



EL AGUA DE MAR

APLICACIÓN TERAPÉUTICA
Dra. María Teresa Ilari Valentí

EL AGUA DE MAR EN EL METABOLISMO
Dra. María Alejandra Rodríguez Zía

DEL AGUA DE MAR A LA SAL
Ldo. Mariano Arnal Arnal



aQuaMaris
FUNDACION

EL AGUA DE MAR

APLICACIÓN TERAPÉUTICA

Dra. Maria Teresa Ilari

EL AGUA DE MAR EN EL METABOLISMO

Dra. María Alejandra Rodríguez

DEL AGUA DE MAR A LA SAL

Ldo. Mariano Arnal

aQuaMaris

Está prohibida la reproducción total o parcial del libro por cualquier medio: fotográfico, mecánico, reprográfico, óptico, magnético o electrónico, sin la autorización expresa y por escrito del propietario o propietarios del copyright.

Noviembre 2019

ISBN: 978-84-09-16090-7

Diseño cubierta y maquetación:
Oriol Arnal Madrid

Autores:

Maria Teresa Ilari Valentí
María Alejandra Rodríguez Zía
Mariano Arnal Arnal

Editado por:

aQuaMaris

© Fundación Aqua Maris
Eduard Maristany, 85
08912 Badalona
Tel: 93 464 45 29
www.aquamaris.org

ÍNDICE

[Introducción](#)

[GUÍA TERAPÉUTICA DEL AGUA DE MAR](#)

[Presentación](#)

[Referencias históricas sobre el uso de agua de mar](#)

[Antecedentes del uso del agua de mar en Nicaragua](#)

[Generalidades sobre el agua de mar](#)

[Talasoterapia](#)

[Características del agua de mar](#)

[Plasma Marino](#)

[Estudios científicos](#)

[El agua de mar, un botiquín muy completo](#)

[Cómo beber agua de mar](#)

[Agua de mar isotónica](#)

[Agua de mar hipertónica](#)

[El Agua de Mar en la cocina](#)

[Seguridad sanitaria del agua de mar](#)

[Salinidad \(hiperosmolaridad\)](#)

[Microorganismos marinos](#)

[Dispersión marina](#)

[pH alcalino del agua de mar](#)

[Mecanismos de acción del agua de mar hipertónica e isotónica](#)

[Agua de mar hipertónica](#)

[Agua de mar isotónica \(25% agua de mar 75% agua dulce\)](#)

[Dosificación del agua de mar](#)

[Cuánta agua de mar podemos beber](#)

[Dosis pediátricas](#)

[Dictionnaire Vidal \(Vademecum en Francia, 1975\)](#)

[Usos terapéuticos del agua de mar](#)

[Afecciones respiratorias](#)

Afecciones gastrointestinales
Afecciones de la piel
Afecciones ginecológicas
Hipertensión arterial y cardiopatías
Afecciones renales
Afecciones bucodentales
Otras patologías
Afecciones músculo-esqueléticas
Trastornos endocrinos y metabólicos
Trastornos emocionales y psiquiátricos
Otras
Prevenciones

EL AGUA DE MAR EN EL METABOLISMO

Presentación

Obesidad

Dependemos del zinc. ¡Quién lo dijera!
Diabetes e hipotiroidismo, parejas de baile de la obesidad
Sin zinc, debilidad general y apatía sexual
Obesos desnutridos
La mejor medicina, la comida
El azúcar, la madre de las drogas
Agua de mar: sales en vez de azúcar
La coreografía de los minerales
El increíble procesador de nuestro paladar
Sigamos con la coreografía de los minerales
Cada vez más estudios sobre el agua de mar
Excelente información para nuestro paciente obeso

Conclusión

Otros problemas metabólicos

La medicina pone su atención en el agua de mar
El sistema inmune
El agua de mar, potente recurso inmunomodulador

[Combatir la osteoporosis](#)

[Materias primas para la fabricación de huesos](#)

[La acción del agua de mar en la osteoporosis](#)

[¿Tenemos suficiente yodo? La tiroides \(yodo, selenio, zinc\)](#)

[Sin el selenio, el zinc y el litio, el yodo no trabaja](#)

[Drinking increasing concentrations of sea-water](#)

[El agua de mar controla la hiperlipemia sérica](#)

[Agua "mineralizada" con agua de mar](#)

[Agua de mar y litiasis renal](#)

[Causas de los cálculos renales](#)

[Agua de mar para la rinitis \(sistema inmune\)](#)

[Dermatitis](#)

[El agua de mar como antiséptico](#)

[Características e importancia de los minerales](#)

[Cinc \(Zn\)](#)

[Cobre \(Cu\)](#)

[Manganeso \(Mn\)](#)

[Selenio \(Se\)](#)

[Calcio \(Ca\)](#)

[Fósforo \(P\)](#)

[Magnesio \(Mg\)](#)

[Hierro \(Fe\)](#)

[Sodio \(Na\) - Potasio \(K\)](#)

[Sodio \(Na\)](#)

[Potasio \(K\)](#)

[Cromo \(Cr\)](#)

[Vanadio \(V\)](#)

[Litio \(Li\)](#)

[Yodo \(I\)](#)

[Azufre \(S\)](#)

[Cobalto \(Co\)](#)

[Molibdeno \(Mo\)](#)

Experiencias de utilización de plasma Quinton como sustituto de la sangre

Resumen

Introducción

Material y métodos

Resultados y discusión

Conclusiones

Referencias

DEL AGUA DE MAR A LA SAL

Introducción

La sal es un problema. El agua de mar, una solución

Con un mínimo de rigor, si es posible

Y como es imposible la pureza total...

¡Viva la impureza natural!

¡El mar, el mar!

Análisis de un agua de mar comercial

Punto de partida

El triunfo de lo enano y de las impurezas

Lo que jamás conseguirá explicarnos la ciencia

¿Con qué sal nos quedamos?

Un repaso a las sales que nos ofrece el mercado

La sal que no sala

Parada y fonda: de la sal, a las sales de Schüssler

El Códex Alimentarius, el agua de mar y la sal

Epílogo

Introducción

En los tres últimos lustros ha cambiado definitivamente el escenario en que actúa el agua de mar: ha pasado de ser una afición de críticos del orden medicinal establecido, a una opción tolerada con mayor o menor simpatía, especialmente desde que los grandes de la cocina le dieron carta de naturaleza y los grandes almacenes venden agua de mar.

Esto ha sido posible gracias a que los cimientos sobre los que se asienta esta llamémosla moda del agua de mar, son cada vez más sólidos: empezando por los rigurosos análisis del agua de mar que nadie cuestiona, continuando por la divulgación de la fisiología del agua y de los minerales, y terminando por el enorme predicamento que han conquistado en este período las ciencias de la nutrición. Se entiende que a partir de estos supuestos el agua de mar haya empezado a ser mirada con sumo respeto y vayan atenuándose incluso las suspicacias con que era vista desde la medicina como homóloga de la sal. La filosofía en que se sustenta esta nueva visión, está a la vista.

Todos los seres vivos somos tierra fecundada por el agua y el sol

Cuando contemplamos la belleza de un árbol en flor, sale a nuestro encuentro la más espectacular manifestación de la potencia de la tierra fecundada por el agua y el sol. Es una forma singular de construcción de la tierra. Entre estos tres elementos, la tierra, el agua y el sol han construido esa belleza. Y no hay ni un solo gramo de ella que no lo hayan formado entre estas fuerzas. El árbol en flor y otros miles de seres vivos son, en efecto, la forma más bella de manifestárenos la tierra fecunda. El polvo de la tierra, vivificado por el agua y el sol.

Cuando finalmente analizamos en el laboratorio todos los componentes de esa belleza y esa fuerza, aparecen más de 50 elementos que, aunque no seamos capaces de separarlos e identificarlos en el suelo, es de ahí de donde los ha sacado el árbol; de lo contrario, no formarían parte de él. El que no nos alcance la vista o el entendimiento para verlos, no significa que no estén.

Y cuando luego contemplamos las mariposas, las abejas y todos los insectos que adornan el aire, y las aves que lo dominan, y los reptiles y gusanos de la tierra y los demás animales que se alimentan de plantas y de otros animales, forzoso es admitir que ninguno de ellos lleva ni una célula ni un átomo que no se lo haya dado la tierra húmeda con la ayuda del sol. Todos ellos son formas distintas de manifestarse una misma tierra. Todos ellos forman parte de la belleza del planeta: del manto de vida con que se cubre por no estar desnudo.

Éstas son verdades evidentes que salen a nuestro encuentro (*obviam*) para que gocemos contemplándolas; pero nuestra vanidad nos empuja a obviarlas e ignorarlas, a cerrar los ojos a la evidencia. ¿Nosotros hechos de barro? Cosas de la extrema flaqueza de nuestro entendimiento.

La flor más bella está hecha del barro de la tierra. Si la analizamos, veremos que todo en ella son "minerales"

Somos tierra

También nosotros somos una forma de ser de la tierra y una plasmación concreta de la energía del sol. Pero puesto que ni comemos tierra ni somos capaces de fabricarnos la clorofila mediante la fotosíntesis, no nos queda más remedio que aceptar que sean las plantas y los otros animales los que nos ofrezcan los materiales de la tierra, incluida su mejor agua (la incorporada ya a la vida), y la energía del sol de una forma apta para que los pueda asimilar nuestro cuerpo. Ciertamente deberíamos sentirnos orgullosos de que nuestro origen sea el barro. Pero no es así. Preferiríamos un origen más noble. No nos hemos tomado bien la medida.

Me parece muy clarificador de todos modos, poner en palabras esta obviedad: una evidencia tan apta para despertar nuestra conciencia de pertenencia a la Tierra. Sin ella es muy difícil que nos entendamos con la naturaleza; sin contar con esta evidencia, es finalmente imposible que nos entendamos a nosotros mismos como emanación de la tierra.

No sólo nuestra carne y nuestros huesos y nuestra piel están hechos de tierra: también nuestros sentidos y hasta nuestros sentimientos están modelados en barro

También el agua de mar se transforma en vida

Y siguiendo en el plano de la obviedad más evidente, ahí está esa inmensa realidad de la que está hecha la mayor parte de la superficie de nuestro planeta Tierra, el agua de que se componen los mares y océanos. Es el medio en que crece la vida marina en su gran diversidad, empezando por los autótrofos (los que se alimentan sólo de minerales), siguiendo por toda clase de vegetación: la flotante y la enraizada en los fondos marinos; y terminando en la enorme variedad de crustáceos y peces de todo calibre, hasta llegar a los grandes cetáceos. Todo, absolutamente todo lo que son esos seres vivos que pueblan los mares, lo obtienen del medio en que se crían: es decir del agua del mar. Por consiguiente, todo ese potencial de vida está en el agua. Todos los animales y plantas son una forma especial de esa agua. Ni una sola célula, ni un solo átomo de los que forman los seres vivos marinos, se ha obtenido de otro lugar o de otra fuerza que no sea el agua del mar: vivificada de nuevo por el sol.

El agua de mar es el líquido amniótico en que crece la vida

Este hecho, absolutamente indiscutible, es suficiente para hacernos entender y valorar el inmenso potencial del agua de mar. Tan enorme como la de la tierra, pero en otros formatos. Toda esa vida que bulle en los mares, está en el agua. Es una interminable galería de manifestaciones distintas del agua del mar. A partir de esta realidad es fácil entender el inmenso poder vital y por tanto nutricional y terapéutico del agua de mar.

Pero por lo que a nosotros respecta, hay una diferencia esencial entre el medio tierra o suelo, y el medio agua de mar: y es que mientras es inútil que nos empeñemos en comer tierra, porque nuestro organismo no nos la acepta, sí que podemos en cambio obtener directamente nutrientes del agua de mar, porque de ahí sí, nuestro cuerpo los acepta por ser el genuino nutriente celular. La tierra no es biodisponible para nosotros, pero el agua de mar sí que lo es. Es abismal por tanto, para nosotros, la diferencia entre el medio tierra (es decir la tierra, el suelo, incluyendo en él el agua que de él mana) y el medio marino (es decir el agua de mar). No podemos comer tierra: ni poca ni mucha; ni llegamos muy allá en el plano de la nutrición bebiendo agua de la tierra; pero sí que podemos servirnos del agua de mar: no para beberla directamente, puesto que tiene una osmolaridad que cuadruplica la nuestra, sino para enriquecer con sus minerales los

alimentos que comemos y el agua que bebemos, obteniendo así las mismas ventajas nutritivas que de ella obtienen todos los seres vivos que pueblan el mar.

No podemos restaurarnos comiendo tierra, pero sí con el agua de mar si aprendemos a tomarla como complemento alimentario

La explicación es muy sencilla: la corteza terrestre, y con ella los suelos cubiertos por la vegetación y las tierras de cultivo son estructuras estáticas, originadas por lentísimos movimientos geológicos. En cambio los mares y los océanos tienen una estructura tan dinámica como la vida misma. Miles de millones de años de agitación y decantación los han convertido en el medio más perfecto para la vida que quepa diseñar. Por eso, a más de la mitad de la biomasa del planeta le bastan los nutrientes minerales del agua de mar para desarrollarse.

Ni el aceite, ni la miel ni la sal son buenas si no sabemos tomarlas adecuadamente. Tampoco el agua de mar es buena si pretendemos beberla como si fuese agua dulce. Alimentos muy potentes, hay que tomarlos con criterio. Hasta para el baño estuvo proscrita el agua de mar. Pero una vez que nos la hemos aprendido, ahí que nos hemos volcado en masa. Lo mismo acabará ocurriendo con el atrevimiento de usarla para la alimentación. Viendo cómo se dan vida en ella toda clase de seres vivos, empezando por los microscópicos, es obvio deducir que ha de ser buena para nuestras células.

Seguimos en el plano de lo evidente, de lo que sale a nuestro encuentro con enorme luminosidad. Y aunque estemos tan acostumbrados a obviar lo obvio, es bueno que en este caso concreto no rechacemos ni silenciemos la evidencia ni sus fundamentos.

La tierra no es comestible, pero el agua de mar sí que es bebible: si uno sabe cómo hacerlo

Si hablásemos del poder curativo de la tierra, aludiríamos en primer lugar a su poder generativo: si es capaz de dar vida a todos los vegetales que de ella nacen y a todos los animales que de éstos se mantienen, es evidente que con ese mismo poder puede curar las enfermedades de unos y otros. Y entenderíamos que es el medio (el conjunto de la tierra) el que tiene esa capacidad. No puede ser de otro modo. Así es el medio: todo lo que está

en las criaturas que viven en el medio, de éste ha salido. En última instancia, de la tierra, es decir del suelo. Pero esa virtud no está concentrada en cada centímetro cúbico de tierra, sino que se necesitan considerables extensiones para hacerla producir. Una maceta no es productiva por sí misma. Con tan poca tierra no hay productividad posible. Todo el misterio de los cultivos hidropónicos está en el empleo de agua enriquecida con minerales.

Estamos hechos del barro de la tierra vivificado por el sol. ¡Grandioso!

Si esta misma reflexión la trasladamos al mar, es evidente que el medio, justamente el agua de mar, tiene en sí mismo todo el poder para crear y mantener toda la microbiota, más las plantas y animales que en ella se crían. Es decir que la maravillosa explosión de vida del mar está sostenida por el medio, que es la misma agua. Y ésta contiene toda la riqueza que vemos proyectada en la infinita variedad y abundancia de la vida marina: y no necesariamente en grandes volúmenes y extensiones de agua, sino en cada gota.

Toda la vida marina es la manifestación del inmenso poder vital del agua de mar, de esa agua tan rica en minerales. ¡Así de simple y así de grandioso!

Con una gran diferencia entre la tierra y el mar; y es que los animales terrestres no somos capaces de extraer directamente los nutrientes (minerales) de ésta, sino que hemos de hacerlo a través de las plantas. Del medio marino en cambio, nuestras células son capaces de obtener sus nutrientes minerales, exactamente igual que la inmensa población unicelular nutrida directamente por el agua de mar. ¡Y los que necesitamos para restaurarnos cuando es el caso, si sabemos cómo hacerlo!

Esta obviedad la formuló hace justo un siglo, el genial René Quinton; igual que en su día Newton formuló la obviedad de las leyes de la gravedad.

Cada gota de agua de mar es un gran tesoro de vida: es una evidencia demostrada por los análisis

Una última comparación entre el valor nutritivo de la tierra (el suelo) y el del agua de mar: mientras la concentración de nutrientes en el agua de mar es absoluta, de manera que hasta en una minúscula gota de esta agua

encontramos todos los minerales, y en las proporciones aptas para la vida, respecto a la tierra podemos necesitar un gran volumen de ésta para encontrar todos los minerales que necesitamos para nutrirnos bien. A mayor razón al estar tan castigada por una agricultura intensiva y además hipermedicada. Por eso, mientras es impensable pretender obtener los nutrientes minerales directamente de la tierra, tiene todo el sentido contar con disponer de todos ellos en el agua de mar.

El agua de mar contiene todos los nutrientes básicos de la vida

Tampoco debiéramos extrañarnos de ese enorme potencial del agua de mar, puesto que es el más auténtico y absoluto medio del planeta (en el mar se deciden la atmósfera, la temperatura, los vientos, las lluvias...). Y es en antigüedad, en masa y en variedad, el auténtico origen y motor de la vida. Importantes fenómenos geológicos son originados por la imponente microbiota marina. ¡Cómo no va a tener fuerza el agua de mar!

Somos agua

Cuando observamos animales y plantas terrestres, lo que vemos en realidad es la misma tierra pero en una enorme variedad de formatos elaborados por la vida. Y atendiendo a la totalidad del formato, sabemos que cualquier planta o animal contiene por lo menos un 60% de agua: del agua de la tierra. Es decir que viendo un árbol, lo que en realidad contemplamos es agua y minerales de la tierra, convertidos en vegetal gracias a la ayuda del sol. ¡Maravilloso!

He ahí pues, que formamos parte del gran misterio del agua, puesto que somos agua en alta proporción: por lo menos el 60% de nuestra masa corporal. Y característica esencial del agua que somos, es que ha de estar en íntima comunión con el agua que nos rodea, con el agua de la que formamos parte.

Y por eso necesitamos comer y beber agua

Sin agua, no hay biología. Pero cuidado, no nos perdamos en el laberinto. Desde la perspectiva de cualquier viviente, desde la nuestra por tanto, el agua interesante no es la que llueve, la de los lagos o la que corre por los

ríos o por los entresijos de la tierra. Ésa al no ser agua biológica, es tan sólo complementaria. Sólo con esta agua no podríamos mantener nuestra naturaleza acuática. Agua biológica es la que emerge del suelo en forma de plantas que luego nos ceden a los animales su singularísima agua. Un agua maravillosamente construida con minerales. Ésa es para los seres vivos el agua de verdad, “el agua que comemos”. Poco nos ayudaría la que bebemos si antes no comiésemos el “agua biológica”.

Y obviamente el agua de mar, poblada de microbiota, y “comestible” como ninguna, está mucho más cerca de esa agua biológica, que cualquier otra agua.

La mejor agua para mantener nuestra agua biológica, es el agua que comemos

Y necesitamos el contacto del agua

Somos agua biológica ciertamente, en más de un 60%: es decir agua estructural o interna que mantenemos viva mediante la alimentación. Pero aunque seamos animales de secano, nuestro medio no acaba de ser completo si le falta su porción de agua, ni que sea estacional, como ocurre con las plantas y los animales. Porque necesitamos también el agua externa. La de baño. Es decir, nuestra porción de medio acuático.

Mientras fuimos nómadas, corrimos nosotros detrás del agua, como los demás animales (y como las plantas, que cuando son semilla, hasta alas tienen para volar en busca de las tierras adecuadamente regadas). Pero al volvernos sedentarios (efecto primero de la civilización), conseguimos hacer correr el agua detrás de nosotros. En realidad el arte de la agricultura no es otra cosa que la domesticación de los ríos para proveer de agua a las plantas (y de los nutrientes arrancados por las lluvias a suelos lejanos). Los “hombres del río” (a los que nosotros llamamos íberos) fueron los que iniciaron este arte. Y el de los baños. No olvidemos las termas romanas.

Todo lo que planta la tierra, ésta lo mantiene y lo riega (ayudada eventualmente por el cielo); pero nosotros nos hemos creado una tremenda necesidad de agua; porque lo que planta el hombre forzando a la naturaleza, ha de regarlo él sacándoles el agua a los ríos o a la tierra.

Forzando a la naturaleza

Frente a los hombres del río (una forma de civilización que se extinguirá si se extinguen los ríos), estuvieron las grandes oleadas de “los hombres del mar”, tan diferentes de los hombres del río, como distintas son las cosas de la tierra, de las cosas del mar: entre ellas, distinta el agua de la tierra, del agua del mar. Y honra nos hará convertirnos hoy en una civilización de “hombres del mar”, porque de él tendremos que obtener nuestros recursos nutricionales, terapéuticos, agrícolas, ganaderos, balnearios, higiénicos: el mar, su agua riquísima e inagotable, cubrirá áreas cada vez más extensas de nuestra vida.

Será el mar (y no desalándolo) el que nos salve de la falta de agua

Agua para lavarnos

Lo cierto es que nunca hemos podido vivir sin agua. La hemos necesitado para regar (ése fue el empeño agrícola) y para los rebaños: no fue nada fácil encontrarles pastos y abrevaderos. Agua para beber también, aunque no tanta. Y agua para mantener limpios nuestros cuerpos y los lugares de habitación. Por no atender a estas necesidades de agua, (muy importante el agua de arrastre) tuvo que soportar la humanidad enfermedades que la diezmaron periódicamente. Nada más empezar la Ilíada, se nos narra la primera peste, que mataba más soldados que la guerra. Los romanos tuvieron que instituir todo un mes, *februarius* (el mes de las purificaciones y las lustraciones) para dedicarlo a la limpieza y la higiene. Es que por más de secano que seamos, no puede faltar el agua en nuestro medio. Cuestión de salud y de calidad de vida.

La falta de ésta, tanto para las plantas como para los animales como para nosotros, es causa de gravísimos problemas. La deshidratación es trágica siempre y en todos los casos. Por otra parte, hace tan sólo dos siglos, caímos en la cuenta de la relación entre agua y salud, usándola como simple recurso de limpieza y lustración. Justamente por eso, la recuperación de los baños y del lavado frecuente recibió el nombre de HIGIENE. En efecto, gracias al empleo del agua (y del jabón) para lavarse, se frenaron muchas enfermedades, aumentando con ello de forma muy notoria los índices de salud de la población.

Si toda la naturaleza revive con el agua, ¡cómo no íbamos a revivir nosotros!

Pero este salto no fue nada fácil. Era tal la prevención contra los baños, que era preciso presentar la receta médica en los baños públicos para eximirse de responsabilidades el empresario en caso de accidente. Se creía en efecto que el agua escondía innumerables peligros.

Pero hoy hemos superado todas las limitaciones -que tuvieron la forma de sabios consejos médicos- y hasta nos hemos atrevido con el agua del mar: la más peligrosa de todas. No bastaba la receta médica para bañarse en ella; si se llegaba hasta el baño en el mar, tenía que ser bajo la vigilancia del médico, preparado para cualquier emergencia.

Es que fue realmente larga y ardua la conquista de la SALUD POR EL AGUA (lo que hoy, con razón o sin ella, se etimologiza como SPA: *Salutem Per Aquam* y que presenta un desarrollo tan espectacular). Y eso ocurre tras muchos siglos de haber sido ésta un temible enemigo de la salud. “*De los cuarenta para arriba...*” ¿Recuerdan?

Agua de arrastre (llamada también sanitaria)

No fue nada fácil dar ese paso. Pensemos que no existía el agua corriente en las casas, y por tanto era inasumible el enorme esfuerzo que costaba lavarse y bañarse a costa de acarrear el agua a la casa desde el río o desde la fuente. Hubo que hacer un gran despliegue tecnológico y unas inversiones enormes para dotar a las casas de agua corriente y de desagües. Y además, calentarla para el baño con leña o con carbón. No era sólo pues, cuestión cultural, sino también tecnológica y económica. Pero eso sí, a costa de los ríos, los lagos y los acuíferos, que ya no dan más de sí.

Lo que hacemos con las cloacas es devolverle a la tierra como agua sucia, el agua de las fuentes y de los ríos. Agua de arrastre, cargada de suciedad, que pone a la tierra en grave riesgo. De las cloacas a las depuradoras hay un trecho y un esfuerzo enorme no sólo a beneficio de la tierra, sino también a beneficio de nuestra salud, ya que es imposible mantenerse sano en un medio putrefacto.

Fue la falta de agua de arrastre, la principal responsable de las pestes

Hasta aquí no existió más que agua, “el agua” sin más, sin ningún género de distinción. Puesto que tener agua lo era todo, y en cada lugar había la

que había, no tenía ningún sentido distinguir el agua en razón del lugar en que estuviese. Estaba por llegar todavía la era de “las aguas”, cuyas grandes virtudes fueron descubrir en ellas los minerales y establecer la relación entre déficit mineral y enfermedad.

Es hora de cuidarse

Algo falla en nuestra forma de entender la vida y de situarnos en ella: pensamos mucho en **curarnos** y muy poco en **cuidarnos**. ¿Y eso por qué? Por algo tan simple como que nos hemos convertido colectivamente en una sociedad que ha volcado quizá hasta un tercio de sus esfuerzos y de su economía en **curarse**: puesto que acepta con enorme orgullo su condición de enferma-con-enorme-capacidad-de-curación. Nuestra sociedad se ufana de su imponente red hospitalaria con todas sus ramificaciones sanitarias; y no cabe en sí de orgullo por el tremendo potencial económico y finalmente político de su descomunal industria farmacéutica: la industria del medicamento.

Me explico: para que exista ese indescriptible tinglado universal dedicado a atender la enfermedad, se necesita una auténtica filosofía de la enfermedad: se necesita algún tipo de amor a la enfermedad (no necesariamente por parte del enfermo) y de aceptación gozosa de ésta.

Explico una anécdota para que se entienda por dónde va mi razonamiento. Una noche me tocó cenar en casa de unos sepultureros: una familia amiga de una cuñada mía, cuyo negocio familiar era una funeraria. La jefa de la empresa era la mujer. La conversación durante toda la cena giró en torno al negocio: un negocio en el que era preciso estar muy despiertos, porque operaba en la misma ciudad otra funeraria que les disputaba los muertos. Eso implicaba que había que estar al corriente de los moribundos de los tres hospitales del lugar, más de la gente ya muy mayor, unos en las residencias, otros en casa, más de los accidentes. La anfitriona nos puso al corriente de los clientes que estaban al caer e hizo unas cuantas llamadas a los hospitales para interesarse por su estado. En fin, una cena totalmente surrealista para alguien que, como yo, no estaba en los intrínquilis del negocio. Esta empresaria veía a la población según su peculiar manera de interesarse por ella. Es inevitable: cada uno acaba amando aquello que le da de vivir. Al cristalero le entusiasma que a la

gente se le rompan los cristales y al reparador de neumáticos le alegran el día los pinchazos y reventones.

Digo por analogía que ese inmenso despliegue de recursos en torno a la enfermedad, exige un amor a ésta, capaz de mantener ese esfuerzo titánico. Un esfuerzo orientado casi en su totalidad a curar. Y obviamente, la condición previa a la curación es la enfermedad. De ahí que estemos absolutamente inundados de enfermedades y por tanto de medicamentos: el ingente recurso al que hemos confiado mayoritariamente la curación.

Pero claro, es evidente que hay divergencia de intereses entre los parientes del enfermo y la funeraria. Aquéllos suspiran por que se cure; ésta, por el duelo del difunto. Y la misma divergencia hay entre los intereses de los que viven de la enfermedad, y los intereses de los que la padecen.

Aunque un trabajo intensivo de casi un siglo ha producido una notable convergencia entre unos y otros: nuestra singular inculturación respecto a la salud abordada desde la enfermedad, ha conseguido que la mayoría de los enfermos sientan su condición como aceptable y coincidan en sus planteamientos con los dispensadores de medicamentos. Al final han decidido asumir su condición de enfermos y convertirse en consumidores por tanto de medicamentos.

Permítaseme una reflexión casi metafísica: nuestra sociedad ha desarrollado tal horror a la muerte, que por huir de ésta se ha abrazado con pasión a la enfermedad; o ha dejado que ésta le dé el abrazo del oso. El caso es que evitamos nombrar la muerte (es un tabú en nuestra cultura); y en cambio nos engolfamos en un espectacular sistema de enfermedad y enfermedades, con unas potentísimas e igualmente ostentosas cultura, política y economía sosteniendo, promocionando y exaltando el descomunal negocio de la enfermedad.

El caso es que tenemos muy aceptadas y asumidas como ingrediente cultural propio la enfermedad y la medicina, entendida ésta especialmente como medicamento. Porque es tan cierto que la industria del medicamento se ha engullido la medicina, como que la sociedad beneficiaria de este sistema ha incorporado prácticamente el medicamento a su dieta. El medicamento formando parte de la dieta. Obviamente con la

pretensión de curarse. El caso más extremo es el de Henry Gadsden, ex director de la compañía farmacéutica Merck, que dijo hace 30 años que su sueño era producir medicamentos para los sanos y así vender a todo el mundo. Y el colmo de esta tendencia es el “*disease mongering*” que viene a ser el esfuerzo de las farmacéuticas por publicitar las enfermedades para promocionar el consumo de los respectivos medicamentos.

Es que estamos en la era de las prisas, de la máxima productividad en todo (incluida la recuperación de la salud) y pretendemos que las pastillas nos ahorren los cuidados. Y aunque parezca contradictorio, eso es apostar por la enfermedad. O por la salud de pote, que dicen tan acertadamente en cosmética. A esto hay que añadir que al manifestarse la enfermedad por los síntomas, una forma muy común de hacerle frente, es “curar” los síntomas.

Desde esta perspectiva, la clave es elemental: cuidarse requiere tiempo y dedicación; mientras que para medicarse, apenas si se emplean un par de minutos diarios. Y como vamos a lo fácil, ahí lo tenemos. No perdamos de vista que la eficacia del medicamento es inseparable de su agresividad, es decir de los efectos secundarios en forma de nuevas enfermedades: unas veces a corto, y otras a más largo plazo.

Pero ese sistema contiene un error descomunal de principio, y es que en él contamos con la enfermedad: igual que el agricultor cuenta con que su tierra y sus plantas están enfermas y necesita medicarlas; igual que el productor de carne cuenta con que sus animales están enfermos y les añade la medicación en el pienso. De hecho estamos en igual situación; pero con el agravante de que acumulamos en nuestro organismo las medicaciones del campo, de las plantas y de los animales; y sobre estos medicamentos añadimos los nuestros: es decir que al final de todo estamos supermedicados. Incluso los que ponen el máximo cuidado en recurrir lo menos posible a la medicación.

Decía en el título que es hora de cuidarse. Incluso si se está enfermo, exceptuadas las situaciones de emergencia, es mejor cuidarse que medicarse. Es decir, acomodar la dieta y el género de vida a nuestra condición concreta de salud.

Curarse con agua de mar

Dice el refrán que la pereza es la madre de la pobreza. Una modificación del refrán, ya sin rimar, hace a la pereza madre de todos los vicios (entre ellos, las enfermedades fruto de la incuria). Digo esto porque la forma ideal de no caer en la enfermedad es cuidarse, que antes se llamaba “curarse”. De ahí la feliz expresión “curarse en salud”, que no se parece en nada a eso de ponerse la venda antes de la herida, sino que nos advierte que cunde mucho más cuidarse cuando se está sano, que cuando se está enfermo. Pero eso no nos entra: por no cuidarnos cuando estamos sanos (curarnos en salud), caemos en la enfermedad y entonces contamos con que sea otro quien nos cuide y nos cure. En esta línea se mueve la medicina preventiva.

En cualquier caso, somos demasiado señoritingos: nos gusta que nos sirvan (al fin y al cabo, *zerapeutés* es el cuidador o terapeuta). Como que llevamos siglos llamándonos Señor Don y Señora Doña: señor y señora por partida doble. Tanto se nos ha metido en la cabeza que son otros los que nos han de cuidar, y no nosotros mismos, que al verbo “curarse”, que originalmente significaba “cuidarse”, acabamos asignándole el significado de “sanarse”. Bien lo decía el refrán: *Médicus curat* (el médico, cuida al enfermo, se preocupa de él), *natura sanat* (la naturaleza lo sana, es la que le da la salud). Y ahí estamos, cargándole al médico la doble responsabilidad de cuidarnos y de sanarnos. Si puede ser, a base de píldoras milagrosas, sin necesidad de que nos cuidemos para nada.

Y lo mismo hacemos con el terapeuta: pretendemos también que nos cure, subsanando todos los entuertos a que nos ha conducido el descuido de nuestra salud. Y nosotros, erre que erre, buscando a ver quién se hace responsable de ella: cualquiera menos nosotros.

Pero eso, además de no poder ser, es imposible. Si no nos cuidamos, ni el médico, ni las medicinas, ni el terapeuta, ni la mismísima OMS serán capaces de darnos la salud.

Lo que pretendemos en este libro no es tanto explicar cómo curarnos con agua de mar cuando padecemos algún desarreglo, sino sobre todo cómo cuidarnos con ella: que no se trata de que el agua de mar no sea capaz de curarnos determinadas dolencias, que sí que es muy eficaz en un buen

número de problemas. De lo que se trata es de recurrir al agua de mar mientras estamos sanos, para mejorar nuestro estándar de salud.

Porque aunque el agua de mar no sea un medicamento como tampoco lo es la comida, no hemos de olvidar el gran principio que nos aconseja convertir nuestra alimentación en el principal medicamento , según lo anunció Hipócrates en la antigua Grecia. Es efectivamente en el plano alimentario donde hemos de colocar el agua de mar: por ser el más completo y equilibrado proveedor de minerales a nuestro alcance. Un recurso que deviene indispensable en cuanto constatamos dos cosas capitales: que nuestra alimentación es deficitaria en minerales (a menudo, severamente deficitaria); y que el gran complemento mineral histórico, que es la sal, ha sido apeado de esa función por la industria alimentaria, para reducirla casi a mero conservante y saborizante.

Y cuando nos toca cuidarnos en serio, hemos de pensar en el agua de mar con la misma seriedad con que nuestros antepasados pensaron en la sal. Era cuestión de salud, porque era el aporte mineral indispensable para compensar los minerales que, según nuestro paladar, le faltan a la comida. Y hoy es también cuestión de salud recuperar en el agua de mar los minerales que ha perdido la sal a manos de la industria. Es simple cuestión de cuidarnos; o como diría el refrán, de curarnos en salud.

¿Y cómo nos ha dado hoy por el agua de mar? ¿Acaso no se enteró nadie de sus virtudes alimentarias y terapéuticas hasta el siglo XX tímidamente, y el XXI con más fuerza?

Quinton el iluminado

La mayoría de las cosas que se afirman hoy sobre el agua de mar, han pasado a formar parte del ámbito de la obviedad. Son ya muy pocos los que las discuten. Un análisis no es discutible; y a estas alturas estamos tan saturados de análisis, y sabemos tanto del valor de los minerales en la salud y en la nutrición, que quien discute sobre el valor del agua de mar, no lo hace ya por ignorancia, sino por prejuicios y por cerrazón.

El agua de mar ya no tiene vuelta atrás

Nos ha costado mucho, ya en el siglo XXI, abrirle camino a la cultura del agua de mar. Y eso a pesar del imponente camino que recorrió René Quinton en el último cuarto del siglo XIX y primero del XX. Lo difícil fue abrir brecha a partir de cero. Lo genial por su parte fue intuir que en el agua de mar estaban todos los nutrientes de la vida, cuando la capacidad analítica del momento no le permitió descubrir en ella más que 38 elementos. Pero el razonamiento era el mismo que hoy: cualquier sustancia que contenga el más sofisticado de los seres vivos marinos, del agua de mar la ha obtenido; por consiguiente en ella están todos los elementos de construcción de la vida, incluso la más compleja. Y a esos efectos, tanto da que seamos capaces de localizarlos como que no.

Hoy no cuesta nada afirmar esto; pero cuando la convicción “científica” era que el agua de mar estaba compuesta de agua más cloruro sódico devaluado por un pequeño índice de impurezas, y no había más análisis que ése; en ese momento, atreverse a afirmar que el agua de mar contenía todos los elementos necesarios para construir un ser vivo, era un enorme atrevimiento. Hay que pensar que viniendo de la “generación espontánea”, no era necesario que el medio contuviese todos los elementos de que están compuestos los seres vivos que en él nacen, se reproducen y mueren.

No olvidemos que hacía pocos decenios que Pasteur había demostrado que el mito sobre el que se había sostenido hasta entonces la ciencia de la generación espontánea, no tenía la menor sustentación científica. En ese contexto, recién inaugurada la era del microbio, es cuando aparece Quinton con sus extrañas teorías sobre la enorme potencia vital del agua de mar y su consiguiente capacidad terapéutica. En confrontación casi violenta con los microbios como causa de la enfermedad. Una guerra entre titanes.

El caso es que Quinton demostró mediante la aplicación clínica de su maravilloso suero, el pleno acierto de su intuición. Tuvo la fortuna de coincidir con el despegue definitivo de la fotografía, gracias a la cual podemos ver los impresionantes milagros de su suero, con la simple comparación del antes y el después. A la vista de esos resultados, era ocioso argumentar si la causa de esas enfermedades era la carencia de minerales, y si la causa de la curación era por tanto el aporte de esos

minerales que faltaban. Aportados siempre por el agua de mar: el único lugar del que se podían extraer.

He ahí el todavía extraño concepto de “curar” el terreno, frente al concepto normal de “matar al microbio”

Era la demostración más fehaciente de que en las enfermedades que trató Quinton tan exitosamente con agua de mar, la clave de la enfermedad no estaba en el microbio, sino en el terreno (medio extracelular); y que “curado” el terreno, desaparecía la enfermedad. Pero fue muy fugaz la estrella de Quinton; mientras que la de Pasteur se instaló en el firmamento de la salud y la enfermedad para quedarse. La medicina dominante es anti-biótica, matamicrobios. Y sigue aún ahí con enorme fuerza. Pero los usuarios de la medicina no han echado en olvido ni mucho menos, el cuidado de la salud del terreno, inaugurado por Quinton.

El eslabón imprescindible de Maynard Murray

No mucho más tarde aparece el doctor Maynard Murray (tiene 15 años cuando muere Quinton), un médico que trabaja más de 40 años sobre la hipótesis de que la mayoría de enfermedades tienen su origen en las carencias minerales a que son sometidos tanto los vegetales como los animales que nos sirven de alimento; cuya repercusión inevitable es que también nosotros suframos de esa carencia originada en primer lugar en los campos de cultivo. Convencido de que ése es el camino, simultanea su actividad de médico con la de agricultor experimental.

Murray parte del dogma de Quinton de que en el agua de mar están todos los nutrientes minerales que necesitan primero los vegetales, y luego los animales. Está muy lejos de disponer de análisis que alcancen ni siquiera a la mitad de lo que nos revelan los de hoy; pero no los necesita, porque el sentido común le dice que no puede ser de otro modo. A partir de esa convicción, estudia la manera de fertilizar los campos con los nutrientes minerales marinos, a los que él denomina sólidos marinos. Podría llamarlos “sal marina integral” o de algún modo parecido; pero no va por ahí su línea. Cuando no riega los campos con una mezcla bien calculada de agua de mar como fertilizante del agua de riego, él mismo deseca el agua y obtiene esos “sólidos marinos” con los que fertiliza los

campos, calculando meticulosamente las cantidades que necesitan para no estresar las plantas.

Los campos necesitan la sal (completa) igual que nosotros: ¡la justa!

Los experimentos de Murray tienen dos fases. La primera es puramente agrícola, en la que es difícil apreciar lo más importante, y es que los frutos son biológicamente más equilibrados y por tanto más ricos. A menudo son también más grandes y hermosos, y la productividad por hectárea aumenta ostensiblemente. Y una cosa más: la capacidad de saciar de estos alimentos es mayor; por lo que su consumo es menor que si se trata de productos que se cultivan con los fertilizantes convencionales. Siendo importante este capítulo, que lo es, no toca todavía el núcleo duro de sus experimentos.

En la segunda fase es donde los resultados se convierten en espectaculares. Es la fase en que alimenta a los animales con esos productos agrícolas, comparando siempre con igual número de animales alimentados con los vegetales convencionales. Nos ofrece en efecto la foto de dos cerdos de igual edad: uno alimentado con piensos convencionales, y otro con los que ha producido él mediante la fertilización con sólidos marinos, es decir aportándoles todos los minerales que por naturaleza les corresponden. Diferencias importantes. (El título del libro es “Agua del Mar energía para la Agricultura” y las imágenes mencionadas pueden encontrarse en la página 63).

Pura obviada: el que se alimenta bien, no necesita comer demasiado

Pero hay un elemento más que es imposible apreciar y sobre todo cuantificar sólo con el peso y el aspecto: es la salud de los animales alimentados con esos vegetales. Se apresta por tanto a abordar el que es la auténtica estrella de sus experimentos, cuyo objetivo es constatar la enorme incidencia que tiene en la salud el consumo de vegetales cuyo nivel mineral se ha regulado fertilizándolos mediante agua de mar o sólidos marinos. Entre los varios estudios que hizo Murray con animales para comprobar la relación entre una buena alimentación (productos fertilizados con todos los minerales del agua de mar) y la salud de los animales, destaca el que hizo con una cepa de ratones de laboratorio en la

que todas las hembras desarrollaban cáncer de mama. Estudió 200 ratones experimentales y otros tantos de la misma cepa en el grupo control. Mientras que todos los del grupo control alimentados con los piensos convencionales, desarrollaron el cáncer de mama y murieron a los 8 meses tras parir dos camadas cuyas hembras también contrajeron ese cáncer, los 200 del grupo experimental alimentados con piensos fertilizados con sólidos marinos, tras vivir 16 meses sin contraer ninguno (¡ninguno!) de los ejemplares cáncer de mama y habiendo producido 10 camadas, que tampoco desarrollaron ese cáncer, fueron sacrificados. Al analizar sus tejidos, se comprobó que no había en ellos ninguna formación cancerosa.

Los resultados que obtuvo Murray fueron espectaculares. Sobre todo en el empleo de piensos obtenidos con sus fertilizantes marinos, para alimentar animales. Justo en la línea que más le preocupaba: la de demostrar que cuando los animales se alimentan de vegetales sin carencias minerales, gozan de un auténtico esplendor de salud.

Es evidente la relación entre la salud y la riqueza mineral de los alimentos

Tanto en Quinton como en Murray, el empleo del agua de mar tiene como objetivo final la salud; pero desde un abordaje totalmente distinto: Quinton hace un uso terapéutico, es decir curativo del agua de mar, inyectándosela al individuo enfermo para restablecer el equilibrio mineral en su organismo. Murray en cambio elige el camino de la prevención a través de una alimentación mineralmente correcta. Su trabajo para la salud empieza en el campo; de ese modo no hay enfermo que tratar por carencias minerales.

Es evidente que el papel de Murray en el desarrollo de la cultura del agua de mar ha sido decisivo, porque la trasladó del hospital y la curación (que es donde la colocó Quinton) al campo: es decir a la prevención. Pero hay un ámbito más, potentísimo, en el que ha entrado con mucha fuerza el agua de mar: la cocina, haciéndole una competencia muy dura a la sal.

