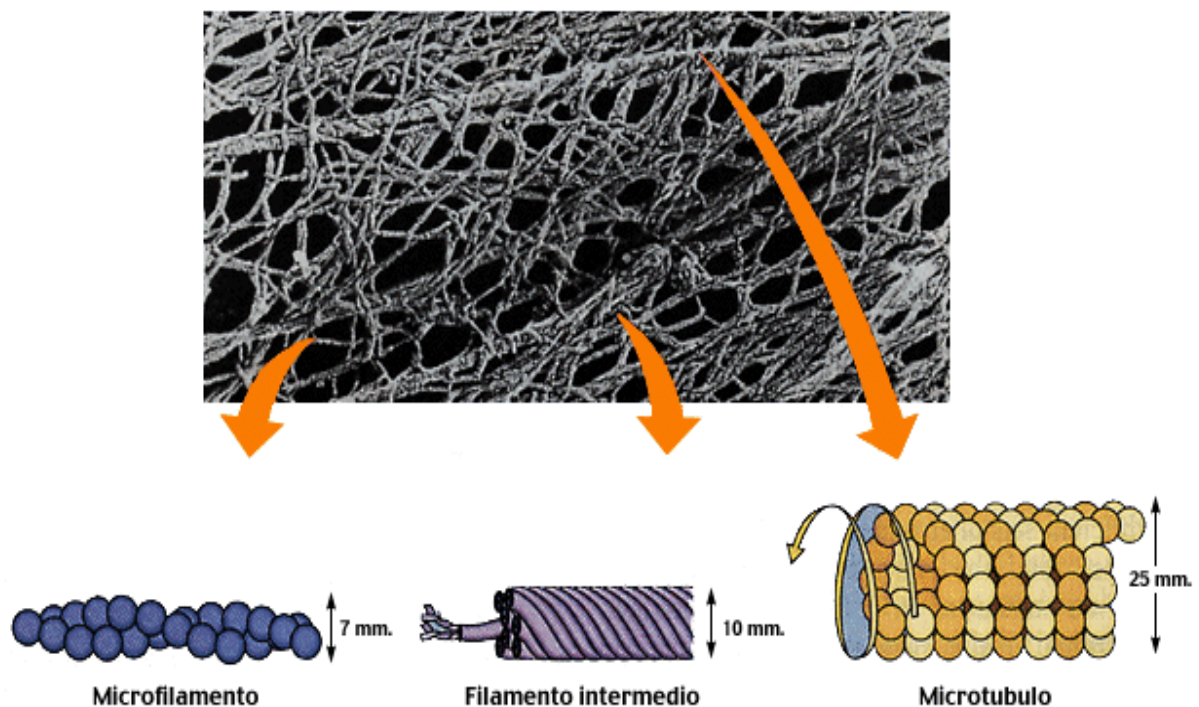
Las características mecánicas de la matriz extracelular como *rigidez* y *deformabilidad*, son factores importantes que influyen en la conducta y la dinámica de las células tales como la *diferenciación*, la *multiplicación*, la *supervivencia* y la *movilidad (migración)*.

La **transducción mecánica**, que es la transformación de fuerzas físicas en reacciones químicas, es capaz de modificar la estructura molecular del **citoesqueleto** e incluso estimular la formación de tejido, como por ejemplo un epitelio.

Esto resulta un aspecto interesante de la dinámica de la **reestructuración** del citoesqueleto y la capacidad de **regeneración** celular.

Las células también tienen "tono", al igual que los músculos, debido a la atracción constante de los filamentos del citoesqueleto. Como la cuerda de una guitarra, su sonido depende de su "estiramiento" y del lugar donde se pulse, es decir, donde se ejerza la presión, (**estiramiento** y **presión**).