El Dr. Philippe Goeb, enfocando el agua de mar al siglo XXI

Lo más sorprendente que puede leer uno en torno al agua de mar, junto con el libro de André Mahé “El plasma de Quinton, el agua de mar nuestro medio interno. Ed. Icaria”, es el “Extracto de la obra Plasma marino y

Plasma humano, en preparación por Editions Jakin, 1996”. De Philippe Goeb, médico francés. El libro nunca se llegó a publicar. El subtítulo del extracto, muy sugerente: “Su identidad fisiológica de cara a la regeneración del medio interno. Aplicación terapéutica”.

El Dr. Goeb nació en Taverny (Francia) en 1947. Entre sus publicaciones, llaman la atención dos obras dedicadas a los minerales: “Tratamiento de las deficiencias de calcio en la mineraloterapia holística” (2000) y “Complementos multiminerales vitaminados” (2002)

Sorprende que un médico entienda tan bien la naturaleza del agua de mar y el alto valor terapéutico que se deduce justamente de esa naturaleza. En la conclusión afirma que los resultados obtenidos tras la experimentación y la práctica médica confirman que entre el plasma marino y el plasma humano existe identidad fisiológica. *“El plasma marino se impone, pues, como el suero fisiológico por excelencia”*. He ahí otra afirmación de enorme calado, entrando nada menos que en el mundo de los sueros. *“Es una idea de incalculable valor”*, añade. Y prosigue: *“Induce el equilibrio mineral y regenera el medio interno. Se corresponde con un medio mineral en el que se desarrolla la vida celular y por tanto toda la actividad del organismo”*.

Equilibrio mineral = equilibrio hídrico y mucho más. Las sales (plural) son inseparables de nuestro balance hídrico

En otro lugar, definiendo lo que entiende por plasma, puntualiza: *“El medio interno y el agua de mar cumplen pues las mismas funciones: uno en relación con las células; el otro en relación con los microorganismos y el ecosistema marino. Uno y otro son resultado de un trabajo constante, programado y esencial, puesto que se trata en ambos casos del mantenimiento de condiciones físico-químicas acordes con el desarrollo de la vida. Los dos son, pues, medios minerales cuya homeostasis y estructura química son el fruto de una regulación biológica. Es más, el análisis muestra que sus composiciones respectivas son idénticas.”*

La acción terapéutica del agua de mar, según el Dr. Goeb, gira en torno a tres ejes: la acción plástica y mecánica del plasma marino que garantiza la reposición hidroeléctrica; la acción catalítica y funcional de los oligoelementos; y la regulación celular. Estas tres acciones (que no son las

únicas) son tres aspectos del efecto general del agua de mar en el organismo, que actúa como un todo a través del conjunto de los minerales, que sinérgicamente catalizan el metabolismo. Por otra parte las sales, con sus mecanismos de presión osmótica y a través de la regulación renal, aseguran el balance hídrico del organismo.

GUÍA TERAPÉUTICA DEL AGUA DE MAR

Dra. María Teresa Ilari Valentí

Especialista en Medicina Interna

Directora de la Clínica Santo Domingo en Managua

Presentación

Son muchos años de ejercicio de la medicina; antes lo fueron de estudio. Sin prisa por encuadrarme en el sistema sanitario de mi país, quise saber por mí misma cómo era la medicina abierta en un país en vías de desarrollo, donde el aprovechamiento de los recursos que ofrece la naturaleza y la tradición no son opciones, sino necesidades perentorias. Esto me obligó a abordar mi ejercicio profesional -que era también vocacional- con fórmulas a veces distantes de aquellas para las que había sido preparada. Fui a parar a una modestísima clínica en Managua (Nicaragua) creada por los padres jesuitas en un barrio muy pobre de la ciudad, adosada a la escuela que también habían creado, para darle a la población un servicio social básico.

La materia prima de mi trabajo no eran ni los protocolos, ni los medicamentos, ni el recurso a hospitalizaciones y a costosos servicios hospitalarios. Mi materia prima eran las personas que acudían a la clínica con sus problemas de salud, inseparables de su contexto socioeconómico. Ahí no tenía el menor sentido echar mano de la frase hecha “no me cuente usted su vida”, que tan a menudo oímos en estos riquísimos sistemas sanitarios en los que sobre todo se le ofrecen al cliente-paciente-usuario, recursos y servicios.

En la Clínica Santo Domingo, pocos recursos podíamos ofrecer, así que teníamos que centrarnos en la persona: una persona con problemas de salud. Ejercí la medicina desde un abordaje holístico y natural, lo que hoy en día se conoce como Medicina Integrativa, que combina el saber de la medicina oficial mayoritaria con la Medicina Natural, o la llamada Medicina Alternativa o Complementaria, tomando en cuenta los aspectos biopsicosociales de cada persona.

En medio de este mar de necesidades, fue una bendición descubrir el agua de mar, cuyo consumo terapéutico venía impulsándose desde España. Un recurso tan potente para la salud, que no requería más que la voluntad de ir a recogerla al mar, fue para la Clínica Santo Domingo una gran bendición. Por fin teníamos en las manos algo tan poderoso como un medicamento de amplio espectro, que podíamos dar gratuitamente a cuantos acudían a la clínica en busca de algún remedio para sus dolencias.

Este recurso terapéutico fluyó generosamente en las vidas y cuerpos de nuestros pacientes. La mejoría que experimentaban, permitía reducir las dosis de fármacos, y muchas veces discontinuarlos. Lo atestiguan miles de historias clínicas y testimonios de quienes experimentaron sus beneficios.

Y empezó a crecer la bola de nieve. En la clínica Santo Domingo se inauguró el primer dispensario marino de Nicaragua y Centroamérica. Y poco a poco se fueron sumando otras clínicas, algunas universidades, algunas parroquias y otros establecimientos que suministraban agua de mar gratuitamente a todo el que acudiera a buscarla con su recipiente. Se constituyó una red de más de 80 dispensarios marinos en todo el país.

Era importante aportar y difundir los conocimientos que explican por qué el agua de mar es tan eficaz. Así que me recorrí el país dando charlas y cursos para ilustrar sobre el enorme potencial de salud del agua de mar y sobre la manera de utilizarla. El hecho cierto es que a fuerza de constancia conseguimos empapar toda Nicaragua en agua de mar, hasta que la Asamblea Nacional (o poder legislativo del país) promulgó la ley 774 de Medicina Natural, Terapias Complementarias y Productos Naturales de Nicaragua, en la que el agua de mar tiene un lugar totalmente definido. En acato a dicha ley, el Ministerio de Salud Nicaragüense ha instaurado un programa, con la elaboración de la

guía terapéutica correspondiente, para la prescripción del agua de mar en las clínicas de Medicina Natural de todas las regiones del país..

La GUÍA TERAPÉUTICA que ofrezco a continuación, es pues el resultado de 15 años de experiencia médica y de docencia. Hubiese sido maravilloso complementarla con el estudio clínico bien protocolizado de tan extensa experiencia. Pero un emprendimiento tan costoso sólo está al alcance de los grandes laboratorios. No era el caso de la clínica Santo Domingo, en la que nuestra epopeya era ayudar día a día a todas las personas que acudían a nosotros.

Mi propósito es pues, en esta modesta obra, poner en abierto, a disposición de todo el mundo, mi experiencia en la prescripción del agua de mar y mi admiración por los resultados que he ido comprobando. Y hasta el día de hoy no dejo de maravillarme del inmenso poder curativo del agua de mar.

Referencias históricas sobre el uso de agua de mar

Se conoce del uso de Agua de Mar con fines medicinales desde tiempos remotos. Hipócrates, padre de la medicina, describe su uso por vía externa en afecciones de la piel, y tratamiento del dolor.

Avicena, Celso y Galeno explicaron las virtudes terapéuticas del mar y lo recomendaron para recuperar la salud perdida.

En Europa, durante la edad media se desestimó el contacto con la naturaleza y su relación con el cuidado de la salud.

En el siglo XVI, el rey de Francia, Enrique III, recibió tratamientos marinos por consejo de su médico, que consideró los efectos benéficos de los baños marinos como “fortificantes, astringentes, antiipiógenos”, entre otros.

El primer libro sobre talasoterapia fue escrito en Oxford por el Dr. Richard Russell en 1753, titulado: *El uso de agua de mar en las enfermedades de las glándulas*. En él describe cómo las personas y en especial los niños que habitaban en los pueblos costeros, tenían en general mejor salud que los del interior. Por eso recomendó los baños de mar e incluso la ingesta de agua marina, difundándose su uso en Gran Bretaña, Francia, Holanda y Alemania. La realeza inglesa fue pionera en el recurso al agua de mar para la salud.

En 1896, René Quinton¹ (Paris, 1866-1925) realiza los primeros experimentos del uso del agua de mar en perros, en el Collège de France; y en 1897 se aplica por vía intravenosa y bajo supervisión hospitalaria a un enfermo terminal, que se recuperó totalmente.

No olvidemos que Quinton es ante todo un investigador genial que, convencido del acierto de su visión, no duda en aplicarla a la práctica, cuyos resultados son tan brillantes como sus teorías.

Formuló las Leyes biológicas de la Constancia, con las que da cuenta de los cimientos de su singular visión:

Ley de la Constancia Marina: *La vida animal, que apareció en forma de célula en los mares, tiende a mantener a las células que constituyen los organismos, a través de las series zoológicas, en el medio marino de sus orígenes, para garantizar su óptimo funcionamiento celular.*

Ley de la Constancia Osmótica: *La vida animal, que apareció en forma de células en mares de una concentración salina determinada, ha tendido a mantener, para su óptimo funcionamiento celular, a través de la serie zoológica, esta concentración salina de sus orígenes. (De ahí deduce Quinton que la vida surgió en el mar cuando éste tenía una salinidad de 9 gr/L.)*

Ley de la Constancia Térmica: *Ante el enfriamiento de la Tierra, la vida aparecida en forma de célula a una temperatura determinada, para su óptimo funcionamiento celular en los organismos, tiende a mantener esta temperatura de los orígenes.*

Ley de la Constancia General: *Ante las distintas variaciones que han sufrido en el curso de la eras los diferentes hábitats de la vida animal, aparecida celularmente en condiciones físicas y químicas determinadas, ésta tiende a mantener, a través de la serie zoológica, aquellas condiciones de los orígenes para su óptimo funcionamiento celular.*

En resumen y para simplificar:

- La célula vive en el ambiente marino original.
- La célula mantiene la temperatura de sus orígenes.
- La célula mantiene la concentración de sales del medio ambiente marino que existía en sus orígenes.
- La célula, a través de las variaciones zoológicas a lo largo de la evolución de las especies, sufridas a causa de los diferentes cambios de hábitat, mantiene constantes las características físico-químicas de sus orígenes.

La gran aportación de Quinton a la ciencia se basa en el descubrimiento de que el medio interno de los vertebrados tiene una composición idéntica a la del agua de mar. Es en este medio (ajustado a su propio nivel osmótico) donde la célula viva encuentra el ambiente idóneo para vivir y

reproducirse. Cuando este medio pierde sus propiedades, la célula no puede funcionar. La vida celular depende, en efecto, del medio interno.

El agua de mar es el medio vital que baña todas las células de los seres vivos desde que apareció la vida celular. Quinton decía que *“nuestro organismo es como una gran pecera en la que los peces (las células) viven en un medio que es el agua de mar; y de la calidad de este medio interno dependerá la salud de estos peces.”*

Con esta visión, confirmaba Quinton el enunciado de su compatriota Claude Bernard: *“Todos los mecanismos vitales de cualquier variedad, sólo persiguen una finalidad: mantener constantes las condiciones vitales en el medio interno.”* Al beber agua de mar se mejora la calidad del medio interno, se protege el cuerpo de enfermedades y se restaura la salud.

Quinton demostró en la práctica el poder curativo del agua de mar y salvó miles de vidas al administrársela a pacientes graves en los dispensarios marinos.

En 1904, René Quinton publica su libro *“L’Eau de Mer Milieu Organique: Constance du Milieu Marin Originel, Comme Milieu Vital des Cellules”*. Conocido en español como “El agua de mar medio orgánico”. Propone el uso del Agua de Mar isotónica inyectada (Plasma de Quinton) como hidratante y nutriente. De este modo, en 1906 da inicio a la investigación científica, y sustenta sus trabajos en el Instituto Francés. En 1907 desarrolla los primeros dispensarios marinos en París, y en 1913 en Lyon.

El Dr. Philippe Goeb (Francia) describe tres ejes fundamentales de actuación del agua de mar en el cuerpo.

Recarga hidroelectrolítica: su contenido rico en sales y iones la convierte en la más mineral de todas las aguas, y la hace muy útil en el tratamiento de la deshidratación en la tercera edad, en los deportes, en las pérdidas de líquidos corporales (por diarreas, vómitos, hemorragias, etc.)

Reequilibrio de la función enzimática (estimulante del metabolismo): gracias a la presencia de minerales que actúan como coenzimas en las reacciones bioquímicas de las células y de los órganos.

Regeneración celular: los cambios en el medio interno de la célula se transmiten gradualmente a la mitocondria y al núcleo, donde ocurren

transformaciones en el microentorno de las secuencias de ADN. Aquí entran de nuevo en acción los oligoelementos necesarios para un desarrollo óptimo de la transcripción ADN-ARN.

A principios del siglo XX se fundó en Venecia un instituto para el estudio de los efectos del mar sobre el hombre sano y enfermo.

Mención especial merece en el plano alimentario la larga marcha del agua de mar de Gandhi en la India, a la que la historia denomina “la marcha de la sal”.

Los hechos son como siguen:

Habiendo los ingleses incrementado hasta lo insufrible los impuestos sobre la sal, con que financiaban su colonización de la India, empezaron a soplar cada vez con más fuerza, vientos de sublevación armada.

Los seguidores de Gandhi, alarmados porque veían desbaratarse su opción por la resistencia pasiva, acudieron al maestro urgiéndole para que actuase en defensa de su no-violencia.

Se levantó Gandhi y se puso en marcha desde su poblado hacia el mar, que distaba 300 km. Por el camino se le unieron unos 2.000 seguidores.

Al llegar al mar, Gandhi entró en el agua y tomando una porción con ambas manos en forma de cuenco, se la llevó a la boca. Esa fue la señal del maestro para indicar que la forma de vencer a los ingleses era renunciar a su sal sólida y pasarse a la sal líquida, gratuita en el mar.

Centenares de miles de activistas se lanzaron a repartir agua de mar por toda la India, con toda clase de vehículos, para que la población pudiera prescindir de la sal de los ingleses sin poner en riesgo su salud.

La operación fue un éxito total: gracias a esta acción de Gandhi, la India consiguió independizarse del imperio más poderoso del momento, sin derramar ni una gota de sangre. Fue la sal la que mantuvo esclavizada a la India, y fue el agua de mar la que le propició su independencia, bajo el providencial liderazgo de Gandhi.

La sal del imperio fue el yugo que oprimió al pueblo, y hoy, por distintos motivos, vuelve a ser la sal (refinada y desnaturalizada) la que nos oprime, esta vez en el plano de la salud; y vuelve a ser el agua de mar la que nos libera.

Hoy la razón de la nocividad de la sal es su manipulación industrial en aras de los intereses comerciales, en grave detrimento de la salud, por haberse convertido en un peligroso desequilibrador mineral, productor y agravante de patologías bien definidas. Y vuelve a ser el retorno a la sal líquida, el agua de mar, lo que nos libera de la opresión de una sal peligrosa para nuestra salud.

Actualmente en algunos países como España, y cada vez más países de hispanoamérica, se ha propuesto el uso culinario de Agua de Mar como complemento nutricional, como hiciera la India en su día.

En otros países como Japón, se han desarrollado múltiples emprendimientos en torno al agua de mar: entre ellos, su utilización en tratamientos médicos y como excipiente para la fabricación de productos farmacéuticos². También en Malasia se realizan investigaciones con referencia al potencial del agua de mar³.

En el mundo occidental se pueden encontrar hoy dos presentaciones galénicas de agua de mar: en Europa como Plasma de Quinton y en Canadá como Ocean Plasma.

Se aplica por vía endovenosa (hoy prohibida por la normativa europea), subcutánea, rectal, bucal, tópica y aérea (inhalada).

Antecedentes del uso del agua de mar en Nicaragua

El uso terapéutico del agua de mar se inició en Managua a partir del 2003, en la Clínica Santo Domingo de los Padres Jesuitas.

En la actualidad existen a nivel nacional unos 80 dispensarios marinos que promueven la ingesta de Agua de Mar, donde se distribuyen más de 6.000 litros mensuales.

Han recibido capacitación en el uso de la misma más de 200 médicos generales y se han brindado más de 20.000 consultas con tratamiento a base de agua de mar.

Su recolección y distribución está siendo realizada por el Ministerio de Transporte y la Alcaldía de Managua.



Fuente: Clínica Santo Domingo, Managua

En 2013 la Asociación Española OMDIMAR (Oasis Marinos y Dispensarios Marinos) financió un estudio en niños desnutridos en 3 escuelas de

Totogalpa, Madriz. Se comparó un grupo de niños de esta comunidad a los cuales se les suministró Agua de Mar, con un grupo control de otra comunidad. En promedio, el grupo de niños que recibió Agua de Mar registró un aumento de 2.1 Kg de peso y de 1.77 cm de talla, en comparación con el grupo control. En dicho estudio se involucró a la UNAN⁴-Managua, a la UPOLI⁵, a pediatras del hospital la Mascota y al INCAP⁶.

Adicionalmente, la Universidad Nacional Agraria (UNA) ha realizado estudios sobre el uso de Agua de Mar en medicina veterinaria. Los excelentes resultados demuestran la oportunidad de la aplicación del agua de mar en los animales.

Generalidades sobre el agua de mar

Talasoterapia:

Etimológicamente proviene del griego *Thalassa* = mar y *Therapeia* = terapia o cura.

La Ley N° 774, *Ley de Medicina Natural, Terapias Complementarias y Productos Naturales de Nicaragua*, define la Talasoterapia como la terapéutica que trata del uso y beneficios del Agua de Mar, también conocida en Nicaragua como Hidrología Marina o Terapia Marina⁷.

La Federación Internacional *Iter et Santé* define la Talasoterapia como la utilización del medio marino con fines preventivos o curativos. Comprende el agua de mar, el clima marino, los barros marinos, las algas y otras sustancias extraídas del mar⁸.

Características del agua de mar⁹

Entre las características del agua de mar se pueden diferenciar factores Químicos, Físicos y Biológicos.

Características Químicas^{10 11}

El agua de los océanos está compuesta en un 96,5% de agua (H₂O) y un 3,5% de minerales que, evaporado el 96,5% de H₂O, devienen sales. Es decir que estas sales están en el agua disociadas en átomos (y agrupaciones de átomos), cargados de electricidad (positiva o negativa), llamados iones, los cuales se pueden volver a combinar de diversas maneras cuando se deseca el agua, formando sales (fluoruros, cloruros, bromuros, ioduros, etc.) Esta particularidad del estado de las sales disociadas en el agua de mar en forma de iones es fundamental, porque así se facilita su penetración a través de las membranas.

Es justamente esta variada diversidad de sales, que conforma la genuina sal marina, y por supuesto la misma agua de mar, lo que la diferencia de la

sal alimentaria, formada por una sola sal: cloruro de sodio (NaCl), tras eliminar todas las demás. Es lo que se conoce como sal refinada.

Macroelementos¹²

Son diez elementos principales los que se encuentran en mayor proporción: cloro, sodio, magnesio, azufre, calcio, potasio, bromo, estroncio, boro y flúor. Cloruros, bromuros, ioduros y sulfatos son los que dan al agua de mar su característico sabor salado.

El término “sal común” se aplica a la sal obtenida de las minas en la tierra y a la sal obtenida por desecación en las costas. Es necesario aclarar que esta sal, lavada, refinada y aditivada, no tiene nada que ver con el agua de mar cuyo sabor se debe a la combinación de todos los elementos antes mencionados, entre los que predomina por su sabor salado el ion sodio (Na), que en los océanos se encuentra disociado del cloro; son moléculas separadas.

Microelementos u oligoelementos (elementos traza y elementos ultratraza),^{13 14 15}

El análisis más completo del agua de mar (Instituto Oceanográfico de la Universidad de Tokio)¹⁶ identifica 95 elementos, de los cuales 85 forman el grupo de los oligoelementos, que por su concentración se dividen a su vez en dos grupos:

- Los de concentración relativamente constante: hierro, manganeso, cobre, sílice, yodo, fósforo.
- Los de concentración variable (en cantidades infinitesimales): cadmio, titanio, cromo, talio, germanio, antimonio.

Los oligoelementos de procedencia marina son biodisponibles, ya que todo el plancton marino interactúa con el agua de mar al metabolizar sus elementos.

Gases

El agua de mar contiene gases en disolución; los más abundantes son: nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono (que se encuentra como carbonato

y bicarbonato). Los menos comunes son: argón, kriptón, xenón, neón y helio.

Características Físicas

El agua de mar congela a -2°C . A temperaturas entre 37° y 42°C se potencia su acción terapéutica. De ahí el enorme interés terapéutico de los centros de Talasoterapia, cuyo máximo diferencial es ofrecer a los usuarios agua de mar caliente: a temperatura corporal en la piscina general, y a mayor temperatura en el jacuzzi. A esto hay que añadir el efecto masaje de la multitud de chorros que ofrecen en múltiples alturas, intensidades y formatos. Cuando se hierve, pierde algunas cualidades.

Las ondas vibratorias que se generan en el agua de mar son indispensables para el equilibrio del ecosistema. Los mares cerrados que reciben agua procedente de ríos terrestres, tienen salinidad más baja. Los mares fríos son menos salados que los mares cálidos.

Características Biológicas

Plancton: proviene de la palabra griega *plagktós* = errante, lo que va a la deriva (como los planetas). Son microorganismos que flotan en el mar y viajan a merced de las corrientes oceánicas.

Existen dos tipos de plancton: el fitoplancton, integrado por plantas errantes, a las que el agua de mar les hace de “suelo”; y el zooplancton, conformado por animales, ambos microscópicos.

Gran parte del fitoplancton está formado por organismos autótrofos, que se alimentan exclusivamente de minerales, y forman el primer eslabón de la cadena trófica. De ahí la enorme importancia que tiene para la vida la gran variedad de minerales que contiene el agua de mar.

En el Agua de Mar se han identificado hasta 95 elementos¹⁷ de la tabla periódica, entre los que destacan además del cloro y el sodio, el magnesio y el calcio, que dan lugar a la gran variedad de sales (cloruro de sodio -en torno al 85-90% del residuo seco-, cloruro de magnesio, sulfato de sodio, cloruro de calcio, cloruro de potasio, bicarbonato de sodio, etc.), que conforman su residuo seco.

La riqueza química del agua de mar es causa directa de su riqueza biológica. Más aún, la biomasa marina enriquece la composición química del agua de mar, lo que no ocurre con ninguna otra agua.

Plasma Marino^{18 19}

El plasma marino, en su presentación galénica, es una solución elaborada a partir del agua de mar, con una composición mineral similar a la del plasma humano.

Se prepara exclusivamente con agua de mar (25%) y agua dulce (75%), consiguiendo así la salinidad de nuestra agua biológica (que es el 60-70% de nuestra masa corporal).

La confección de este plasma ha sido posible gracias al conocimiento de las grandes coincidencias de dos medios:

- El medio interno, formado por plasma sanguíneo, plasma linfático y líquido extracelular.
- El ecosistema marino y su equilibrio mineral, atendiendo a la función específica de sus componentes.

Estudios científicos

La utilidad terapéutica y nutricional del agua de mar, constatada de forma empírica desde tiempo inmemorial, ha dado lugar últimamente a numerosos estudios científicos para explicar y avalar ese gran potencial.

Además de las referencias bibliográficas científicas que van apareciendo a lo largo de esta guía, comentamos a continuación algunos trabajos que nos resultan más cercanos.

En paralelo a estos estudios, en algunas poblaciones latinoamericanas, como el municipio de La Ceja (Antioquia, Colombia), y en nuestro país (Nicaragua), se han desarrollado iniciativas de consumo masivo de Agua de Mar²⁰.

Estudios científicos que demuestran la inocuidad del Agua de Mar, son los trabajos liderados en Colombia por el profesor Wilmer Soler,

catedrático de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Antioquia. Los más destacados son:

- *Ausencia de toxicidad por ingesta de Agua de Mar natural en pacientes con gastritis*²¹.
- *Ausencia de genotoxicidad del Agua de Mar de Coveñas: estudio in vitro en eritrocitos y leucocitos humanos*²².

En Venezuela, María Di Bernardo y colaboradores han usado modelos animales para estudiar los usos terapéuticos y nutricionales del Agua de Mar, destacándose entre sus trabajos, los siguientes:

- *Evaluación de la calidad fisicoquímica, microbiológica y toxicológica del Agua de Mar como suplemento nutricional en modelos biológicos*²³.
- *Valoración terapéutica del Agua de Mar en modelos experimentales como terapia complementaria en anemia*²⁴.

También se ha investigado el uso terapéutico de Agua de Mar en diversas patologías, incluyendo Rinitis Alérgica^{25 26} y alergias en general²⁷, problemas dermatológicos^{28 29}, infecciones respiratorias, problemas gastrointestinales³⁰, obesidad y diabetes^{31 32}, osteoporosis³³, fatiga crónica o aguda, aterosclerosis³⁴, hipertensión arterial y dislipidemia³⁵, problemas del desarrollo músculo-esquelético, cáncer³⁶, anemia³⁷, entre otros³⁸.

En Europa, el uso terapéutico de Agua de Mar se ha desarrollado a través de empresas dedicadas a su filtrado, empaque, distribución y venta para usos nutricionales y medicinales.

Entidades regulatorias en otros países, entre las cuales está la Autoridad Europea de Sanidad Alimentaria (EFSA), han desarrollado normas para la recolección, garantía sanitaria, empaque y distribución del Agua de Mar.

El agua de mar, un botiquín muy completo

El agua de mar bebida es el recurso más favorecido en la terapéutica marina. Y es al que mayormente me referiré en esta guía. Pero hay que advertir que ésta es sólo una de las fórmulas: obviamente la única cuando buscamos corregir problemas de salud a través de la nutrición. Más aún, sea cual sea la fórmula terapéutica que empleemos, beber además agua de mar constituirá un poderoso refuerzo sistémico. Tanto si tratamos de abordar problemas respiratorios (en los que la acción directa corresponde a la inhalación) como si abordamos problemas dérmicos (en los que la impregnación ejerce la acción tópica), acompañar estas actuaciones con la ingesta de agua de mar, a menudo es determinante.

He nombrado hasta ahora 3 formas de servirnos del agua de mar; pero hemos de añadir al menos la fricción (friegas e hidromasaje) e inyección. En cuanto a la frotación, existe un formato genial del agua de mar, que es su gelatinización empleando cualquiera de los gelatinizantes del mercado y siguiendo sus instrucciones. Es muy gratificante el masaje con esta gelatina (para el cuero cabelludo, inmejorable), que incrementa las virtudes de la cosmética.

Otro formato del agua de mar es el de hielo, que puede tener excelentes aplicaciones en inflamaciones y en tratamientos bucales (en forma de polo o cubito). Claro que estos formatos se los tiene que ingeniar cada uno.

En cuanto a las inyecciones, si bien estuvieron en vigor en Francia durante más de medio siglo, la ley del medicamento ha sacado de la circulación las inyecciones de agua de mar, con lo que quien elija esta fórmula tendrá que inyectarse él mismo por propia decisión. Es fácil en tratamientos de mesoterapia³⁹, que resultan muy eficaces. Las inyecciones intramusculares, serían muy dolorosas y se desaconsejan. En el caso de la vía intravenosa, se puede aplicar filtrada, isotónica, directamente, o mejor diluida, de manera isotónica también, en un suero neural o en una solución dextrosa. Sin embargo, en la práctica médica cotidiana, aconsejo la vía oral, que es la forma más natural de ingerir el agua de mar, y reservo la vía parenteral para casos de desnutrición severa, que no toleran la vía oral,

enfermos terminales, o pacientes que por sus creencias religiosas rechazan las transfusiones sanguíneas, para ayudar a la reposición de volumen y expansión del mismo.

Los baños con agua de mar caliente tienen virtudes a las que es difícil acceder de otro modo. Justamente este recurso es el fundamento de los centros de talasoterapia, en los que luce todo el esplendor tecnológico de los mejores SPAs, pero con agua de mar. Un complemento importante de estos centros es la sauna con nebulización de agua de mar, para aprovechar la apertura de los poros por el calor. Existen fórmulas domésticas muy económicas con las que se obtienen resultados análogos.

Quedan finalmente las aplicaciones por irrigación (oftálmica, ótica, nasal, bucal, vaginal, cura de heridas) y por enema. Son tratamientos tópicos en que el agua de mar (en estos casos hipertónica si no resulta excesivamente irritante) ofrece resultados espectaculares.

Hecho este repaso a las diversas formas de aplicación del agua de mar, está claro que es su ingesta la fórmula terapéutica que ofrece un abanico más completo de posibilidades. Y en cuanto a ésta, es capital la distinción entre isotónica e hipertónica.

Cómo beber agua de mar [40 41](#)

Hay que recordar que a efectos de ingesta hay muy poca diferencia entre el agua de mar “sólida” (la sal integral, es decir sin refinar) y la sal “líquida”, es decir el agua de mar.

Para valorar nuestra tolerancia al agua de mar, nos puede servir de referencia aproximada la tolerancia de cada uno a la sal; teniendo muy en cuenta que hay una gran distancia entre la tolerancia a la sal refinada y la tolerancia a la sal integral.

El aprendizaje para beber agua de mar debe hacerse poco a poco. Las formas de prepararla y beberla dependerán del fin terapéutico o nutricional que se persiga.

La administración de agua de mar por vía oral puede tener estos dos formatos:

- Agua de mar isotónica
- Agua de mar hipertónica

Agua de mar isotónica [42](#)

Por tener nuestro mismo “tono” salino es el agua ideal: obsérvese que no somos capaces de cocinar sin ella. Para cocer, isotonizamos el agua: lo hacemos añadiéndole una porción de sal.

Se llama isotónica aquella agua cuyo “tono” de salinidad es igual que el de nuestros líquidos corporales, tal como lo percibimos en nuestras lágrimas; es decir: 9 gramos de sal marina auténtica por litro.

Se utiliza con fines preventivos y para contribuir a la nutrición celular y al fortalecimiento del sistema inmunológico.

Cómo preparar agua isotónica

Podemos preparar agua de mar isotónica tomando una botella o recipiente con capacidad de 1 litro para repartir el contenido en 4 partes iguales; de éstas, 3 partes se llenarán con agua potable y 1 parte con agua de mar; de esta manera todo el recipiente tendrá la salinidad requerida de

9 gr/L (1 de 36 gr/L, más 3 de 0 gr/L son 36 gr/L, que dividido entre 4 da 9 gr/L).

También puede utilizarse como agua de beber, o añadida a los jugos naturales y a las infusiones.

Agua de mar hipertónica

Se llama hipertónica al agua que tiene un nivel o “tono” de salinidad superior al nuestro.

Damos este nombre al agua de mar sin rebajar porque su salinidad es el cuádruplo de la nuestra: $9 \times 4 = 36$ gramos de sal integral por litro. El agua de mar hipertónica corresponde al agua de mar pura, sin diluir.

La salinidad del agua de mar es bastante variable según los mares y las estaciones. La salinidad estándar que se maneja es de unos 35 gr/L. Nosotros por una mera cuestión de simplificar los cálculos, preferimos manejar la cifra de 36 gr/L, entendiendo que todas estas medidas son orientativas.

Se utiliza como:

- Regulador del tránsito intestinal.
- Purgante.
- Digestivo.
- Antes de las comidas para reducir el hambre y la ansiedad.
- Como dentífrico o como enjuagues en la cavidad bucal.
- En la cocina para salar los alimentos.
- Para tratamientos tópicos en forma de baño o apósitos.

El Agua de Mar en la cocina

Para cocinar sopas, guisos, caldos, arroz, frijoles, verduras, etc. hemos de encontrar la proporción adecuada de agua dulce y agua de mar (tal como solemos hacer con la sal), puesto que ni todos tenemos la misma necesidad de minerales ni por tanto el mismo paladar, ni todos los alimentos requieren la misma cantidad de sal.

Se debe tantear la proporción de agua dulce y agua de mar, empezando por la forma isotónica: 3 partes de agua dulce y una de agua de mar, y a partir de ahí ir variando según la demanda de nuestro paladar.

Para fritos y asados, la forma de mineralizar es mediante marinado o maceración en agua de mar hipertónica (sin rebajar) durante varias horas, previas a la cocción. El tiempo de marinado dependerá también de la textura y grosor de cada alimento y de la demanda del paladar.

Una fórmula interesante para salar barbacoas, asados y parrilladas, que se emplea mucho en Argentina, es ir echando un chorro muy suave de agua de mar a todo el contenido de la parrilla, y dando la vuelta a las piezas cuando ya están asadas. Se va evaporando el agua y quedan los minerales, lo cual le da un sabor muy singular, mucho más sano y sabroso que con sal ordinaria. Se puede hacer también rociando el asado con un espray.

Para ensaladas, los componentes de hoja se lavan en agua de mar y se escurren ligeramente. Si no quedasen suficientemente salados, con un pulverizador o espray se puede añadir más agua de mar.

La norma para las sopas frías (gazpachos, vichyssoise, etc.) es: en vez de añadirles el agua dulce y la sal con que suele prepararse, agregar agua de mar hipertónica, remover e ir probando hasta que se consiga el gusto deseado. La diferencia de sabor es notable.

Otro tanto cabe decir de la preparación de refrescos: reducir o eliminar la porción de agua dulce que se les añade y en su lugar echar agua de mar al gusto.

Para los que acostumbran a salar las frutas, la fórmula adecuada es preparar una taza llena de agua de mar hipertónica y remojar cada bocado antes de llevárselo a la boca. Otra pauta alternativa es espolvorear agua de mar con un pulverizador, como en las ensaladas.

Para producir pan, tortas, magdalenas, pasteles, etc. se amasa la harina únicamente con agua de mar. El sabor resultante es excelente, y el valor nutritivo, muy superior.

Es muy recomendable mineralizar nuestros alimentos a la perfección; es decir, conseguir mediante el agua de mar, realzar o potenciar el sabor de la comida hasta su mejor nivel. Comer con escasez de minerales (soso o simple) es un error.

Seguridad sanitaria del agua de mar [43](#) [44](#) [45](#)

Es preciso conocer las condiciones sanitarias del agua de mar antes de abordar su aplicación terapéutica.

Hay 4 mecanismos por los que el mar contrarresta la contaminación:

Salinidad (hiperosmolaridad)

Existe una gran diferencia de salinidad entre los microbios capaces de contaminarnos (humanos, terrestres y aéreos) y los del agua de mar.

Nuestros microbios son de una salinidad de 9 por mil (9 gr/L o 0,9%) y por tanto no pueden vivir en un medio cuya salinidad sea superior, porque eso provoca su deshidratación y consiguiente desactivación (se deshidratan y mueren por osmosis). Y como el mar tiene una salinidad de 36 por mil (36 gr/L o 3,6%), cuatro veces más que nuestros microbios, sus esperanzas de virulencia e incluso de vida en medio de ese mar de altísima salinidad, son ínfimas (en la práctica no se dan). Este es el motivo principal por el que no se producen contaminaciones microbianas bebiendo agua de mar, aun en las playas más concurridas y con mayor riesgo de contaminación humana⁴⁶.

Microorganismos marinos⁴⁷

Un factor muy eficaz de descontaminación del mar es la abundante microbiota marina que fagocita cualquier microbio de procedencia accidental terrestre o humana. En estas condiciones es muy difícil encontrar patógenos humanos en el agua de mar al cabo de muy poco tiempo de su vertido. Varias investigaciones⁴⁸ ⁴⁹ ⁵⁰ ⁵¹ reportan el poder bactericida y descontaminante de las bacterias marinas.

Eso en cuanto a los patógenos de origen terrestre o humano. En cuanto a los pocos patógenos marinos, entre ellos los vibriones y el anisakis, lo primero que nos hemos de plantear es su bajísima incidencia, gracias a la cual no hemos de vivir constantemente alarmados. Pero hay un factor más,

que nos tranquiliza respecto a la inocuidad del agua de mar, y es que son parásitos de los peces, siendo ése su auténtico hábitat. Quiere esto decir que es justamente en el pescado donde hemos de concentrar nuestra atención, de manera que sea su correcta cocción la que nos tranquilice respecto a su inocuidad.

Poco sentido tiene por tanto que nos angustiemos por la posible presencia de estos parásitos en el agua, puesto que al no formar esporas (que es la forma de supervivencia del parásito fuera de su huésped), no hay manera de encontrarlos en el agua. Si a pesar de todo no consiguiésemos librarnos de la preocupación, basta hervir el agua de mar que queramos beber, para acabar con el problema.

Otro peligro marino se debe a la marea roja, producida muy de tarde en tarde por varias especies de algas que se caracterizan por presentar esta pigmentación. Afectan especialmente a los peces, y en cualquier caso es bien visible, aparte de que es uno de los fenómenos de los que suelen avisar los servicios de información sobre el estado de la mar. De todos modos, estas mareas no se dan en todos los mares; no se conocen, por ejemplo, en el Mediterráneo. Una vez más, siempre que justificada o injustificadamente dude de la calidad sanitaria del agua de mar que se dispone a beber, hiérvala para así beberla con total seguridad y tranquilidad.

Dispersión marina

Una razón más de las condiciones no infecciosas del agua de mar, es que el mar está en constante movimiento, lo que impide que se mantengan unidas las colonias de microbios; el mar las dispersa y diluye, y si al analizar el agua encontrásemos algún resto, éste sería tan insignificante que quedaría por debajo de los valores marcadores de infección.

pH alcalino del agua de mar

Otro mecanismo antiinfeccioso del agua de mar es su alcalinidad (pH 8.4). Como las enfermedades prosperan en un medio ácido, no resulta fácil para los patógenos humanos sobrevivir y mantenerse activos y virulentos en el agua de mar.

El hecho de que en más de 10 años de recogida de agua de mar en Nicaragua, los análisis nunca hayan detectado presencia de patógenos, es una prueba empírica de la enorme dificultad de que esté contaminada el agua de mar recogida en un lugar mínimamente selecto.

Mecanismos de acción del agua de mar hipertónica e isotónica

El agua de mar se puede utilizar terapéuticamente de forma hipertónica para unos efectos y de forma isotónica para otros.

Podemos diferenciar entonces dos líneas generales de actuación del agua de mar en nuestro organismo: la hipertónica y la isotónica⁵².

Agua de mar hipertónica

Depurativo y regulador del sistema digestivo

Conocido también como desintoxicante, purgante, laxante.

Permite la limpieza del organismo por un mecanismo de arrastre de desechos, por una respuesta de efecto laxante que se manifiesta a través de una diarrea, siendo ésta la primera expresión de depuración. He ahí un remedio excelente para el estreñimiento: ingerir agua de mar en un espacio de tiempo limitado. En este caso la cantidad es importante; pero siempre con prudencia (máximo medio litro de hipertónica, si no se logra evacuar).

A continuación, algunas diferencias de la acción laxante y purgante del agua de mar:

Laxante	Purgante
Latín <i>Laxare</i> : soltar, aflojar, distender, relajar, dejar ir.	Latín <i>Purgare</i> : purificar, depurar, limpiar.
La acción es puntual para una sola evacuación.	La acción es duradera hasta conseguir la total limpieza intestinal.
Pretende resolver puntualmente el estreñimiento y restablecer el ritmo intestinal normal	Pretende limpiar el tracto digestivo. Se sigue bebiendo agua de mar hasta la limpieza completa.

Los laxantes en general se clasifican en tres grupos:

- De volumen: a base de ingestión de sustancias capaces de retener agua.
- Osmóticos: capaces de atraer por ósmosis agua al intestino.
- Emolientes: ablandadores por lubricación.

El agua de mar hipertónica forma parte de los laxantes osmóticos, porque introduce en el tracto digestivo una salinidad de 36 por mil (36 gr/L), de manera que atrae gran cantidad de agua de las zonas contiguas al intestino, cuya salinidad máxima es de 9 por mil (9 gr/L), por lo que al menos se triplica su volumen, en un esfuerzo del organismo por isotonzar este medio hiperosmolar. Así se hidratan las heces aumentando su fluidez y adquiriendo una consistencia diarreica. Como consecuencia se tensan las paredes del intestino grueso, y se estimulan como acto reflejo las contracciones peristálticas que dan lugar a la evacuación.

El efecto de vaciado restablece el tránsito intestinal, favorece la eliminación de toxinas y el desprendimiento de fecalitos adheridos a las paredes de los intestinos.

La acción laxante y purgante del agua de mar está determinada por la cantidad ingerida. Es así que, por atracción osmótica, 1 vaso de agua de mar se convierte al menos en 4 vasos por la absorción de los otros tres a través de las paredes del intestino. Si la primera ingesta no consigue ablandar las heces, se aumenta paulatinamente la cantidad (sin exceder el medio litro); y si se ablandó en exceso, se reduce en lo sucesivo.

Si se ingiere una determinada cantidad de agua de mar en menos tiempo, actuará más energicamente que si la ingerimos en un tiempo muy dilatado.

Efecto desintoxicante

Si una vez vaciado el intestino de las heces que retenía, y desprendidas las adherencias de sus paredes, persistimos bebiendo agua de mar hipertónica, lo que conseguimos es pasar del efecto purgante al efecto desintoxicante, mediante el siguiente procedimiento: el agua de mar que entra en un intestino ya limpio, sigue atrayendo por efecto osmótico el agua extraintestinal supuestamente cargada de toxinas, que se han ido

dispersando en torno a los intestinos a causa del estreñimiento. Así se deshidratan los tejidos contiguos a los intestinos por efecto osmótico, forzando de este modo una renovación del agua extraintestinal.

Tanto en este caso como en el de la purga es importante vigilar que no se junte en los intestinos más de medio litro de agua hipertónica. Por consiguiente, no se deberá beber de nuevo, hasta tanto no se haya evacuado la que se ha bebido anteriormente.

Obsérvese que en estas operaciones de limpieza y desintoxicación no importa la cantidad total de agua hipertónica bebida, sino la cantidad retenida en los intestinos, que nunca debe ser superior al medio litro.

Regeneración de la flora intestinal

Uno de los mayores problemas que presentan los laxantes farmacológicos, es que destruyen la flora intestinal sin ofrecer camino para recuperarla. El agua de mar en cambio, si bien en su forma hipertónica actúa agresivamente contra la flora intestinal barriendo todos los microbios, sean patógenos o no, tiene sin embargo la enorme ventaja de que al dejar impregnadas las paredes de los intestinos con su gran riqueza mineral, propicia una rápida recuperación de la flora eliminada.

Hay que advertir también que el agua de mar hipertónica ingerida (tal como se verá más adelante) tiene además otras aplicaciones relacionadas con el sistema digestivo.

Agua de mar isotónica (25% agua de mar 75% agua dulce)

Efecto nutricional

El agua de mar isotónica tiene una perspectiva predominantemente nutricional; pero sus efectos curativos son muy notables, porque al subsanar las deficiencias de minerales de nuestro organismo, consigue eliminar los efectos nosológicos causados por estas deficiencias.

Al estar nuestras células construidas a partir de agua de mar, es obvio que si nuestra alimentación no alcanza el nivel nutritivo adecuado, el agua

de mar suplirá sus deficiencias en minerales. Y al ser éstos nuestro nutriente básico, se producirá el efecto del célebre dicho: “*Sea tu alimento tu medicina*”, es decir que una nutrición correcta actuará como una medicación oportuna.

Teniendo en cuenta que en torno al 65% de nuestro cuerpo es agua salina (el medio en el que viven nuestras células), es prioritario, para una alimentación sana y equilibrada, mantener su condición salina mineral; y para ello ningún recurso mejor que el agua de mar como complemento alimentario.

El agua de mar constituye entonces el nutriente idóneo para mantener ese medio interno tanto intracelular como extracelular.

Puede beberse unos 250 ml de agua de mar al día, equivalente a 1 litro de isotónica, poco a poco en forma de sorbos o tragos como agua al tiempo, o repartida en vasos.

Dosificación del agua de mar

Cuánta agua de mar podemos beber

No existen valores universales para establecer las cantidades, como tampoco existen valores universales para la sal: de ahí la sal de mesa para que cada uno sale a demanda de su paladar. Por consiguiente hemos de tener en cuenta una serie de variables respecto a las cuales los mejores orientadores serán nuestro paladar y nuestro estado físico. Si el paladar nos acepta el agua de mar y con ella nos encontramos en buenas condiciones, hemos de decidir que esa cantidad es adecuada para nuestro organismo.

En países fríos, las necesidades de hidratación son menores que en países cálidos. En éstos predomina la cantidad de un cuarto de litro al día. En países cálidos los pacientes suelen consumir medio litro al día, es decir 2 litros de agua de mar isotonizada, debido a la tendencia a la deshidratación por sudoración profusa, condición variable según la exposición al sol y el tipo de actividad desarrollada por cada quien. En países cálidos como Nicaragua, el consumo de agua y refrescos es mucho mayor, para compensar las pérdidas por sudoración. Por eso, al sustituir el agua y las bebidas habituales por agua de mar isotónica, es normal llegar al consumo de 2 litros, para cuya preparación se necesita medio litro de agua de mar.

En Nicaragua es frecuente que la gente se encuentre a gusto bebiendo ese medio litro de agua de mar al día, isotonizada en otro litro y medio de agua dulce.

A efectos nutritivos, será siempre nuestro paladar el que nos marque la necesidad de agua, especialmente si la bebemos isotónica.

A efectos terapéuticos puede necesitarse un tratamiento de choque, con un requerimiento de hasta medio litro al día. En este caso podemos partir de un cuarto de litro diario, pudiendo incrementarse según la tolerancia del paciente, siempre por prescripción facultativa, y luego ir aumentando también bajo control facultativo. Y también en este caso, el paladar nos

ayuda a orientarnos: por lo general, al detectar un déficit importante de minerales, nos acepta que bebamos más, hasta llegar a ese medio litro diario. En el momento en que el paladar nos rechaza de forma terminante el agua de mar, hemos de plantearnos qué estrategia seguir, porque no podemos violentar las indicaciones naturales de nuestro organismo. Y si lo hiciésemos, ha de ser por prescripción médica y bajo su control.

Los deportistas que recurren al agua de mar para recuperar los electrolitos perdidos, saben perfectamente cuál es la cantidad que les conviene.

Si tenemos en cuenta la sal contenida en el agua de mar que ingerimos (sólo un 85% de cloruro sódico), es evidente que rebasamos totalmente las recomendaciones de la OMS (que se refieren al 99.5% de cloruro sódico de la sal común). En este caso hemos de tener en cuenta dos referentes:

- Si no tenemos un paladar disfuncional, éste nos orienta perfectamente sobre nuestras necesidades alimentarias y por consiguiente sobre nuestra necesidad de minerales.
- Téngase muy en cuenta que nuestra tolerancia al agua de mar (y en su caso a la sal integral) es bastante mayor que nuestra tolerancia al cloruro sódico, puesto que éste es la sal que tiene mayor poder de producir el sabor salado.

Por tanto, las cantidades recomendadas por la OMS se refieren siempre al cloruro sódico; y cuando las adaptamos al agua de mar, el paladar nos admite fácilmente un 50% más de agua de mar equivalente o de sal integral. Estas recomendaciones deben adaptarse a los países cálidos, con tendencia a la deshidratación por sudoración profusa, principalmente en trabajadores rurales y deportistas.

Dosis pediátricas

Dosificación y forma de administración de agua de mar a los niños⁵³

Existe al respecto un estudio muy completo que reproducimos aquí en lo referente a la dosificación pediátrica. Está basado en la experiencia clínica

del Dr. José Enrique Solís, médico pediatra del Hospital Manuel de Jesús Rivera, La Mascota, en Managua. No pretendemos poner esta experiencia como referente, sino darla a conocer, haciendo hincapié en los excelentes resultados que con ella ha cosechado el Dr. Solís.

Dosis diaria de agua de mar según las edades:

- *1 a 3 años: 8 onzas= 240 ml*

Preparar 250 ml AM + 750 ml agua dulce

- *3 a 6 años: 16 onzas= 480 ml*

Preparar 500 ml AM + 1500 ml agua dulce

- *Mayores de 6 años: 500 ml*

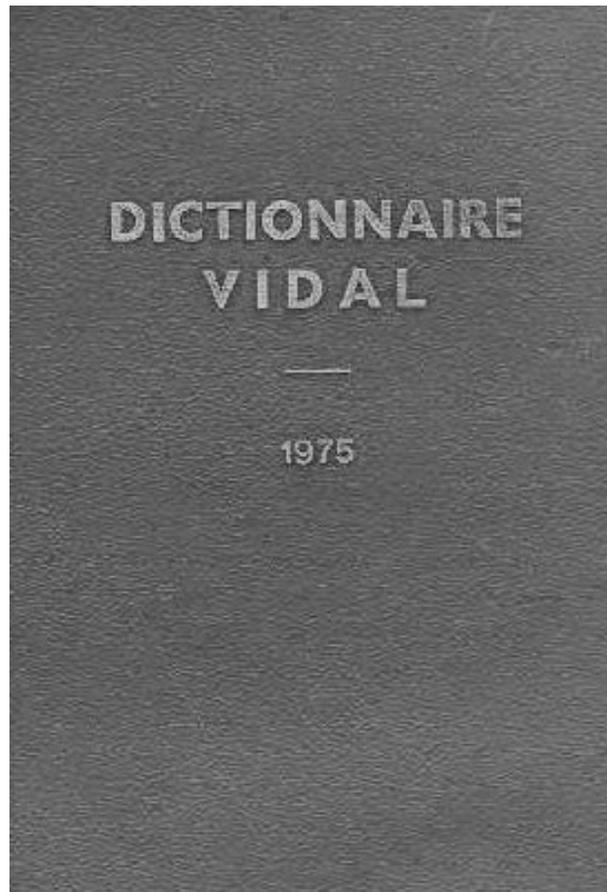
Preparar 500 ml AM + 1500 ml agua dulce

“Inicialmente se suministra la cantidad de agua de mar a ingerir en solución isotónica, es decir, una parte de agua de mar más tres partes de agua dulce. Por tanto, un niño al que corresponde ingerir 500 ml de agua de mar al día, debe tomar 2000 ml (500 AM + 1500 agua dulce). Transcurridos los primeros días en que se puede observar la buena tolerancia que los niños tienen a la ingesta de agua de mar, se deja que cada niño pueda adecuar la dilución del agua a su gusto personal, ya que para algunos ingerir 2000 ml de agua al día es mucha cantidad. También se sugiere a las madres añadir el agua de mar directamente en el fresco, en la sopa como sustitutivo de la sal al irse enfriando, o buscar limones o alguna otra fruta que haga más atractivo el sabor.” ⁵⁴

Este estudio se realizó en una muestra de niños con desnutrición crónica e importantes carencias minerales. Dado que la desnutrición ha sido prácticamente erradicada de Nicaragua gracias a las ayudas y medidas gubernamentales, para fines terapéuticos recomendamos en niños mayores de 3 años, al igual que en los adultos, dosis de 250 ml de agua de mar hipertónica mezclada con 750 ml de agua corriente para isotonizarla. De 1 a 3 años, y después del destete, consideraremos una dosis de 3 a 4 onzas, es decir, de 100 a 120 ml de agua de mar hipertónica por día, que isotonizada equivale a: 400 - 480 ml.

En menores de un año, en que el bebé es alimentado principalmente con leche materna, se le pueden administrar goteros de agua de mar hipertónica intercalados con la lactación, o en caso de beber agua, prepararla isotónica en el biberón. También es importante que la madre lactante beba abundante agua isotónica, sin exceder el medio litro de agua de mar al día, para que la leche sea más rica en minerales y de óptima calidad. De todos modos, lo más recomendable es que pueda guiarse por su propio paladar.

Dictionnaire Vidal (Vademecum en Francia, 1975)



La mejor guía de uso del agua de mar, es sin duda el Dictionnaire Vidal, el Vademécum francés. Es el catálogo completo (anual) de los medicamentos que receta el sistema sanitario en Francia, con su respectivo prospecto, desarrollado de manera que les sirva a los médicos de guía práctica.

Considero imprescindible que el lector de esta modesta GUÍA TERAPÉUTICA tenga como referencia el desarrollo que en su día hicieron del Plasma de Quinton (que ésa fue la denominación bajo la que se ofrecía agua de mar) los Laboratorios fundados por el mismo René Quinton.

Es importante reseñar que este plasma estaba concebido fundamentalmente como inyectable y por tanto con el formato y la

administración propia de un medicamento; mientras que actualmente predomina el formato y administración nutricional. Esto se debe a que al establecer la Unión Europea (cuando aún era Comunidad Económica Europea) una normativa del medicamento igual para toda Europa, el agua de mar dejó de considerarse un medicamento. Fundamentalmente porque al ser un producto de la naturaleza imposible de homogeneizar, no podía cumplir la norma básica de que todo medicamento tiene que ajustarse en cada una de sus unidades estrictamente al formato y al análisis declarado en el registro de sanidad y publicado en el prospecto. Al ser esto imposible en el agua de mar, porque el mar es un órgano cargado de vida que nunca es igual a sí mismo, tuvo que pasar de la condición de medicamento a la de complemento alimentario. Y es ahí donde estamos.

Gracias a esta circunstancia y a que la nutrición se ha convertido entretanto en uno de los pilares de la salud, el uso alimentario del agua de mar ha experimentado una evolución extraordinaria. Es ésta la nueva orientación del uso terapéutico del agua de mar, para la que el anterior empleo como medicina es espejo y antecedente.

A continuación, transcribimos la composición, propiedades, modo de acción, indicaciones, vías de administración y dosificación del Plasma de Quinton según el Diccionario Vidal:

Agua de mar natural. Ampollas inyectables, bebibles, utilizables para el uso externo.

El plasma de Quinton existe en dos concentraciones:

1º Isotónico: PLASMA DE QUINTÓN®

2º Hipertónico: DUPLASE DE QUINTÓN®

Composición:

Dilución isotónica apirógena de agua de mar natural (pH 7,2), preparada en medio estéril mediante procesos especiales sin elevación de temperatura, sin contacto metálico ni procedimientos eléctricos, a fin de conservar en el agua de mar su equilibrio molecular y su carácter de "medio vivo".

Contiene los 92 cuerpos simples conocidos y todos los oligoelementos. El agua de mar es extraída de 10 m de profundidad (zona de penetración solar) en unas condiciones que aseguran total garantía en cuanto a su pureza. Las ampollas son ópticamente vacías y apirógenas. Inyecciones indoloras con muy rápida absorción.

Propiedades:

René Quintón demostró en 1904 que el PLASMA DE QUINTÓN® es idéntico física, química y fisiológicamente a nuestro medio interno, lo que permite hacer vivir en las mejores condiciones las células aisladas (en particular, hematíes y leucocitos) y los fragmentos de tejidos.

Es posible reemplazar la masa sanguínea de un animal por PLASMA DE QUINTÓN® sin trastornos para el organismo.

Modo de acción

1° Recuperación orgánica (renovación gradual del medio interno existente, empobrecido o contaminado)

2° Reequilibrio (aporte mineral, bajo forma asimilable, por transmineralización)

3° Recarga en oligo-elementos, bajo su forma natural; de ese modo éstos ejercen los unos sobre los otros, acciones de reforzamiento múltiple (oligo-sinergia)

4° Acción infinitesimal, homeopática, de algunos de sus elementos.

1° VÍA PARENTERAL

Toxicosis aguda: 200 ml mañana y tarde durante una semana; después 200 ml al día, la semana siguiente.

La alimentación podrá ser reanudada progresivamente una hora después de la primera inyección. (En caso de vómito, reemplazar la leche por PLASMA DE QUINTÓN®, diluido a 1/3 en un agua mineral pura, hasta la digestión de la leche).

Diarrea, Atrepsia: 6 inyecciones de 10 ml en días alternos. Continuar con 6 inyecciones de 30 ml; después, de 50 ml o más.

Tratamiento desde 15 días a varios meses. Reanudar la alimentación desde el principio del tratamiento en comidas fraccionadas y múltiples.

Tratamiento prenatal:

1° De la madre: vómitos del embarazo.

2° Del niño: Desaparición de taras fisiológicas. Empezar desde el inicio del embarazo, continuar el mayor tiempo posible 3 o 4 inyecciones de 20 ml por semana. Aumentar la dosis cada 10 días hasta los 200 ml o más; después pasar al DUPLASE DE QUINTÓN®.

Enteritis y estreñimiento del adulto: Volver progresivamente a una alimentación normal. 4 inyecciones de 30 ml cada 3 días, después 10 inyecciones de 50 a 200 ml o más.

DERMATOLOGÍA

Eczema, urticaria, alergia: De preferencia, pequeñas dosis aumentando la frecuencia de las inyecciones sin aumentar las dosis, siguiendo la reacción del enfermo.

Adultos: 6 inyecciones de 20 o 50 ml cada tres días, después continuar cada dos días.

Lactantes: 6 inyecciones de 5 a 30 ml cada tres días, después cada dos días. Pulverizaciones locales.

Psoriasis: Empezar con dosis débiles y subir rápidamente hasta 100, 200 ml o más. Después continuar con el DUPLASE DE QUINTÓN®.

Pulverizaciones y baños locales para acelerar la desaparición del enrojecimiento.

Tuberculosis externa: 3 inyecciones de 30 ml cada tres días. Continuar con 4 inyecciones de 50 ml; después, con 10 de 100 ml.

Apósitos locales de PLASMA DE QUINTÓN®.

INDICACIONES:

1° Lactantes: Gastro-enteritis, Toxicosis, Atrepsia, Anorexia, Eczema, Tratamiento prenatal, Prematuros.

2° Adultos: Anemia, Astenia, Fatiga, Achaques de la vejez, Vómitos del embarazo, Gastroenteritis, Estreñimiento, Disenterías, Colibaciluria, Tuberculosis pulmonar y externa, Esclerosis en placas.

- 3° Ginecología: Infecciones y congestiones útero-vaginales.
- 4° Oftalmología-O.R.L.: Corizas - Rinitis, Sinusitis, Aerosoles.
- 5° Dermatología: Eczema, Urticaria, Psoriasis, Prurigo, Liquen, Dermatitis infectadas, Alergias.
- 6° Reconstitución de la masa sanguínea. Quemaduras.
- 7° Reanimación. Alimentación artificial.
- 8° Modificación favorable del terreno.
- 9° Disolvente de antibióticos.

Contraindicaciones:

Ninguna contraindicación.

Las primeras inyecciones pueden provocar una ligera reacción con excitación o fiebre, sin ninguna gravedad.

POSOLOGÍA

El PLASMA DE QUINTÓN® es utilizado:

- 1° En inyecciones subcutáneas o intravenosas.
- 2° En bebida.
- 3° Para uso externo (pulverización, compresa y baños locales).

Reglas generales de los tratamientos:

Dosis muy variables según la afección tratada, pero es indispensable alcanzar dosis elevadas para obtener los resultados "clásicos" del PLASMA DE QUINTÓN®.- Empezar (salvo toxicosis y diarreas severas) por pequeñas dosis (2 inyecciones de 10 ml, 2 de 20 ml), aumentar progresivamente (30, 50, 80, 100 ml) y practicar una decena de inyecciones a la dosis más elevada compatible con un buen funcionamiento intestinal.

Dosis demasiado fuertes para un sujeto dado, pueden desembocar en una tendencia al estreñimiento.

Lactantes y niños: Inyecciones subcutáneas bajo el omoplato.

Adultos: Inyecciones subcutáneas en la nalga (tratamiento ambulatorio), o inyecciones intravenosas.

Disolvente de antibióticos: Inyecciones indoloras. Su ligera alcalinidad lo hace especialmente aconsejable para:

Estreptomicina.

2° VÍA ORAL

Lactantes: Trastornos digestivos, Atrepsia: 1 ampolla de 10 ml, 1/4 h. antes de los biberones 3 veces al día.

Vómitos: Alternar un biberón de leche y un biberón de PLASMA DE QUINTÓN® diluido a 1/3 en agua mineral pura, hasta la digestión de la leche.

Anorexia: 1 ampolla de 5 a 10 ml 1/4 h. antes de los biberones 3 o 4 veces al día.

Adultos: Trastornos digestivos. Anorexia. Modificación favorable del terreno. Consolidación de la cura por inyección. Dosis medias: 1 ampolla de 20 ml 1/4 h. antes de cada comida.

El producto se conservará en la boca unos segundos antes de ser ingerido.

3° USO EXTERNO

Eczema: Pulverizaciones locales.

Psoriasis: Pulverizaciones y baños locales prolongados para acelerar la recuperación del color natural de la piel.

Tuberculosis externa: Apósitos locales.

Quemaduras, quemaduras por el sol: Compresas o pulverizaciones renovadas tan a menudo como sea posible.

O.R.L.: Rinitis, Sinusitis: 1 ampolla de 5 ml en cada fosa nasal 3 o 4 veces al día.

Aerosoles medicamentosos: PLASMA DE QUINTÓN®, después DUPLASE DE QUINTÓN®.

Aerosoles climáticos: DUPLASE DE QUINTÓN®.

Presentación y precio (en francos).

Ampollas inyectables, bebibles, utilizables para el uso externo.

Ampollas 5 ml. Caja de 6: 1,65; Ampollas 10 ml. Caja de 6: 2,50; Ampollas 20 ml. Caja de 6: 3,60; Ampollas 30 ml. Caja de 3: 2,70; Ampollas 50 ml. Caja de 1: 3,25; Ampollas 100 ml. Caja de 1: 3,85.

Reembolsado por la Seguridad Social. Colectividad A.M.G., admitido por la A.P. Visa: NL 5735.

Laboratorios QUINTON: 20, Av. André-Danglade-PESSAC, près Bordeaux. (Tel.: 45-25-50 à Bordeaux).

Dirección Comercial: 4, rue Barrault- PARIS (XIIIeme). (Tel. 707-74-72).

Hasta aquí, el Dictionnaire Vidal. Una poderosa evidencia del desarrollo terapéutico del agua de mar en Francia.

Usos terapéuticos del agua de mar^{55 56}

Si bien es cierto que desde que René Quinton creó sus Dispensarios Marinos para curar toda clase de patologías especialmente en niños, no ha dejado de emplearse el agua de mar como recurso terapéutico de base nutricional, la guía dominante ha sido el sentido común de los terapeutas, sin perder nunca de vista la referencia de Quinton y la más “moderna” del Diccionario Vidal.

A partir de ahí, tuve que ir creando mi propio vademécum para sacarle el máximo partido a este vigoroso recurso terapéutico (a veces el único) a lo largo de quince años de prescripción terapéutica del agua de mar en la Clínica Santo Domingo de Managua (Nicaragua).

Fruto de esa larga praxis, nace esta especie de guía terapéutica estructurada por patologías⁵⁷, que ofrezco a continuación. Ha sido pensada (obviamente en Nicaragua) para ayudar a los profesionales de la salud en la aplicación del agua de mar a las enfermedades que con mayor frecuencia he tenido que afrontar, intentando sacarle el máximo partido a este precioso recurso terapéutico.

Siendo imposible abordar todo el potencial terapéutico del agua de mar, he optado por seleccionar algunas patologías, que son las que más a menudo se me han presentado en la clínica.

Tomando en cuenta que el agua de mar tiene diferentes vías de administración, que pueden variar según el órgano o sistema afectado, hay que tener presente que la vía oral (agua de mar ingerida) es la vía común y principal en los casos atendidos.

Afecciones respiratorias

El efecto del agua de mar bebida es la regeneración de todos los tejidos; y en este caso, de los del sistema respiratorio. El empleo tópico (baños nasales, nebulizaciones e inhalaciones) del agua de mar, preferentemente hipertónica, ayuda a desinfectar, cicatrizar, desinflamar y nutrir los órganos y tejidos enfermos.

Rinitis^{58 59 60 61}, Sinusitis⁶²

Preparación y dosificación

- Poner agua de mar pura en la palma de la mano.
- Sorberla por las dos fosas nasales, alternativamente, hasta que se sienta el sabor del agua de mar en la garganta. Para hacer efectiva esta alternancia, hay que tapar alternativamente la otra fosa nasal. Si se dispone de una lota o de un jarrón equivalente, no es necesario taparse la otra fosa nasal. El agua entrará por una fosa y saldrá por otra.
- Uso preventivo: Todos los días por la mañana.

- Obstrucción nasal crónica: Aplicar 3-5 veces al día hasta observar mejoría.

Mecanismo

- Acción astringente.
- Acción de drenaje.
- Efecto antibiótico.

Faringitis, Amigdalitis, Laringitis

Preparación y dosificación

- Tomar un sorbo de agua de mar hipertónica y retenerlo en la boca.
- Tragar una porción mínima para impregnar el órgano por dentro y esperar unos 2 o 3 minutos para repetir el trago, y así sucesivamente hasta agotar el sorbo. De este modo habremos conseguido la impregnación continuada del órgano afectado durante aproximadamente 10 minutos. También se pueden realizar gárgaras con la porción de agua de mar y luego se traga.
- 5 o 6 sorbos al día sumarán una hora de impregnación.
- Persistir en este tratamiento durante por lo menos 15 días.

Mecanismo

- Acción de eliminación de los microorganismos causantes de la patología.
- Acción de reducción de la inflamación.
- Nutrición y fortalecimiento de los tejidos afectados.

Observación

Si no se está acostumbrado a ingerir agua de mar, la ingesta de estos sorbos puede producir heces líquidas, pero no es un efecto nocivo. No hay que preocuparse, aunque se esté sujeto a este régimen de diarreas durante todo el tratamiento. Aparte de que el sistema digestivo las tolera perfectamente, tienen como efecto secundario beneficioso, la limpieza intensa de los intestinos.

Asma bronquial, Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (bronquitis y enfisema), Neumonía^{63 64}, Bronquiectasias

Obviamente, lo más indicado para estas afecciones es ir a la orilla del mar a respirar el agua nebulizada por las olas (la brisa marina). Pero al no ser siempre posible para todo el mundo recurrir a este remedio, la tecnología nos ha ayudado por medio de la creación de nebulizadores artificiales. Los hay por compresor y los hay por ultrasonidos, ambos muy asequibles. Todos ellos incluyen un folleto de instrucciones sencillas de uso y funcionamiento.

Preparación y dosificación

- Llenar la pipeta o el cazo del nebulizador con agua de mar hipertónica.
- Colocarse la mascarilla y poner el aparato en funcionamiento.
- Respirar tranquilamente durante 20 minutos seguidos o en tramos de varios minutos, según las preferencias y la resistencia de cada uno.
- En casos agudos y situaciones de crisis es recomendable repetirlo 3 veces al día.
- Para prevención y mantenimiento basta una vez al día.
- Si se está tratando con broncodilatadores por prescripción médica, el medicamento se puede disolver en esta agua de mar, en vez de hacerlo en la solución salina.
- Mantener el tratamiento al menos hasta una semana después de la total mejoría.

Mecanismo

- Acción fluidificante de la mucosidad, especialmente bronquial.
- Acción de drenaje de secreciones.
- Acción antibiótica y desinfectante.

Si la infección afecta también a los conductos del oído, durante la inhalación conviene hacer la acción de tragar para que se abran estos conductos y llegue hasta ellos la nebulización con sus minerales.

Observación

Si alguien es especialmente sensible a la inhalación de agua de mar, de manera que a los pocos minutos tiene sensación de mareo, en vez de hacer las sesiones de 20 minutos, debe acortarlas y repetirlas espaciadamente tantas veces como necesite, hasta completar el total de 60 minutos diarios en situaciones agudas.

Afecciones gastrointestinales⁶⁵

Estreñimiento

En cada persona el estreñimiento tiene un desarrollo y unas manifestaciones distintas, y por consiguiente el abordaje de este problema no puede ser el mismo para todos: hay quien con una onza de agua de mar hipertónica resuelve el problema, hay quien lo resuelve incluso con agua isotónica, y hay quien necesita el medio litro de agua hipertónica de una vez. A algunas personas les funciona beberla por la mañana y a otras les funciona mejor beberla por la noche, para evacuar por la mañana. Es importante asimismo tener en cuenta que algunas personas responden con la fórmula exacta el primer día, mientras otras necesitan hasta un mes de tanteos. Si no funciona a la primera, hay que seguir insistiendo, hasta dar con la fórmula.

Preparación y dosificación

- Hay que probar primero con agua isotónica bebida en gran cantidad (de uno a 3 vasos). Dar tiempo a los intestinos para que reaccionen.
- Si no reaccionan, pasar directamente al agua hipertónica. Probar primero con un vaso. Y si no funciona, ir a los dos vasos.
- Precaución: No acumular nunca en el cuerpo más de medio litro de agua de mar. Si se llegó al medio litro y no se evacuó, no seguir añadiendo más agua de mar. Dar por terminado el intento (a veces el efecto tarda horas en producirse) y volver a probar al día siguiente con otra fórmula.
- Si hay que acumular una cantidad importante de agua de mar hipertónica, tener presente que una taza normal equivale a 180 ml.
- Una vez resuelto el problema agudo con la cantidad que sea necesaria (hasta un máximo de 500 ml en una sola toma), la forma habitual de mantenimiento de la fluidez de los intestinos en caso de estreñimiento agudo o crónico es: tomar 500 ml de agua de mar pura (equivale a 3 tazas) en tres tomas, cada 8 horas, preferiblemente antes de las comidas, hasta conseguir regular la evacuación.

Mecanismo

- Laxante osmótico

Hemorroides, fístulas anales

La región ano-rectal puede estar afectada por dilataciones venosas o hemorroides y por fístulas anales, que suelen ser la consecuencia más dolorosa del estreñimiento crónico.

Además del tratamiento descrito para el estreñimiento, en estas afecciones es decisivo el tratamiento tópico, de un alto nivel de eficacia.

Preparación y dosificación

- Preparar en un recipiente o palangana (o en el bidet si se dispone de él) agua de mar hipertónica caliente a unos 40°C (comprobar con el codo que se pueda resistir el calor) y efectuar baños de asiento en sesiones de 20 minutos, de 2 a 3 veces al día. En una semana se empiezan a ver los resultados.

Mecanismo

- Limpieza e higiene de la zona.
- Desinfección.
- Desinflamación.
- Regeneración y fortalecimiento de los tejidos afectados.

Diarrea

Siguiendo la recomendación de la OMS, en cuadros diarreicos proponemos, igual que este organismo, la utilización de suero para la rehidratación oral; pero en este caso mejorado con el aporte mineral del agua de mar, que mezclada en proporción de 25% por 75% de agua dulce, forma el mejor suero reparador.

Preparación y dosificación

- Preparar un envase de un litro de agua isotónica mezclando 250 cc (una cuarta parte) de agua de mar con 750 cc de agua dulce. Beber toda la posible después de cada deposición para reponer el líquido y los minerales perdidos. Bebiendo esta agua, no es necesario beber agua dulce.
- Se le puede agregar zumo de limón, de naranja o cualquier otro zumo ácido.

Mecanismo

- Rehidratación por vía oral.
- Saneamiento del líquido intestinal.
- Recuperación de los electrolitos perdidos.

Gastritis, úlcera péptica⁶⁶, dispepsia, ardor de estómago, reflujo gastrointestinal, pirosis

Siendo todas ellas manifestaciones de acidez del sistema digestivo, la forma de combatir estos problemas es mediante la alcalinización por medio del agua de mar, que tiene un pH en torno a 8.

Preparación y dosificación

- Preparar un envase de un litro de agua isotónica (250 cc de agua de mar hipertónica y 750 cc de agua dulce). Ir bebiendo durante todo el día a demanda del paladar.
- Si no fuese eficaz el agua isotónica, recurrir a la hipertónica (nunca más de 500 cc al día), bebiéndola a pequeños tragos para mantener impregnadas el mayor tiempo posible las zonas afectadas. Para ardor de estómago y digestiones difíciles, es muy eficaz tomar uno o dos vasitos (chupitos) de agua de mar después de las comidas. Actúa igual que las bebidas digestivas, pero con la ventaja de que además de resolver el problema momentáneo, ayudan a recomponer el sistema digestivo.

Mecanismo

- El agua de mar, especialmente la hipertónica en pequeñas cantidades, se muestra muy eficaz en los momentos críticos, para combatir la acidez de estómago.
- Alcalinización del medio interno digestivo.
- Saneamiento y fortalecimiento de los tejidos internos.
- En el caso de la hipertónica, además, desinfección.

- Calmante de las molestias.

Hepatitis, cirrosis y afecciones hepáticas

Estas son patologías en que la medicina convencional contraindica el consumo de sal, dando por supuesto que se trata de cloruro sódico, que evidentemente agrava estas enfermedades. Al cursar éstas con una grave disfunción metabólica, juega un papel decisivo la carencia y desequilibrio de minerales. Es importante poner el acento en el desequilibrio, al que contribuye el tipo de alimentación y el refinado de la sal.

Una larga experiencia terapéutica nos ha demostrado que la ingesta de 500 ml de agua de mar diarios en casos de hepatitis, cirrosis hepática, etc. da unos resultados excelentes.

Esto se explica por un mecanismo de restauración del sistema metabólico gracias al aporte de los minerales que estaban faltando.

En los casos de ascitis, que suele acompañar a la cirrosis hepática, el agua de mar no solamente no está contraindicada, sino que es muy aconsejable puesto que favorece la diuresis, gracias a la cual se elimina el exceso de líquidos.

Al no buscarse una aplicación tópica en las zonas afectadas, sino sistémica, la fórmula recomendable es la de agua isotónica.

La deficiencia de magnesio, selenio, manganeso y hierro con que suele cursar la cirrosis hepática, justifica el empleo del agua de mar, tan rica en todo el espectro mineral.

Preparación y dosificación

- Preparar agua isotónica: una mezcla de 250 cc de agua de mar con 750 cc de agua dulce. Beber a lo largo del día según demanda del paladar, sin exceder los 2 litros de agua isotónica por día.
- Lo ideal es que esta agua isotónica sustituya a la habitual agua dulce.
- Se le puede agregar zumo de limón o de naranja, puesto que en las afecciones hepáticas suele haber carencia de vitamina C.

Mecanismo

- Restauración del equilibrio mineral, indispensable para el equilibrio metabólico.
- Saneamiento y fortalecimiento de los tejidos internos.
- Efecto diurético.

Halitosis (mal aliento)

Generalmente es un efecto de mal funcionamiento del sistema digestivo (puede deberse también a problemas buco-dentales). Al resolver con la ingesta de agua de mar las patologías digestivas (o en su caso las bucodentales), se resuelve simultáneamente el efecto secundario de la halitosis. En ambos casos, es preferible el agua hipertónica tomada a pequeños sorbos. Si el problema está en la boca, conviene retener en ella el

agua todo el tiempo posible antes de tragarla. La eficacia de esta fórmula es extraordinaria.

Afecciones de la piel

La piel es el órgano intermediario entre nuestro interior y el medio en el que vivimos. Su función es determinante para armonizarnos con él. Es la puerta de entrada y salida de nosotros al medio y de éste a nosotros. Esto obliga a la piel a generar sustancias que nos defiendan de las agresiones del exterior, acidificándose para evitar la entrada de patógenos. Se trata de un metabolismo muy delicado que puede sufrir fácilmente desequilibrios que desembocan en las que conocemos como enfermedades o patologías dérmicas.

El nuevo concepto de higiene nos ha librado de muchas de estas patologías, pero nos ha generado algunas nuevas. Sorprendentemente hay personas que padecen enfermedades de la piel derivadas de lavarla y tratarla excesivamente. La cosmética no es ajena a estas nuevas disfunciones dérmicas.

Posiblemente el mayor causante de los problemas de la piel sea el vestido y el calzado, que la mantienen castigada y enfermiza. Esto lo demuestra el hecho de que, al empezar la temporada de playa, nuestra piel está débil y blanquecina y es incapaz de soportar el sol. Con unos días de sol y mar, nuestro cutis luce todo su esplendor de salud.

Precisamente el calzado es el causante de algunas patologías de la piel, entre ellas la proliferación de hongos y bacterias, que produce un desagradable olor característico de los pies (el típico olor a queso, producido por el ácido isovalérico). Este es un problema que en la playa se resuelve solo. Por eso será conveniente mantener a lo largo del año prácticas propias de la playa, como ir descalzo todo el tiempo posible, dejar respirar la piel tanto como se pueda, e impregnarla con agua de mar mediante un procedimiento tan sencillo y económico como pulverizarla en todo el cuerpo después de la ducha mediante un spray, y dejarla secar en la piel.

La salud y fortaleza de la piel, manifiesta la salud y fortaleza de todo el organismo.

Psoriasis⁶⁷

La psoriasis es efecto de una grave irregularidad del metabolismo epidérmico, en la cual no se elimina correctamente la última capa de células muertas.

Al tratarse de una enfermedad crónica y recidivante, se han hecho grandes esfuerzos por resolverla. A ella se debe la construcción de los centros de talasoterapia, que ofrecen como tratamiento especial los baños de agua de mar caliente. La ya larga experiencia en el tratamiento natural de la psoriasis, nos dice que los únicos remedios efectivos son el agua de mar y el sol suave.

En efecto, la farmacopea ofrece dos líneas de tratamiento: la tópica y la sistémica. Entre los tratamientos tópicos más antiguos están los emolientes y queratolíticos, cuyo objetivo es mantener hidratada la piel enferma y ayudar a su descamación.

La brea o alquitrán es uno de los componentes de los preparados tópicos, por sus efectos antimicóticos (hay que proteger la piel enferma de patógenos externos), antiinflamatorios y anti-pruriginosos (para evitar el rascado, que en vez de aliviar el prurito lo agrava, produciendo además peligrosas lesiones). Su uso está extendido en los champús de brea.

Se emplean también ungüentos a base de corticoides, de eficacia muy rápida; pero no se deben usar muy seguidos. Otro recurso eficaz son los retinoides, derivados de la Vitamina A. Se presenta en forma de gel y su eficacia es comparable a la de los análogos de la Vitamina D, que constituyen otro de los puntales del tratamiento de la psoriasis, por ser ésta la vitamina de la síntesis del calcio, indispensable para la queratinización de la piel.

La alternativa a esta oferta de tratamientos tópicos son los sistémicos; pero sólo es prudente recurrir a ellos cuando la enfermedad está muy extendida. Se suministran por vía oral, o inyectados. El metotrexato se emplea para la artritis psoriásica. Tiene como efectos indeseables la toxicidad medular y hepática. Se prescribe también la ciclosporina, pero puede presentar toxicidad renal. También se utilizan los inmunomoduladores. Estos fármacos no están exentos de riesgos y efectos indeseables.

La larga experiencia ha demostrado que, sin descartar los recursos farmacéuticos cuando no queda más remedio, lo importante es instalarse en la filosofía de los recursos naturales: que no actúan como medicamentos, pero que son capaces de suplirlos con mucha eficacia.

El medicamento actúa rápido pero pasa factura: tanto más alta, cuanto más rápido actúa. La naturaleza en cambio (el agua de mar y el sol) pide su tiempo; pero actúa con eficacia y sin efectos secundarios.

En temporada de baño, el mejor recurso es aprovechar la estancia en la playa⁶⁸ y tomar baños de sol con extremada prudencia (primera hora de la mañana y última hora de la tarde) y sumergirse a menudo en el mar. Con estas prácticas remiten las manifestaciones de esta enfermedad. En caso de no poder ir a la playa, y por supuesto cuando la estación del año no lo permite, se recomienda lo siguiente:

Preparación y dosificación

- Mojar un paño con agua de mar hipertónica calentada a 40°C y aplicarlo a la zona afectada.
- Repetir esta operación cada vez que se enfríe el paño, hasta una duración total de 20 minutos.
- En casos agudos, repetir la sesión 3 veces al día.
- Siempre es de gran ayuda añadir al tratamiento tópico la ingesta de agua de mar isotónica.
- Persistir en el tratamiento hasta que desaparezcan las manchas y enrojecimientos.

- No olvidar que el otro gran auxiliar es el sol: por tanto, convendrá exponer al sol suave (el del invierno, siempre lo es) las zonas afectadas con la mayor frecuencia posible. Lo ideal sería disfrutar de una sesión de sol todos los días.

Mecanismo

- Emoliente no agresivo (ayuda a descamar la piel muerta).
- Estimulación del metabolismo dérmico y fortalecimiento de la piel.
- Evita infecciones gracias a su fuerza antibiótica.

Acné

El acné es una afección cutánea con presencia de bacterias. Afecta las glándulas sudoríparas y las glándulas sebáceas, que al infectarse emergen como forúnculos que afean el rostro.

Uno de los factores concurrentes en que podemos incidir terapéuticamente es el mal estado del tracto digestivo.

Antes de pensar en su tratamiento tópico, hay que resolver los aspectos dietéticos y el problema digestivo de fondo que se manifiesta en el acné (ver afecciones gastrointestinales).

Es oportuno incluir el agua de mar en la dieta, tal como se indica en esta guía. Es el mejor tratamiento sistémico de estas patologías. A esta acción de fondo, está bien añadirle el tratamiento tópico tal como se indica a continuación:

Preparación y dosificación

- Preparar agua de mar hipertónica bien caliente pero que la resista el codo (40°C). Aplicar con un algodón en cada forúnculo, procurando mantener esa zona caliente durante unos minutos, para que penetre el agua y llegue a las bacterias.
- Cuanto más tiempo esté aplicada el agua de mar caliente a los forúnculos, tanto más eficaz será el tratamiento.
- Persistir en el tratamiento hasta que se resuelva el problema.

NOTA: Es conveniente limpiar bien los forúnculos cuando supuran (señal de que va adelante el proceso de curación). Pero puede ser contraproducente presionarlos en exceso por acabar antes con ellos. Hay que evitar la irritación y el prurito. Así que lo mejor es dejar actuar al agua de mar.

Mecanismo

- Emoliente no agresivo.
- Bactericida.
- Limpieza profunda y eliminación de toxinas de la piel.

NOTA: Recordar que el factor calor es esencial, puesto que al abrir los poros, multiplica la eficacia del agua de mar, facilitando su penetración.

Dermatitis^{69 70 71 72}, Eczema, Forunculosis

La dermatitis tiene una presentación clínica multiforme: alérgica, atópica, de contacto, seborreica, herpetiforme, y otras. Se trata en todos los casos de inflamación de la piel.

Al ser tan variadas las causas y las expresiones clínicas, la primera medida que debemos tomar es el tratamiento sistémico con agua de mar isotónica bebida, que alcaliniza el medio interno, auxiliada también por una dieta alcalina.

A este tratamiento se añade la aplicación tópica:

Preparación y dosificación

- Preparar agua de mar hipertónica caliente que la resista el codo (40°C).
- Aplicar en la zona afectada con un algodón si se trata de forúnculos o de pequeñas áreas de la piel; con un paño algo mayor si se trata de zonas más extensas.
- Conviene mantener esa zona caliente durante unos minutos, para que penetre el agua en la piel.
- Prolongar el tratamiento durante 20 minutos.
- En casos más graves repetirlo 2 o 3 veces al día.
- Persistir en el tratamiento tópico hasta resolver.
- Tener presente la advertencia sobre los forúnculos: evitar la irritación.

Mecanismo

- Antiinflamatorio.
- Desintoxicante.
- Regenerador de la piel.

Antes de tomar agua de mar	Cinco meses después
	
Fuente: Paciente San Lucas, Somoto.	

Antes de tomar agua de mar	Cinco meses después
	
Fuente: Paciente Somoto, Madriz.	
	
Fuente: INPRHU. Paciente de Somoto.	

Micosis cutáneas (hongos)

Son invasiones de hongos en la piel, con manifestación de picazón. Las micosis más conocidas son: tiñas (*corporis, cruris, capitis, pedis*; es decir, del cuerpo, inguinal, del cuero cabelludo y de los pies), pitiriasis versicolor, candidiasis, etc.

Una de las más frecuentes y que más nos preocupa, debido a problemas higiénicos de los baños públicos, piscinas y gimnasios, es la tiña *pedis* o pie de atleta, que conocemos como hongos en los pies.

Estas colonias de hongos y bacterias mayoritariamente entre los dedos, se acompañan de sudoraciones y supuraciones que producen el conocido mal olor de pies, y que en los casos más graves arruinan el calzado, además de los pies.

La preocupación de ir calzado en estos lugares públicos y de lavarnos los pies con un desinfectante, no ha sido suficiente para eliminar esta infección. A menudo olvidamos secarnos minuciosamente entre los dedos, de tal manera que no queden rastros de humedad (que estimula la proliferación de hongos).

En cualquier caso, la primera precaución para curar estos pies, es tenerlos descalzos y aireados tanto tiempo como sea posible, especialmente si sudan. Si el problema es grave y persistente, nos convendrá imitar a las culturas que llevan los pies descubiertos (con sandalias) todo el año. Todo es acostumbrarse.

Preparación y dosificación

- Pediluvio (baño de pies) con agua de mar hipertónica caliente.
- Poner en remojo los pies, frotando las zonas afectadas por los hongos, durante el tiempo que sea necesario para eliminarlos hasta donde sea posible.
- Tirar esta agua sucia.

- Secarse minuciosamente entre los dedos con una toalla limpia.
- En la tina o palangana cuidadosamente lavada, volver a verter agua de mar caliente y dejar los pies en remojo durante unos 20 minutos, procurando no frotar, aunque se sienta picor. Si éste es excesivo, masajear suavemente.
- Secar minuciosamente con otra toalla limpia.
- Mantener los pies desnudos tanto tiempo como sea posible.
- Lo más probable es que si persiste una semana en este tratamiento, desaparezcan totalmente los hongos de sus pies.

Mecanismo

- Eliminación física de los hongos.
- Fungicida.
- Regeneración y fortalecimiento de la piel afectada.

Alopecia (caída del cabello, caspa, dermatitis seborreica)

Nuestra piel estuvo vestida como la del resto de los animales; pero nuestra capacidad de vestirla artificialmente hizo que la piel se desprendiese de la mayor parte del pelo que la cubría, quedando así desnuda ("el mono desnudo", llamó Desmond Morris a nuestra especie) dejando pocas zonas protegidas (cabeza, cejas y pestañas, axilas, pubis).

Un comportamiento anómalo del metabolismo de la piel con excesiva producción de sebo o grasa y una renovación demasiado acelerada del cuero cabelludo, hacen que éste se comporte de manera anómala, y junto con la producción de la grasa excesiva y de la caspa, acabe perdiéndose el pelo.

El agua de mar hipertónica, que es un medio muy poderoso cargado de nutrientes minerales, se ha mostrado siempre como un factor preponderante para mantener sana la piel y el pelo.

Los que frecuentan la playa saben cuánto les ayuda el baño en el mar para mantener la salud del cuero cabelludo. Este mismo beneficio se puede obtener en casa, proporcionándole al cabello agua de mar hipertónica con la misma frecuencia, al menos, con que nos bañamos o nos duchamos.

Preparación y dosificación

- Después del baño o ducha, masajearnos el cuero cabelludo durante unos minutos con agua de mar hipertónica.
- Dejar que se seque sola y peinar o cepillar antes de que acabe de secarse.
- Si los problemas de seborrea, caspa o caída de cabello son muy intensos, repetir este tratamiento 3 veces al día.