Esqueleto celular (citoesqueleto)



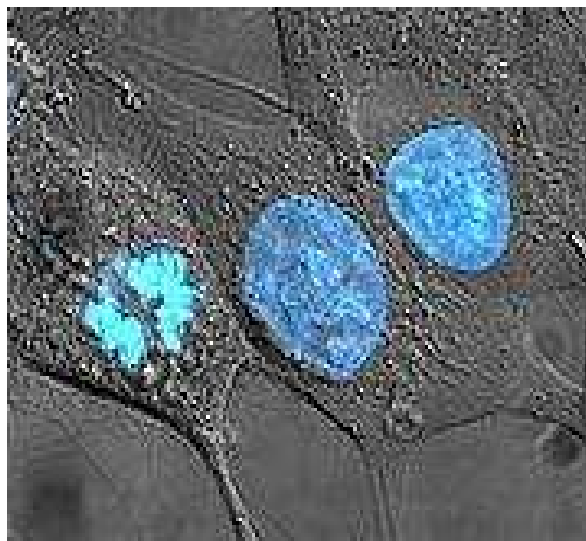
La **tensión** que presenta el **citoesqueleto** de una célula, en un momento dado, está influenciada por la dinámica celular y la forma de su **núcleo**. Cualquier cambio en las

fuerzas intracelulares, derivado de su interacción con el exterior y que provoque cambios en el **citoesqueleto**, induce a que también se den cambios en la forma del núcleo de la célula.

Las características del **núcleo** celular, en particular su **viscoelasticidad**, tienen un papel determinante en las **interacciones mecánicas** que se dan entre el núcleo, el citoesqueleto y la matriz extracelular, ya que presenta propiedades distintas a las del citoplasma.

Las deformaciones del **núcleo** modifican no solo su composición **química** sino también influyen en la estructura y función del **ADN** (información genética).

Los núcleos celulares también tienen una dinámica propia debida a su composición; cuando una célula va de un lado a otro puede atravesar un diámetro menor al suyo y entonces la deformación del núcleo también está en relación a la deformación que presenta la célula completa. El **tamaño** y la **forma** de los núcleos celulares son variables y depende del tipo de célula.



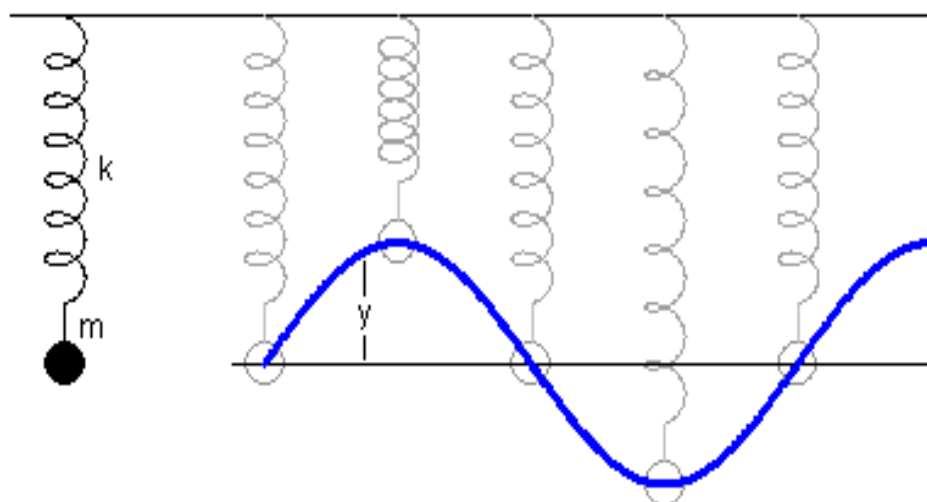
Núcleos celulares

Su dinámica y su composición química están íntimamente relacionadas con las del esqueleto celular o **citoesqueleto**. De hecho se ha observado que la **plasticidad** del núcleo de las células cancerosas favorece para que éstas se diseminen con más facilidad que otras.