Mecanismo

- Equilibrio del pH de la piel, reduciendo su acidez.
- Eliminación de hongos o bacterias agravantes del proceso.
- Restaura el metabolismo de la piel.
- Reduce la excesiva secreción de sebo.
- Fortalece y regenera la piel y el cabello.

La piel como emuntorio auxiliar del riñón

Al ser la piel nuestro órgano más extenso, se ha constituido en un órgano emuntorio de gran relevancia, de tal manera que, si sabemos aprovechar esta característica, podemos aligerar a los riñones de esta función que a veces los sobrecarga.

La piel espontáneamente realiza esta función mediante el sudor, que acarrea toxinas y desechos celulares que se han acumulado en ella. Esta es una buena razón para practicar actividades y deportes que provoquen el incremento de la sudoración. Pero hay un recurso más, excelente para personas que por su menor movilidad o por alguna anomalía metabólica, tienen reducida la sudoración. Son los baños en agua de mar caliente o agua salada con sal ordinaria (no refinada).

Preparación y dosificación

- Calentar una cantidad suficiente de agua de mar hipertónica a 40°C para sumergirse y mantenerse en ella durante unos 20 minutos.
- Alternativa: Si no dispone de agua de mar, puede disolver sal marina en agua dulce a razón de 1 Kg por cada 30 litros de agua. Para una bañera: 3 Kg de sal.
- Una forma fácil de calentar el agua de mar de la bañera, es añadirle agua dulce lo más caliente posible para no reducir en exceso la salinidad del agua de mar. En cualquier caso, siempre es posible recuperar la salinidad perdida añadiendo sal ordinaria al agua. A razón de 1 Kg de sal por cada 30 litros de agua dulce añadida. Si por ejemplo calcula que ha añadido 15 litros de agua dulce muy caliente para calentar el agua de mar, bastará añadir $\frac{1}{2}$ Kg de sal para recuperar la salinidad del agua.
- La práctica de este baño una vez por semana es suficiente para mantener la piel sana y limpia.
- Si se tuviesen problemas renales y se pretende aligerar a los riñones, repetir esta operación 1 o 2 veces al día.

Mecanismo

- Apertura de los poros (por efecto del calor).
- Sudoración forzada (por efecto osmótico).
- Eliminación de toxinas.

- Fortalece y regenera la piel (si es con agua de mar).

Estos baños practicados con una frecuencia diaria pueden reducir la necesidad de diálisis cuando es el caso.

Afecciones ginecológicas

El agua de mar se ha revelado como uno de los agentes más poderosos para combatir los problemas ginecológicos o directamente las patologías vaginales, que cursan con leucorrea (secreción o flujo), tales como candidiasis, tricomoniasis, vaginitis infecciosa, o el herpes genital. Los síntomas más molestos suelen ser: picazón, ardor, dolor, mal olor.

Preparación y dosificación

- Preparar un baño de asiento en el bidet o en un recipiente lleno de agua de mar hipertónica calentada a unos 40°C.
- Mantener en remojo la zona afectada durante unos 20 minutos y con una perilla irrigar hacia el interior de la vagina.
- Si escuece y se puede resistir, continuar con agua hipertónica; en caso de no resistir el ardor, rebajar con agua dulce hasta un máximo del 50%.
- Si no se dispone de agua de mar suficiente, proceder sólo con las irrigaciones vaginales.
- Para afianzar los resultados, persistir con el tratamiento una semana más después de haber conseguido resolver el problema.

Mecanismo

- Acción bactericida y fungicida.
- Saneamiento y regeneración del tejido afectado.

Embarazo y lactancia⁷³

A la pregunta de si una mujer embarazada o lactante puede beber agua de mar, la respuesta es: No sólo puede, sino que debe.

Está ampliamente demostrado en ganadería que las hembras embarazadas y lactantes que beben agua de mar, en este caso isotónica, tienen un mayor éxito en sus gestaciones, partos y lactancias.

En el caso de los humanos, contamos con la larga experiencia de René Quinton, que suministraba agua de mar a las mujeres gestantes, consiguiendo evitar abortos sucesivos y taras infantiles congénitas, tan habituales en la época.

Por referirnos a un solo mineral, el yodo, un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), ya señaló en 2003 al déficit de yodo como la principal causa evitable de daño cerebral y retraso mental en los recién nacidos. Y hablamos de uno solo de los muchos minerales que requiere el feto durante su formación.

En síntesis, el agua de mar provee al feto de todos los minerales que necesitará para construirse. Basta con sustituir el consumo de sal ordinaria por agua de mar, para empezar a obtener resultados. Otro avance es sustituir el agua habitual de bebida, por agua isotónica (25% agua de mar y 75% de agua dulce) a demanda del paladar.

Igual que para proveer al feto de todos los nutrientes necesarios es vital recurrir al agua de mar, lo mismo cabe decir con respecto a la lactancia.

El lactante se nutre de lo que le aporta la madre. Si la madre se alimenta con deficiencias minerales (de calcio, potasio, magnesio, yodo, hierro, manganeso, selenio...), estas carencias repercutirán en el hijo; por consiguiente, la madre lactante hará muy bien en seguir las recomendaciones que se han dado para la madre gestante: sustituir la sal por agua de mar y sustituir el agua dulce de beber por agua isotónica.

Es importante tanto para la mujer gestante como para la lactante, dejarse llevar por el paladar, que sabe más que nosotros. El saber popular acierta de lleno cuando dice que hay que hacer lo que sea para satisfacer los antojos de la embarazada: y es cierto, porque esos antojos detectan necesidades sobre todo minerales del bebé que se está formando. Así pues, tanto la mujer gestante como la lactante han de estar muy atentas a lo que les pide el paladar: porque les pide nutrientes para el hijo que se está desarrollando en el vientre materno o que se nutre en sus pechos. El paladar es la guía que nos ha puesto la naturaleza para no errar en algo tan esencial.

De este modo nos aseguramos de aportarle al hijo lactante todos los minerales que necesita para crecer sano y fuerte.

Hipertensión arterial^{74 75 76} y cardiopatías⁷⁷

Es de dominio común, la contraindicación de la sal para la hipertensión arterial y las cardiopatías. Eso es cierto para la sal común (refinada), que es la de mayor consumo.

El principal problema que presenta esta sal, no es el exceso de sodio (al que se señala como causante de la hipertensión), sino el desequilibrio entre este mineral y los demás, que están naturalmente presentes en la sal marina sin refinar, y por supuesto en el agua de mar.

Por consiguiente, cuando los médicos y la OMS recomiendan reducir el consumo de sal por su incidencia en las patologías cardiovasculares, hay que entender que eso es válido únicamente para la sal refinada, que está totalmente desequilibrada y carente de minerales. Porque efectivamente, lo que perjudica de esa sal es su tremendo desequilibrio mineral. Es especialmente digna de mención la carencia de potasio, puesto que se trata del mineral que interactúa con el sodio en la regulación osmótica.

Hemos podido constatar en la práctica clínica, en Nicaragua y otros países, que el consumo de agua de mar se ha revelado como agente favorable al control de la hipertensión arterial.

Preparación y dosificación

- Es indistinto beberla hipertónica o isotónica. La ventaja de la isotónica es que el paladar la reconoce como propia y nos guía con absoluta precisión en cuanto a la cantidad que necesita el cuerpo.
- Tomar en dosis fraccionadas agua isotónica (75% agua dulce, 25% agua de mar) a demanda del paladar, hasta un máximo de 2 litros diarios (su contenido en agua de mar es de medio litro). Si se prefiere, también se puede beber hipertónica. Y en ambos casos, se puede mejorar su sabor añadiéndole zumo de limón.

Mecanismo

- Equilibrador osmótico.
- Proveedor de minerales para restaurar el metabolismo de la circulación.

Afecciones renales

Oliguria⁷⁸ (micción escasa), Cálculos renales (Nefrolitiasis), Infecciones de vías urinarias⁷⁹

En Nicaragua, la extensa experiencia clínica de la prescripción de agua de mar para estas patologías, permite afirmar al momento presente, que su ingesta, junto con abundantes líquidos, ayuda a la expulsión de cálculos y a la remisión de otras afecciones renales. Debe haber un control adecuado de ingeridos y eliminados en el caso de oliguria por insuficiencia renal.

Preparación y dosificación

- Es indistinto beberla hipertónica o isotónica. Vale no obstante la indicación hecha al respecto más arriba.
- Si se ha elegido el agua isotónica, ir tomándola a lo largo del día, a demanda del paladar, procurando no exceder los 2 litros diarios. Si el paladar siguiera pidiéndonos esta agua más allá de los 2 litros diarios, consultar con el médico, que deberá valorar el nivel de diuresis alcanzado para determinar si es eficaz aumentar la dosis.

-

Mecanismo

- Aumento de la diuresis.
- Arrastre de cálculos y arenillas.
- Desinfección.
- Mineralización de los riñones.

Insuficiencia renal crónica

En los 15 años de experiencia clínica con el agua de mar en Nicaragua⁸⁰, se ha podido constatar con mucha sorpresa que la prescripción prudente de agua de mar ha resultado positiva, estimulando la diuresis, en casos de oliguria, e incluso de anuria.

Pacientes que estaban en el programa de diálisis, han podido reducir la frecuencia de las mismas, y en algunos casos discontinuarla.

Estos casos deben ser atendidos por médicos especialistas. Lo importante al respecto es mantener un balance negativo de líquidos, de manera que el total de los ingeridos sea inferior al de los eliminados.

Afecciones bucodentales^{81 82}

Creo que es necesario dedicar especial atención a la boca, el órgano por el que afianzamos nuestra simbiosis con el medio. Es un órgano del que depende de forma determinante la salud de todo nuestro cuerpo. Por el estado de la boca de los animales de establo y de labor (y en ella además por el de la dentadura), conocían nuestros abuelos la edad y las condiciones de salud de éstos. En la boca, en efecto, se reflejan los demás órganos.

La boca es uno de los órganos más sensibles a la acción profiláctica y terapéutica del agua de mar. De labios adentro, nos encontramos con un sistema de estructuras internas “desnudas”, casi en carne viva, más expuestas que la piel exterior. En esa cavidad se cuecen muchas patologías, pero por fortuna también en ella tienen su curación.

De vez en cuando se lleva uno la sorpresa de que trastornos de diversa índole le sean diagnosticados como originados en la boca. Esto es así porque, entre otras causas, elementos patógenos que se crían en ella, pueden migrar hacia órganos internos. Así en artroplastias de cadera infectadas se han encontrado estafilococos de origen bucal; y casos de endocarditis bacterianas se han relacionado con estreptococos orales. En el plano de la percepción directa, todos sabemos que cuando nos aparecen herpes en los labios, algo funciona mal en nuestro interior; y que la lengua seborrosa, la boca pastosa o el mal aliento, están asociados con frecuencia a alteraciones del sistema digestivo; lo que nos indica de entrada la enorme importancia de la higiene bucodental y faríngea.

A eso hemos de añadir las enfermedades del sistema respiratorio, la mayor parte de las cuales se frenan en la nariz y en la garganta. Estos órganos sin embargo, si gozaran de unos cuidados higiénicos iguales a los que dispensamos a los dientes, se ahorrarían buena parte de las dolencias que padecen. Por eso, a la hora de pensar en la salud de la boca, hemos de tener en cuenta las dos vías de acceso controladas por ésta: la que va hacia el interior del aparato digestivo y la que controla el paso del aire del sistema respiratorio. Doble motivo, pues, para extremar la higiene integral de la boca.

La saliva defiende la boca

La boca, al igual que la nariz, tiene varios mecanismos protectores. La principal defensa de la boca es la saliva, un medio extraordinario de limpieza no sólo mecánica (con la

ayuda de la lengua), sino también bacteriana. Su acidez tiene entre otras la función de crear una barrera química y biológica. La falta de saliva (xerostomía) crea graves problemas funcionales y de riesgo de infecciones. Con la boca seca, ni hablar se puede. En cuanto a la relación entre la salud bucal y la del resto del cuerpo hay que recordar, por ejemplo, que problemas de diabetes dan lugar a escasa formación de saliva, debido a la deshidratación que conlleva una descompensación con hiperglicemia. Pues bien, aunque suene demasiado maravilloso, resulta que el agua de mar es para la boca, la dentadura y la garganta el mejor curalotodo y el mejor recurso de prevención. Eso lo saben muy bien los odontólogos.

El agua de mar puede ayudar a sanear y equilibrar nuestros líquidos internos. Uno solo que nos falte, nos desequilibra seriamente (observen, por ejemplo las lágrimas que lubrican nuestros ojos). Entre ellos merece una atención especial la saliva.

La saliva es el único humor corporal que podemos modificar directamente aportándole agua de mar. La acción de ésta en la saliva es inmediata. Por decirlo sintéticamente, no es lo mismo “beber” agua de mar enviándola directamente a actuar según su propia naturaleza al sistema digestivo, que disolverla en la saliva, haciendo que ésta mediatice, también según su propia naturaleza, la acción que sobre el resto del tracto digestivo ha de tener el agua de mar en ella diluida. Es decir, que a la hora de ingerir agua de mar, nos tenemos que plantear la alternativa de si queremos aportar agua de mar a la saliva, o si preferimos que sea el agua la que actúe directamente (por ejemplo cuando se emplea como purgante) con toda su potencia.

Es evidente que si pensamos en terapia bucodental, hemos de actuar sobre la saliva. Aunque por fortuna la naturaleza piensa por nosotros: en cuanto tomamos un sorbo de agua de mar y nos esforzamos en retenerlo en la boca, fluye la saliva en gran cantidad, de manera que si llegamos a retenerla un par de minutos, lo que finalmente ingerimos es saliva enriquecida con agua de mar. La acción terapéutica de esta saliva en los dientes, en las encías y en toda la cavidad bucal, es superlativa.

La saliva es para la boca lo que las lágrimas para los ojos. Con una particularidad, y es que la boca, auxiliada por el centinela de la nariz, es la puerta de admisión de todo aquello que ha de entrar a nuestro organismo. A la saliva le corresponde la función de adecuar desde el primer momento los alimentos a nuestras condiciones internas. Hace de envoltorio de todo lo que entra en el sistema digestivo. Cualquier cosa bien ensalivada es admitida y reconocida como propia. En caso contrario hay rechazo o mala asimilación. El sistema dental es el que hace posible esta operación triturando previamente los alimentos: he ahí, por tanto, que dientes y saliva trabajan en perfecta armonía. Y en este armonioso sistema, la saliva es la principal responsable de la salud de los dientes.

Una saliva sana, da sabor a la vida; y una saliva enferma, lo merma y hasta lo arruina. Por ahí se entenderá cuán poderosa puede ser la ayuda del agua de mar para mantener sana la saliva. En ella están combinados los sabores de todas las sales que produce la naturaleza, cada una con distinta conductividad y con diferentes potenciales eléctrico y biológico.

Las bacterias, junto con el resto de microorganismos del ecosistema que forma la flora de la boca, son esenciales para que ésta cumpla sus funciones correctamente y se mantenga en perfecto estado de salud. La saliva es el medio en que se desarrollan. Según la calidad de ésta (abundancia o escasez, pH...), las colonias bacterianas de la saliva estarán equilibradas o no. Obsérvese en el siguiente cuadro de valores de pH corporal, cómo varía el pH de la saliva en tres condiciones distintas.

- Jugos gástricos 2.0
- Orina 6.0
- Sangre 7.4
- Saliva en reposo 6.6
- Saliva al comer 7.2
- Saliva enfermo cáncer 4.5
- Piel sana 4.5-6.0

Hemos de tener en cuenta que el pH del agua de mar es alcalino (en torno a 8.0), excelente por tanto para rebajar la acidez de la saliva. Precisamente el proceso de la caries se asocia a la acidificación de la saliva, debido a la fermentación de los carbohidratos por las bacterias que en ella habitan. Proporcionar a la saliva los minerales necesarios para contrarrestar este proceso, en especial el flúor, contribuye a la remineralización de los dientes y de su entorno, poniendo así freno a la caries. Y eso lo hace de forma excelente el agua de mar.

La acción antimicrobiana de la saliva es uno de nuestros saberes instintivos: en cuanto nos hacemos una herida, el primer remedio es nuestra propia saliva. Tenemos perfectamente observado que lo de lamerse las heridas es un reflejo humano, que compartimos con los demás animales de nuestra escala zoológica. Eso es debido a que la saliva juega un importante papel en el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas orales. El mantenimiento del balance de la microbiota oral es una de las funciones vitales de la saliva, por medio de algunas proteínas, constituyentes esenciales que favorecen la agregación bacteriana y aportan nutrientes para algunas bacterias. Algunas de estas proteínas ejercen un efecto antimicrobiano gracias a su capacidad de modificar el metabolismo bacteriano y la capacidad de adhesión de las bacterias a la superficie del diente.

La saliva es, en resumen, el lubricante de la cavidad bucodental, el medio en que se desarrolla el sabor, el primer jugo digestivo, la mejor defensa de la boca y de todo el sistema digestivo, la alerta segura de los desarreglos internos. Y el agua de mar, el mejor auxiliar y equilibrador de la saliva.

Para todas las afecciones

Basta repasar la cavidad bucal de dentro a fuera para entender por qué el agua de mar es tan eficaz. Si convertimos las gárgaras con agua de mar cada vez que nos lavamos los dientes en un hábito higiénico más, reduciremos las amigdalitis, laringitis, faringitis y bronquitis, frecuentemente asociadas a cambios bruscos de temperatura. El agua de mar, a causa de su alta salinidad, es un poderoso desinfectante (evita la proliferación de gérmenes). ¿No se salan los jamones y el bacalao para evitar la multiplicación de microorganismos que los corrompan?

Siguiendo por la mucosa bucal, tan delicada (ahí reside el sensibilísimo órgano del gusto), tenemos dos formas de protegerla con agua de mar: una, dejando que el agua de mar que destinamos al lavado de los dientes, o a las gárgaras, o a beberla, si es el caso, repose en la boca todo el tiempo que seamos capaces de resistir. La segunda forma son los enjuagues, que añaden al simple contacto del agua de mar con la mucosa, una enérgica y beneficiosa acción mecánica.

Por el simple hecho de tener esta parte de la boca todos los días unos minutos en contacto con agua de mar, se previenen y normalmente se curan sin necesidad de medicamentos, candidiasis, herpes, afecciones de la lengua, liquen plano... Es que a menudo se producen disfunciones por falta de elementos reconstitutivos de los tejidos; y el agua de mar es una despensa perfectamente proveída. Recordemos de paso, con respecto a cualquier mordedura, herida, llaga, etc., el poder cicatrizante del agua de mar.

En la dentadura y en las encías puede presentarse gingivitis o periodontitis (piorrea), enfermedad muy común, que afecta a los tejidos de soporte de la dentadura, empezando por la parte más superficial de las encías, pero que puede llegar a afectar el hueso en casos más graves. Esta enfermedad puede ser indolora en sus inicios, por lo que es fácil descuidarse. Por eso lo mejor es instalarse en unos hábitos higiénicos de prevención genérica de máxima eficacia: basada en el agua de mar.

Por suerte queda como aviso el sangrado leve de las encías, una señal a la que no se le suele prestar atención. El acúmulo de placa bacteriana y de sarro ocasiona alguna inflamación ocasional de las encías, que presentan un aspecto enrojecido, con un sangrado más abundante (gingivitis). Se trata de todos modos de un estado incipiente, por lo que bastará un tratamiento sistemático de cepillado y enjuagues con agua de mar para que la enfermedad no sólo no degenera en periodontitis, sino que remita totalmente.

La caries se debe a una desmineralización dental que se manifiesta en forma de cavidades en los dientes y que suele asociarse a la presencia de bacterias. Estas cavidades pueden llegar a poner en peligro toda la pieza dental, y a causa de los depósitos de restos de comida que en ellas se acumulan, son focos de infecciones. El remedio clásico para prevenirlas es flúor, presente en el agua de mar. Por eso y para evitar las infecciones a que propenden las caries, es muy recomendable recurrir a ella.

Capítulo aparte merece la halitosis o mal aliento. Sus causas pueden ser tan variadas como las bacterias que proliferan en una boca falta de higiene, con restos de comida que constituyen su caldo de cultivo; puede deberse también a alguna infección del sistema

respiratorio, a desorden gastrointestinal, a diabetes, a problemas hepáticos o renales. En todos los casos el agua de mar, no sólo limpiando la boca, sino también bebida, constituye siempre una ayuda poderosa, y en ocasiones hasta el remedio: piénsese en su poder desinfectante y en su aporte de elementos a los órganos que padecen disfunciones. De todos modos conviene recordar que una vez al año, en la temporada de playa, vale la pena abordar en intensidad la higiene bucal con agua de mar.

Aftas bucales y caries dental⁸³

En la especialidad odontológica, el agua de mar es un auxiliar tan efectivo como las mejores pastas dentales y los mejores colutorios.

Como prevención es suficiente lavarse los dientes con agua de mar hipertónica después de cada comida, y realizar enjuagues bucales también con agua de mar sin rebajar.

En caso de crisis (piorrea, gingivitis, inflamaciones, aftas e infecciones), el recurso es el enjuague oral con agua de mar hipertónica, repetido a lo largo del día tantas veces como sea necesario.

Preparación y dosificación

- Cepillarse los dientes después de cualquier tipo de comida.
- Hacer buche con agua de mar hipertónica y mantenerla en la boca durante 2 o 3 minutos moviéndola de un lado a otro.
- Expulsar o tragar el agua.
- En caso de crisis (infecciones, sangrados, etc.) hay que intensificar el contacto del agua de mar con las zonas afectadas, procurando prolongar su impregnación durante la suma total de una hora al día.
- Mantener este tratamiento durante una semana en crisis leves y 15 días al menos en crisis graves.

Mecanismo

- Desinfectante.
- Bactericida.
- Cicatrizante.
- Nutriente.

Es ciertamente mucho lo que puede hacer el agua de mar para ayudarnos a mantener la salud de nuestra boca y dentadura.

Otras patologías

Hay otros grupos de patologías en los que el agua de mar se ha mostrado útil.

El tratamiento indicado para todas ellas se sustenta en dos principios básicos: el fortalecimiento de los órganos y tejidos afectados por esas dolencias y la capacitación del propio organismo para defenderse de los patógenos y para desprenderse de las toxinas que produce el metabolismo.

A estos efectos, y para tratamientos que puedan ser prolongados sin que den lugar a reacciones adversas, el formato ideal es el de agua isotónica (diluida), que se preparará y se tomará de la siguiente manera:

Preparación y dosificación

- En una botella o recipiente con capacidad de 1 litro, verter 4 partes iguales de la siguiente manera: 3 partes de agua potable y 1 parte de agua de mar. Beber a demanda del paladar.
- En estas patologías siempre aparecen carencias más o menos agudas de determinados minerales. De ahí que una forma muy eficaz de tratarlas sea aportarle al cuerpo de manera continuada un complemento mineral equilibrado mediante la ingesta de agua de mar. La enorme ventaja de mineralizarse de este modo, es que los minerales nunca actúan solos, sino que lo hacen en grandes grupos sinérgicos que sólo podemos encontrar en una alimentación perfectamente equilibrada (que no está al alcance de todo el mundo) y en el agua de mar.
- Tomar poco a poco como agua al tiempo hasta observar mejoría.
- Se puede añadir limón al gusto o mezclar con jugos naturales.
- Prolongar el tratamiento hasta observar mejoría o curación.

Mecanismo

- Fortalecimiento de los tejidos.
- Arrastrar toxinas para eliminarlas por vía renal e intestinal.

Afecciones músculo-esqueléticas

Dolor articular, artritis⁸⁴, artrosis, mialgias y fibromialgia, osteoporosis⁸⁵

Para las afecciones articulares, tipo reumatismo, se han recomendado tradicionalmente en Europa las aguas termales mineromedicinales, tanto en baños como en ingesta. La Seguridad Social de varios países europeos ha prescrito y financiado regularmente estos tratamientos. Obviamente el agua de mar, cuya composición mineral es la suma de todas las demás aguas mineromedicinales, ha demostrado una eficacia superior en el tratamiento de estas patologías.

Trastornos endocrinos y metabólicos

Diabetes^{86 87}, obesidad⁸⁸

Del mismo modo que la sed no la determina únicamente la falta de agua, sino también la falta de minerales (de ahí el uso de las aguas isotónicas en el deporte y el de sueros isotónicos en los hospitales), así también en los mecanismos que regulan el nivel de saciedad, el equilibrio de minerales de la ingesta es determinante. Por eso, uno de los mecanismos más sencillos para controlar la ansiedad alimentaria es aportar suficiente cantidad de minerales (mediante la adición de agua de mar); porque el aporte justo de minerales hace funcionar a la perfección el mecanismo de aviso de saciedad, con lo que se asegura una reducción de la necesidad de comida. Eso nos ayuda a reducir la dieta sin sufrir hambre ni ansiedad.

La obesidad es una de las grandes plagas de la vida moderna, y no va sola, porque en ella anidan y se desarrollan numerosas patologías.

La principal causa de la obesidad es obviamente el exceso de una clase de comida que, al ser de tan bajo valor alimentario, no es capaz de activar en el paladar la señal de saciedad: lo que provoca que se coma sin tino y sin freno.

Y no por casualidad, el estímulo al que más rigurosamente responde el paladar es al de la salinidad de los alimentos, que indica la correlación entre el nivel de demanda de minerales de nuestro organismo, y el nivel de oferta de lo que ingerimos.

Al ser cada vez más pobre el nivel de minerales de los alimentos a causa de los sistemas modernos de producción agrícola y ganadera, es necesario comer más para alcanzar adecuados niveles nutricionales (que no siempre se logran). Efecto de todo ello es la ingesta exagerada de alimentos y la consiguiente obesidad.

Por eso el aporte de minerales del agua de mar tanto en la cocina como en forma de bebida, es un freno poderoso de la obesidad.

Procedimiento

Además de renunciar totalmente a la sal ordinaria y reemplazarla por agua de mar, conviene sustituir el agua de beber: cambiar el agua dulce por isotónica; porque con ella el organismo va ganando minerales y al detectarlo el paladar, experimenta una menor sensación de hambre.

Si no fuese así, es recomendable concentrar el agua isotónica que se bebe, a unos momentos antes de cada comida (entre 15 y 20 minutos), porque de este modo se consigue una agradable sensación de saciedad que nos permite reducir la dieta sin el menor sacrificio.

La solución de los problemas de anorexia y bulimia mediante el agua de mar se rige por los mismos parámetros que la cura de la obesidad. Los minerales son la clave.

Tiroides, Bocio

El agua de mar es rica en yodo, y por consiguiente garantiza el aprovisionamiento adecuado de la glándula tiroides. Tiene la ventaja sobre los fármacos y alimentos yodados, de que es un mineral directamente biodisponible y equilibrado, que va acompañado con los demás elementos que lo potencian.

Al ser éste un problema que ha afectado a capas de población muy considerables, sobre todo en zonas geográficas alejadas del mar o de gran altitud, las autoridades sanitarias, con gran tino, han universalizado el remedio yodando la sal. Pero es fundamental tener en cuenta que con el agua de mar aportamos al organismo no sólo yodo suelto, sino acompañado de los minerales que trabajan con él en sinergia.

Al refinar la sal no se le ha quitado sólo el yodo, que luego se le devuelve yodándola, sino que se le han eliminado los demás minerales que hacen más biodisponible y más eficaz el yodo: minerales que no se reintegran a la sal al yodarla.

Medio litro de agua de mar al día provee el yodo suficiente para producir la tiroxina que necesitamos.

Dislipidemia, hipercolesterolemia^{89 90 91 92}

Tanto el sedentarismo como la ingesta excesiva de comida de bajo valor nutricional, contribuyen al descontrol lipídico de la sangre.

Además de las medidas dietéticas y cambios en el estilo de vida, cabe destacar un estudio realizado en China en el que se demuestra que la ingesta de agua de mar profunda (la mayoría de los estudios se hacen con DSW: Deep Sea Water) influye positivamente en el metabolismo de los lípidos. Se estudiaron concretamente las células del hígado humano.

Esto confirma la larga experiencia del efecto regulador de los lípidos mediante la ingesta de agua de mar. En efecto, uno de los efectos frecuentes en los consumidores de agua de mar, es la regulación del colesterol, constatada en los análisis de sangre.

Trastornos emocionales y psiquiátricos⁹³

Ansiedad, estrés, depresión, Insomnio

“Mens sana in corpore sano”.

Raramente las afecciones psíquicas reducen su campo de actuación al mero ámbito psicológico. La medicina moderna conoce muy bien la tendencia a somatizar los problemas psíquicos. Y a hacerlo con tanta mayor virulencia, cuanto más profundos son éstos.

Y a su vez es infrecuente que cualquier problema serio de salud no incida en el estado psíquico del paciente. Es la pescadilla que se muerde la cola. Por eso, si bien es cierto que el agua de mar es genial para producir la serotonina y las endorfinas que nos dan calidad

anímica, no es menos cierto que es imposible afrontar la salud psíquica sin ocuparnos al mismo tiempo de la salud física: de lo contrario, no hay manera de salir del bucle.

En efecto, para las afecciones anímicas es muy importante la fortaleza corporal; porque en un cuerpo débil pueden anidar toda clase de enfermedades tanto físicas como emocionales. El agua de mar nos aporta el primer cimiento de la alimentación que son los minerales. Haremos muy bien por tanto en afianzar este aspecto de la salud en el momento de afrontar cualquier afección psíquica.

La mejor forma de hacer frente a estos problemas es incorporar el agua de mar a nuestra dieta, salando con ella las comidas y bebiendo preferentemente agua isotónica a lo largo de todo el día, a demanda del paladar.

Podemos contemplar profusamente cómo la estancia en la playa mejora el estado de ánimo de los bañistas. Esto es debido al extraordinario microclima de la playa, donde confluyen la tierra, el mar y a la riqueza iónica del aire. A esto hemos de añadir el aspecto espléndido que se luce tras las vacaciones de playa, con lo que crece de forma extraordinaria la autoestima.

Adicciones²⁴

Se ha comprobado la eficacia del agua de mar en pacientes alcohólicos y con otras adicciones, como tabaco, drogas y psicofármacos. De hecho es un buen elemento para disminuir los efectos de la resaca (o “goma” en Nicaragua) del día después del estado de ebriedad. En Nicaragua se preparan limonadas muy concentradas con agua de mar hipertónica, llamadas “cimarronas”.

Otras

Ojos²⁵ y oídos

Tradicionalmente se han preparado colirios y gotas óticas con solución salina, porque la sal es muy eficaz contra las bacterias y patógenos causantes de muchas enfermedades óticas y oftálmicas. Si tenemos a mano agua de mar, es evidente que aventajamos en mucho a cualquier solución salina.

En la medida en que la sensibilidad de nuestros ojos y nuestros oídos lo tolere, es preferible el uso tópico de agua de mar hipertónica (sin diluir). Si hay intolerancia, rebajar hasta el 50 % en las primeras curas, hasta que nuestros ojos y nuestros oídos se hagan tolerantes. Respecto a la acción desinfectante, el mecanismo es evidente: 36 gramos de salinidad acaban (por deshidratación) con cualquier microorganismo cuya salinidad es tan sólo de 9 gramos.

La Dra. Deyanira Chévez, en Nicaragua, reporta resultados exitosos, comprobados por oftalmólogos, en diferentes patologías oculares.

Ha habido mejoría de la miopía con astigmatismo al instilar 1 o 2 gotas de agua de mar hipertónica, como colirio, en cada ojo, 3 veces al día durante un año; remisión de cataratas con 1 a 2 gotas 6 veces al día durante 6 meses; en el síndrome del ojo seco, 1 a 2 gotas 6 veces al día durante 6 meses; curación de pterigion, 1 a 2 gotas 6 veces al día durante 3 meses.

Y siempre al agua de mar por vía oral como tratamiento sistémico acompañante.

Anemia⁹⁶, Fatiga⁹⁷, Convalecencia de enfermedades, Convalecencia post quirúrgica

Estas situaciones se acompañan de una mayor necesidad de nutrientes, entre ellos, obviamente los minerales. Esto se hace más patente en la anemia, que no es sólo resultado de una falta global de alimentación (incluso muchas veces excesiva y acompañada de obesidad), sino de la falta de determinados minerales, en este caso, específicamente el hierro y los que trabajan en sinergia con él.

Hasta en deportistas y en adultos mayores, reduce la fatiga y aumenta la energía⁹⁸.

Prevencciones

El agua de mar no es un medicamento, sino un complemento de carácter alimentario. Pero con una característica muy singular, y es que se emplea en este sentido desde que la humanidad tiene memoria de sí misma. En su formato en polvo, que es la sal, se ha venido utilizando nada menos que como el mejor complemento alimentario. Percibido como ensalzador de sabor, pero en realidad, elemento nutricional. Por eso no tiene más contraindicaciones que las que pueda tener cualquier alimento en determinadas patologías.

Hay que añadir a esto que el recurso al agua de mar como adyuvante alimentario-terapéutico está en línea con la medicina de última generación, de carácter decididamente holístico: para este nuevo concepto de la medicina, la primera actuación médica es la revisión de la nutrición, y dado el caso, su corrección.

Se desarrollan a continuación las precauciones a tener en cuenta.

La ingesta de agua de mar sólo debe evitarse o interrumpirse en los siguientes casos:

- Que el paciente le tenga miedo: no forzarlo si no lo desea.
- Que el paciente reporte algún efecto indeseable que él atribuya al agua de mar.

En la medicina convencional se consideran una serie de contraindicaciones para el consumo de sal (se entiende siempre sal común: 99.5% de cloruro sódico).

Hay que tomar en cuenta que la nocividad del agua de mar está muy lejos de la que presenta la sal refinada: mineralmente desequilibrada y osmóticamente desequilibradora. A pesar de ello es bueno tomar como referencia para las limitaciones del agua de mar, las

que se indican para la sal, por los hondos prejuicios tan profundamente arraigados al respecto.

El médico deberá valorar y adecuar la cantidad de agua de mar a ingerir en los siguientes casos:

- Insuficiencia renal aguda o crónica: La cantidad de líquidos ingeridos en general debe ser menor que la cantidad de eliminados. En estos casos, pequeñas cantidades de agua de mar suelen estimular la diuresis.

Por otra parte, la ingesta de agua altamente mineralizada (como es el agua de mar, tanto híper como isotónica) reduce la necesidad orgánica de agua y por consiguiente la sed. La consecuencia es que, gracias a la ingesta de agua de mar, el paciente bebe menos; con lo que es más fácil atenerse al principio de mantener la cantidad de agua ingerida por debajo de la eliminada.

- Cardiopatía descompensada: Se empezará con pequeñas cantidades (50 a 100 ml 3 veces al día), llevando un control asiduo de las constantes vitales (frecuencia cardíaca, presión arterial y frecuencia respiratoria) para ajustar mejor la cantidad; y si la respuesta es de mejoría, se pueden incrementar paulatinamente las dosis.
- Retención de líquidos manifestada en derrame pleural, ascitis, derrame pericárdico, anasarca: se empezará con pequeñas cantidades (50 ml 3 veces al día), llevando un control asiduo de las constantes vitales para ajustar mejor la cantidad. El objetivo es asegurarnos de que el aporte de minerales no altera el equilibrio osmótico del paciente y su tensión arterial. Una vez asegurado este extremo, se podrán aumentar las dosis, siempre a criterio del médico.

Muy excepcionalmente la ingesta de agua de mar produce retención de líquidos. Al tratarse de un trastorno metabólico no es aconsejable abandonar el agua de mar, sino volver a empezar reduciendo la dosis, e ir avanzando y retrocediendo en su ingesta según se manifieste la retención de líquidos.

EL AGUA DE MAR EN EL METABOLISMO

Dra. María Alejandra Rodríguez Zía

Especialista en medicina y nutrición ortomolecular

Especialista en endocrinología

Presentación

Son muchos los problemas que sacuden a nuestra atormentada humanidad. 34 años de praxis médica me han puesto frente a ellos (mejor dicho, frente a las personas que los sufren), y he tenido que poner en juego todas mis facultades para afrontarlos finalmente desde la endocrinología.

Desde que inicié mi praxis médica en la especialidad de internista, el problema que más intensamente requirió mi atención profesional, fue la obesidad, asociada comúnmente a hipertensión, diabetes, problemas de tiroides, enfermedades hepáticas, descompensación de colesterol y triglicéridos. Pero como desde mi especialidad se me resistían las respuestas a esos problemas concatenados, decidí renunciar al estatus que ya me había ganado en el hospital público, y volver a empezar con la especialidad de endocrinología: sin duda la herramienta más potente para abordar esos problemas. Y para completar el lote, entré en la disciplina de la dietética y nutrición, priorizando la metodología marcada por la medicina y nutrición ortomolecular.

En efecto, llevo años trabajando con la nutrición ortomolecular como herramienta muy potente para afrontar problemas metabólicos. E inevitablemente ese camino ha desembocado en el agua de mar como el suplemento mineral más completo y equilibrado. No podía ser de otro modo, puesto que ésta contiene los minerales que nuestro paladar encuentra a faltar tanto en los vegetales como en los productos de origen animal. La falta de minerales en nuestros alimentos es cada vez más severa a causa de los bárbaros sistemas de cultivo agrícola y de cría de animales.

En los 14 años que llevo atendiendo mi propia consulta, he podido subirme al tren de la evolución de la especialidad de endocrinología que ejerzo, la más dinámica y cambiante en el mundo de la salud. Y lo primero que he descubierto es que es infinitamente más lo que nos queda por averiguar, que el recorrido que llevamos hecho. En efecto, cuando nos enfrentamos a una propuesta de salud tan apasionante como es el agua de mar, caemos en la cuenta de cuán limitados son los conocimientos que manejamos sobre los minerales: nada menos que el auténtico cimiento sobre el que descansa su enorme valor terapéutico y nutricional y sobre el que descansan la fisiología y la bioquímica. Porque resulta que los análisis más completos que manejamos del agua de mar, nos ofrecen un listado de 95 elementos: en su inmensa mayoría, de los calificados "ultra traza", en el mismo plano del molibdeno, medido en nanogramos (milmillonésimas de gramo) cuyo valor metabólico es cada vez más conocido. En fin, que manejamos apenas un par de docenas de minerales, quedando el resto en el limbo del misterio.

Siendo imposible abordar en una obra de estas características toda la problemática con que nos vamos tropezando los médicos, he optado por seleccionar los problemas que se presentan con mayor frecuencia y gravedad, para los que el agua de mar está resultando una ayuda muy poderosa. Empiezo por el más grave de todos, la obesidad, al que dedico especial atención. Sigo luego con la hipertensión, los problemas de tiroides, litiasis renal (piedras en el riñón), osteoporosis, retención de líquidos e inmunidad. Son sólo unas pinceladas. Lo suficiente para que el lector tenga una perspectiva de lo potente que es el agua de mar cuando la ponemos a trabajar en nuestra salud: siempre entrando por el camino obligado de la correcta nutrición.

Porque resulta que si no fuesen tan flagrantes los defectos capitales de nuestro sistema de alimentación, y eventualmente los malos enfoques sanitarios para subsanarlos, no sería tan espectacular la acción del agua de mar en nuestra nutrición y por tanto en nuestra salud. Pero la realidad es que está viniendo a llenar un boquete que las malas praxis agrícolas y ganaderas van agrandando cada vez más.

Obesidad

Para la especialidad de endocrinología, los protocolos constituyen un tremendo hándicap, porque es éste un sector en constante evolución. No sólo eso, sino que el mismo ejercicio médico es estudio, es investigación. A la hora de afrontar los problemas de mis pacientes, los he orientado en primer lugar al control de la alimentación, capítulo en el que el agua de mar juega un papel de primer orden por su completa y equilibrada aportación de minerales. Sí, el problema de la obesidad empieza en los minerales. Ahí va el primero.

Dependemos del zinc. ¡Quién lo dijera!

Empiezo, por entrar ya en materia, en un fenómeno sorprendente, que tiene que ver con el imponente papel del zinc en nuestra salud. El zinc con su amplísima constelación de otros minerales, porque en la maravillosa orquesta de la naturaleza no hay solistas.

En mi experiencia de los últimos 14 años en que me he distanciado un poco de la medicina convencional, dado que me di cuenta de sus falencias, me he dedicado a la bioquímica de los pacientes y a tratar de compensarla mucho antes de acudir a las drogas, es decir a los medicamentos: sustancias extrañas al organismo y con miles de efectos adversos. Si bien éstos son necesarios en estados agudos (y me saco el sombrero ante la terapia intensiva de la medicina ortodoxa en el manejo de estos casos), para las enfermedades degenerativas y crónicas dejan mucho que desear y nos hacen caer a los médicos en errores que jamás hubiéramos deseado cometer.

Por supuesto que hemos de poner siempre el alimento por delante del medicamento e intentar siempre resolver nuestros problemas de salud a través del alimento (corrigiendo nuestra nutrición) antes de recurrir al medicamento. Obviamente que nuestra bioquímica depende de lo que comemos. Es así como construimos nuestro cuerpo. La verdad es que al comenzar esta construcción en la panza de mamá, todo depende de lo que coma ella.

Hablando de comida, como es lo que más mueve al ser humano por su instinto de supervivencia, vamos a ver lo que está pasando hoy.

En Argentina existe lo que se llama el tenedor libre (en España, bufet libre): es un restaurante donde por el precio que pagas (bastante asequible) puedes pedir o servirte tú mismo todo lo que quieras, sin ninguna limitación. Es una fórmula frecuente en los hoteles; así que si se pasa uno las vacaciones comiendo en ese régimen, lo tiene claro. Ahí la gula abunda y la enfermedad también, tanto por la cantidad como por la calidad de la comida: porque ya estamos instalados en el sistema de subsanar la falta de calidad con un aporte extra de cantidad. Tiene su lógica, porque con una mala calidad es imposible saciarse; lo que nos lleva a comer tanto más cuanto peor es el alimento. ¿Está claro?

Como me dedico a la bioquímica, yo veo las moléculas que en mis pacientes se amontonan y arreglan o desarreglan según lo que éstos comen y beben, además de lo que piensan (es decir, de cuál es su estado anímico) y de si se mueven o no.

Vamos a meternos en el cuerpo de un señor obeso con gran capacidad en su estómago para albergar mucha cantidad de comida.

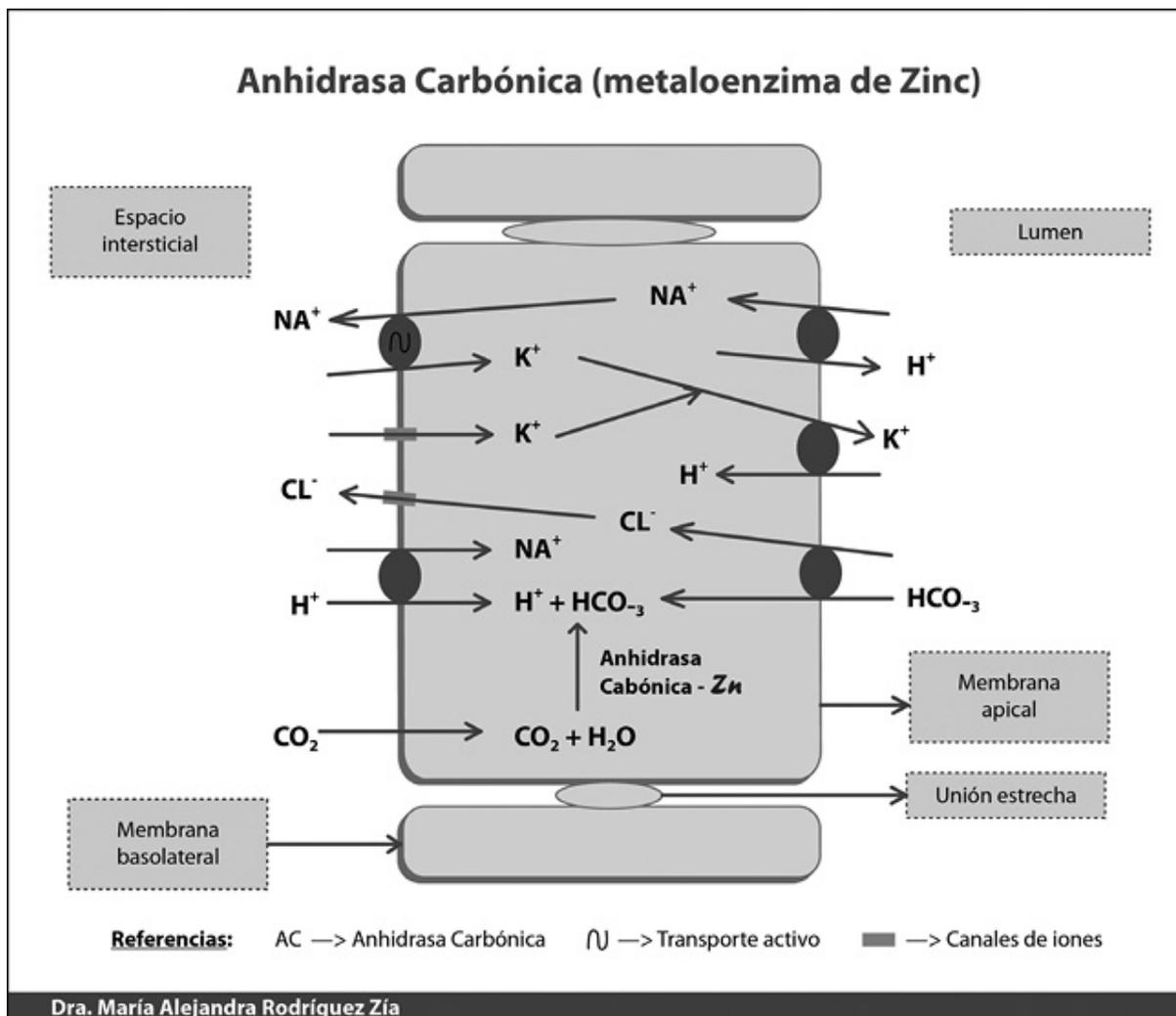
Obviamente debe masticar mucho según coma carnes, legumbres, pescados, marisco, pastas y postres, roseados por un litro de vino y agua. Tan prolijo ejercicio de masticación produce una enorme cantidad de saliva, entre 1 y 2 litros, cuya composición te copio:

- **Sodio:** presente en cantidades inferiores a las del plasma sanguíneo, entre 2 y 21 mmol/L (milimol por litro).
- **Potasio:** presente en cantidades superiores que en el plasma sanguíneo, entre 10 y 36 mmol/L.
- **Calcio:** entre 1.2 y 2.8 mmol/L, similar al plasma.
- **Cloro:** entre 5 y 40 mmol/L, menos que en el plasma.
- **Yodo:** muy variable en función de la dieta; generalmente concentración mayor a la concentración en el plasma.
- **Bicarbonato:** 25 mmol/L, superior al plasma.
- **Fosfato:** entre 1.4 y 39 mmol/L.

Como vemos, el bicarbonato es uno de los electrolitos de mayor concentración, sumado al sodio, potasio y cloro.

¿Sabes una cosa que no figura en las guías sobre la composición de la saliva? Pues que el zinc también se perderá a dosis muy grandes cada vez que nuestro personaje se haga de un tenedor libre. Por fin hemos llegado al zinc, cuya presencia es tan nimia, que ni siquiera aparece en la lista de composición de la saliva. Repito: tal como ocurre con la inmensa mayoría de los minerales, su presencia en nuestros procesos metabólicos y en nuestra construcción orgánica es tan tenue, que no se suele tener en cuenta en los análisis.

¿Qué importancia tiene esto?



Sucede que para que haya bicarbonato en la saliva y en los jugos del páncreas, que digieren enormes cantidades de comida (el páncreas segrega 2 litros de jugos por día según las cantidades de comida) tiene que trabajar una enzima llamada anhidrasa carbónica que depende del zinc; pero como ocurre con el dinero, si la saliva y el páncreas se llevan todo el zinc, no hay zinc para otra cosa y resulta que el zinc es el mineral puesto por la naturaleza como cofactor de una enzima que protege a las células de los radicales libres, llamada SOD (superóxido dismutasa) citoplasmática. Es así como la falta de zinc, luego de una comilona hará que yo irremediablemente me oxide, se me acumulen los radicales libres y se mueran muchas mitocondrias, si no se llegan a morir más células de la cuenta (nos estamos renovando constantemente; es inevitable perder pelo: lo malo es perderlo a puñados), cosa que dependerá de los hábitos y carencias de nuestro paciente.

Luego de esta comilona, y al no reponerse el zinc, lo que ocurre es que al día siguiente nuestro hombre se sentirá muy pesado y le faltará energía para levantarse. Una de las explicaciones comprobadas es que le falta el cortisol, hormona del estrés, necesario para darnos el impulso al levantarnos por la mañana para saltar de la cama y asumir el nuevo día con todas las energías recuperadas.

Claro, como la acción del cortisol⁹⁹ en los tejidos depende del zinc, por un mecanismo llamado dedos del zinc^{100 101}, y se lo llevaron la saliva y el jugo pancreático de la cena de la noche, ya no quedan recursos para el cortisol de la mañana. De ahí que el pobre esté oxidado y agotado, porque no puede contar con la fuerza y la energía que nos da normalmente el cortisol. Y en esas condiciones se han de hacer esfuerzos titánicos para acopiar energías.

A cuenta de esto, suelo repetir una máxima muy gráfica: “Cuando me estreso, me oxido”. Y esto es así porque el cortisol se lleva el Zinc y ya no me queda como antioxidante para el resto de mis células.

Diabetes e hipotiroidismo, parejas de baile de la obesidad

Y ahí está mi paciente sin energía, oxidado, obeso y con gran tendencia a la diabetes. ¿Por qué? Porque además el zinc es cofactor de la síntesis de la insulina y el hombre tuvo que secretarla en grandes cantidades por todos los postres y panes que se comió; y si se ha agotado el zinc, empieza a escasear la insulina¹⁰².

Por otro lado, si sigue yendo al tenedor libre sin reponer el zinc perdido, llegará a estar cada vez más lento, gordo e hinchado porque además está hipotiroideo¹⁰³. ¿Y qué tiene que ver esto con el zinc? Pues que el zinc es esencial para que la hormona tiroidea activa (T3) actúe. Se llaman dedos del zinc a un mecanismo que ayuda que la T3 llegue al núcleo de todas las células y pueda ejercer su acción. Es obvio que en Argentina se come más carne, pasta, arroz y pizza que pescado y mariscos, y de ninguna manera los restaurantes te compensan el zinc que te han hecho gastar.

En pocas semanas de esta vida y de esta alimentación, el paciente comienza a estar con bajas defensas y se resfría o tiene un herpes o una infección urinaria. Esto último es más frecuente en mujeres. ¿Por qué? Hay muchas razones; pero si nos centramos en el zinc y en la maravillosa orquesta de los nutrientes minerales, sucede que en faltándonos éste, la inmunidad se deteriora porque el zinc es fundamental para que la vitamina A ejerza su efecto sobre la proliferación de los glóbulos blancos (los de la defensa). Además aumentarán las enfermedades autoinmunes como la psoriasis: porque el zinc hace lo mismo con la acción de la vitamina D sobre los núcleos de las células, que actúa como una verdadera hormona inmunomoduladora.

Sin zinc, debilidad general y apatía sexual

Si mi paciente es un varón, a poco tiempo que siga comiendo así, llegará a tener muy baja libido e incluso disfunción eréctil, porque el zinc es cofactor en la activación de la testosterona¹⁰⁴; y sin testosterona activa hay falta de libido, de energía y de esperma, o sea que puede estar además con dificultades para tener hijos.

Y es aquí, ante esta triste depauperación de la vida de mi pobre paciente, donde aparecen los afrodisíacos; entre ellos los mariscos, claro está. ¿Y qué tienen de especial? ¡Pues qué va a ser! Que son muy ricos en zinc. A los que andan buscando afrodisíacos más al alcance de su economía, les

recomiendo encarecidamente agua de mar. Tiene cinc, claro que sí, pero con todos sus sinérgicos.

Con los años cada vez le va a ir sintiendo menos el gusto¹⁰⁵ a los alimentos, y esto también se lo debemos a la cantidad y calidad de lo que come, porque el zinc es esencial para la transmisión del gusto desde las papilas gustativas al hipotálamo, el gran regulador del hambre y la sed, entre otras cosas.

Es decir que si decides vivir frecuentando los tenedores libres y comiendo hasta donde el estómago ya no dé más, quedarás gordo, diabético, oxidado, débil, inmunodeprimido, hipotiroideo y por ello estreñado, y además no le sentirás el gusto a lo que quieres degustar, y como si eso fuera poco, estarás estéril e impotente.

Obesos desnutridos

¿Que lo pinto muy dramático? Estoy hablando obviamente del caso extremo, del que vive instalado en la gula: caso extremo que por cierto circula bastante por mi consultorio; porque la gente acude cuando está desesperada. Y el cuadro que explico es pura descripción de la realidad. En cualquier caso, mi intención era llamar la atención sobre lo vital que es el zinc. Últimamente a estos pacientes les estoy recomendando encarecidamente que beban agua isotonizada con agua de mar. Porque con ello consiguen un aporte complementario de zinc y porque tomándola un rato antes de las comidas, frena la ansiedad y ayuda a comer con más moderación.

El problema al que nos enfrentamos (¡una terrible epidemia!) es la obesidad. La palabra procede del verbo latino *edo*, *édere*, *esus*, que significa “comer”. “*Esus*” significaba por tanto, “comido”; y con el prefijo “*ob*” se añade la cualidad de completo, totalmente. Con lo que con esta palabra se señalaba al que había comido todo lo que podía. Es decir que en latín llamaban obeso al comilón. Al que comía hasta que no podía más. Cosa de los romanos eran las comilonas que duraban días enteros; con el recurso de provocarse el vómito para poder seguir comiendo.

Es obvio que no todos los casos de obesidad proceden de comer en exceso; pero es innegable la relación entre esta patología y el comer mucho.

Hoy precisaríamos aún más: la relación entre la obesidad y el comer mal. Porque el que come mal, nunca tiene bastante: la pobreza en nutrientes de esas comidas, deja sin cubrir las necesidades. De manera que por más que se coma, no se alcanza a una correcta y completa nutrición.

Para nuestros abuelos, obesidad era signo de abundancia y de riqueza alimentaria, en contraste con la delgadez, que era con la máxima frecuencia un síntoma de desnutrición.

Pero hoy las cosas han cambiado a causa del aumento espectacular de la cantidad de comida disponible. Pero con el inconveniente de que la calidad nutricional de nuestros alimentos ha disminuido en la misma proporción en que aumentaba la cantidad; con lo que sufrimos las antiguas hambres de un modo totalmente consumista: hinchándonos a comer, pero dejando a nuestro cuerpo hambriento. Como consecuencia de esto, sufrimos una pandemia de gordos desnutridos, comenzando por EEUU y bajando por Centro y Sud América.

Una patología que acompaña casi invariablemente a la obesidad, es la diabetes; y esta combinación es tan frecuente, que fue preciso acuñar el término compuesto “diabesidad”.

Cabe resaltar que unido a esto también creció el número de demencias y no es casual. Pega mucho la frase “cuanto más grande es tu abdomen, más chico tu cerebro”. Tal como la diabetes es casi inseparable de la obesidad, la demencia es una patología que no está necesariamente asociada a ella, pero que no para de crecer en incidencia: motivos metabólicos hay para ello.

Hoy sabemos que la obesidad es una enfermedad inflamatoria y el proceso de demencias o pérdida de masa cerebral también comienza en un proceso de inflamación. Inflamar significa entrar en llamas. Se trata de un proceso complejo en el que se asocia la intoxicación celular junto con desnutrición, sobre todo de carencia de nutrientes básicos, que son los minerales.

Si faltan los minerales conocidos por ser cofactores del sistema antioxidante, a saber: selenio, zinc y manganeso; si faltan éstos, fallan las defensas antioxidantes de nuestras células, y comienza un proceso de oxidación, lesión celular e inflamación.

La mejor medicina, la comida

Lamentablemente los médicos en vez de ser conscientes del papel que juega la mala alimentación en amplísimos cuadros nosológicos, casi epidémicos, nos limitamos a ejercer de expendedores de medicamentos. Es el signo de los tiempos. Esperamos que la salud sea producto no de una vida sana, sino de una medicación acertada. Nos pasamos años criando enfermedades, y luego esperamos que el médico nos recete la píldora mágica que nos las curará en un santiamén. Y sin daños colaterales.

Es que ocurre que empezando por los mismos hospitales, a los enfermos se les da de comer o se les recomiendan dietas que los enferman más. Gran tragedia. “Comer sin sal” no sólo no es un remedio universal, sino que en no pocos casos es tapar un boquete para abrir otro mayor (desmineralización y desequilibrio renal). ¿Que porcentualmente representa un acierto considerable? Sí, pero al que le toca, le toca.

No cabe la menor duda de que la industrialización de los alimentos nos enfermó. Los supermercados, con sus productos envasados y etiquetados con etiquetas ilegibles en muchos casos e ininteligibles en todos (véanse los códigos de los aditivos), se han vuelto una selva oscura, engañosa y muy peligrosa. Desde la OMS se proclama que no existen alimentos nocivos por efecto de los pesticidas desde la granja al plato de comida, mientras se respeten los límites de veneno permitidos. Afirmación sin duda voluntariosa. Cada organismo reacciona a las cantidades que reacciona. De igual modo que con la misma cantidad de yodo, unos enferman y otros no, con igual cantidad de veneno, unos organismos se intoxican y otros no.

De todos modos, la principal fuente de intoxicación la tenemos en el azúcar. En efecto, la intoxicación unida a la desnutrición comienza en la adicción al azúcar y a los hidratos de carbono, de lo que está repleto el supermercado. La molécula de almidón que contienen el trigo, el maíz, la papa, el arroz y la fructosa del jarabe de maíz, generan una adicción (exactamente adicción, que solemos identificar como ansiedad) con bases moleculares en nuestro cerebro. Sí, sí, se instalan en nuestro cerebro las moléculas de la adicción. Sumándole a esto un desequilibrio hormonal, cerramos el círculo vicioso de la obesidad.

Un efecto inmediato es que la insulina siempre está aumentada, generando la grasa a partir de los almidones y del azúcar. Además, la misma insulina nos aumenta el cortisol, la hormona del estrés, que hace estragos en nuestro cerebro generando una estimulación que desequilibra los neurotransmisores, en especial los que nos relajan; al tiempo que disminuyen en especial la serotonina y el GABA (neurotransmisor de sedación).

Podríamos establecer una fuerte relación entre la pandemia de obesidad y el bajo nivel de serotonina; y esta caída de la serotonina con la de ansiedad. De ahí caemos en la cuenta de que hay una pandemia de venta de drogas de ansiolíticos y de antidepresivos ahorradores de serotonina. Podría ser casual esa extraña relación entre la obesidad y los ansiolíticos. Pero también podría no serlo. La industria farmacéutica está atenta para ofrecer lo que el mercado demande y atenta, por supuesto, a estimular demandas!

Como vemos, el tema de la desnutrición está presente constantemente en el obeso, porque tiene carencias por todas partes de las cosas esenciales para el cuerpo, a saber: minerales, vitaminas, aminoácidos esenciales y omega 3. La comida adictiva, sumada al estilo de vida estresante y ansiógeno, nos llena de hidratos (papas, arroz, pan, galletas, pizza, dulces y pastas). Estos no son esenciales al cuerpo, dado que éste tiene toda la maquinaria para regenerarse. Pero le debemos dar los esenciales para que con ellos se fabrique lo que necesita.

Ante esta subversión de elementos, no es nada raro que enfermemos. Así el obeso está a las puertas de desarrollar otras patologías que se van sumando, a saber: la diabetes, tan ligada al azúcar, la acidificación y la desmineralización (en que se distingue el azúcar), la enfermedad cardíaca y cerebrovascular, la hipertensión, las enfermedades autoinmunes y como ya dijimos la demencia, en especial la aterosclerótica.

El azúcar, la madre de las drogas

Cabe señalar que el azúcar es tan adictivo que el psiquiatra canadiense Abram Hoffer, padre de la psiquiatría ortomolecular, ha dicho que “el azúcar no es apto para el consumo humano, va envenenando el organismo y se infiltra en el corazón y la mente de las personas”.

Y como ocurre con las drogas, si la mamá se droga, hace dependiente a su hijo en la panza. Pues con el azúcar pasa igual. El centro del apetito que se está formando en el hipotálamo, reacciona a lo que recibe: y hay mucha experiencia en ratas de laboratorio según la cual las nacidas de mamás adictas, eligen las mismas comidas que sus madres.

Si criamos esclavos adictos desde la panza, ¿cómo escapar luego de esta trampa mortal? Es desde ahí desde donde hay que empezar dándole al cuerpo todo lo que esencialmente necesita: los minerales, las vitaminas, aminoácidos esenciales y omega 3. Justo lo que le estamos negando.

Además el combustible para generar la energía no han de ser los hidratos adictivos, sino las grasas insaturadas y poliinsaturadas. Con este cambio, al normalizarse los neurotransmisores cerebrales y al cambiar el estilo de vida, en el que se habrá de incluir la actividad física, de a poco la adicción irá bajando, la oxidación y la inflamación se reducirán también, con lo que se saldrá de ese círculo vicioso y se podrá recuperar la salud.

Agua de mar: sales en vez de azúcar

Vamos a ver ahora paso a paso cómo el agua de mar puede ayudar en este proceso. Ya hablé del zinc. Aquí el zinc que contiene el agua de mar será un gran aliado como antioxidante, dado que es cofactor de la enzima SOD (superoxidodismutasa) citoplasmática del 100% de nuestras células.

Así frenamos el proceso que comienza la primera parte de la inflamación, que es la oxidación. Luego será muy importante que haya zinc de sobra para cubrir las necesidades de la saliva y del páncreas, a fin de que cumplan sus funciones digestivas. Recordemos que el zinc es cofactor de la anhidrasa carbónica que genera el bicarbonato de sodio, uno de los principales ingredientes de estos jugos corporales. Hay que tener presente que en caso contrario nos oxidamos: porque esta enzima se lleva el zinc de la SOD.

Otra función importante del zinc es la digestión del alcohol¹⁰⁶, porque es cofactor de la alcohol-deshidrogenasa. Si bebemos mucho alcohol, también nos oxidamos: porque éste le quitará el zinc a la SOD para digerirlo.

El obeso en general tendrá la insulina alta, y de rebote ésta hará subir el cortisol, por bajar la glucosa. Estas hormonas siempre van juntas porque

tienen a la glucosa como en un sube y baja: la insulina la hace bajar y de rebote sale el cortisol y la sube.

Muy bien, estas dos hormonas requieren del zinc para su producción, y si siempre están altas, ¿se comen todo el zinc del cuerpo y nos oxidamos! Recuerden que la oxidación es el primer paso para la muerte celular.

Por otro lado el zinc es un mineral inmunoestimulante porque es cofactor en la proliferación de los linfocitos. Recordemos que el obeso, por ser un paciente que tiende a tener el cortisol alto, está en una inmunodepresión continua; y también contribuye a ello el ser un desnutrido carente de aminoácidos y vitaminas, que en gran parte son inmunoestimulantes.

La coreografía de los minerales

Pero en cuanto a minerales, no nos basta con el zinc para evitar esto. Porque los minerales nunca actúan solos. Por eso es tan resolutivo recurrir al agua de mar. En el sistema de la inmunidad son indispensables también el manganeso, el cobre y el selenio. Este último irá a todas las células como cofactor de la glutatión peroxidasa, bastión de defensa en el citoplasma para transformar el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno, y evitar que se convierta en oxidrilo, el peor radical libre, sólo parable por la vitamina C. Por este mecanismo, el selenio nos previene de las dos enfermedades más frecuentes en el mundo y que son complicaciones de la obesidad: la primera, la aterosclerosis (placas de grasa en las arterias); y la segunda, el cáncer.

Y como si fuera poco, llega el manganeso, que será otro mineral antioxidante de las mitocondrias como cofactor de la SOD mitocondrial. Su función es esencial para salvar a las mitocondrias de morir incendiadas en el mar de radicales libres al que siempre están expuestas. Las mitocondrias necesitan combustible; pero si éste es excesivo, es como una barbacoa con más leña de la cuenta: no cuece, quema.

El magnesio, del que justamente presentan una evidente carestía los obesos, es especialmente abundante en el agua de mar. Las verduras son buena fuente de magnesio, que es el centro de la clorofila. Aquí el magnesio cumple funciones preventivas y terapéuticas. Por un lado es un mineral que le hace mucho bien a un cerebro excitado por la falta de serotonina y GABA

(ácido gamma-aminobutírico) y por el exceso de adrenalina y cortisol. Es un mineral que al entrar a las neuronas despierta al calcio, que comanda la excitación neuronal y ayuda a su relajación. Por otro lado el magnesio previene y trata la hipertensión arterial, que es una de las afecciones que acompañan a la obesidad. ¿Cómo lo hace? El magnesio, siguiendo el mismo proceso de desplazamiento del calcio, relaja la musculatura arterial. Es un verdadero bloqueante cálcico natural. La industria farmacéutica no quiere que le reemplacemos los bloqueantes cálcicos; pero con el magnesio lo podríamos hacer.

Dos minerales muy útiles para la acción de la insulina son el cromo y el vanadio, que ayudan a bajar la insulina del obeso, porque son cofactores del receptor de la insulina; y si mejoramos la insulina-resistencia, mejorará su sensibilidad y entonces bajará la demanda de insulina. Así el páncreas podrá descansar y disminuirá la probabilidad de que el obeso llegue a la diabetes.

El azufre que nos provee el agua de mar es un mineral necesario para la síntesis de los aminoácidos secundarios que se generan a partir de los esenciales (que ingerimos con el huevo, las legumbres y los pescados) a saber: triptófano, leucina, lisina, isoleucina, valina, metionina, fenilalanina, histidina y treonina.

Claro que cuando tenemos azufre es más fácil generar la cisteína, cistina y taurina¹⁰⁷ que son aminoácidos azufrados que salen de la metionina, y son superimportantes para que las defensas del obeso funcionen. La taurina, p. ej., es un potente inmunoestimulante; y la cisteína es un antioxidante esencial porque genera la glutatión peroxidasa que depende del selenio. Y la cistina es una estructura fundamental de piel, pelos, uñas y tejido conectivo.

He ahí el juego complejísimo de los aminoácidos esenciales para una correcta fisiología alimentaria. Y en ese baile interviene una potente, variada y virtuosa orquesta de minerales, sin cuya presencia todo esto es imposible. Partiendo de que el principio de los desórdenes orgánicos es una alimentación incorrecta, o incluso correcta en su planteamiento pero insuficiente, es imperativo incluir en el diseño del cimiento de nuestra alimentación un complemento mineral (nada se construye sin minerales) realmente completo. Tradicionalmente ha sido ese complemento la sal marina sin procesar, sin lavar y sin refinar: es decir la sal resultante de

evaporar agua de mar sin hacerle nada más. Pero como estamos en una era de grandes refinamientos, resulta que la sal está siendo refinada de un modo atroz, hasta despojarla totalmente de la armonía de minerales con que nos la entrega el mar. Y el cuerpo lo resiente. Por eso es razonable volver a la fuente de la sal genuina y natural: la misma agua de mar.

El fósforo es un mineral central de nuestro cuerpo. Forma todas las membranas de nuestras células; a saber, la capa interna y la externa de todas las células, dado que somos mayoritariamente fosfolípidos. Y además produce la molécula por excelencia de la energía, el ATP (adenosintrifosfato) para todo lo que sea necesario. Con esto queda claro lo esencial del fósforo.

Particularmente el paciente obeso es alguien que sufre de fatiga crónica, dado que tiene un exceso de grasa; lo que le falta es músculo, y con él le faltan mitocondrias: éstas son organelas generadoras de energía que se encuentran en gran cantidad en el músculo esquelético y cardíaco. Es obvio que si sobra grasa y falta músculo, no habrá muchas mitocondrias y por lo tanto no habrá mucha energía, o sea ATP, que se hace con la maquinaria de la mitocondria y el fósforo como sustrato.

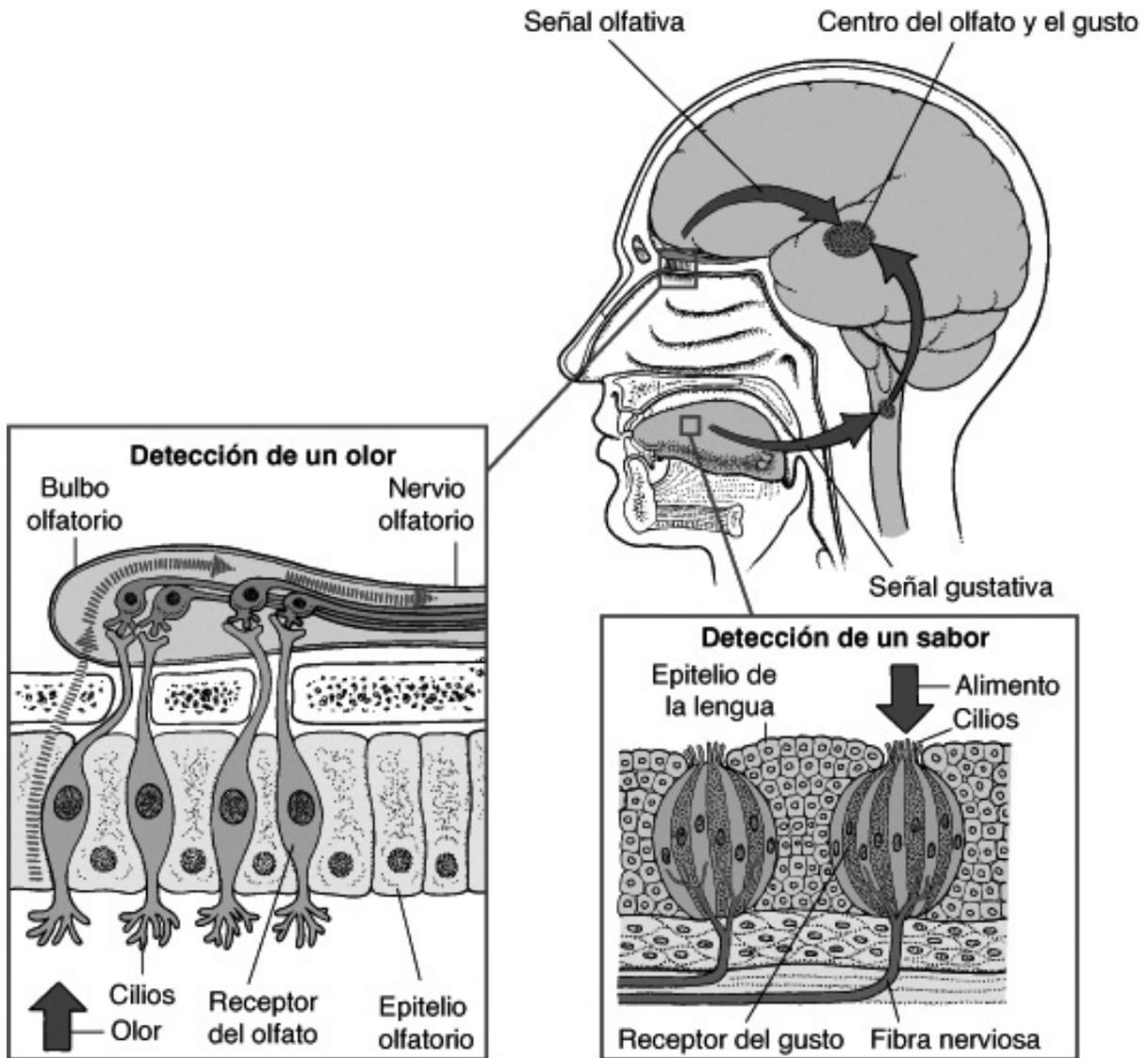
En relación con el ATP está la necesidad del molibdeno, otro ingrediente del agua de mar. Este mineral cataliza la degradación del ATP hasta llegar a ser ácido úrico. La importancia del molibdeno está en ser el cofactor de la xantinaoxidasa, enzima que pasa de xantina a hipoxantina, y de ésta a ácido úrico. El ácido úrico es necesario como verdadero antioxidante, por los radicales libres que se generan en estas reacciones, y se termina eliminando por el riñón. Sucede que un cuerpo de 70 Kg genera 40 Kg de ATP por día, y además los degrada constantemente. Como en una planta de reciclaje, nada se tira, sino que todo se transforma. Para que el fósforo vuelva a ser usado, el ATP pasa a ADP (adenosíndifosfato); éste a AMP (adenosinmonofosfato); éste se transforma en IMP (inosinmonofosfato); y éste se convierte en xantina, hipoxantina y por fin en ácido úrico. Ahí se consume el molibdeno; y si no lo hay, la cadena se detiene y no se recicla el ATP. ¡Menudo problema, otra vez fatiga crónica! Y todo por unos míseros nanogramos de molibdeno.

Por lo que acabo de explicar, resulta obvio que es superimportante la sinergia de todos los minerales. Suerte que finalmente la encontramos en el agua de mar.

Uno más, el litio, célebre tanto por las pilas como porque se emplea en enfermedades psíquicas. Es otro mineral especial para el obeso porque lo ayudará a superar el cuadro de ansiedad generalizada que muy frecuentemente padece, con su problema añadido de adicción a los azúcares y harinas. El litio¹⁰⁸ es usado muy frecuentemente por los psiquiatras por su acción antimaniáca. Parece ser que en los trastornos obsesivos compulsivos ayuda a que las redes de serotonina liberen más este neurotransmisor, que junto con el triptófano ayuda a formar este mineral.

En muchos pacientes, el tratamiento con cloruro de litio puede suprimir la depresión¹⁰⁹. Es porque los cambios de comportamiento se correlacionan con la liberación de serotonina mediada por los receptores 5-HT-1^a. El papel central de la serotonina en la modulación de las respuestas al estrés en los mamíferos, indica vías evolutivas conservadas que pueden proporcionar objetivos para el tratamiento y estrategias para inducir la resiliencia. La obesidad, como tantas otras enfermedades, se fabrica en el cerebro.

El increíble procesador de nuestro paladar



Detección del sabor y el olor. Fuente: www.msmanuals.com

Por más que las apariencias nos empujen a creer que los problemas de alimentación son de las tripas, la realidad es que poco podrían éstas sin la ayuda del cerebro. Paladeamos en efecto con el cerebro que, además, es un auténtico gourmet. Son las gamas del sabor, tan ricas y variadas como las del color y del sonido, las que determinan la calidad de los alimentos, que a su vez producen en nuestro sentido del gusto ese arcoíris de sabores en los que se sustenta el placer de comer que, en función de las necesidades de nuestro organismo, se despliega en una increíble sinfonía de placeres.

Nuestro segundo cerebro, dicen que es el conjunto estómago-intestinos. Ciertamente, ahí están los 100 millones de neuronas que lo hacen

funcionar. Pero no olvidemos que el inicio de ese sistema, y por tanto de ese cerebro especializado en la alimentación, está en la boca y en la nariz, es decir en el sentido del sabor o del gusto, entroncados directamente en el cerebro. Resulta que a través del sentido del gusto conectamos los dos cerebros. Es el sentido del sabor, el que nos da la capacidad de saborear (*sapere*), muchísimo más fina y precisa que la capacidad de pensar (¡de ahí el pienso!), que al fin y al cabo no es más que pesar y comparar los pesos. Es realmente grande la distancia entre saborear y pensar. Por eso es vital para nuestra salud que en vez de comer a peso (al fin y al cabo, comer pienso), recuperemos la capacidad de saborear y nos dejemos guiar por el sabor.

Éste no es un descubrimiento de hoy. Ya en 1825, el Dr. Brillat-Savarin escribió sobre la Fisiología del Gusto. Observó que el 90% del sabor se lo debemos al sentido del olfato (atención, que luego vendrá otro francés, éste gourmet, a decirnos que el sabor de la comida se lo debemos en un 50% a los minerales que le añadimos, es decir a la sal). Precisamente el verbo “sentir” se refirió antiguamente al olfato, y sigue refiriéndose a él en muchas lenguas.

Curiosamente el olfato es el sentido más relacionado con las emociones. ¡Quién lo dijera!, ahí se han entrometido la industria de la perfumería y la cosmética. Y van a lo mismo: a crear emociones. Las moléculas olorosas de los alimentos van a la pituitaria, y de ahí al bulbo olfativo, hasta llegar amplificadas a la corteza cerebral y al hipotálamo. Otro tanto ocurre con lo que comemos, que al ser triturado va al fondo de la boca y desprende moléculas olorosas vaporizadas que siguen el mismo camino. Se cree que somos capaces de identificar hasta 10.000 sabores (al menos, tantos como palabras), lo que nos da una idea de cómo la sabiduría (la capacidad de saborear) empieza realmente en el paladar. No podemos desdeñar el fenómeno del empobrecimiento progresivo del catálogo de sabores, que ha de afectar sin duda a nuestras capacidades cognitivas, amén de las sensitivas que nos permiten conectar con las necesidades alimentarias de nuestro organismo. Con las repercusiones que ello tiene para nuestra salud: si no sabemos lo que comemos (saber de sabores), mal podemos controlar las cantidades de comida y de basura (o de comida basura) que nos embutimos, con el consiguiente descontrol del peso.

Si nos entrenásemos, seríamos perfectamente capaces de distinguir todos los minerales por el sabor. Y detectaríamos por el paladar cuáles son los que le faltan a un alimento que no acaba de tener el sabor que le corresponde. Nuestra vida (incluso nuestra forma de vivir) y nuestra salud dependen de lo que comemos. Ésta es una de las verdades más trascendentales de nuestra vida. Pero nos resbala. Nos hemos dejado atrapar por cosas mucho más importantes: estamos convencidos. Es que somos así. Y bueno, ya que estamos dándoles un repaso a los minerales en función de su papel en la nutrición y de lo cara que nos salen su falta o su exceso en razón del problema que nos ocupa ahora, que es la obesidad, vamos a por ellos. Empecemos por el litio.

Sigamos con la coreografía de los minerales

Están muy bien documentados los problemas que genera el consumo farmacológico de litio. Es muy fácil caer en el exceso, a base de forzar al fármaco para que sea éste el que nos resuelva el problema que nos ha empujado hacia este mineral. Nos hemos instalado en esa especie de medicina blandengue, dispuesta a ahorrarle al organismo el esfuerzo por cumplir sus funciones. Por eso es tan genial recurrir al agua de mar para que sea ésta la que a base de nanogramos nos provea de las cantidades necesarias: y lo que es más importante, en sinergia con los demás minerales que contribuyen a la creación de la serotonina, cuyo bajo nivel afecta al obeso tan frecuentemente. Éste puede referir cefaleas, insomnio, ataques de pánico, compulsión por los hidratos (cosa que refieren todos), ansiedad y depresión. Está claro que no se bastan las tripas para generar el problema de la obesidad. Sintomatología propia de pilas gastadas: es que está baja la serotonina.

Hablaré luego del litio¹¹⁰ como regulador del exceso de hormona tiroidea; realmente acá conviene nombrarla, porque se da el caso de que el obeso presente un cuadro de hipertiroidismo. Pero más frecuentemente la obesidad se relaciona con el hipotiroidismo por carencia de yodo. En este caso el agua de mar, por su riqueza y justeza en yodo, tiene un papel protagonista como recurso nutritivo y terapéutico. Problemas por falta de yodo, problemas por exceso de yodo. Aquí también el agua de mar puede

ser de gran ayuda, por garantizarnos las cantidades adecuadas y las sinergias con otros minerales.

Claro que el yodo inorgánico podría ser un arma de doble filo si la tiroides estuviera enferma por las patologías autoinmunes que invaden el planeta. Como está descrito en este trabajo¹¹¹ publicado en el PubMed.

En efecto, un excedente de yodo tomado a través de medicamentos o alimentos puede causar una deficiencia funcional de tiroides, especialmente si hay alteraciones preexistentes en la glándula. Ahí está el caso descrito de una mujer joven con hipotiroidismo inducido por yodo, sin bocio, debido a una absorción transcutánea/transmucosa excesiva de yodo en sales de baño marino.

“Considero muy ilustrativo referirme a un estudio publicado por Minerva Endocrinol¹¹² sobre una experiencia del efecto del yodo en forma de sales de baño. Se trata de una mujer de 32 años, que presentaba un cuadro de obesidad, bajo ritmo anímico, astenia, estreñimiento. Al haberle prescrito baños calientes con sal marina yodada para ayudarla a adelgazar, después de 3 meses de este tratamiento, al ver que se complica el cuadro nosológico con indicios de alteración tiroidea, sospechan que se encuentran ante un caso de hipotiroidismo sin bocio a causa de la asidua inhalación de yodo . Tanto la gammagrafía como la ecografía dan como resultado una tiroides normal. Se supone por tanto una predisposición genética o una enfermedad previa de tiroiditis, enfermedad de Basedow o enfermedad de Hashimoto”.

Lo esencial en este caso es que nos muestra cómo en la obesidad puede jugar un papel importante el yodo. En cualquier caso, si la tiroides es normal, procesa perfectamente todo el yodo que se le aporte, porque es totalmente capaz de eliminar el excesivo. Si no lo consigue, es porque hay patología previa.

Es el turno del cloro, cómplice inseparable del sodio, con el que se forma el cloruro sódico, al que se le achacan gran número de crímenes contra la salud, y ninguno leve. El cloro, tan obvio que a menudo lo olvidamos, es otro mineral del que nos provee el agua de mar y es esencial para que nuestro cuerpo pueda equilibrar todos los potenciales de acción de nuestras membranas. Es esencial también en la liberación de neurotransmisores, en especial el GABA¹¹³ (ácido gamma-aminobutírico) que nos relaja. Es un ácido del que escasea la mayor parte de la población que sufre de ansiedad, el

obeso a la cabeza. Y si bien debemos lograr que eso se pueda revertir por medio de nutrientes que lo generan, el cloro ayudará al GABA a circular por su cerebro.

Estamos hablando de una enorme cantidad de gente que acude a la medicación de drogas ansiolíticas. Además el obeso está acostumbrado a ingerir grandes cantidades de comida y para eso su estómago debe producir mayor cantidad de ácido clorhídrico. Ahí consume su cloro, que ha de reponer a fin de que no le falte para sus otras funciones. Junto con el sodio, es esencial en el equilibrio de la osmolaridad. Estamos hablando del tan denostado cloruro sódico (desgraciadamente, sinónimo de sal), que incluso en su forma más pobre, la de cloro más sodio, se manifiesta indispensable para nuestro metabolismo. De ahí que me vaya encontrando cada vez más a menudo en mi consulta con casos de déficit de GABA causados por la reducción drástica de sal en la alimentación; aunque se trate de una sal tan pobre como la formada exclusivamente por el cloruro sódico.

Obviamente al hacer el repaso de los aportes minerales del agua de mar, damos con el potasio, del que el obeso es muy carente, dado que no figura en su dieta, pobre en frutas y verduras, y rica en harinas y azúcares, donde no hay potasio pero sí mucho sodio. El mayor problema del obeso está de nuevo en su drogadicción al azúcar y a las harinas, lo que le lleva a tener un desequilibrio en sus hormonas que manejan el sodio y el potasio. Volvemos a ver con claridad que la guerra entre minerales buenos y malos, no es más que un invento para encubrir nuestro desconocimiento. El problema no está en el sodio, al que se le acusa de tantos males, sino en el desequilibrio entre el sodio y el potasio.

Nuestro paciente está doblemente condenado a sufrir de falta de potasio, porque la insulina que tiene de más, va al riñón, que le reabsorbe todo el sodio y le quita el poco potasio que ingiere. Así pierde el control de sus membranas, que dependen de estos iones para que sus corrientes eléctricas, funcionen correctamente como verdaderas pilas. Esto desequilibra todo el sistema: desde las mitocondrias que no generan la energía necesaria, hasta las neuronas que no transmiten bien los neurotransmisores.

Todos los trabajos de investigación más recientes dicen que hay que dar potasio para equilibrar esta ecuación; pero lo esencial es cambiar la fuente

de energía formada por los hidratos, y acudir a las grasas no saturadas para que se nivelen bien las hormonas, verdaderos directores de orquesta, donde los minerales son sus instrumentos.

Cada vez más estudios sobre el agua de mar

Abro un apartado para referenciar la cantidad creciente de estudios que para mi sorpresa giran en torno al agua de mar. En efecto, se están publicando cada vez más estudios de distinta entidad, que descubren en el agua de mar (casi siempre refieren el agua de mar profunda), ¡incluso despojada de sus minerales!, como el gran yacimiento de recursos para la salud, tanto en su vertiente preventiva-nutricional, como en la curativa. Hago a continuación un repaso de los más llamativos.

Ratones obesos

Me detengo en primer lugar en un estudio sobre la obesidad, una plaga que ha atraído la atención de muchas especialidades médicas, por intentar su mejor abordaje posible. Entre los intentos realizados, le llegó también su turno al agua de mar. Recientemente, el agua de mar profunda (DSW, *Deep Sea Water* por sus siglas en inglés) ha comenzado a recibir mucha atención para la intervención terapéutica en algunas enfermedades del estilo de vida. Podemos poner en sordina lo de “agua profunda”, viendo como vemos que también los peces de aguas superficiales (que son justo los que pescamos y comemos) viven perfectamente sanos y lustrosos. No debiéramos despreciar por tanto *a priori* las virtudes de las aguas superficiales que nos caen tan a mano.

En el estudio¹¹⁴ en cuestión, muy revelador, se investigaron los efectos antiobesidad y antidiabéticos del agua de mar en ratones ob/ob. Los animales se dividieron aleatoriamente en dos grupos con seis animales cada uno: el grupo de control recibió agua del grifo; el grupo experimental se trató con agua de mar de dureza 1000 durante 84 días. El aumento de peso después de 84 días en el grupo alimentado con agua de mar se redujo en un 7% en comparación con el grupo de control (son todos genéticamente obesos). Más datos: los niveles de glucosa en plasma se redujeron sustancialmente en los ratones alimentados con agua de mar: un 35,4% menos que el de los ratones de control. Los resultados de la prueba de

tolerancia oral a la glucosa, revelaron que los grupos alimentados con agua de mar aumentaron significativamente la eliminación de glucosa en 84 días. El agua de mar aumentó los niveles de adiponectina (una hormona liberada por el tejido adiposo blanco que protege de la diabetes porque ayuda a la insulina aumentando la sensibilidad de los órganos a esta hormona) y disminuyó los niveles de resistina, (una molécula contraria a la adiponectina).

Más aún, aumentaron los niveles de AMPK (proteín quinasa activada), una enzima que es la directora de todo el metabolismo celular y de balance de energía y transportadores de glucosa en el tejido muscular esquelético; mientras que el receptor gamma activado por el proliferador de peroxisoma (PPAR) y la adiponectina disminuyeron en el tejido adiposo de los ratones alimentados con agua de mar.