La estructura vibratoria

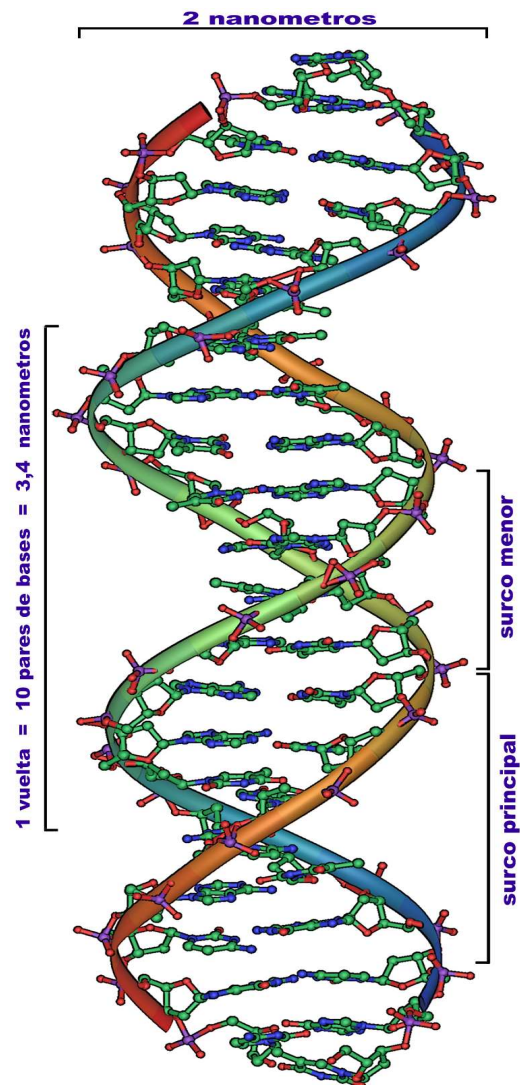
La **estructura molecular** de las células presenta propiedades **vibratorias** con armónicos complejos. El **ADN** recibe y emite información a la manera de una antena. La radiación electromagnética lo afecta directamente según su *frecuencia y longitud de onda*.

Los sistemas de **tensegridad** desempeñan además el papel de *osciladores armónicos* acoplados. Se dice que un sistema cualquiera, mecánico, eléctrico, neumático o incluso biológico, es un **oscilador armónico** si cuando se deja en libertad, fuera de su posición de equilibrio, vuelve hacia ella describiendo oscilaciones sinusoidales, o sinusoidales amortiguadas en torno a dicha posición estable.



La masa colgada de un resorte es un ejemplo de oscilador armónico

Las interacciones vibratorias “atravesan” un “tejido matricial de tensegridad”: *matriz nuclear, matriz celular y matriz extracelular* (en ambas direcciones), estos diferentes niveles funcionan como uno solo equilibrando las vibraciones propias de la célula con los estímulos y señales que esta gestiona, desde el exterior de la célula hasta el **ADN** en el núcleo y viceversa.



Molécula de ADN

Este acoplamiento entre los diferentes niveles de organización permite los procesos de **amplificación** y de **atenuación** del estímulo o la señal.

El nivel de **tensión** celular actúa como un modulador mecánico que puede ampliar, modificar o suprimir las informaciones en un sentido o en el otro.

¿Podemos generalizar estos fenómenos a través de todas las escalas estructurales desde la célula hasta el cuerpo entero?

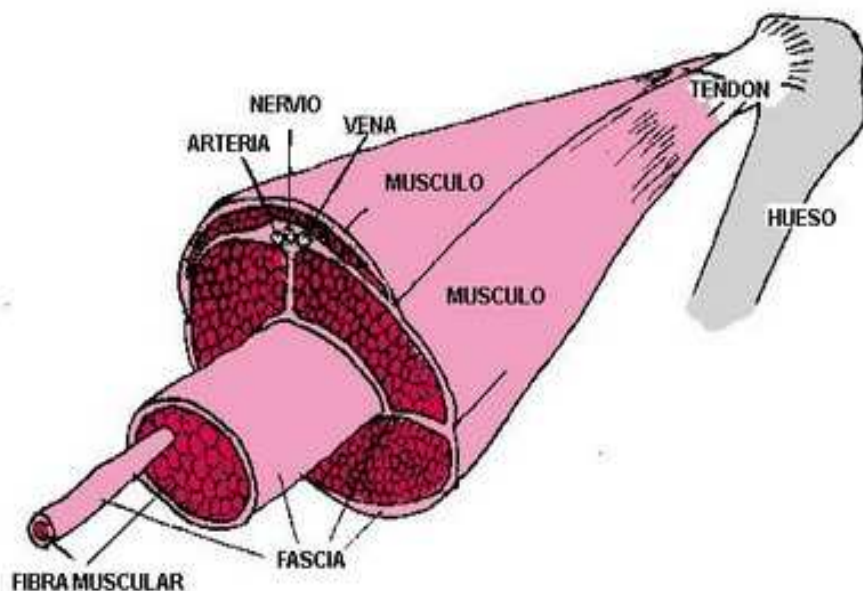
A través de las escalas de organización sucesivas (*fractales*), los estímulos o las fuerzas que recibe el organismo entero o una de sus partes, se transmiten al nivel celular.