Estos resultados sugieren que las actividades antidiabéticas y antiobesidad del agua de mar fueron mediadas por la modulación de la expresión de moléculas específicas para la diabetes y la obesidad. Tomados en conjunto, estos resultados brindan la posibilidad de que la ingesta continuada de agua de mar ayude a remediar la obesidad y la diabetes: un buen comienzo.

Reducción de grasas en sangre

Ofrezco a continuación otro estudio en el que se constata que la ingesta de agua de mar contribuye claramente a la reducción de grasas en sangre¹¹⁵ y de riesgos vasculares y cardíacos por tanto.

A un grupo de conejos normales se les administraron varias muestras de agua de mar profunda (DSW), lo que dio lugar a que sus valores cambiaran dentro de los límites normales, sin que se observaran diferencias respecto a los niveles del grupo control (a los que se administraba agua destilada). Tampoco se observaron tras 28 días, cambios histopatológicos en los órganos internos. Y se mantuvieron los niveles séricos de colesterol total (T-Cho) y colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL-Cho), con lo que quedaba patente la total inocuidad de la ingesta de agua de mar a esos niveles. Tampoco hubo cambios significativos en aspartato, aminotransferasa (AST), alanina aminotransferasa (ALT), colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-Cho) o de niveles de triglicéridos cuando a la dieta normal con 1% de colesterol se añadió DSW (agua

desalinizada y de durezas 28, 300 y 1.200, aumentando paulatinamente hasta 1.500 mg/dl aproximadamente).

Por otro lado, los niveles de T-Cho y LDL-Cho se redujeron cuando los conejos se cambiaron a comida normal, y el grado de reducción fue mayor que el del grupo de control. En el hígado y la pared de la arteria principal, a medida que aumentaba la dureza del DSW, se reducía la acumulación de lípidos y la penetración de los macrófagos.

Este resultado estuvo de acuerdo con los resultados de los niveles de T-Cho y LDL-Cho. A partir de estos resultados, está claro que el agua de mar profunda controla el aumento de los valores de lípidos séricos (T-Cho y LDL-Cho) de los conejos alimentados con colesterol, y promueve la reducción en los conejos con hiperlipemia lipídica sérica.

Agua de mar e hipertensión

Otro estudio¹¹⁶, que entra frontalmente en la controversia sobre el efecto del agua de mar en la hipertensión, establece literalmente que “el agua de mar (profunda) modula la presión de la sangre”. Y añade que “exhibe” efectos hipolipidémicos a través de la vía AMPK-ACC (enzima inhibidora de acetilcarboxilasa). Es decir que además reduce la presencia de lípidos en sangre.

Es interesante observar que la composición principal de este concentrado mineral de agua de mar fue magnesio iónico (Mg^{2+}), que fue de aproximadamente 96.000 mg/L. Con respecto a la cantidad diaria recomendada (RDA) de magnesio en humanos, dice el estudio, diluimos el concentrado mineral en tres dosis diferentes. Además, se realizó un tratamiento con cloruro de magnesio para compararlo con el suplemento de agua de mar profunda (DSW). El estudio indicó que 0.1×DSW, 1×DSW y 2×DSW disminuyeron las presiones sistólica y diastólica en ratas espontáneamente hipertensas. El experimento fue de 8 semanas.

Se demostró también que DSW (el agua de mar profunda) reduce los lípidos séricos y previene la aterogénesis en un modelo de conejo hipercolesterolémico¹¹⁷. Los resultados demostraron que 1×DSW y 2×DSW suprimieron significativamente los niveles de colesterol sérico, redujeron la acumulación de lípidos en los tejidos del hígado y limitaron las estrías grasas

aórticas. Estos hallazgos indicaron que los efectos antiaterogénicos de DSW están asociados con la estimulación de la proteína quinasa activada por 5'-adenosina monofosfato (AMPK) y la consecuente inhibición de la fosforilación de la acetil-CoA carboxilasa (ACC, una enzima que sintetiza ácidos grasos) en conejos ateroscleróticos.

La conclusión de estos estudios es que el magnesio aportado por el agua de mar profunda (especialmente rica en magnesio y obviamente en sinergia con los demás minerales que ésta contiene) es un poderoso freno de la tendencia a la aterogénesis de estos animales hipercolesterolémicos; y por consiguiente un excelente regulador de la presión cardíaca tanto sistólica como diastólica en animales naturalmente hipertensos. De lo cual es lógico inferir que la utilización del agua de mar para mineralizar los guisos (en sustitución de la sal) e isotonzar el agua de boca, modula la presión arterial, reduce los lípidos y previene la aterogénesis.

Estas conclusiones contradicen primero la creencia general de que a efectos de salud, es lo mismo hablar de agua de mar que de sal alimentaria estándar (cloruro sódico). Y van directamente contra la tendencia (derivada de ese supuesto) a proscribir el agua de mar en casos de hipertensión. A lo que nos empuja este estudio no es a proscribir, sino justo a prescribir el agua de mar (en este caso, específicamente DSW) para curar la hipertensión. Nada extraño, porque al fin y al cabo la medicina estándar prescribe el Mg (cuya abundancia en el agua de mar es indiscutible) para combatir la hipertensión. Y no sólo prescribe el magnesio, sino también el potasio como antihipertensivo. Esto indica también que no nos encontramos ante un problema de valores absolutos respecto a los minerales, sino de valores relativos: de la proporción entre minerales.

El agua de mar profunda se bombeó a la salida del Cabo Muroto en Japón. Veinticuatro conejos KHC de 4 meses recibieron agua de mar profunda refinada (n = 12) y agua corriente (n = 12) durante 6 meses. Se registraron bajo anestesia con pentobarbital las ondas de presión y flujo en la aorta ascendente. La presión arterial sistólica, diastólica, de pulso y media y la resistencia periférica total fueron significativamente más bajas en el grupo al que se suministró agua de mar, que en el grupo de control.

No hubo diferencias significativas en los cambios en los niveles de lípidos séricos, en la renina plasmática y en las actividades de la enzima

convertidora de angiotensina y los niveles de electrolitos, excepto para el $Mg^{(2+)}$ después de la alimentación del agua entre los dos grupos. El ligero aumento de la presencia de magnesio (Mg^{2+}) en el nivel sérico de $Mg^{(2+)}$ en el grupo de agua de mar, puede ser el responsable de la normalización de la tensión en los casos leves. Los resultados de este experimento afianzan la convicción de que la correcta utilización del agua de mar como complemento mineralizador, mejora la hemodinámica cardiovascular. En efecto, la medicina convencional echa mano de las sales más abundantes en el agua de mar (después del cloruro sódico), las de magnesio y las de sodio, con excelentes resultados, a pesar de que aún se desconocen los factores que afectan la presión arterial. En fin, el estudio nos muestra que el agua de mar profunda (y es de suponer que también la no tan profunda) mejora la hemodinámica cardiovascular en los conejos Kurosawa y Kusanagy hipercolesterolémicos. La clave es su riqueza en minerales como Mg, Ca y K, que se consideran sumamente idóneos para la prevención de enfermedades cardiovasculares.

Excelente información para nuestro paciente obeso

Como venimos diciendo desde el principio, para que comience la disminución de peso, en primer lugar hay que cambiar la fuente de energía vital. A la par que se normalizan los neurotransmisores, especialmente la serotonina y el GABA, alejamos a nuestro paciente de los lugares de compra de su droga (azúcar y harinas) y lo direccionamos a una fuente energética de grasas buenas, a saber: frutos secos, yema de huevo y pescados grasos como caballa, salmón o trucha. También las semillas de lino, sésamo, chía o inca inchi.

Con esto ya estamos dando proteínas además de grasas. Sólo faltan las vitaminas que llegan con las hortalizas y algunas frutas, en especial los frutos rojos. Esa alimentación nos proveerá suficientemente de minerales, que afianzaremos con el consumo de agua de mar tanto en la cocina en lugar de la sal, como en el agua de beber, isotonizada con agua de mar (una parte de agua de mar, más 3 de agua dulce). Con esto está completo lo que el cuerpo necesita. Sólo falta añadir como suplemento el omega 3, ya que difícilmente lo podemos encontrar en concentraciones óptimas en los pescados, parte de los cuales cada vez mayor procede de piscifactorías.

Obviamente no es lo mismo el pescado que se cría libremente en el mar, que el confinado en piscifactorías a base de piensos, y con iguales problemas higiénicos (y por tanto de salud) que generan todas las granjas industriales.

Al ir abandonando las harinas, azúcares, y almidones en general (arroz, patata, trigo, maíz, avena) la insulina bajará y se activará toda la cascada de degradación de la grasa, llamada lipólisis, que estaba frenada por la misma insulina.

En este proceso, y como consecuencia de la lipólisis (descomposición de las grasas) se generan los cuerpos cetónicos. Uno de ellos, el betahidroxibutirato¹¹⁸, es una molécula muy beneficiosa para el cerebro, el corazón y el músculo, generadora de energía sin producir muchos radicales libres en las mitocondrias; por eso el corazón, para desgastarse menos, los elige como principal nutriente en su misteriosa inteligencia. Los cuerpos cetónicos son uno de los mayores estimuladores de la AMPK (proteína quinasa activada) junto con el agua de mar, como se ha demostrado en el experimento con ratones ob/ob.

Lo único levemente negativo de los cuerpos cetónicos es que pueden bajar el pH de la orina y esto podría contribuir a la producción de cálculos renales. Sólo se modifica el pH de la orina, porque el de la sangre no se altera en condiciones normales: porque riñones y pulmones se cuidan de compensarlo.

Una buena fórmula para combatir esta tendencia de bajar el pH de la orina, es el recurso al agua de mar, que con su pH oscilante en torno al 8,2 genera las condiciones propicias para contrarrestar esa tendencia de los cuerpos cetónicos a formar cálculos. Recalamos la tendencia natural del agua de mar a evitar los cálculos renales.

Agua de mar hasta las mitocondrias

Hay que añadir que el agua de mar actúa como protectora del ADN de las mitocondrias¹¹⁹. No sólo eso, sino que al activar la AMPK, ése es el mecanismo esencial para que se activen los genes que regeneran mitocondrias; y como bien sabemos, cuanto mayor es el número de mitocondrias, más energía tenemos, como se muestra en el siguiente

trabajo de investigación sobre los efectos estimulantes del agua de mar profunda equilibrada (balanceada) sobre la biogénesis mitocondrial.

El estudio se hizo en ratones obesos, cuya obesidad era estimulada mediante una dieta rica en grasas. Estudios previos habían dado suficientes indicios de que la ingesta de agua de mar (para estos estudios se prefiere siempre profunda) tiene notable potencial de acción sobre la diabetes y la obesidad. Siendo que nos enfrentamos a enfermedades metabólicas, cada vez más frecuentes, se planteó que éstas podrían nacer de defectos en la biogénesis mitocondrial. Para determinar si el agua de mar es capaz de regularla, se centró la investigación en sus efectos sobre el contenido de ADN mitocondrial (mtDNA), la actividad enzimática mitocondrial, la expresión de factores de transcripción y genes específicos de mitocondrias y la fosforilación de moléculas de señalización asociadas con la biogénesis de mitocondrias y su función en miotubos C2C12 (células musculares).

Se pudo determinar que el agua de mar profunda, siempre dependiendo de la cantidad y del tiempo de ingesta, aumentó la biogénesis mitocondrial, además de mejorar notablemente el contenido de mtADN en los músculos de estos ratones con obesidad inducida mediante dieta rica en grasas.

Aunque se trate de un estudio de tanteo, deja vislumbrar que el efecto estimulante del agua de mar profunda (efecto cierto, aunque insuficientemente cuantificado) sobre la biogénesis mitocondrial y su función, puede ayudar a despejar algunas incógnitas sobre los mecanismos reguladores de la comprobada acción antidiabética y antiobesidad del agua de mar.

Conclusión

Todo apunta, y cada vez con más determinación, a que la ingesta de agua de mar en las formas que mejor acepta y agradece nuestro paladar, puede ser una de las más potentes herramientas que nos ayuden a luchar contra la obesidad y contra la hipertensión y la diabetes que la acompañan.

Otros problemas metabólicos

Fue ciertamente el grave problema de la obesidad lo que una vez terminada mi residencia en medicina interna, me empujó hacia la endocrinología a fin de buscar y entender las causas últimas de esta patología. Y puesto que quería volcar en este libro un reflejo de mi praxis diaria, he dedicado mayor espacio a la obesidad, ya que es esta afección la que origina el mayor número de consultas. Porque efectivamente, rara es la persona que padece de obesidad y no acude finalmente al endocrino.

Vuelco pues, a continuación, con una extensión proporcionalmente más limitada, otra serie de problemas a los que suelo responder en mi consulta. Con una observación bien llamativa, y es la novedad de la inclinación creciente de la medicina estándar hacia el agua de mar.

La medicina pone su atención en el agua de mar

Era inevitable que tal cosa ocurriese. Visto desde la endocrinología, esto tiene todo el sentido. El agua de mar es obviamente el agua más rica del planeta. Y supongo que por no vulgarizar este recurso, la mayoría de los estudios, desestimando la de superficie, se refieren al “agua de mar profunda”. Ésta tiene la ventaja de que no está tan al alcance de la contaminación. Y eso es bueno. Pero tiene también la ventaja para unos y desventaja para otros, de que no está al alcance de cualquiera. Ha de proveerla alguien que tenga la capacidad técnica y económica de bajar tan hondo a buscarla.

Es cierto que debido sobre todo a cuestiones de presión, hay algunas diferencias no de riqueza mineral, sino de proporciones de los minerales entre las aguas superficiales y las profundas. Llama la atención que la mayoría de los estudios que podemos encontrar en PubMed-Medline (Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos), en primer lugar se han realizado con agua de mar profunda (como si ésta tuviera que ser a priori mejor que la superficial); y en segundo lugar, en ningún caso se ha comparado con la de superficie, que hasta ese punto ha sido descartada. Por consiguiente, al referirme a estos estudios mencionaré simplemente el

agua de mar. Y me refiero ya a la necesidad que se manifiesta en algunos de estos estudios, de profundizar más en este recurso terapéutico tan potente. Seguro que muchos de los investigadores que se han asomado al agua de mar (suele ocurrir), han tenido una sensación de vértigo al ver el dilatado horizonte que se les abría ante los ojos.

El sistema inmune

Desde hace tiempo las enfermedades autoinmunes están siendo una plaga en el mundo, si bien es más llamativa su incidencia en mujeres que en hombres.

La medicina convencional ofrece el tratamiento con inmunosupresores, que someten a los pacientes a innumerables efectos adversos, tanto que a veces dudan de si fue mayor el beneficio o los perjuicios de este tratamiento.

No es la finalidad de este libro dar una información sobre lo complicado de este problema, pero hay evidencias de que el agua de mar puede ser eficaz como complemento en el tratamiento de estas enfermedades. Lo ideal para ayudar a estos pacientes es lograr una verdadera inmunomodulación, que es lo que han perdido.

El sistema inmunológico fue puesto por la naturaleza para que nos proteja de los gérmenes del medio ambiente. Nacemos microbiológicamente estériles, es decir sin gérmenes; pero al pasar por el canal vaginal, nos floramos. Toda la microbiota de nuestro cuerpo (reconocida hoy como un órgano de 1,5 Kg), la heredamos de nuestras madres.

La flora normal de la vagina es rica en lactobacilos, obvio. Como la naturaleza es más sabia que nosotros, pone allí los gérmenes que entrarán a nuestro intestino por primera vez, preparados para digerir la leche de las mamas de nuestras madres.

Pegada al intestino, está la primera barrera de defensa de los gérmenes que pudieran entrar, no tan buenos como los lactobacilos. Allí están como soldados de guardia, los macrófagos, y células llamadas presentadoras de antígenos, que serán las encargadas de dar la voz de alarma si hay peligro.

Y con la alimentación actual, claro que hay peligro, es por eso que esta parte de nuestro sistema inmunológico en el intestino delgado y grueso ocupa un lugar esencial en estas patologías.

El intestino es la principal puerta de entrada de noxas y, por qué no, también de soluciones. Cuando comemos en forma desequilibrada y deficitaria, como ya expliqué en el capítulo de Obesidad, la flora se enferma y cambia para mal. Esto genera que el sistema inmune del intestino se active y comience la batalla que tiene como terreno la pared intestinal. Claro que como fruto de la lucha, esta pared se rompe, lo que llamamos hiperpermeabilidad intestinal. ¿Qué ocurre después? Que entra a nuestro cuerpo cualquier cosa, porque el intestino perdió la capacidad vital de elegir qué dejaba pasar y qué no. Es allí donde se activarán todas las otras partes del sistema inmune para presentar batalla.

Es el caso de la leche de vaca. Cuando hay hiperpermeabilidad intestinal, la caseína de la leche de mamíferos no humanos entra directamente, dado que es muy difícil de digerir y nos genera respuestas inmunológicas. Muchas rinitis alérgicas, con el sistema inmune activado y anticuerpos altos, particularmente la Inmunoglobulina E, se normalizan cuando se dejan los lácteos.

En todas las enfermedades autoinmunes (a saber: asma, artritis reumatoidea, lupus, psoriasis, esclerosis múltiple, dermatitis atópica, colitis ulcerosa, enfermedad de Chron, hepatitis autoinmune, y la más conocida y generalizada tiroiditis de Hashimoto) se produce una activación y desregulación del sistema inmune, que en vez de defendernos, nos ataca.

Una teoría que se aproxima a la realidad de este fenómeno es el entrecruzamiento de información. Si el sistema inmune tiene la información de un enemigo, que puede ser un germen, es frecuente que éste tenga parecidos moleculares con otra parte del cuerpo; es en este caso cuando se comete el error de atacarnos sin querer. Esto es la teoría de las proteínas de choque térmico (HSP), que son comunes a nosotros y a células bacterianas. Estas proteínas también son aumentadas por otras noxas, ya sean intoxicaciones o radiaciones, y por causas psicológicas. Es por esto que desde hace unos 20 años viene cobrando en el mundo mayor importancia la visión del cuerpo desde la llamada

psiconeuroinmunoendocrinología, donde todo se ve unido por el sistema inmune.

Dentro de las células de este sistema, los linfocitos, un tipo de glóbulo blanco que proviene de las células madre ubicadas en la médula ósea y que completa su desarrollo en los órganos linfoides primarios y secundarios (médula ósea, timo, bazo, ganglios linfáticos y tejidos linfoides asociados a las mucosas), es el encargado de modular este complicado sistema para arriba o para abajo. Esto lo hace a través de una proteína llamada factor de crecimiento y transformación beta. Esta proteína inhibe y regula el accionar de los 2 sistemas que se conocen como inmunidad humoral, que es el de los anticuerpos, e inmunidad celular, que es el ataque cuerpo a cuerpo con las noxas.

El organismo tiene un doble sistema de reconocimiento de antígenos (endógenos o exógenos): mediante sus propios mecanismos de reconocimiento y mediante estas células, a través de un receptor de membrana. Primero son procesados por “células presentadoras de antígenos” que, haciendo ellas de soporte, los exponen a la acción de los linfocitos T cooperadores o CD4 linfocitos T citotóxicos o TCD8. La acción iniciada por los linfocitos CD3 es amplificada por los CD4 y CD8. A estas células hay que añadir otras más que forman parte del sistema inmune. Las más conocidas son los neutrófilos, eosinófilos, basófilos, macrófagos y monocitos. Todas estas células generan moléculas especializadas en diferentes acciones para ganar en forma conjunta la batalla. A estas moléculas (hasta el presente se han descubierto más de 30) las llamamos citoquinas: son comunicadoras intercelulares. Las más conocidas son el interferón, el factor de necrosis tumoral alfa y las interleucinas 1, 6, 10 y 8.

El agua de mar, potente recurso inmunomodulador

Si tenemos todo esto en cuenta, nos será más fácil entender algo de los trabajos que se han hecho con agua de mar como inmunomoduladora, de los que ofrezco a continuación una pequeña muestra:

En un trabajo de investigación¹²⁰ básica sobre cáncer y agua de mar, se comienzan a vislumbrar los mecanismos por los que el agua de mar ejerce sus facultades inmunorreguladoras. Las células MDA-MB-231 exhiben

características tumorales invasivas/metastásicas con capacidad de migración rápida y alta expresión endógena de TGF- β . Esta es la molécula que los linfocitos secretan para mantener la inmunidad deprimida y que no se dispare. Es lógico que el cáncer haga esto porque eso es lo que le permite desarrollarse.

El tratamiento con agua de mar inhibe significativamente la capacidad migratoria de estas células cancerígenas y parece estar mediado por la señalización de TGF- β , dando como resultado una expresión atenuada de CD44, una proteína que se relaciona con la carcinogénesis.

En esta investigación el tratamiento de estas células con agua de mar dio como resultado la inhibición de la migración y de la actividad de MMP-9, una enzima que las células usan para abrirse camino. Además se produjo una disminución concomitante en los niveles de la síntesis de estas proteínas medidos a través del ARNm de MMP-9, TGF- β .

Estos datos muestran que el agua de mar tiene efectos inhibitorios sobre la invasión/metástasis del cáncer de mama. Esta experiencia es una muestra prometedora, básicamente porque al prevenir la metástasis tumoral, aumentan las posibilidades de superación de este cáncer.

He aquí otro estudio referente al poder del agua de mar en la estimulación del sistema inmune. Se trató a ratones con agua de mar en forma tópica, sobre lesiones de la piel, propias de la dermatitis atópica, como edema, eritema, sequedad, picazón. Se documentaron infiltraciones de células inflamatorias en dichas lesiones. El agua de mar redujo dichas lesiones después del tratamiento, y se midió la IgE, un anticuerpo propio de esta patología, corroborando que se pudo inhibir por el agua de mar, junto con la disminución de otras moléculas de inflamación como la histamina en el suero de los ratones. Además, la relación CD4+/CD8+ en los linfocitos del bazo se redujo después del tratamiento con agua de mar. Finalmente se redujeron las interleucinas, en especial IL-4 e IL-10, que son importantes para el desarrollo de células Th2 y Linfocitos T que generan anticuerpos de la inmunidad humoral.

Estos trabajos sugieren que la aplicación tópica de agua de mar podría ser útil para prevenir el desarrollo de dermatitis atópica. En relación con esto también se comprobó que el baño en agua de mar cambia el número

de las células inmunes, dado que aumentó el número de los linfocitos CD8 después de éste.

Es decir que al menos por vía cutánea, el agua de mar tiene acción inmunoestimulante. Éste es un buen recurso ante todos los problemas de defensas bajas, que padecen todos los pacientes bajo condiciones de estrés. Es obvio por tanto que el baño caliente de agua de mar puede tener la capacidad de cambiar la distribución de las células inmunes humanas, aunque aún no sabemos por cuál de sus componentes.

En relación a estos hallazgos se estudió¹²¹ qué pasaba con las células de la inmunidad de gente sana. Para esto, diez jóvenes sanos fueron sumergidos durante 10 minutos en agua de mar profunda, agua de mar de superficie y agua corriente. En los 3 casos el agua era calentada a 42 °C. Se tomaron muestras de sangre antes del baño, inmediatamente después del baño y 60 minutos después del baño. Se examinaron los números totales y diferenciales de leucocitos y subconjuntos de linfocitos (CD3, CD4, CD8, CD19, CD16 y CD56) usando un analizador de hematología automático y un citómetro de flujo, respectivamente. Los puntajes del juicio subjetivo se obtuvieron mediante una prueba de comprensión oral.

RESULTADOS: El primer dato significativo es que el conteo de leucocitos previos al baño en el grupo de agua corriente fue significativamente diferente de los de los grupos de agua de mar profunda y superficial. En el baño de agua de mar profunda caliente, los linfocitos CD8 aumentaron significativamente inmediatamente después del baño ($p < 0,05$), en contraste con el baño de agua de mar superficial caliente, en el que no se detectaron cambios significativos en los subconjuntos de linfocitos. Además, no hubo cambios significativos entre mediciones repetidas, aunque el puntaje de la sensación térmica en el baño de agua de mar de superficie mostró un valor significativamente más alto inmediatamente después del baño que antes del baño ($p < 0,01$).

CONCLUSIONES: Estos hallazgos sugieren que el aumento de los linfocitos CD8 en el baño de agua de mar profunda DSW caliente puede mejorar la función inmune humana, así como las aguas termales, en comparación con el baño en agua de mar de superficie. Aunque el baño caliente de agua de mar profunda puede tener la capacidad de cambiar la distribución de las

células inmunes humanas, se necesitan estudios bien diseñados para aclarar los efectos sobre la salud. En efecto, sorprende poderosamente que el agua de mar profunda se equipare a las aguas termales (sin especificar cuáles), quedando ambas contrapuestas al agua de mar superficial.

Estamos ante muestras muy limitadas, por lo que es difícil sacar conclusiones de largo alcance. Se necesitan estudios más extensos y más nítidamente diseñados para aclarar los efectos del agua de mar sobre la salud; pero es evidente que tiene la capacidad de aumentar los linfocitos CD8 y por esto puede mejorar la función inmune humana.

Combatir la osteoporosis

Éste es un capítulo que preocupa grandemente y que empuja a muchos pacientes hacia la consulta del endocrino. Y sí, es mucho lo que éste ha de decirle al paciente, porque no es tan simple como se ha venido creyendo y practicando. No se resuelve esta patología sólo tomando más calcio.

La osteoporosis es una enfermedad en la que la prevención es determinante. Hay patologías a las que se encuentra fácilmente remedio. Pero los huesos son duros de roer. No es tan fácil hacerles arreglos, como no se trate de simples roturas. El esqueleto se forma en la panza de mamá y allí dependemos de lo que ella coma. Y aunque nos suene demasiado duro, es ahí donde empiezan la salud o la enfermedad de los huesos. Lo que está claro es que siendo las enfermedades de los huesos fruto de una larguísima crianza, contada por lo menos en lustros, su abordaje serio (desde la nutrición más que desde el medicamento) necesita también mucho tiempo.

El hueso está formado por 35 % de proteínas y 65% de minerales. Si desde antes de nacer y por siempre no le faltan a nuestro organismo los elementos esenciales al cuerpo, la naturaleza se encarga de tener un muy buen hueso. Estos elementos son los nueve aminoácidos esenciales: Treonina, Valina, Leucina, Isoleucina, Metionina, Histidina, Fenilalanina, Triptófano y Lisina. Así se forman muchas proteínas de la matriz ósea, a saber: el colágeno en un 90% y el 10 % restante está formado por osteocalcina, osteopontina (una fosfoproteína), osteonectina (semejante a la fibronectina), trombospondina, fosfatasa alcalina ósea.

La parte inorgánica de los huesos son cristales de hidroxiapatita, sales de fosfato cálcico. Esta es producida por los osteoblastos y se deposita en el colágeno.

La osteocalcina, osteonectina, osteopontina, y la fosfatasa alcalina de los osteoblastos, desempeñan un papel en la formación de los cristales de apatita.

Además son necesarios prácticamente todos los minerales de la tabla periódica de los elementos, aunque conocemos sólo unos pocos de los que intervienen en la formación de estos aminoácidos, a saber: el calcio, el magnesio, el manganeso, el flúor, el fósforo, el sílice, el selenio, el cromo, el vanadio, el zinc, el litio, el boro.

Materias primas para la fabricación de huesos

Otro elemento esencial para la salud, incluida la de los huesos, es el ácido graso omega 3, que no está en los alimentos, excepto en los pescados grasos o azules (atún, salmón, caballa, sardina, jurel). También se necesita para todo el cuerpo, en especial para el cerebro.

Toda la osteogénesis es dirigida por hormonas y depende de la alimentación. Justo aquí, en la alimentación, se define el antes y el después del destino del hueso, junto con el movimiento que se haga.

Sucede que aunque todo esté en perfecto equilibrio, no hay osteogénesis sin el estímulo físico del tironeo del músculo sobre el hueso. Este estímulo es llamado piezoeléctrico.

La estimulación eléctrica contribuye al crecimiento, curación y reparación del tejido óseo. La influencia mecánica está totalmente unida al proceso de mineralización ósea. Las cargas negativas son asociadas con la formación de hueso y las positivas con todo lo contrario, su reabsorción. La ausencia de cargas mecánicas hace que no existan potenciales eléctricos, con lo que el hueso pierde su capacidad de formación y/o recuperación.

En resumen, el movimiento¹²² es un factor decisivo para la salud de los huesos. Así sucede que si un varón adolescente con todas las hormonas en alto, y muy bien alimentado (bebiendo incluso agua isotonicada con agua de mar), se fractura el fémur, se verá obligado a un tiempo de inmovilidad

para no dificultar la soldadura. Pues bien, ocurre que mientras dure el período de inmovilidad, el hueso se descalcificará. Y no valdrán los fármacos para subsanar esta descalcificación. Quiere decir esto, que el movimiento forma parte de la vida y de la salud del hueso. Así que en cuanto recupere el movimiento, el hueso volverá a su estado óptimo. La fisiología del hueso y la del músculo son inseparables.

Aquí se llega al combo de la osteogénesis o generación de hueso nuevo y la reabsorción ósea o destrucción de hueso antiguo, ciclo que se dará mientras vivamos. Cada año cambiamos todo nuestro esqueleto (igual que las serpientes mudan la piel). Eso significa que su regeneración depende de lo que comamos (sin olvidar que la falta de movimiento descalcifica los huesos). Si nuestra alimentación presenta carencias de los elementos que conforman los huesos, en cada cambio anual de osamenta iremos perdiendo calidad. Pero tampoco es todo tan simple, porque dependemos también de las hormonas: no será igual con hormona de crecimiento que sin ella, o con testosterona que sin ella. Como estas dos hormonas son las que también generan músculo, allí donde haya más músculo, habrá más hueso. Los dos tejidos aumentan su volumen también gracias al movimiento.

Es decir que el estilo vida incluso desde antes de nacer y hasta morir, definirá el destino del hueso hacia la osteoporosis o no. Si nos alimentamos con proteínas (la mejor es la del huevo, tomado como modelo por tener el 100% de los aminoácidos esenciales), si bebemos agua isotonicada con agua de mar y comemos vegetales crudos, pescados y mariscos (de alto contenido en omega 3), tendremos la farmacia natural completa para formar una buena osamenta.

Pero para evitar la osteoporosis será esencial que tomemos el sol, o mejor aún que hagamos actividad física al sol al menos 30 minutos por día, para que se active la vitamina D que mantendrá el calcio en equilibrio y quieta la PTH (hormona paratiroidea, la principal hormona que nos descalcifica). Además la vitamina K2 (llamada la fijadora natural del calcio), que ingeriremos con la yema de huevo, guiará al calcio directamente al hueso como un GPS.

Nunca ponderaremos lo suficiente la importancia vital del movimiento. Más en una sociedad tan exageradamente sedentaria, que hasta disponemos de mando a distancia para todo: para abrir y cerrar la puerta del garaje, para encender y apagar el televisor, para cambiar de canal, para subir o bajar las persianas... subimos y bajamos por escaleras mecánicas o por ascensores, nos desplazamos en cintas transportadoras, ahorramos el caminar como si fuese algo perjudicial. El resultado último es que con ese ahorro extremo de movimiento, el sedentarismo se ha convertido en una de las enfermedades que nos ha impuesto la civilización: como su prima carnal la obesidad.

Los científicos de la Universidad de Cambridge nos demostraron que una caminata rápida de 20 minutos al día reduce un 30% la muerte prematura. El autor del estudio Ulf Ekelund, de la Unidad de Epidemiología del Consejo de Investigación Médica de la Universidad de Cambridge le dijo a TIME: “Para prevenir la osteoporosis es ideal el ejercicio con el propio peso. Teniendo en cuenta que el ejercicio intermitente limita la fatiga ósea e implica contracciones musculares excéntricas, que son particularmente osteogénicas”.

La acción del agua de mar en la osteoporosis

Se han realizado varios estudios para determinar cómo el agua de mar puede contribuir a combatir la osteoporosis¹²³. Paso el resumen de uno de ellos: El objetivo de este estudio es examinar el potencial terapéutico del agua de mar profunda en la osteoporosis. Previamente hemos seleccionado ratones afectados de senescencia acelerada, ovariectomizados y hemos demostrado una fuerte recuperación de la osteoporosis por células madre y plasma rico en plaquetas. El agua de mar profunda con dureza (HD) 1.000 mostró un aumento significativo en la proliferación de células osteoblásticas mediante el ensayo de MTT (reducción metabólica del bromuro, que permite observar la funcionalidad mitocondrial de las células tratadas). Para el estudio en animales in vivo, la densidad mineral ósea se mejoró fuertemente seguida por el aumento significativo del número trabecular a través de un examen de micro-CT

(microtomografía computerizada). Después de un tratamiento de agua de mar de 4 meses, el análisis bioquímico mostró que la actividad de fosfatasa alcalina sérica había disminuido.

Para la osteogénesis de etapa específica, se recogieron y examinaron células estromales derivadas de médula ósea. Las BMSC (células mesenquimales procedentes de médula ósea) tratadas con agua de mar profunda mostraron una diferenciación osteogénica más fuerte, y mejoraron las capacidades de formación de colonias, en comparación con el grupo de control. Curiosamente, la mayoría de los ratones no tratados murieron alrededor de los 10 meses; sin embargo, aproximadamente el 57% de los grupos tratados con DSW vivieron hasta 16.6 meses (un aumento superior al 50%), una esperanza de vida similar a la expectativa de vida reportada previamente de 24 meses. Los resultados demostraron los potenciales regenerativos del agua de mar profunda en la osteogénesis, lo que demuestra que el agua de mar profunda podría aplicarse potencialmente en la terapia de osteoporosis como medicina complementaria y alternativa.

¿Tenemos suficiente yodo? La tiroides (yodo, selenio, zinc)

Cuando era residente de endocrinología, no me daba cuenta de que le daba hormona tiroidea a todo paciente que tuviera la TSH (hormona estimulante de la tiroides), madre de la tiroides, por arriba de 4,5 u.i.

Aun hoy en día mis colegas endocrinólogos siguen haciendo lo propio, acompañando el diagnóstico de otras determinaciones más completas como:

- TSH.
- T3 libre.
- T4 libre.
- T3 inversa o reversa.
- Los anticuerpos de la peroxidasa tiroidea.
- Los anticuerpos de tiroglobulina.

Eso es el mejor de los casos. Resumido para no técnicos: alteraciones diversas de las hormonas tiroideas.

Muchos pacientes veo que son medicados rápidamente con la hormona tiroidea, sin indagar por qué razón estará fallando la tiroides, y si hay o no anticuerpos que revelen una enfermedad autoinmune de la glándula.

El problema de este tratamiento es que al darle a la glándula todo el trabajo hecho, no es estimulada a producir hormona y se duerme. El mercado la suple en este trabajo. Claro que una vez dormida, así se queda por años, incluso por la vida entera. Buen negocio para los adormecedores de la glándula.

¿Qué ocurrió? Pues que antes de que la sal yodada fuese la forma de hacer llegar el yodo a la población alejada del mar que ni respira una atmósfera yodada ni consume pescado ni mariscos, era muy grande la incidencia del bocio y demás enfermedades originadas en el mal funcionamiento de la tiroides; y esto ocurría a nivel mundial. De hecho, las leyes alimentarias dicen que la sal de mesa no puede ser comercial si no está yodada.

Pero sobrevino otra “epidemia” ocasionada, dicen, por la sal: la hipertensión arterial. La respuesta oficial (de los mismos que yodaron la sal para combatir el bocio) fue retirar la sal de los restaurantes (y en la medida de sus posibilidades, también de las casas). Para reforzar así todas las indicaciones que dicen “coma sin sal o con poca sal”. Y con la buena intención de reducir el consumo de sodio, resulta que se cargaron el consumo de yodo que venía con la sal. El resultado es que vuelven con fuerza los problemas de tiroides. ¡Menudo descuido!, ¿no?

No es un dato menor que los médicos no caigamos en la cuenta de cuántos minerales le son esenciales a la tiroides. De ahí que nadie mida el selenio¹²⁴, el zinc, y mucho menos el yodo o el litio¹²⁵.

Desde hace unos años comencé a ver en mi consulta muchos pacientes que venían ya medicados con la T4 (levotiroxina) sin ninguna razón justificada de hipotiroidismo. Únicamente tenían alta la TSH (hormona estimulante de la tiroides), y baja la T3 (triyodotirosina).

Sucede que para que la T4 se transforme en T3, que es la hormona activa, y vaya al núcleo a cumplir sus funciones, es necesaria una enzima ¡que depende del selenio! llamada “5´deiodasa tipo 1”.

Sin el selenio, el zinc y el litio, el yodo no trabaja

En efecto, en los adultos, la tiroides es el órgano con la mayor cantidad de selenio por gramo de tejido. Los niveles de selenio en el cuerpo dependen de la dieta y de la riqueza o pobreza de los suelos en selenio.

Estamos ante un problema de falta de minerales... justamente allí donde es razonable encontrarlos: ¡en la sal! Resulta que mediante un extraño artificio habíamos conseguido que la sal llevase yodo; pero como se redujo drásticamente el consumo de sal (y hasta se eliminó), resulta que con ella desapareció el suplemento de yodo.

Pero no acaba ahí el problema, porque resulta que sin zinc, la T3 no puede llegar a cumplir sus funciones en el núcleo de cada célula; y aun estando la TSH normal y La T3 en sangre normal, el paciente puede estar hipotiroideo por falta de zinc. ¿Y de dónde sacar el zinc, el selenio y los demás oligoelementos indispensables para que funcionen la tiroides y las demás glándulas y órganos? Nuestros abuelos tenían un recurso genial: la sal sin refinar, en la que estaban los minerales traza y ultratrazas. Pero con el refinado de la sal, eso se acabó. Así que hemos de ir a parar a la madre de la sal: el agua de mar, que en estos casos juega un papel insustituible.

En efecto, sin lugar a dudas el agua de mar puede compensar en completo equilibrio estas deficiencias de minerales, incluyendo aquí el litio, que es un mineral útil para regular la salida de la hormona tiroidea, para evitar que por un exceso de yodo, se llegue al hipertiroidismo.

Drinking increasing concentrations of sea-water

Ahí lo tenemos: cada vez se habla más abiertamente del empleo terapéutico del agua de mar. Y además bastante estudiado. Lo primero que constatan en un estudio¹²⁶ con ratas de laboratorio, es que estando deshidratado, no es bueno beber agua de mar; en primer lugar porque acentúa aún más la deshidratación. Y en segundo lugar porque deteriora la función renal. Estamos hablando de agua de mar hipertónica, es decir sin

mezclarle agua dulce. Pero resulta que tal como vamos añadiéndole agua dulce al agua de mar, va aumentando la absorción de agua y la correspondiente producción y eliminación de orina.

Con un 50% de agua de mar, se alcanza la máxima absorción y excreción. Después de esto, hay una disminución en el apetito, en la absorción de agua y en la secreción de orina. Cuando se utilizó agua de mar al 100%, la presencia de creatinina era mayor que con agua corriente, mientras que las osmolalidades urinarias/plasmáticas (U/P) dieron un promedio de 7. La U/P superior (de 11) se encontró en animales que bebían agua de mar cuando estaban deshidratados. El metabolismo de la urea parece ser adecuado para la necesidad de conservar agua corporal, hasta 50% de agua de mar, o para garantizar una producción adecuada de orina, desde el 50% de agua de mar hasta agua de mar pura. Es que el agua de mar es diurética.

Por eso se recomienda que cuando uno naufraga y tiene disponible agua dulce, no ha de consumirla toda, porque luego no le quedará para beber más que agua de mar, con el riesgo de deshidratación. Lo recomendable es ir acostumbrándose poco a poco al agua de mar a base de mezclarla con agua dulce. Incluso aunque haya que acabar bebiendo sólo agua de mar, porque se dará tiempo a cambios metabólicos suaves. Cuando luego haya que volver al agua dulce, el metabolismo se acomodará muy rápido a ella, con lo que su homeostasis volverá a la normalidad.

El agua de mar controla la hiperlipemia sérica¹²⁷

Se trata de un estudio realizado con conejos en los que se constató que la ingesta de agua de mar en distintas concentraciones durante 28 días, no produjo en los órganos internos ningún cambio histopatológico. Quedó demostrada por tanto la inocuidad del agua de mar a este nivel. En cuanto a los niveles séricos de colesterol total (T-Cho) y colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL-Cho) sí que hubo diferencias respecto al grupo control. Se comprobó que añadiendo a la dieta agua de mar en concentraciones crecientes, disminuía el colesterol en plasma. Más aún, se probó el efecto del agua de mar en conejos a los que se administró comida hiperlipémica, y se comprobó que no se produjeron cambios significativos

en aspartato aminotransferasa (AST), alanina aminotransferasa (ALT), colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-Cho) ni en niveles de triglicéridos (TG). Y en cuanto a los niveles de T-Cho y LDL-Cho volvieron a su nivel estándar cuando se cambió a comida normal, siendo el ritmo y el nivel de reducción, superior al del grupo control.

Se constató asimismo que se reducía la acumulación de lípidos y la penetración de los macrófagos en el hígado y en la proa de la arteria principal a medida que aumentaba la dureza del agua de mar (se hizo el estudio con agua de mar profunda, en la que varían algunos valores de concentración de minerales). Estos resultados estuvieron de acuerdo en referencia a los niveles de colesterol.

Quedó claro pues, en este estudio, que el agua de mar (posiblemente, tanto la profunda a la que se refiere explícitamente como la superficial) controla el aumento de los valores de lípidos séricos (T-Cho y LDL-Cho) de conejos con alimentación hipercolesterolémica y promueve su reducción en los conejos que presentan hiperlipemia lipídica sérica.

Agua “mineralizada” con agua de mar

Otro estudio¹²⁸, éste japonés, afina mucho más en la utilización del agua de mar mezclada en distintas concentraciones con agua dulce. Y utiliza como referente del valor que ésta tiene para el organismo, los valores que arrojan los análisis de sangre. El experimento se hizo con ratones de laboratorio. En este caso se refieren también a agua de mar profunda (DSW: Deep Sea Water). Se probó con 3 diluciones: 6.7%, 10% y 20% disueltas en agua dulce purificada. El grupo control se hizo con agua dulce purificada. El experimento duró 12 semanas. En ninguno de los grupos se constató un crecimiento o un comportamiento anormal, ni se registró ningún caso de muerte ni signos de enfermedad. En esto fueron iguales todos los grupos. Dentro de los tres grupos que consumieron concentraciones distintas de DSW, tampoco hubo diferencias significativas en cuanto a recuento de glóbulos rojos, hemoglobina, hematocrito y recuento de neutrófilos. Mientras que los recuentos de glóbulos blancos y linfocitos fueron significativamente más altos en el grupo de DSW diluida al

10% (tanto en los controles a las 4 semanas como en los de las 12 semanas), que en el grupo control.

Más diferencias: en el grupo de dilución al 6,7% (y sólo en este grupo) se detectó un nivel de triglicéridos significativamente más alto. Respecto a los demás grupos, ninguna otra diferencia a destacar.

La primera conclusión deducible de este estudio es que a esos niveles de dilución (hasta el 20%) no produce ningún efecto nocivo; así que desmonta el mito de que el agua de mar es por sí misma perjudicial para la salud. Parece evidente pues, que el agua de mar diluida en agua dulce, es un nutriente seguro.

Agua de mar y litiasis renal

Siguiendo con las inquietudes más frecuentes con que me encuentro en el consultorio, ahí están las piedras en los riñones. Es que sorprende enormemente a los pacientes que los médicos recomienden aguas minerales de mineralización lo más pobre posible (hay una que alardea de contener tan sólo 24 mg de residuo seco) para evitar los cálculos renales y combatir la hipertensión; y que sin embargo, a la hora de optar por el agua de mar isotónica (agua dulce mineralizada con agua de mar), nos coloquemos de golpe en los 9.000 mg (9 gr) por litro. La pregunta que salta de golpe es si con el agua de mar no se producen cálculos renales igual que con el agua dulce; pero de forma infinitamente más exagerada. La diferencia tendría que ser monstruosa, porque la concentración de minerales es entre 50 y 100 veces mayor.

Si los riñones se comportasen igual con el agua de mar que con el agua dulce, acabarían siendo una cantera. La incidencia de cálculos renales entre los consumidores de esta agua isotónica tendría que ser entre 50 y 100 veces mayor.

La experiencia va justamente en dirección contraria, porque de entrada la incidencia de cálculos renales, de hipertensión y de accidentes cardiovasculares en los consumidores de agua de mar en cualquiera de sus formas, tendría que responder de algún modo a esa proporción. Y obviamente no ocurre eso (sería tan evidente el desastre, que a nadie se le ocurriría defender el consumo de agua de mar), sino todo lo contrario.

Aunque hayamos de conformarnos con enfrentarnos a tantas cosas difíciles de explicar (como la relación entre la hipertensión y la sal), intentaremos ensayar una explicación de por qué tantos miles de personas (sumo a mi experiencia en mi consulta, la de la Dra. Teresa Ilari en la Clínica Santo Domingo de Nicaragua) que consumen agua de mar, escapan a la ley ésa de que cuantos más minerales contiene el agua, más peligrosa es para los riñones y para el sistema circulatorio.

Prima facie, los minerales del agua de mar tienen un largo rodaje biológico por estar en constante intercambio con los microorganismos que en ella se crían. Eso convierte a los minerales en perfectamente biodisponibles: es decir que son capaces de traspasar las membranas de las células. No ocurre lo mismo con los minerales de las restantes aguas, cuyo contenido mineral ha sido arrancado directamente de la tierra: minerales 100% geológicos, 0% biológicos. La diferencia con los del agua de mar, es que no han sido procesados por microorganismos. Son por tanto de más difícil gestión e incorporación. Examinando la fisiología de los cálculos renales se comprende que no es precisamente el agua de mar un posible origen de los mismos.

La litiasis renal puede ocurrirle al 5-12% de la población de los países industrializados antes de los 70 años de edad. Entre las causas más frecuentes está la sobresaturación de la orina con sustancias que precipitan por falta de solubilidad. Ésta es la principal clave: la falta de solubilidad. No siempre conseguimos descubrir el origen de los cálculos. En estos casos hablamos de origen idiopático. Naturalmente la composición de la piedra tiene mucho que ver con su origen.

Se estima que entre el 75 y el 85% de las nefrolitiasis son de sales de calcio que toman la forma de oxalato de calcio (su fórmula química es $\text{Ca}(\text{COO})_2$ o CaC_2O_4) o fosfato de calcio (fórmula empírica $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$). El problema está por tanto no sólo en el calcio que ingerimos, sino también en los oxalatos y en los fosfatos (pueden ser también cloro o flúor) que ayudan a formar la sal, es decir la piedra. La siguiente clase de piedra, a mucha distancia (entre un 5 y un 10%) son las de ácido úrico. Se pueden formar cuando hay demasiado ácido en la orina ($\text{pH} < 5,4$), como resultado del exceso de ácido úrico en la sangre. También esta clase de “piedras” son más frecuentes en el varón que en la mujer. En torno al 50% de los que

sufren de esta clase de litiasis, suelen padecer de gota. Otras clases de litiasis son muy poco frecuentes.

Causas de los cálculos renales

Entre las causas que originan las litiasis más frecuentes hay que contar con la disfunción de la glándula que gobierna el calcio y el fósforo (formadores de cálculos), que es la paratiroides. A esta anomalía la denominamos hiperparatiroidismo primario, por tener un tumor productor de PTH (hormona paratiroidea).

Los desequilibrios en las sales que producen los cálculos también pueden deberse a problemas en el intestino delgado; o pueden estar generados por un problema genético por cuya causa se excreta mucha cistina, un aminoácido secundario. En este caso hablamos de cistinuria, enfermedad genética, autosómica recesiva, en la que los aa (aminoácidos) no se reabsorben y precipitan con un PH bajo. Cuando los cálculos son debidos al ácido oxálico, el diagnóstico es de hiperoxaluria.

La saturación urinaria que finalmente da lugar a los cálculos, acaba elevándose hasta el punto de permitir la formación espontánea de cristales. Éstos se forman o por el aumento de la concentración urinaria de los componentes del cristal (calcio, oxalato, fosfato, ácido úrico, o cistina) o por la disminución de la diuresis, en la que tiene mucho que ver el pH urinario. Un pH urinario bajo, favorece la formación de cálculos de ácido úrico. Por otro lado, un pH alcalino favorece la génesis de los de fosfato cálcico.

En síntesis, todas las posibles causas de los cálculos renales son por un desequilibrio de sustancias en la orina o por variaciones del pH urinario que depende del pH de la sangre y hace que las sustancias no se disuelvan bien en la orina y precipiten. Es fundamental por tanto equilibrar el medio hidroelectrolítico de nuestra sangre. Es decir que nunca ha de faltar en nuestros riñones agua suficiente para diluirse en ella las sustancias que arrastra la orina. De ahí la importancia de una correcta diuresis. Préstese atención al hecho de que si no nos falla el equilibrio hidroelectrolítico, no hay manera de que se formen cálculos: porque los riñones expulsan naturalmente las materias sobrantes.

Las medidas profilácticas, están basadas en una alta ingesta hídrica y la alcalinización de la orina. Si atendemos a nuestra hidratación complementaria bebiendo agua isotónica (mineralizada con agua de mar), estaremos aportándole a nuestro sistema hídrico el agua que le es propia: salinizada al 0,9% no sólo con cloruro sódico, sino con todos los minerales que contiene el agua del mar (incluidos todos los oligoelementos), en las mismas proporciones que ésta los contiene. Basta que pensemos en el magnesio, que además de ser alcalinizante, es indispensable para la absorción del calcio (es el calcio no absorbido el que forma los cálculos). Gracias entre otros a este mineral, el pH del agua de mar es alcalino (en torno a 8.4) y por ende ayuda a combatir la acidificación.

Pero recordemos que los cristales de oxalato cálcico se forman también en un medio alcalino (el pH de la orina ha de estar entre el 5.5 y el 6.2). No basta por tanto pensar sólo en el pH, porque podemos estar excretando demasiado calcio por un exceso de PTH (hormona paratiroidea) o de vitamina D, o por una osteoporosis activa o por un tumor óseo. En cualquier caso, la riqueza mineral del agua isotónica también resulta ser un buen recurso en estas patologías. Con controles de la calciuria y del pH urinario, el equilibrio hidroelectrolítico que nos da el mar, siempre será beneficioso frente a cualquier otra forma de agua.

Es importante tener la tranquilidad de que con el calcio que aporta el agua de mar, no hay manera de generar una litiasis, porque al ir combinado y en sinergia con otros minerales, no tiene posibilidad de formar ni oxalatos cálcicos, ni fosfatos cálcicos, ni cálculos de ácido úrico, incompatibles con el pH alto del agua de mar.

Agua de mar para la rinitis (sistema inmune)

La rinitis¹²⁹ alérgica también se trata con agua de mar por gotas nasales y bebiéndola. Los resultados son beneficiosos por tener una acción antiinflamatoria, una acción mecánica de remoción de sustancias y una mejora de la capilaridad. La publicidad nos viene machacando desde hace ya varios lustros sobre lo geniales que son para las rinitis los productos farmacéuticos 100% agua de mar. En PubMed he encontrado al respecto un estudio ilustrativo.

En una prueba de 12 semanas con 401 niños (entre 6 y 10 años) de 8 clínicas pediátricas en régimen ambulatorio, todos ellos con rinitis asociada a resfriado o gripe sin otras complicaciones, se alcanzaron conclusiones interesantes. Tanto los niños que se trataron con agua de mar isotónica para lavado nasal como los del grupo control, empleaban los mismos medicamentos estándar para combatir la rinitis y la gripe.

Se evaluó el efecto de los lavados nasales con agua de mar isotónica durante la fase aguda de la rinitis; se evaluaron asimismo el consumo de medicamentos durante la misma, la aparición de complicaciones y la reincidencia en gripes y resfriados durante el invierno. Los pacientes tratados con solución isotónica de agua de mar mostraron puntajes significativamente más bajos que los del grupo control en dolor de garganta, tos, obstrucción nasal y secreción mucosa. Por otra parte, los tratados con suero nasal isotónico persistieron en los antipiréticos en proporción bastante menor que el grupo control (9% frente a 33%); descongestionantes nasales (5% frente a 47%); mucolíticos (10% frente a 37%); y antiinfecciosos sistémicos (6% frente a 21%). Asimismo las complicaciones estuvieron en proporción de 8% frente a 32%; y la reducción de días de enfermedad estuvo también en proporción similar: 31%-75%. En resumen, los niños en el grupo de solución salina mostraron una resolución más rápida de algunos síntomas nasales durante la enfermedad aguda y una reaparición menos frecuente de la rinitis posteriormente.

No es de extrañar, puesto que el agua de mar muestra una alta eficacia en tratamientos tópicos, reforzando en este caso las mucosas nasales. Hay que observar que el agua de mar en tratamiento tópico muestra su mayor nivel de eficacia cuando se aplica en forma hipertónica, es decir sin diluir. El mayor inconveniente que presenta en este formato es su agresividad (por la alta salinidad), que de momento puede dar lugar a fuerte irritación de la mucosa nasal con el consiguiente aumento de secreción mucosa. Desaconsejable de todo punto para niños, pero opción interesante a tener en cuenta para adultos, por su mayor celeridad en la eficacia. Para no irritar tanto, se puede empezar con una dilución al 50%.

Para combatir la rinitis y demás afecciones asociadas, es importante también contar con el agua de mar (isotónica) bebida. Con ésta, reforzando

el sistema inmune, conseguimos controlar el largo plazo. De ahí que forme parte de lo previsible que los consumidores habituales de agua isotónica (isotonizada con agua de mar) se olviden de los resfriados de cada invierno y de las alergias de la primavera.

Dermatitis

El agua de mar tiene propiedades inmunomoduladoras, así lo demuestra un trabajo de investigación sobre dermatitis¹³⁰ atópica:

En la cuestión de la dermatitis, que requiere tratamiento tópico, ocurre lo mismo que en la rinitis: el agua de mar se muestra muy eficaz. Pero en este caso hay que descartar el agua isotónica, porque su eficacia desinfectante y astringente es nula. El agua de mar, como el alcohol, los taninos, etc., es cicatrizante, antiinflamatoria y antihemorrágica. En la Marina española, cuando el médico le pedía a su ayudante “el botiquín”, ya sabía que tenía que echar por la borda el cubo atado con una cuerda, y subírselo lleno de agua de mar. Con él hacía maravillas.

Nuestro presente estudio -dicen sus autores- fue investigar los efectos preventivos del agua de mar profunda en el desarrollo de dermatitis atópica en la piel del ratón. El agua de mar profunda (DSW) se filtró y se concentró mediante un proceso de nanofiltración y ósmosis inversa. Aplicamos DSW concentrada a las lesiones cinco veces por semana durante seis semanas, seguido de una evaluación.

La severidad de las lesiones cutáneas se evaluó macroscópicamente e histológicamente. Los niveles de mediadores inflamatorios y citocinas en el suero se detectaron mediante el ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA) y los niveles de linfocitos de bazo CD4+ y CD8+ se determinaron mediante análisis de citometría de flujo.

Los resultados fueron los siguientes: el tratamiento de ratones con agua de mar redujo la severidad de los síntomas en las lesiones de la piel, incluyendo edema, eritema, sequedad, picazón y pérdida de agua transepidérmica. Los análisis histológicos demostraron que el espesor epidérmico y la infiltración de células inflamatorias disminuyeron después del tratamiento. Dadas estas interesantes observaciones, evaluamos adicionalmente el efecto sobre las respuestas inmunes en este modelo de

dermatitis atópica. El agua de mar inhibió el aumento de IgE, histamina y citoquinas proinflamatorias en el suero. Además, la relación CD4+/CD8+ en los linfocitos del bazo, se redujo después del tratamiento con agua de mar. Finalmente, las citoquinas, especialmente IL-4 e IL-10 que son importantes para el desarrollo de células Th2, se redujeron.

Pero no es sólo la aplicación tópica, sino que se comprobó mediante otro estudio¹³¹, éste en humanos, que en el síndrome de eczema/dermatitis atópica, beber agua de mar (isotónica) restaura el balance mineral necesario para la restauración de la piel.

Se estudiaron los minerales del cabello (mineralograma) de 33 pacientes con eczema atópico y se detectaron carencias de minerales esenciales y contaminación de minerales tóxicos.

Luego de 6 meses de beber agua de mar, se comparó la evolución clínica. Se vio que bajó el K y subió el Se; bajó el mercurio y el plomo y mejoró la piel en 27 de los 33 pacientes. Concluye el estudio que los desequilibrios de los minerales podrían estar implicados en la etiopatogenia de la dermatitis atópica y del eczema, y que beber agua de mar podría ser útil en su tratamiento.

El agua de mar como antiséptico

Es bien sabido que las células se mueren por hiperosmolaridad. Es decir que cuando el gradiente osmótico dentro o fuera de las células no está en equilibrio, se produce la deshidratación y muerte celular, o la intoxicación hídrica con estallido, igualmente con resultado de muerte. Por esta vía el agua de mar, por contener 35 gr/L de sales, es hipertónica respecto de todo tipo de bacterias, parásitos u hongos. Por esto es lógico pensar, y así se constata en la práctica médica, que usada en forma hipertónica es un excelente complemento en el tratamiento de infecciones a saber: colitis, infecciones de oídos, de fosas nasales, oculares, dérmicas e incluso, del tubo digestivo como la infección por *helicobacter pylori* o la disbiosis. Es efectivamente esa enorme diferencia de osmolaridad (35 gr/L de salinidad en el agua de mar, frente a 9 gr/L en los patógenos a combatir) la que garantiza su eliminación por contacto con el agua de mar hipertónica. Todo es cuestión de acceso (no es lo mismo hacer llegar el agua de mar a los

patógenos causantes de una periodontitis, una faringitis, una rinitis o una candidiasis, que acceden al *helicobacter pylori*). En este caso nos encontraremos como resultado añadido, con el efecto purgante del agua de mar: muy oportuno por lo demás en estas situaciones.

Precisamente contamos con un estudio¹³² realizado con ratones de laboratorio destinado a comprobar el efecto del agua de mar en las úlceras duodenales: “El estómago de ratas que recibieron agua de mar mostró un PH más alto, mayores concentraciones de Mg^{2+} , selenio y micronutrientes. El aumento de la capacidad antioxidante se debió al aumento del selenio en el agua de mar. También se aumentó la expresión de genes antiapoptóticos. Por ejemplo aumentó significativamente la expresión del gen Bcl-2, que es un gen antiapoptótico y de la tiorredoxina reductasa 1, una enzima esencial para el crecimiento celular. La ingesta de agua de mar redujo las úlceras duodenales, así como la señalización apoptótica en ellas. El selenio del agua de mar proporciona protección intestinal contra las úlceras duodenales a través de la regulación positiva de Bcl-2 y de la tiorredoxina reductasa 1”.

Vale la pena observar que el selenio contenido en el agua de mar en una proporción de 100 nanogramos por Kg (aproximadamente 100 milmillonésimas de gramo por litro) es determinante para la curación de esas úlceras. Y tratándose de ratones nos movemos en los gramos de agua. Está claro que en fisiología, cada nanogramo es vital.

Puestos a rizar el rizo, un equipo de investigadores japoneses estudiaron los efectos del agua de mar en las funciones cognitivas en ratones¹³³. Pero atención, que se trata de agua de mar “desalada”, con lo que sus efectos podrían no depender de los minerales (¡gran sorpresa!), sino de la función de la molécula de agua en sí misma. Nuevo misterio en torno al agua de mar.

En este trabajo se estudió la posibilidad de aumentar la capacidad cognitiva bebiendo agua de mar. Ya se sabe que por estímulos eléctricos sobre el tubo digestivo, las neuronas sensoriales que éste tiene, envían mensajes al órgano de la memoria, el hipocampo y así la aumentan.

Dando de beber, pues, agua de mar desalada a las ratas, se vio que esto ocurrió y se documentó que fue por el aumento de la IgF1, una molécula

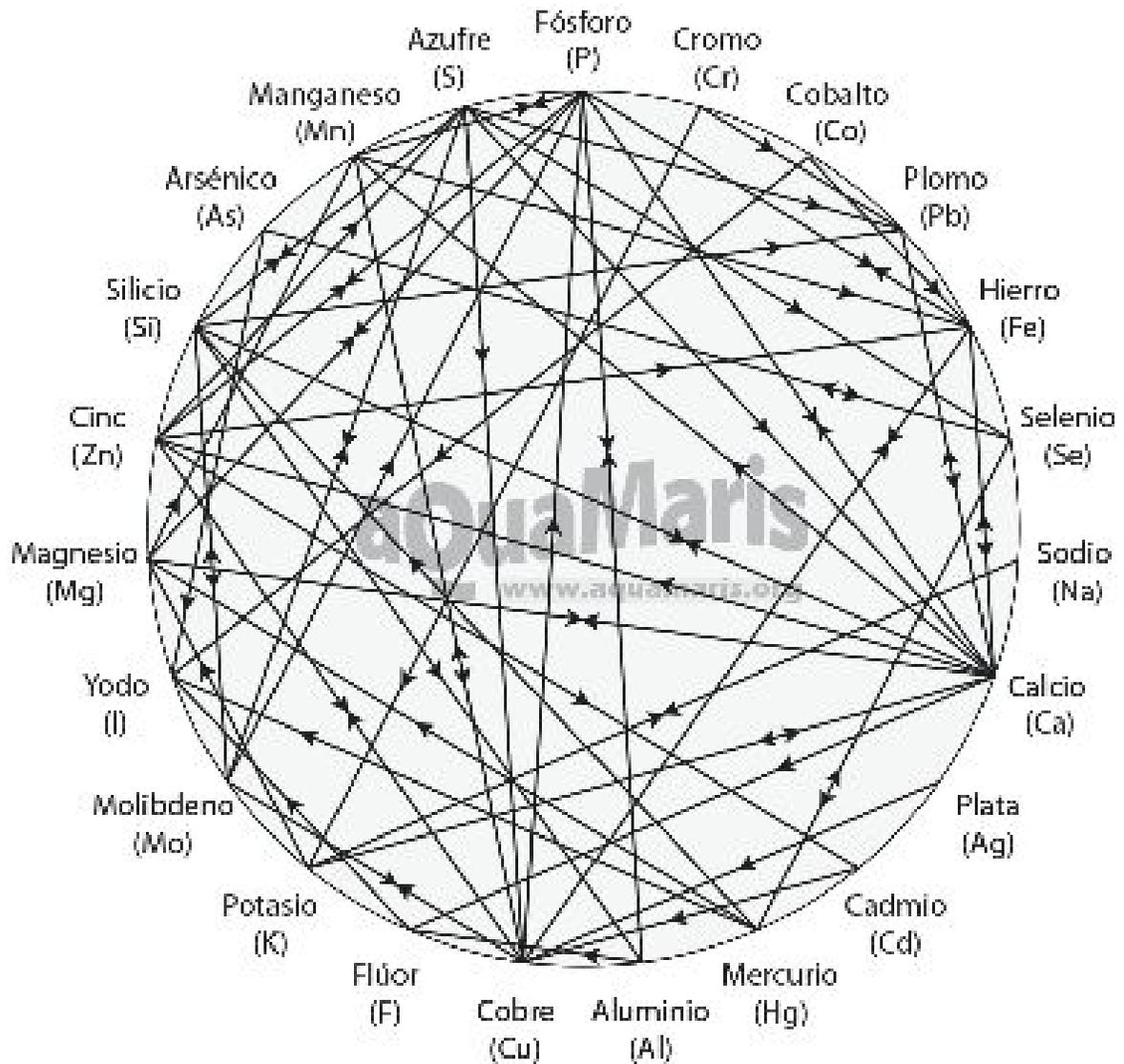
que es la mediadora de la hormona de crecimiento del hipocampo. Con esta investigación, sumamente compleja, se observó una mejora del aprendizaje espacial en ratones WT después de la administración de DSW (agua de mar profunda) desalada. El DSW destilada mostró resultados similares a los del DSW desalada in vitro e in vivo.

Esto prueba las acciones que el agua de mar puede llegar a tener en nuestro cerebro en muchas áreas aún no estudiadas. Por ejemplo el centro de la saciedad, absolutamente vital para afrontar el problema de la obesidad.

Características e importancia de los minerales

A lo largo de este relato sobre la acción del agua de mar y sus minerales en el organismo, he ido nombrando una buena ristra de éstos, sin detenerme a explicar sus características. Es importante conocerlas para saber por qué actúan del modo en que lo hacen. Ahí van pues unas breves notas sobre los minerales que han ido apareciendo.

Otro factor a tener en cuenta sobre los minerales son sus sinergias y antagonismos, hasta donde hoy se conocen. Nuestra mente es tan limitada, que no alcanza a comprender el reloj en su integridad y funcionando. Por eso necesitamos desmontarlo.



E infinitamente más nos cuesta entender la célula, el órgano, el organismo. Lo nuestro es analizar (desatar, desmontar); pero la realidad no funciona suelta ni desmontada. De ahí que cuando hemos alcanzado a saber qué es y cómo funciona cada mineral, lo que tenemos es el conocimiento de las piezas sueltas de la máquina; pero en absoluto su funcionamiento. Por eso nos es útil tener un conocimiento básico de las leyes de las sinergias y antagonismos de los minerales.

Si bien nos fijamos en los fundamentos últimos de nuestra alimentación, la realidad más real es que nos alimentamos de agua y de minerales que los vegetales han transformado para nosotros en materia viva: es que en las

escalas de la vida es así como funcionan las cosas. Puesto que los animales no somos capaces de “estructurar” el agua combinándola con los minerales mediante la aportación energética del sol, este trabajo nos lo han de hacer los vegetales, que son la base de nuestra alimentación; mientras que los minerales (con el agua) son la base de la alimentación de los vegetales.

Estamos amasados en barro; somos en efecto una mezcla de agua y tierra. Una mezcla de gran alquimista. Aún hoy, en un homenaje al lenguaje arcaico de los alquimistas, un tercio de los elementos de la Tabla Periódica llevan el nombre genérico de tierras raras, que forman parte del genérico también arcaico de los “minerales”, sobre todo cuando los descubrimos y los identificamos en el agua. Es que si el agua no tuviera su bien medida mezcla de tierras, y si la tierra no tuviera su bien medida mezcla de agua (dando lugar al barro), tanto las tierras como el agua serían estériles: no servirían para la vida.

La cultura de las aguas minerales nos ha acostumbrado a pensar en la conjunción entre el agua y los minerales. Nos ha convencido de que las mejores aguas para nuestra salud no son ni el agua de lluvia ni el agua destilada. Y nos ha puesto, naturalmente, en la vía salaria que decían los romanos, en el camino de la sal. Que es el de los minerales sueltos de la más mineral de todas las aguas: la del mar.

Observemos una cuestión elemental ya que hablamos de nutrición (nodriza -de nutrir- es la que alimenta al bebé con su leche): tanto el líquido amniótico de la madre, que es la cantera de la que se extraen los materiales de construcción de la criatura, como luego la leche, que es su único alimento durante meses, han de tener todos los elementos que forman parte de la construcción y del funcionamiento del ser humano. ¿De dónde los iba a sacar si no? Es decir que en esos dos líquidos están todos los elementos que construyen la vida; probablemente todos los elementos estables de la tierra. Pero es bien poco lo que sabemos de los minerales que enriquecen estos dos líquidos vitales, siendo como son fundamentales.

Sin embargo se han dado grandes pasos en la dirección de asumir que la alimentación es el principal cimiento de la salud; y que en este ámbito los micronutrientes son decisivos: tanto como los macronutrientes. El primero que se descubrió, a principios del siglo pasado, fueron las vitaminas, de las que lo sabemos casi todo. El otro micronutriente en cambio, los minerales,

tiene todavía mucho recorrido por hacer. En este momento hay un par de docenas de minerales, de cuyo papel en la alimentación y en la salud sabemos cada vez más.

Y puesto que en su clasificación entra el concepto de “antioxidantes” (factores que sirven para frenar la proliferación de “radicales libres”), permítidme que antes de entrar directamente en los minerales, pase revista a estos dos conceptos, puesto que algunos de los minerales se clasifican como antioxidantes; aunque más bien funcionan como estimulantes de antioxidantes endógenos.

Todos tenemos una clara percepción de lo que es el óxido. Sobre todo, cuando avanza sin freno hasta comerse el mineral (p. ej. el hierro). En este caso es evidente lo ruinoso que es la oxidación. Pero más frecuentemente la oxidación es controlada, y sirve como capa de protección para evitar que ésta adquiera mayor profundidad y se coma el metal. Esta oxidación (p. ej. en el oro, la plata, el cobre) le quita brillo al metal; pero al mismo tiempo lo protege. Por eso, en cuanto lo pulimos con un abrillantador, no tarda en crear de nuevo la capa protectora de óxido. Y obviamente, cada vez que nos cargamos la capa de óxido dejamos el metal desprotegido, sometándolo a nueva oxidación. Así, a base de sacarle brillo, podemos acabar con nuestra vajilla de plata en un par de generaciones.

Éste es un proceso de oxidación excelente, que se produce también en nuestras células. Y bien está mientras se mantenga en esos límites. Pero es para echarse a temblar que se produzca en ellas una oxidación intensa y corrosiva como la del hierro sometido a unas condiciones de humedad y salinidad continuas.

Sin entrar en profundidades químicas, los radicales libres vienen a ser los desechos de la combustión del oxígeno en nuestro organismo (el equivalente de los gases liberados por el tubo de escape en los motores de explosión). La parte “explosiva” o combustible del oxígeno se quema en la mitocondria para producir energía, quedando como residuo en la célula su parte corrosiva; deficitaria de electrones y por tanto con una gran avidez por combinarse con lo que sea para oxidarlo. Éste es, muy simplificado, el problema de los radicales libres.

Cuatro minerales suelen colocarse en la columna de los más potentes antioxidantes (no en acción directa, sino como estimulantes de mecanismos

endógenos): el zinc, el cobre, el manganeso y el selenio. Por ellos empiezo.

Cinc (Zn)

Cantidad en el agua de mar: 350 ng/Kg.

Es uno de los minerales más estudiados. Posiblemente porque es esencial para el funcionamiento sexual masculino: he ahí una gran prioridad. Pero además de eso juega un papel de primer orden en el sistema nervioso y en el cerebro.

Nos arreglamos con un total de 4 gramos de zinc en todo nuestro organismo, con unas necesidades de 15 mg/día. Pero si tenemos en cuenta que el grado de absorción del zinc que nos aporta la alimentación (especialmente pescados, carnes y cereales integrales) está entre el 20 y el 30%, comprenderemos por qué la humanidad se ha agarrado como a su mejor tabla de salvación al agua de mar (al natural o en polvo, en forma de sal) como el mejor equilibrador mineral.

Hemos de tener en cuenta que el zinc compite con el cobre y el cadmio por los mismos transportadores y que al mismo tiempo interactúa directamente con el fósforo, el azufre, el hierro y el calcio, e indirectamente con los demás elementos. A esto hay que añadir el bajo porcentaje de absorción de este mineral por nuestro organismo: es que éste es muy activo en su eliminación, por su alta toxicidad tan pronto como excede el nivel óptimo. No sería de extrañar que esta apetencia de todos los animales de nuestro nivel evolutivo por las aguas de mineralización alta e incluso por los minerales en seco (lamiendo sal o piedras ricas en minerales) sea la solución equilibradora de la naturaleza. En efecto, en la mejor agua mineral (la del mar) y en su residuo seco (la sal marina integral) está la totalidad de elementos, tanto los sinérgicos como los antagonistas (en este caso, del zinc) en las proporciones vitales: justamente gracias a este equilibrio entre todos ellos.

En cuanto al trabajo que desempeñan esos 4 gramos de zinc, tenemos en primer lugar su función de reactivo para más de 100 enzimas, más su papel indispensable en hormonas varias, especialmente sexuales: regula la espermatogénesis. Es necesario asimismo para la síntesis de las proteínas y para la estimulación de los linfocitos, que juegan un papel decisivo en el

sistema inmunitario. Y por si alguna virtud le faltaba al zinc, resulta que es esencial para que nos funcione el sentido del gusto.

En resumen, el zinc equilibra los niveles de acidez-alcalinidad, es un buen antioxidante, estimula la actividad mental (el zinc es al cerebro, lo que el hierro a la sangre), es un importante factor de fertilidad, es un cofactor en la síntesis de la insulina, protege el ADN, contribuye a la regeneración de los tejidos y a la cicatrización de las heridas: por eso se emplea en el tratamiento de enfermedades de la piel, en especial la psoriasis.

En principio la alimentación nos provee suficientemente de zinc; pero siendo como son cada vez más artificiosos los sistemas de producción de alimentos (no se le devuelven a la tierra los minerales que le extraen los vegetales), vale la pena utilizar el agua de mar como equilibrador mineral; porque en ésta el zinc forma un todo biológico con los demás minerales, sobre todo con sus sinérgicos directos. Es que en biología ningún mineral suelto tiene significado. Otra cosa es que los laboratorios no sean capaces de manejar estas síntesis tan complejas que tan espléndidamente nos ofrece la naturaleza.

Cobre (Cu)

Cantidad en el agua de mar: 150 ng/Kg.

Obviamente no existe el cobre libre en las células, porque si va solo es tóxico. Pero eso no ocurre únicamente con el cobre, sino con muchos otros minerales. El desequilibrio entre ellos (por ej., entre sodio y potasio) genera graves problemas. El cobre mejora su absorción con la vitamina C, igual que el hierro, que es transformado por el cobre para hacerlo más asimilable. Gracias a su unión con ciertas proteínas, queda atrapado (quelado) de manera que al no poder ser intercambiado, puede depositarse en el organismo. Es una ley fisiológica que se repite: el cobre solo es tóxico; pero combinado con sus sinérgicos, realiza funciones que sólo él es capaz de llevar a cabo.

Interactúa directamente con el hierro, el fósforo, el azufre y el zinc; además de con la plata, el cadmio y el molibdeno, e indirectamente con todos los demás elementos de la Tabla Periódica. Su relación con el hierro es tal, que sin su colaboración es imposible la formación de hemoglobina y

su absorción por el organismo. De ahí que se considere un cofactor indispensable para luchar contra la anemia. Asimismo hay una relación inversa entre los niveles de cobre y los de zinc y vitamina C, de manera que un exceso de éstos, podría dificultar la presencia del cobre, que es fundamental en la transformación del hierro de férrico a ferroso. Con riesgo de neutropenia (escasez de neutrófilos, glóbulos blancos especializados en la defensa contra bacterias y hongos) por el exceso de zinc por competición, dado que siempre que hay una disminución del hierro, aumenta el transporte de zinc.

El cobre es fundamental en una serie de enzimas, entre las que está la lisil-oxidasa, que interviene en los enlaces cruzados de elastina y colágeno (80% de nuestra piel y esencial en los huesos) y a la formación de la melanina (el pigmento oscuro que protege nuestra piel de los rayos solares, y le da color, así como a nuestro pelo y a nuestros ojos). De ahí su necesidad para la salud de los huesos, la piel y el pelo. He ahí pues, que se trata de un mineral imprescindible. No llega ni a la décima parte de un gramo el cobre que contiene nuestro cuerpo, con una tasa de reposición de 4 mg diarios. Pero no podemos vivir sin él. Los depósitos de cobre en nuestro organismo rondan los 150 mg, de los que el 50% se encuentran en los músculos y en los huesos.

Entre sus funciones está la de dar flexibilidad a las arterias evitando las enfermedades vasculares derivadas de su endurecimiento. Indispensable también para una buena salud nerviosa, puesto que es indispensable para la formación de la mielina (la funda que cubre las células nerviosas). Contribuye también a la fertilidad y a la salud sexual, y es imprescindible en el sistema inmunológico. El déficit de cobre puede dar lugar a retardo mental, a problemas de crecimiento óseo y a mayor incidencia en infecciones.

Una alimentación equilibrada en la que no falten las carnes, el hígado, las legumbres, el marisco, los huevos y las nueces, nos proveerá de los 4 mg diarios que necesitamos. Sin olvidar que nuestro equilibrador mineral de siempre es la sal integral sin refinar: que al tener una presencia tan escasa en el mercado, nos vemos obligados a suplir con agua de mar. Tanto en la condimentación de la comida como en la ingesta de agua isotónica, la guía infalible para determinar la cantidad, es siempre el paladar.

Manganeso (Mn)

Cantidad en el agua de mar: 20 ng/Kg.

Es el tercero de los minerales recomendados por su acción antioxidante, que limita la proliferación de radicales libres. Atentos a las leyes de la sinergia y de la competencia entre minerales, es preciso recordar que el manganeso, junto con el zinc, disminuye la absorción del cobre. Estamos hablando de 3 minerales antioxidantes. Actúa en sinergia con el magnesio, el calcio y el hierro; y por el contrario es antagónico del fósforo y del cobre. Es importante tener en cuenta que si se toma en forma farmacológica en dosis superiores a los 5 mg, funciona como prooxidante. En efecto, el exceso de manganeso está asociado a la oxidación de la dopamina en el sistema nervioso central. Cuestión a tener muy en cuenta, puesto que la dopamina cumple funciones básicas en la cognición, el comportamiento, la actividad motora y el sistema estimulador de la recompensa: esencial para el humor, la atención y el aprendizaje.

Campos de acción:

- Interviene en la prevención de enfermedades degenerativas y crónicas, precisamente gracias a su acción antioxidante.
- Tiene la propiedad de estimular la síntesis de tejido conectivo (conjuntivo).
- Interviene en los sistemas neurohormonales.
- Contribuye al metabolismo de las proteínas, los carbohidratos y las grasas.
- Esencial para la fortaleza de los huesos.
- Indispensable en el sistema nervioso y en el funcionamiento cerebral.
- Complementario en el equilibrio de las hormonas tiroideas.
- Presente en la nivelación de las hormonas sexuales.

Problemas más destacados que produce la falta de manganeso:

- Aumento de la propensión a la aterosclerosis, por su acción antioxidante.

- Alteraciones en la formación de huesos y cartílagos.
- Debilidad en ligamentos y tendones, por la falta de tejido conectivo.

En el cuerpo almacenamos un total de 20 mg de manganeso, calculándose la tasa de reposición por el sistema alimentario, en 9 mg día.

Las principales fuentes de manganeso son cereales, granos, nueces, frutos secos en general y verduras. Las carnes representan un aporte muy escaso de este mineral. Los mejillones, las ostras y las almejas en cambio, proporcionan nada menos que 6 mg por cada 100 gramos. Nada que ver con las presentaciones farmacológicas.

La presencia del manganeso en el agua de mar es de 0,00002 mg/L. ¿Y eso es mucho o es poco? Pues la auténtica gracia es que no es ni mucho ni poco. Es el Mn equilibrado con todos los demás minerales. No conviene olvidar el agua de mar tanto por su aporte como por su función equilibradora entre minerales sinérgicos y antagonicos.

Selenio (Se)

Cantidad en el agua de mar: 155 ng/Kg.
--

Parece que al selenio le ha llegado parte de la fascinación que nos produce la luna, con la que comparte nombre. Selenio sería el mineral de la luna. Quien lo descubrió y le puso el nombre, pensaba en la personificación de la Luna como una diosa.

El selenio está en la lista de elementos esenciales (lo previsible es que acaben estando todos), a pesar de que su presencia en el organismo es muy escasa. Ni siquiera se puede porcentuar; y sin embargo es imprescindible. Parece mentira que algo tan pequeño sea decisivo. Pero lo es. El valor de los elementos que forman nuestro cuerpo y trabajan en él no depende de sus dimensiones ni de su peso, sino de su función.

En realidad bastaría que el trigo con que se producen el pan y las pastas fuese de buena calidad, para estar suficientemente provistos de selenio. Pero excepción hecha de unos pocos lugares del planeta cuyos suelos contienen selenio en niveles tóxicos, padecemos de un empobrecimiento de los suelos en selenio, lo que nos da un pan (alimento básico en muchas

culturas) deficiente en selenio y por consiguiente en un bajo nivel de este mineral esencial en nuestro organismo.

El selenio en nuestro organismo (por ejemplo en la sangre) se mide por microgramos (la millonésima parte de un gramo) por litro. Es obvio que tratándose de esas magnitudes, al riesgo de no llegar, hay que añadir el de excederse. Actualmente en algunos países se ha empezado a añadir selenio en los fertilizantes, con el riesgo evidente de excederse: lo que ya ocurrió con los suplementos de flúor en la sal y en los dentífricos.

Los bioquímicos no se ponen de acuerdo en el aporte óptimo de selenio para tenerlo en el cuerpo en niveles equilibrados. Se barajan cifras entre 50 y 100 microgramos al día. Nuestro organismo lo almacena preferentemente en el hígado, el páncreas, los riñones y los testículos. Se considera que a partir de los 400 microgramos diarios, es alto el riesgo de toxicidad.

El selenio interactúa con el azufre, con el mercurio y con el arsénico. Es antagónico de estos últimos, por lo que los mantiene a raya, mientras actúa en sinergia con el azufre. Es afín asimismo del germanio y del níquel y potencia las vitaminas A, C, y E.

La lista de alimentos que nos aportan selenio es interminable. Cabe destacar, además de los cereales (que consumimos generalmente en forma de pan y pastas), las castañas, el brócoli, el ajo y la cebolla, el pescado y la carne. Pero teniendo en cuenta que según es el suelo, así es su riqueza en selenio. Es paradigmático el caso de Finlandia, que para mejorar el nivel de selenio de la población (excesivamente bajo), desde 1984 empezó a añadir selenato sódico a los fertilizantes para cereales. El resultado fue que el selenio en el trigo pasó de 11 microgramos por Kg, a 290 (¡casi 27 veces más!); con lo que la población pasó de los 30 a los 100 microgramos diarios.

En líneas generales, y siempre suponiendo unas condiciones normales de cultivo, para conseguir nuestros 50 microgramos diarios de selenio, nos tocaría comer 6 Kg de verdura o en su defecto, 2,8 Kg de pan; o si no queremos inflarnos tanto, 350 gramos de carne, o un litro y medio de leche; y así sucesivamente.

En cualquier caso, sabiendo que debido a la pobreza de los suelos nuestra dieta podría ser pobre en selenio, no estará de más utilizar agua de mar tanto en la condimentación de las comidas como en bebida (isotónica) por

su gran valor como regulador mineral: las sinergias entre minerales, que en el agua de mar están garantizadas, son tan importantes como el valor absoluto de cada uno de éstos.

Acciones del selenio:

- Acción antioxidante y antiinflamatoria.
- Estimulante de la función tiroidea.
- Quelante de metales pesados, especialmente mercurio, cadmio y arsénico.
- Formador de selenocisteína y glutatión (glutatión peroxidasa).
- Desintoxicante de drogas por glutatión hepática (doxorubicina, alcohol y tabaco).
- Estimulante de la inmunidad humoral, de fagocitosis de macrófagos y neutrófilos (explosión respiratoria).

La insuficiencia de selenio puede repercutir de muchas formas en nuestra salud. Las incidencias más destacables son:

- Alteraciones en el crecimiento.
- Aterosclerosis: mayor peroxidación lipídica.
- Hipotiroidismo.
- Mayor predisposición al cáncer.
- Infecciones más frecuentes: debilitamiento del sistema inmune.
- Alteraciones hepáticas.
- Envejecimiento cerebral.
- Esterilidad masculina.
- Mayor posibilidad de mutaciones en los virus y mayor agresividad.

Los aportes diarios de selenio estarían entre un mínimo de 30 microgramos y un máximo de 100.

Calcio (Ca)

Cantidad en el agua de mar: 412×10^6 ng/Kg.

Permitidme que me recree en el calcio: un mineral que nos va transportando de misterio en misterio. Me tomo la licencia de empezar por las gallinas, grandes consumidoras de calcio, porque necesitan esas cantidades para formar la cáscara de los huevos.

Todos los criadores de gallinas ponedoras tienen en cuenta esta necesidad. Razón por la cual tienen estudiada su dieta de manera que no les falte el calcio. Cuando éste falta, que a veces ocurre no tanto por problemas de abastecimiento, sino de asimilación, aparecen como problemas derivados de esta carencia, huevos sin cáscara (sólo con la fáfara o binza, totalmente perdidos por tanto) y huevos con la cáscara tan endeble, que se rompe al momento de tocar el suelo del nido o caja ponedora.

Una gallina ponedora bebe mucho. Puede llegar a los 250 ml/día. Pues bien, cada vez son más los criadores ecológicos (no los de factoría) que les dan de beber agua isotónica (es decir 3 partes de agua dulce por una de agua de mar: unos 60 mililitros de agua de mar al día). La porción de calcio de que le provee esa cantidad de agua de mar es de 25 mg/día (la cuadragésima parte de un gramo). Es decir que tendría que consumir 40 veces más agua de mar (casi 2,5 litros) para obtener de ésta UN GRAMO DE CALCIO.

¿Por qué tanto cálculo? Pues porque resulta que con el calcio que le provee el agua de mar a la gallina en un día, no tiene ésta ni para construir medio milímetro cuadrado de cáscara del huevo. Es decir que si fuese por el aporte de calcio, más le valdría al criador ahorrarse el esfuerzo de agenciarse agua de mar para darles de beber a las gallinas.

Y sin embargo ocurre que basta darles agua isotónica (añadir una cuarta parte de agua de mar a la que beben), para que desaparezcan los problemas de ausencia o de debilidad de la cáscara. Y no sólo eso: la cáscara de los huevos que ponen duplica y hasta puede llegar a triplicar el grosor y la dureza de la cáscara. ¿Con tan poco calcio como aporta el agua de mar? En efecto, con tan poco calcio. ¿Dónde está pues el misterio?

La explicación está en el factor equilibrio y en las sinergias que de él se derivan. Todos entendemos que en la construcción, a la hora de pensar en el hormigón armado, no tiene sentido hablar de cemento, de arena, de

grava y de hierro como si fuesen valores por sí mismos. Ninguno de estos materiales vale por sí mismo. Ni el calcio, ni el magnesio, ni el potasio. Valen en tanto en cuanto trabajan juntos. Y para que ese trabajo funcione, es necesario que las proporciones -y las posiciones- de unos y otros sean las correctas; y que no falte el agua, que funciona de aglutinante y de reactivo, y luego desaparece.

En fin, que no es más fácil, ni muchísimo menos, construir, mantener o restaurar una célula, que construir, mantener o restaurar cualquier edificio. Ni en un caso ni en otro, tienen significación los materiales por sí mismos. Cada material tiene un rol distinto y esencial en una armonía de materiales, cumpliendo cada uno su función como cada músico en una orquesta. En cuanto aparece el director con la batuta y los lleva a todos bien sincronizados, conjuntados y contrastados, ahí tenemos la sinfonía. Y cuando mezclamos la arena y la grava con el cemento, y armamos la estructura con delgadas varillas de hierro, podemos construir lo que nunca lograríamos manejando cada material por su cuenta. La sinergia es la que hace el milagro. ¡Y con el agua como ligante!