Esta organización jerarquizada posee un papel protector (amortiguador), las fuerzas (expresadas en newton), recibidas a la escala del **cuerpo** (macronivel), son atenuadas para llegar al orden de los milinewtons (y menos aún), “comprensibles” para la **célula** (micronivel). De esta manera, la piel y los tejidos normalmente resisten el estiramiento, y el cuerpo tiene la capacidad de asimilar impactos o choques a veces violentos.

El cuerpo humano forma un sistema **automodelado** de **tenseguridad**: los huesos, elementos discretos (discontinuos) **comprimidos**, elevados (contra la fuerza de gravedad) y en equilibrio con la red músculo-fascial **tensada** que interconecta y sostiene la estructura.

La red de fascias

Podemos describir a las **fascias** como un tejido corporal continuo, que cumple el papel de “red tensional”: contiene, comunica, vehiculiza información, protege y “tensa” la estructura.



La **columna vertebral** y la **cabeza** son una unidad funcional. Este sistema, de partes blandas en **tensión** y puntales de sostén: como son los huesos, generando **compresión**, posee, como vimos en otros capítulos, todas las características de una estructura de **tenseguridad**.

La **columna vertebral** con sus ligamentos, fascias y músculos funciona como un sistema que presenta tenseguridad, en el que las clavículas, las vértebras y las articulaciones *sacroilíaca*, la *escápulohumeral* e incluso el hueso *hioides* en el cuello, están relacionados.

Las **partes blandas** sostienen, tensan y alinean a la columna. Si la tensión es excesiva el flujo de fuerzas se bloquea y el sistema se vuelve rígido y se desequilibra.

Si la tensión es poca o nula, el sistema colapsa, se cae y si los tensores tiran de manera desigual, aparecen deformaciones, torsiones, bloqueos, etc.



La correcta posición de la **columna vertebral** (derecha, estirada, flexible) y la **cabeza** (en equilibrio sobre los hombros) depende de una “tensión justa o correcta”.

Una de las principales propiedades de la tenseguridad es, "la capacidad de disipar las fuerzas y distribuirlas entre todas las partes que componen el sistema, en vez de concentrarlas en aquella que las recibe directamente". Este es un principio fundamental de la **reflexología**.

Otro punto importante es que los sistemas que se **autoequilibran** consumen menos energía.

En la naturaleza la evolución tiende a la optimización, mayor **funcionabilidad** (equilibrio dinámico) con un menor gasto de energía.

Las fascias son un camino de acceso directo a las células

El concepto de tejido matricial de **tensegridad**, desarrollado a propósito de la célula, se encuentra también en la escala macroscópica con la red de fascias.

Por medio de la red fascial se puede acceder a los procesos celulares que relacionan las señales mecánicas recibidas por las membranas a los fenómenos bioquímicos, es decir la transducción mecánica, mediante presiones, manipulaciones y estiramientos como en el caso del shiatsu o la osteopatía.

El **citoesqueleto**, verdadera “fascia intracelular”, funciona como una continuidad de la gran red extracelular de fascias.



El nivel microscópico de la célula con su estructura molecular y el nivel macroscópico de los músculos, fascias y tendones están conectados, son una continuidad, proyecciones de lo mismo pero en diferentes escalas. Es igual para cada parte del cuerpo.

El estado de las **partes blandas** (músculos, tendones, ligamentos), que representan el *sistema de tensión*, depende también del estado de los órganos internos, en particular del **hígado y bazo-páncreas**.

Los **huesos**, el sistema en compresión, dependen de la energía de los **riñones**.

La tensión justa y equilibrada del sistema músculo-tendinoso fortalece y protege a los órganos internos. **La información viaja en todas las direcciones.**

La homeostasis son los mecanismos mediante los cuales un organismo regula su medio interno para mantener una condición estable y constante.

La **conciencia** mueve la **energía** y afecta a la **materia**. Energía y materia se intertransforman sin cesar ($E=MC^2$). La información se desplaza en forma de **ondas** (en este caso *mecánicas*) que se propagan y son leídas e interpretadas por las células que a su vez devuelven la señal generando un efecto fisicoquímico, el cual reenvía información al medio (*retroalimentación o biofeedback*).

En la **tenseguridad**, la estructura se considera como una **unidad integrada completa**, con capacidad para **distribuir** las fuerzas en todas las direcciones y **reequilibrarse**. Se puede entender así, como los estímulos o cambios aplicados en una zona ejercen también efectos a distancia.

Sin una cierta “tensión” y sin una cierta “presión” no es posible la vida.

La **célula** depende de su **forma** y **estructura** para desarrollarse y vivir. La **forma**, a su vez, es mantenida y generada por la **función**.

Estructura y función: dos aspectos de una misma realidad

Entonces, la mejor manera de mantener la **salud** y prevenir enfermedades (y en muchos casos curarlas), es con **presiones y estiramientos**. La práctica regular de disciplinas como el chi kung, yoga y shiatsu favorecen este propósito.

Si bien la postura de zazen, como se explicó antes, no es un método terapéutico, como método de salud es el mejor, ya que no solo ayuda a diagnosticar los desequilibrios y curarlos sino que permite la expansión de la conciencia.

Simplemente **energía** e información aplicadas en la dirección correcta.

“Zazen debe ser mushotoku, sin meta y sin provecho, de la misma manera que no es necesario pensar hacia dónde va la flecha. Hay que concentrarse solamente sobre la tensión de la cuerda del arco. El arco japonés está hecho de bambú; es muy sólido y es necesaria una energía muy fuerte para tensarlo. Si solamente pensamos en el resultado, en el fruto, con nuestra conciencia personal, no podremos concentrarnos ni dejar que nuestra energía plena salga. Si solamente se hace el esfuerzo, el fruto más grande aparecerá entonces inconscientemente naturalmente.

Algunas veces se puede hacer la experiencia. La práctica sin conciencia es mejor que la práctica consciente. Al comienzo de zazen, cuando se siente dolor, se piensa: “Mi postura es buena o no es buena, debo recoger el mentón, estirar la nuca, la columna vertebral, empujar el zafu con mis nalgas, concentrarme sobre la expiración.” Pero con el tiempo se olvida todo, y esto se convierte en no-conciencia. Esta condición del espíritu es muy importante.

Después de uno o de dos años de práctica se ha cogido el hábito demasiado. Ya no hay concentración. Se piensa que la postura es buena y no se la corrige. Incluso si el responsable del kyosaku corrige la postura, no se acepta. Algunos practican un año, dos años o más tiempo aún y sus posturas se vuelven malas, no hacen más que empeorar. Esto es debido a un ego muy fuerte y a una falta de esfuerzo. Esto es ir en otra dirección. No hay que olvidar el espíritu del principiante.

Zazen: nuestra energía, nuestro espíritu, se armoniza con la energía cósmica, y la energía cósmica infinita dirige nuestra propia energía. Entonces, podemos dirigir las diez mil cosas en una sola.

Podemos ser verdaderamente libres gracias a la energía del cosmos, esta verdad invisible”.

Maestro Deshimaru





Escrito por Mariano Seiki Giacobone

Mar del Plata 2011

Sitios de interés:

www.musicoscuanticos.blogspot.com

www.budacuantico.blogspot.com

www.zen-deshimaru.com