Por eso me parece la cosa más natural del mundo que cuando añadimos agua de mar a la dieta de la gallina, aparezca como por arte de magia una cantidad importante de calcio que ahí estaba, pero que no aparecía. Y hablamos del calcio y de la cáscara del huevo, para cuya comprobación no necesitamos ni ciencia ni aparatos. Pero es todo el huevo el que ha salido ganando. Y por supuesto, toda la gallina.

He entrado en el calcio con este prelude porque a la hora de mirar el mapa de sinergias y antagonismos de este mineral, nos encontramos con que es el que más conexiones tiene de interacción. Concretamente 10 (que se conozcan). Es un mineral que se entiende de maravilla con muchos otros: flúor, potasio, magnesio, zinc, silicio, manganeso, azufre, fósforo, cromo y hierro. Es muy trabajador. Por eso, cuando luego examinamos las funciones del calcio en nuestro organismo, resulta que está en todas partes (no sólo en los huesos), haciendo un trabajo increíble.

El calcio es un mineral sorprendente: es el quinto más abundante en la corteza terrestre, y también el quinto disuelto en el agua de mar. Con él forman su esqueleto tanto interno como externo todos los animales marinos, que a lo largo de millones de años han ido sedimentándose en el

fondo de mares poco profundos (tal como hoy los arrecifes de coral). Al producirse los cambios climáticos que finalmente concentraron en los polos ingentes masas de agua helada, se contrajeron los océanos dejando al descubierto esos sedimentos que han dado lugar a la mayoría de formaciones calizas. De ellas hemos extraído los materiales de construcción de las pirámides con su enigmática esfinge, de la mayoría de catedrales y palacios y de las calzadas. He aquí cómo nos hemos construido esos esqueletos colectivos, a partir de la inmensidad de esqueletos que primero formó y luego acumuló para nosotros el mar.

Un mineral con tanta vida, es obvio que ha de jugar un papel fundamental en nuestro organismo. No sólo el papel más aparente de formador de los huesos, que por cierto se llevan el 99% de nuestro calcio orgánico. Sólo queda el 1% restante para las demás funciones. Pero es importante observar que en nuestros huesos el calcio se mantiene vivo; por eso nuestro esqueleto funciona de reserva cálcica para todo el organismo. Y como a la hora de trabajar en los impulsos del corazón, en el sistema nervioso, en los músculos, etc. no se puede hacer de más y de menos, nuestros huesos tienen siempre su reserva de calcio disponible para esas funciones. El resultado es que si el aprovisionamiento no alcanza para todo, nuestro organismo lo saca de los huesos, con cuyos poros sí que puede hacer de más y de menos. De ahí que si incurrimos en un desabastecimiento crónico de calcio, nos encontremos finalmente con el problema de la osteoporosis (huesos con poros tan excesivamente grandes, que los hacen demasiado frágiles).

Funciones del calcio:

- Forma parte de la estructura de huesos y dientes.
- Interviene en la permeabilidad de las membranas celulares.
- Es necesario para la coagulación de la sangre.
- Aporta electricidad cerebral.
- Es indispensable para el movimiento del músculo cardíaco.
- Participa en la contracción muscular.
- Tiene parte activa en la transmisión de los impulsos nerviosos.

- Estimula la secreción hormonal.
- Es indispensable para el funcionamiento de numerosas enzimas.
- Es coadyuvante en la absorción de la vitamina B12.
- Interviene en la apoptosis (muerte programada de las células; si ésta falla, se produce el cáncer).

El intestino y el endotelio (forro interno del corazón y otros órganos) cuentan con una bomba de calcio/magnesio. Esta bomba tiene la misión de sacar el calcio de la célula a cambio de magnesio/fósforo. Es decir que el calcio por una parte y el magnesio/fósforo por otra, son inversamente proporcionales y compiten por un mismo espacio. Siempre que se produce un incremento en la ingesta de fósforo (es el caso de los que en vez de agua beben coca-cola) hay una disminución del ingreso de calcio. Hay que observar que el ácido fosfórico de la coca-cola no es comparable al fósforo que contienen de forma natural muchos alimentos. Tienden también a escasear en calcio las personas adictas al café, al alcohol y al tabaco. El sedentarismo es también un factor de movilización del calcio desde los huesos, que funcionan como almacén de reserva.

Fósforo (P)

Cantidad en el agua de mar: 62×10^3 ng/Kg.

Hace 70 años, después de haber desarrollado y rentabilizado las vitaminas a muy alto nivel, empezaba a conocerse el otro micronutriente: los minerales. Y fue justamente el fósforo el que tuvo un recorrido más deslumbrante. Supongo que había algo subliminar que le confería un estatus superior. El nombre culto de las cerillas (diminutivo de cera) era "fósforo". Así que teníamos a este mineral directamente relacionado con la luz y con el fuego. Bastó añadir que el cerebro era un consumidor privilegiado de fósforo, para que se relacionase este mineral con la inteligencia. Así que empezaron a proliferar los anuncios que prometían convertir a todos los estudiantes (ellos eran la diana preferida) en auténticos genios si consumían el Fósforo Ferrero, que es el que hacía furor en aquel momento.

Propiedades del fósforo:

- Además de ser por sí mismo un mineral de luz (inflamable), gracias a la “fosforescencia” retiene largamente la luz que recibe.
- Es componente indispensable de todos los seres vivos.
- La proporción de fósforo en los animales está en torno al 1%; en las plantas, en torno al 0,2%.
- Se cree que es el regulador de los ritmos de vida en el océano: ésta crece o se frena según la disponibilidad de fósforo.
- Forma parte de los huesos y dientes (junto con el calcio y el magnesio).
- El fósforo y el calcio se balancean entre sí: el exceso de fósforo dificulta la asimilación del calcio.
- Forma parte del ADN y del ARN.
- Es indispensable en las células para el transporte y almacenamiento de energía mediante el adenosín trifosfato (ATP).
- Actividad enzimática con la formación de ATP y creatina-fosfato, aumentando la actividad neuronal y muscular.
- Forma parte de las membranas celulares como fosfolípidos, esenciales para el cerebro, puesto que ayuda a las células cerebrales a comunicarse entre sí: factor clave en el rendimiento intelectual.
- Ayuda a mantener el equilibrio ácido-base (pH) actuando como uno de los reguladores (buffers) más importantes.
- Indispensable para regular la actividad de proteínas intracelulares.
- Forma parte de la estructura y funcionamiento de los espermatozoides.
- Forma parte de los fosfolípidos de membrana: fosfatidilcolina, fosfatidilinositol y fosfatidiletanolamida (función estructural).
- Mineraliza los huesos en forma de fosfato (función estructural).

Al ser el fósforo un elemento capital para la vida, está presente en todos los alimentos, de manera que es extremadamente rara su deficiencia incluso en dietas no demasiado cuidadas. Se diagnostica déficit de fósforo

en el hiperparatiroidismo no tratado, en el ejercicio extremo, en desnutrición extrema, en el síndrome de mala absorción y en la cetoacidosis diabética. La deficiencia de fósforo produce síndrome de fatiga crónica, deficiencia de atención, de concentración y de memoria.

Las necesidades de fósforo oscilan entre los 800 y los 1.500 mg/día. Cifra muy fácil de alcanzar, si tenemos en cuenta que un tazón de leche nos provee de 1.000 miligramos (1 gramo) de fósforo.

Proveimiento de fósforo lo tenemos en los lácteos, los frutos secos y legumbres, en la carne y los huevos (en general, alimentos ricos en proteínas). Conviene tener presente que de los frutos secos y legumbres, absorbemos sólo el 50% del fósforo que contienen, y que las frutas y verduras tienen muy poco fósforo.

Magnesio (Mg)

Cantidad en el agua de mar: $1,28 \times 10^9$ ng/Kg.

Mantener en marcha una máquina como el cuerpo humano que necesita un considerable índice de calor (37 °C - 99° Fahrenheit), que se ha de regenerar constantemente y que ha de estar en condiciones de desarrollar infinidad de funciones complejísimas, requiere un aporte de energía muy considerable. Nuestro cuerpo necesita minerales combustibles, que al quemarse generen energía: es decir trabajo. De hecho, son los minerales capaces de arder y consumirse, los más aptos para el trabajo (ahí están trabajando en la industria humana, la gasolina y los demás combustibles); y son esos minerales los que en mayor medida consumimos los seres vivos. Al fin y al cabo, se trata de combustible para hacer funcionar la maquinaria de la vida.

Y ahí están bien paradigmáticos, el calcio (no hay más que pensar en la cal viva, óxido de calcio), que arde violentamente al contacto con el agua; y el fósforo, que se inflama al contacto con el aire. No olvidemos el azufre, que por sí mismo habla de fuego y que empleamos en la industria en forma de ácido sulfúrico. Pues resulta que también el magnesio forma parte de esta serie de “tierras de fuego” indispensables para empujar la materia inerte hacia el arte de la vida.

Justamente fue el magnesio el socio inseparable de la fotografía (que encima se llama “grafía de la luz”), porque era la explosión de luz provocada por el polvo de magnesio, la que permitía “grafiar” las imágenes que iluminaba el flash provocado por esa explosión. He ahí pues, que tenemos un mineral luminosísimo que juega un gran papel en nuestro organismo. Es que cada mineral tiene su propia luz, de la misma manera que tiene sus otras características. Así, el sodio da una luz amarilla, el cobre la da azul, el bario verde, el estroncio roja, el titanio plateada, y el calcio les aporta más intensidad a todos los colores. Es precisamente esa gran variedad de colores de los minerales lo que permite la impresionante creatividad de la pirotecnia. Casi casi la plasmación de la frase de Goethe, que decía que “un loco enamorado sería capaz de hacer fuegos artificiales con el sol, la luna y las estrellas”. En efecto, es el color de la luz de las estrellas el que nos ilustra sobre los materiales de que están hechas.

Nos conviene saber sobre el magnesio que:

- En nuestro cuerpo, es el cuarto mineral en abundancia.
- Es un mineral predominantemente intracelular.
- La relación magnesio/calcio es similar a la relación sodio/potasio.
- El magnesio es regulado en nuestro cuerpo por la hormona paratiroidea (PTH) y la aldosterona.
- Si falta magnesio, la PTH (que regula la absorción intestinal y la reabsorción renal) lo aumenta.
- Es el mineral principal contra las molestias musculares. Ayuda a prevenir las rampas, contracturas, hormigueos, entumecimiento, temblores.
- Ayuda a prevenir la degeneración de los cartílagos y la aparición de enfermedades como la artrosis y dolores articulares.
- Es excelente para regular la tensión arterial.
- Ayuda a crear colágeno, fundamental para el esqueleto, tendones y cartílagos.
- Regula más de 300 reacciones enzimáticas en las que interviene el ATP y el GTP (guanosín trifosfato; almacenador y transferidor de

energía dentro de la célula, como el ATP), con las siguientes funciones:

- Duplicación de ácidos nucleicos.
- Sinapsis y excitabilidad neuronal.
- Vasodilatación y ritmo cardíaco.
- Metabolismo óseo, formando compuestos con calcio y fósforo.

Dado que el magnesio actúa sobre el sistema nervioso central inhibiendo la acción del calcio, su deficiencia produce parestesias (sensaciones anormales de cosquilleo, calor o frío), inquietud, sonofobia (fobia al ruido), vértigos, temblor muscular grueso, calambres, nistagmus (temblor de los ojos), ataxia (torpeza, pérdida de coordinación), convulsiones, taquicardia, arritmias cardíacas.

Al inhibir la acción del calcio a nivel arterial, su deficiencia produce hipertensión arterial, manos y pies fríos, edemas y eclampsia. La acción sobre el calcio da también debilidad muscular, fibromialgia, migrañas, insuficiencia cardíaca y broncoespasmo. Son los problemas a que da lugar el antagonismo de los minerales: el exceso de uno, implica la expulsión del otro, y por tanto su deficiencia. Por eso la deficiencia de magnesio produce cálculos renales de calcio, al dejar que éste circule en excesiva abundancia. Asimismo, al ser indispensable en la formación de los huesos, su déficit produce osteopenia (debilidad ósea precursora de la osteoporosis). Por igual motivo, si llegamos al nivel de toxicidad (muy raro) por exceso de magnesio (y consiguiente falta de calcio), nos exponemos a padecer bradiarritmias, hipotensión, y depresión del SNC (sistema nervioso central).

Los requerimientos por día son de 350 mg para el hombre, 300 mg para la mujer y 450 mg en el embarazo.

Está indicado tomar suplementos de magnesio para:

- Síndrome de ansiedad generalizada.
- Colon irritable.
- Estreñimiento.
- Cefaleas.

- Hipertensión arterial.
- Disritmias.
- Broncoespasmo.

Es posible sufrir de insuficiencia de magnesio por alteraciones digestivas que inhiben su absorción, tales como: alteración de la flora intestinal, insuficiencia pancreática o síndrome de mala absorción. Puede darse también por consumo de diuréticos y de ciertos cardiófarmacos. En cualquier caso conviene recordar que el agua de mar es un buen proveedor de magnesio, pero perfectamente armonizado con su antagonista el calcio y con los demás minerales.

Hierro (Fe)

Cantidad en el agua de mar: 30 ng/Kg.

Posiblemente la Tierra es mayoritariamente de hierro, e infinidad de estrellas parecen ser de hierro; más que nada porque la inmensa mayoría de meteoritos que han caído en la Tierra (polvo de estrellas) son de hierro. La vida está inequívocamente marcada por el hierro (marca el color de nuestra sangre y nuestros músculos), pero está inmensamente lejos de ser de hierro. Cualquier incremento del hierro que tenemos en el cuerpo, nos envenenaría. Y cualquier carencia nos dejaría en la anemia. Cualquiera diría con Platón que la Tierra tiene un alma que la hace ser toda ella: resulta que las nubes de polvo del desierto del Sáhara llegan hasta el mar Caribe y proveen de hierro a las microalgas y demás organismos unicelulares que en él se crían para servir de alimento al resto de la cadena trófica, hasta llegar a los cetáceos. Pues he aquí que si no fuese por esas nubes de polvo férrico del Sáhara, se produciría una caída dramática de la biomasa marina, que es tanto como decir que disminuiría sensiblemente la vida en el planeta.

Por lo que respecta a su presencia en nuestro organismo, el hierro está ya en la lista de los oligoelementos. Casi casi es un simple colorante en nuestro cuerpo. Total tenemos 4 gramos (el 65% como hemoglobina, el 20% como ferritina y hemosiderina, el 14% como mioglobina y citocromos y el 1% como transferrina), que en un peso de 80 Kg (80.000 gramos) representan el 0,005%. Estamos por tanto en magnitudes difícilmente porcentuables. Y sin

embargo se trata de un elemento totalmente esencial. Al hierro le corresponde un trabajo sumamente complejo: es constituyente de la hemoglobina, la mioglobina, los citocromos de la cadena respiratoria, la catalasa y la peroxidasa. Y en consecuencia le corresponden formas tan distintas en nuestro organismo como en la industria, en razón de las funciones que ha de ejercer.

Es impresionante el peso que tiene el hierro en la historia de la humanidad. Nada menos que marca toda una era: la edad del hierro, que es la edad de la tecnología de los metales duros. La humanidad se había ido arreglando con un par de metales blandos, el cobre y el estaño, que fundidos en aleación daban un nuevo metal de gran dureza: el bronce (no son ajenas a nuestro organismo alquimias análogas). La obtención del hierro requería un mayor dominio del fuego, que tenía que ser mucho más intenso para convertir rocas durísimas en líquido moldeable. Un reto que la humanidad fue superando siglo tras siglo hasta conseguir la enorme variedad, dureza y resistencia de los aceros modernos.

En cuanto a fisiología el hierro se absorbe entre el 5 y el 10% en el duodeno y el yeyuno (los dos primeros tramos del intestino delgado). En el citoplasma se deposita como ferritina y se transforma en hierro férrico. En el plasma es transportado por la transferrina en mayor medida hacia la médula ósea a los reticulocitos.

Requerimientos: varones adultos 10 mg/día, niños 15 mg/día, adolescentes 18 mg/día, mujeres en edad fértil 18 mg/día. Tanto el exceso como el defecto de hierro, pueden provocar problemas en el organismo. El envenenamiento por hierro ocurre debido a la ingesta exagerada de suplementos abusivos de productos farmacéuticos que lo proveen para el tratamiento de la anemia. Por lo general bastará una alimentación equilibrada, en la que no suele faltar el hierro. Puede ser problemático para vegetarianos y veganos, ya que la carne, las vísceras y los huevos son buenas fuentes de hierro "hemo". Entre los vegetales nos proveen preferentemente de este mineral los cereales, lentejas, coliflor, habichuelas, espinacas, espárragos, perejil, pero en formato "no hemo". En general, si se cuida una dieta variada, no será necesario recurrir a suplementos.

Es importante distinguir entre el hierro hemo y hierro no hemo. Esta denominación hace referencia a la sangre (hemorragia, hemorroide,

hemoglobina, hemofilia, anemia): para elegir los alimentos que nos proveen de hierro es importante que tengamos en cuenta si éste es hemo o no; porque el hierro que tiene ya la forma de la sangre (es decir el de procedencia animal) se asimila en más alta medida (en torno al 25%) que el hierro no hemo, es decir el vegetariano (entre 3 y 8%). No está claro si el hierro que contiene el agua de mar es hemo o no hemo. Pero dada la simbiosis existente entre la microbiota marina y el medio en que se cría, el agua de mar, que están en eterno intercambio, es razonable pensar que el estado de ese hierro es muy próximo al hemo; a lo que hay que añadir que el equilibrio de sinergias y antagonismos del hierro del agua de mar con los demás minerales que interactúan con él, le da unas cualidades peculiares, y siempre muy por encima de las que puedan ofrecer los preparados farmacéuticos.

El hierro se recicla casi en su totalidad y mantiene su homeostasis modificando su absorción. La cantidad de hierro que se absorbe depende del almacenado y de la intensidad de la eritropoyesis (producción de glóbulos rojos). Se sintetizan 9gr de hemoglobina por día. El exceso de hierro se acumula en el hígado y provoca daños en este órgano.

La ferremia (concentración de hierro en sangre) normal es de 150 mcg%. Para transportar el hierro dentro del cuerpo empleamos unas proteínas llamadas transferrinas. Para almacenarlo, empleamos otras dos proteínas: la ferritina (principal forma de depósito del hierro en los tejidos: 2/3) y la hemosiderina (1/3). La hemoglobina transporta el oxígeno a las células; y la transferrina transporta el hierro a través del plasma. El hierro entra en el organismo al ser absorbido en el intestino delgado y es transportado o almacenado por esas proteínas. La mayor parte del hierro se reutiliza y muy poco se excreta.

El hierro se absorbe mejor en estado ferroso: por eso la vitamina C mejora su absorción, porque cataliza el paso de férrico a ferroso haciéndolo más soluble. Por el mismo motivo también mejora con el ácido cítrico. El hierro en estado férrico es insoluble con un pH superior a 3, y en estado ferroso es soluble con un pH superior a 7,5: por lo tanto puede ser absorbido incluso en gastritis aclorhídrica, pero el pH bajo del estómago mejora su absorción al igual que las proteínas de la carne. Por el contrario, los fitatos, oxalatos y polifenoles de los vegetales, lentejas o espinacas, disminuyen su absorción.

El hierro funcional (70%) presenta 3 formas: glóbulos rojos (65%), tisular en mioglobinas (4%) y en forma de enzimas dependientes del hierro (1%). Estas últimas son esenciales para la función de las mitocondrias y controlan la oxidación intracelular.

Sodio (Na) - Potasio (K)

Sin potasio, el sodio no puede ejercer su función de sodio; y por lo mismo, sin sodio el potasio no puede hacer su trabajo de potasio. De la misma manera que sin el estaño, el cobre no puede “trabajar” en la formación del bronce; y sin el cobre, el estaño tampoco puede aportar su contribución a la formación del bronce. Son dos minerales sinérgicos, que se necesitan mutuamente. Si no están los dos, el trabajo no se hace. Y puesto que se trata de dos minerales que hacen un mismo trabajo, prefiero tratar al sodio y al potasio como minerales gemelos: casi siameses. Al menos para una de sus tareas. El equilibrio hídrico.

En efecto, cualquier desequilibrio en la dieta en favor de uno de estos dos minerales, se refleja en su complementario, generalmente en forma tóxica: ahí tenemos la obsesión contra la sal, que tendría que ser obsesión ni siquiera contra el sodio, sino contra la eliminación del potasio y demás minerales complementarios y antagonistas que han desaparecido al refinarla.

Si preparamos mortero para subir una pared de ladrillos en base a una proporción de 3 paladas de arena por cada palada de cemento, ¿qué nos ocurre si en vez de echar las 3 paladas de arena echamos 4? Pues que hemos debilitado el mortero: el cemento que contiene, pierde fuerza. ¿Y si en vez de 4 echamos 8 paladas de arena? Pues ocurre que hemos arruinado el mortero. Y si luego tenemos la feliz ocurrencia de escamotear el cemento, la resistencia de esa pared será entre escasa y nula, si es que somos capaces de construirla con semejantes materiales. No hablamos pues de sodio como un absoluto (algo suelto) y de potasio como otro absoluto, sino del sodio y del potasio combinados en sus justas proporciones. Porque olvidarnos de las proporciones, puede llegar a ser tanto como olvidarnos de los materiales.

El problema es que faenas tenemos para averiguar qué hace cada material cuando está solo, como para saber cómo trabaja en sinergia o en

antagonismo con otros materiales. Lo vemos en el boro, del que apenas empezamos a saber algo: sabemos lo más fácil, que son sus efectos nocivos cuando lo ingerimos o lo respiramos en exceso. Algo es algo y comía hielo, que dicen en Aragón. Buena forma de dar trabajo a las mandíbulas, pero no al estómago. Pues eso, que sólo de un par de docenas de minerales sabemos algo. Y del 75% restante no sabemos absolutamente nada. ¿Cómo vamos a saber de sinergias y antagonismos, si apenas tenemos noticia de su existencia?

La idea que conviene resaltar respecto a este par mineral, es que tienen en nuestro organismo un trabajo absolutamente esencial, el del equilibrio hídrico, que sólo pueden realizar en sinergia. Entre los dos se reparten la tarea de retener y expulsar agua, cada uno en su ámbito: el sodio, muy abundante, con sus sinergias, dominando el ámbito extracelular; y el potasio, proporcionalmente más escaso, dominando el intracelular, con las sinergias que le son propias, claramente diferenciadas de las extracelulares. A este reparto del territorio, que se produce en la membrana de la célula se le llama “la bomba sodio-potasio”.

Sodio (Na)

Cantidad en el agua de mar: $10,78 \times 10^9$ ng/Kg.

El sodio, este mineral tan decisivo para nuestra circulación y por tanto para nuestra salud cardiovascular, es un metal alcalino, untuoso, de color plateado, tan blando que se puede cortar con un cuchillo. Es muy abundante en la naturaleza: por eso lo hay en tan gran cantidad en el agua de mar, dándole el sabor salado. Su nombre latino es *Natrium*, por eso su símbolo es Na. Como el potasio, reacciona violentamente con el agua: tiene una enorme capacidad de acción sobre ella. Y en efecto, junto con el potasio, es el que administra el agua de nuestro cuerpo.

Funciones del catión sodio:

- Es fundamental para la transmisión del impulso nervioso.
- Mantiene el volumen de agua del cuerpo y su osmolaridad.
- Trabaja en la contracción muscular.

- Participa en el equilibrio del pH.
- Indispensable para la absorción de nutrientes por las membranas.
- Tiene un gran papel en el arrastre de los desechos celulares hacia los emuntorios.

El sodio hace su recorrido por el cuerpo desde la boca al intestino delgado. Absorbido por sus paredes, continúa su recorrido hacia los riñones, donde después de ser filtrada el agua que lo contiene, es devuelto a la sangre, en la que cumple la misión de mantener constante su osmolaridad.

Obviamente hay una correlación entre el sodio ingerido y el sodio consumido, que ha de ser repuesto nuevamente. Entre el 90 y el 95% del sodio consumido (igual proporción que en el potasio) es eliminado por los riñones y expulsado a través de la orina. El resto se expulsa por las heces y por el sudor. Con las variaciones lógicas cuando se alteran las funciones digestivas y de sudoración.

En la eliminación del sodio intervienen los riñones, el sistema nervioso simpático (SNS), el sistema renina-angiotensina, la circulación de catecolaminas (noradrenalina, adrenalina y dopamina, por acción de la tirosina) y la presión sanguínea.

Siendo el sodio el catión extracelular, tiene la doble función de proveer de nutrientes a las células, que bañadas por este plasma obtienen de él todos sus recursos; y además le corresponde al líquido extracelular hacerse cargo de las sustancias de desecho de las células para proceder a su arrastre y eliminación. Y esto sólo es posible gracias a la gran abundancia de sodio (y de cloro: los minerales más abundantes) que dotan a este líquido de una decisiva potencia limpiadora.

El organismo está dotado de mecanismos para mantener constante la salinidad de los líquidos extracelulares, que es tanto como mantener la concentración de sodio. Si sobra el sodio, nos produce sed para que la aportación de agua disminuya la concentración. Y si la concentración es baja, estimula la eliminación de agua a través de los riñones (orina muy clara, con poco contenido de sodio).

El mayor proveedor de sodio de nuestro organismo es la sal común, es decir refinada, en la que el 99,5% (alcanzando al 99,8 y 99,9) es cloruro

sódico, del que cerca del 40% es sodio, y cerca del 60% es cloro (quedan fuera de esa “pureza” entre 1 y 5 centésimas). Es el mismo sistema nervioso simpático que nos produce la sed cuando nos sobra sodio, y nos provoca la orina (escasa de sodio) cuando nos sobra agua; es ese mismo sistema nervioso el que se cuida de estimular en nuestro sentido del gusto la apetencia de más sal, cuando los alimentos que ingerimos son pobres en sodio y en otros minerales.

Pues bien, del mismo modo que no hemos de suponer que nos engaña el sistema nervioso cuando nos induce a beber agua, tampoco hemos de suponer que nos engañe cuando nos induce a añadirle más sal a la comida. Ese engaño constituiría una anomalía que requeriría un profundo estudio médico-fisiológico. Sería en cualquier caso digna de estudio la disfunción fisiológica que representa que por una parte el paladar nos pida sal, y por otra parte todos los indicadores nos digan que el exceso de sodio en nuestro sistema circulatorio, pone en grave riesgo nuestra salud. Es evidente que aquí hay algo que no funciona correctamente.

Es obvio que en todas las enfermedades concurre algún fallo del organismo: algo que no funciona como debiera; y lo que hace la medicina es enmendarle la plana a la naturaleza que ha funcionado mal. Pero en el caso del sodio y de la sal, habrá que revisar las bases de cálculo, puesto que muy probablemente el fallo es nuestro. No es el paladar el que se equivoca, sino que mucho más probablemente es la sal: reducida tan artificiosamente a cloruro sódico, cuando la naturaleza no nos la da en forma de cloruro sódico puro, sino con un 15% aproximadamente de “impurezas”, es decir con una extensísima variedad de minerales. Con lo que probablemente cuando el paladar nos pide todos los minerales (porque sólo sabe pedir esos productos bastos y sin refinar que ofrece la naturaleza), lo que le damos nosotros, engañándole, es una selección de minerales que hemos hecho nosotros, excediéndonos en la cantidad de sodio, pero sobre todo eliminando los que funcionan con éste en sinergia y los que funcionan en antagonismo: como el potasio, el magnesio, el calcio, y muchos más.

Respecto al sodio (y a los demás minerales que forman parte de la sal natural) están en todos los alimentos en cantidades muy proporcionadas: más en los alimentos de origen animal que en los de origen vegetal. Pero siendo la realidad la que es: que la inmensa mayor parte de la sal que se

consume tanto en la industria alimentaria como en casa es cloruro sódico, hay que atenerse a todos los consejos médicos vigentes sobre la limitación del consumo de sal, siempre que ésta sea exactamente cloruro sódico. La única posibilidad de saltarse este precepto es salando con agua de mar, que además del cloruro sódico, contiene los minerales que evitan que éste se comporte como un tóxico.

Potasio (K)

Cantidad en el agua de mar: 399×10^6 ng/Kg.

Este elemento tiene una relación muy singular con el agua: al entrar en contacto con ella, se dinamiza extraordinariamente y arde. Es un componente indispensable del suelo agrícola. Por eso está presente en los fertilizantes básicos en forma de cloruros y de nitratos. Por su inflamabilidad es usado en la fabricación de pólvora y en la pirotecnia. La aleación sodio-potasio da como resultado un material muy apto para la transferencia de calor.

Cuando uno va repasando los principales minerales del planeta, acaba teniendo la impresión de que los más abundantes son una especie de reservas de fuego en frío, con una fuerte tendencia a convertirse en fuego: empezando por la misma agua, que es una combinación de dos elementos tan inflamables que podrían considerarse sinónimos de fuego. El potasio, que constituye del orden del 2,4 % en peso de la corteza terrestre, es el séptimo elemento más abundante.

Gracias a su menor tamaño respecto al sodio, traspasa la membrana celular con mayor facilidad, ocupando el interior de la célula, mientras el sodio queda en el líquido intersticial.

En nuestro organismo, el potasio ejerce las siguientes funciones:

- Es el catión dominante del líquido intracelular.
- Participa en el mantenimiento del agua en el cuerpo.
- Determina el equilibrio osmótico (de salinidad) entre las células y el agua intersticial.
- Interviene en el equilibrio del pH.

- Interviene en la contracción muscular, empezando por la del corazón.
- Participa en el impulso nervioso, regulando la actividad neuromuscular.
- Propicia el desarrollo celular.
- Está presente también en la sangre.

La concentración de potasio en la sangre es regulada por la aldosterona, producida por las suprarrenales. Los riñones son los encargados de mantener los niveles equilibrados tanto de sodio como de potasio, para que el agua de nuestro cuerpo, en la que y de la que viven nuestras células y nuestra flora, tenga siempre la misma salinidad: porque ésa es una característica del medio interno tan vital como la temperatura y el pH. Cuando los riñones no son capaces de eliminar el potasio sobrante para mantener la homeostasis en su debido equilibrio (a través de ellos se elimina entre el 80 y el 90% del potasio), el potasio no eliminado vuelve al riego sanguíneo.

El exceso de potasio en la sangre es pues señal evidente del problema renal. Esta anomalía se conoce con el nombre técnico de hiperkalemia (kalium es el nombre latino del potasio). Esto afecta al equilibrio del potasio intracelular. La respuesta del organismo a esta disfunción es básicamente de carácter cardiovascular, a la que puede seguir sensación de debilidad, además de problemas respiratorios y digestivos. Vale la pena recordar que en las ejecuciones por inyección letal se usa cloruro de potasio para provocar un paro cardíaco.

El problema contrario es la falta de potasio (hipokalemia), que según su gravedad, da lugar a una mayor o menor deshidratación de las células. Se manifiesta con diarreas, fuerte diuresis, vómitos y deshidratación. Y produce trastornos cardiovasculares y digestivos acompañados de debilidad muscular, fatiga, pérdida de apetito.

Es cierto el grave déficit de muchos minerales en los vegetales; pero no es ése el caso del potasio, puesto que es uno de los tres minerales que no faltan en los abonos ordinarios. Nos proveen bien de potasio las hortalizas (brócoli, remolacha, berenjena, coliflor), las judías y las frutas de hueso

(cereza, ciruela, melocotón, aguacate), y sobre todo, el plátano (600 mg de potasio una pieza).

Es importante tener claro que la ingesta de potasio está relacionada con la ingesta de sodio, por lo que habrá que tener en cuenta siempre el balance entre ambos minerales. Y por lo general, aunque sea de buena ayuda la ingesta de potasio, ha de ir acompañada de la reducción de la ingesta de sodio a través de la sal común (cloruro sódico).

Solución polarizante de Sody Pallarés. Esta solución fue desarrollada por un cardiólogo mexicano para pacientes con isquemia cardiovascular; luego se aplicó a pacientes post infarto. Se trata de producir mayor energía en estas células provocando la entrada de glucosa para que sea utilizada en la producción de ATP. La composición clásica de esta solución es un suero de 500 ml de glucosa al 5%, una ampolla de ClK (40 meq) e insulina de acción rápida de 1 a 5 ui, a pasar 1 ui por hora. Esta solución demostró aumentar la fracción de eyección, incluso la corrección de arritmias.

Cromo (Cr)

Cantidad en el agua de mar: 212 ng/Kg.

El cromo es un mineral muy escaso en la Tierra, y también en nuestro organismo. Al no ser oxidable, se usa profusamente en metalurgia para obtener acero inoxidable mediante aleaciones de hasta el 15% de cromo. Se llama cromo (que en griego significa "color"), porque los minerales en que se encuentra, presentan distintos colores.

Se sabe muy poco del papel biológico de este mineral. En 1950 se descubrió su relación con la intolerancia a la glucosa en animales. Se cree que participa en el metabolismo de los lípidos y de los carbohidratos. Parece que la falta de cromo provoca intolerancia a la glucosa, puesto que algunos complejos a base de cromo, parecen potenciar la acción de la insulina. La insulina, recordemos, es una hormona esencial para el metabolismo de carbohidratos, grasas (colesterol) y proteínas. La verdad es que todavía no se ha podido explicar cómo actúa. No obstante, algunos pasos se están dando en esa dirección.

Mecanismos de acción más investigados:

- Es cofactor de enzimas que estabilizan las proteínas y los ácidos nucleicos. Potencia la acción de la insulina. Regula el metabolismo del colesterol y los triglicéridos aumentando el HDL. Interviene en la espermatogénesis.
- Es esencial para la acción de la insulina, que se une a la cara externa de su receptor produciendo un cambio en la proteína y abriendo los canales de la glucosa. El cromo es parte de la proteína llamada cromodulina que se une al receptor y conecta la insulina al mismo. Por esta razón la deficiencia de cromo puede causar resistencia a la insulina.
- La suplementación con cromo mejora los niveles de glucemia en los pacientes con diabetes tipo II, y de glucemia y hemoglobina glicosilada.
- El cromo tiene baja biodisponibilidad; más baja todavía en pacientes de edad avanzada, debido a las alteraciones en la absorción del tubo digestivo.
- En la neurona mejora la sensibilidad de los receptores serotoninérgicos.
- Hay estudios que demuestran que el cromo adicionado al tratamiento de la depresión, aumenta el efecto de la medicación.

Por otro lado, la glucosa es importante en el metabolismo de la serotonina: cuando la glucosa sube, la insulina es liberada y moviliza los aminoácidos ramificados para el tejido periférico (músculo), aumentando la relación entre el triptófano y los aminoácidos ramificados, facilitando la entrada del triptófano en el sistema nervioso central.

Fuentes de cromo: levadura de cerveza, carnes, vísceras, quesos, cereales integrales, nueces, brócoli, tomate, cebolla y otros. Los alimentos con alto contenido de azúcar, además de tener muy bajo contenido de cromo, provocan su expulsión. En efecto, las dietas ricas en azúcar (y también el estrés con aumento de cortisol) aumentan la excreción urinaria de cromo.

Las carencias de cromo dan lugar a:

- Resistencia a la insulina.

- Intolerancia a la glucosa.
- Disminución del número de espermatozoides.
- Hipercolesterolemia.
- Hipertrigliceridemia.
- Cardiopatías.
- Déficit de crecimiento.
- Neuropatía periférica.
- Depresión.

Toxicidad: en dosis superiores a 1 mg se relaciona con cáncer de vesícula, piel y pulmón. Sobre todo el cromo hexavalente.

Aunque no se ha establecido aún la ingesta máxima tolerable para el cromo, no es aconsejable tomar suplementos de cromo a no ser por prescripción médica. Las dosis que se recomiendan oscilan entre los 50 y los 200 mcg al día. Se ofrece bajo las formas de cloruro de cromo, nicotinato de cromo, citrato de cromo y picolinato de cromo.

Obsérvese que se trata de un oligoelemento de los que se denominan “traza”, es decir que tienen una mínima presencia en el organismo. Mínima pero no por eso prescindible. Teniendo en cuenta además que su estudio está aún en mantillas, no estará mal confiar en la globalidad de todos los elementos, y además en perfecto equilibrio, que nos ofrece el agua de mar. Sean microgramos o nanogramos, ahí están a nuestra disposición.

Vanadio (V)

Cantidad en el agua de mar: 2×10^3 ng/Kg.

El vanadio es un mineral con el que se han mejorado muchísimo los aceros, sobre todo los que han de trabajar más intensamente. Es un metal durísimo que confiere una gran resistencia a cualquier metal con el que se alea. A partir de ahí es razonable sospechar que en biología puede hacer un excelente trabajo. Es esencial en algunos seres vivos, pero no ha habido manera de comprobar que también lo sea en el ser humano. Al haber estudiado bastante el vanadio en relación con la diabetes, se han

conseguido compuestos de este mineral que imitan y potencian la actividad de la insulina.

El descubrimiento de seres vivos que contienen considerables cantidades de vanadio, ha despertado el interés por conocer el papel que juega este mineral en estos organismos.

Efectos del vanadio sobre la salud.

Los estudios se han orientado hacia la exploración de sus propiedades anticancerígenas, antiobesidad, antimicrobianas, especialmente antifúngicas, y como sucedáneo de la insulina. Los resultados en estos órdenes están siendo esperanzadores. En efecto, mejora el metabolismo de carbohidratos y lípidos en la sangre, además de ser un elemento con la habilidad natural de reducir los niveles de azúcar en la sangre. En el deporte se usa el vanadio como suplemento para incrementar el metabolismo de los carbohidratos. Un fisicoculturista que puede procesar rápidamente los carbohidratos, se beneficia del incremento en el flujo de agua a sus músculos, mejorando la reparación de los mismos. Un incremento del azúcar de la sangre en los músculos se traduce en energía disponible para el esfuerzo deportivo.

Acciones:

- Es cofactor de la vanadiomodulina, cofactor del receptor de la insulina, regula la insulinoresistencia aumentando el transporte y la oxidación de la glucosa. Aumenta los GLUT4 y la acción de la lipoproteín lipasa (LPL), por estos mecanismos favorece la síntesis de glucógeno.
- También favorece el depósito de calcio en huesos y dientes.
- Reduce:
 - Riesgos cardio-vasculares.
 - Caries dentales.
 - Dislipoproteinemia.
 - Diabetes.
 - Verrugas.
 - Pérdida de memoria.
 - Pérdida de calcio.

Fuentes: frutos secos, cereales, aceite de oliva, aceite de girasol, manzanas, huevos y vegetales frescos.

Indicaciones: se utiliza en la insulinoresistencia en dosis de 100 mcg a 2 mg/día como vanadio quelado o vanidil sódico. Un régimen rico en vanadio reduce la tasa plasmática de los fosfolípidos en los animales e inhibe la biosíntesis del colesterol en el hombre. Se ha comprobado asimismo que el consumo de alimentos ricos en vanadio reduce el riesgo de caries dentales. Las pruebas de laboratorio con ratones, así lo confirman. El vanadio está disponible como suplemento en la mayoría de las herboristerías y tiendas de fisicoculturismo.

Requerimiento diario: 20 mcg/día.

Toxicidad: puede producir psicosis maniaco-depresiva y está contraindicado en asociación con IMAO (inhibidores de la monoaminoxidasa).

Litio (Li)

Cantidad en el agua de mar: 180×10^3 ng/Kg.

Es un mineral misterioso, cargado de energía. De momento está siendo el que ofrece mayor capacidad para almacenar electricidad. Por eso las baterías que más se manejan hoy son las de litio. Es el elemento sólido más ligero: su densidad es la mitad de la del agua (un metal que flota). Se descubrió su valor terapéutico en los balnearios, en el siglo XIX: se empezaron a prescribir las sales de litio para el reuma y la gota, enfermedades que aportaban muchos usuarios a estos establecimientos. Cuando se consiguió aislar el litio, se atribuyó a este mineral la sensación de alivio y bienestar general que se ganaba en los balnearios. Así fue como empezaron a añadirle este mineral a sus aguas los que no lo tenían. Y parece que no andaban desencaminados, porque luego se utilizaron estas sales para curar la melancolía, que es como denominaban los estados depresivos: aún no estaban totalmente desarrolladas la psicología y la psiquiatría. En fin, descubrieron que el litio ayudaba de forma muy eficaz al equilibrio anímico. A la clase médica le costó admitir este medicamento.

Visto el efecto sedante y equilibrador anímico de la playa (quizás uno de sus alicientes secretos), valdría la pena preguntarse si no será determinante de este efecto, el litio que inevitablemente se respira al pulverizarse el agua de mar. Porque nadie pone en duda la influencia de las vacaciones de playa en la mejora del estado anímico.

Y es sorprendente que cuando hace ya casi 40 años que se prescribe el litio para curar sobre todo el trastorno bipolar, siga siendo una incógnita cuáles son sus mecanismos de acción. Se sabe que actúa en el sistema neuronal ayudando a generar noradrenalina y serotonina, y poco más. A partir de ahí todo son especulaciones difíciles de comprobar, porque debido a su ligereza y su menudencia (menor que el sodio, al que eventualmente sustituye), es muy difícil de monitorear su acción en el organismo. Lo que queda en pie es que es un estabilizador del estado de ánimo, porque entre otras cosas, favorece el transporte de las redes neuronales de serotonina.

La alimentación nos provee suficientemente del litio que necesitamos, puesto que este elemento, muy abundante en la corteza terrestre, se encuentra en estado natural en casi todos los alimentos. Destacan en los de origen animal los riñones y el hígado; entre los vegetales, los cereales integrales, nabos, berros, tomates, pimientos, patatas, legumbres, germinados de alfalfa y soja, grosellas, fresas, moras. Está claro que 300 mg de litio al día estabilizan el humor, proveen de energía, combaten la fatiga y la depresión.

El litio administrado en forma de medicamento oscila entre los 300 y los 1.800 mg/día, con el hándicap de que en los casos extremos, la dosis terapéutica roza la dosis tóxica. Por eso son esenciales los análisis asiduos para controlar el litio en sangre.

En forma terapéutica el litio produce una rápida inhibición de la salida de la T4 de la glándula tiroidea; por esta razón se utiliza en los pacientes con tirotoxicosis (excesiva producción de hormona tiroidea), que son alérgicos al yodo. Al impedir la entrada del yodo a la hormona tiroidea, puede generar hipotiroidismo. El litio no es sustrato para la bomba sodio potasio ATPasa que impide el paso de los iones de sodio, reemplazando la concentración del sodio, lo cual en altas concentraciones puede resultar tóxico. Las respuestas tóxicas más comunes son: hipotiroidismo, arritmias, diabetes

insípida por el bloqueo de la antidiurética y síndrome nefrótico por nefrotoxicidad.

Mecanismos de acción:

- Bloquea la liberación de dopamina y la hipersensibilidad de los receptores dopaminérgicos.
- Bloquea la reutilización de grupos fosfatos del trifosfato inositol que activa la liberación de calcio.
- Reemplaza el sodio en el canal sináptico, con lo que al hacerse más lento el potencial de acción, se consigue que el paciente se calme.
- Actúa sobre los neurotransmisores mejorando las transmisiones nerviosas.
- Actúa sobre el equilibrio electrolítico extra e intracelular (básico para que las células puedan nutrirse y eliminar sus desechos).
- Puede ser útil en afecciones cardíacas que coinciden con niveles muy altos de potasio en sangre (el litio ayudaría a disminuirlo).
- A nivel renal ayuda a eliminar sodio sin originar pérdida de potasio.

Enfermedades en las que suele prescribirse el litio:

- Trastorno bipolar en la fase maníaca.
- Ansiedad.
- Depresión.
- Angustia.
- Insomnio.
- Fobias.
- Hiperactividad nerviosa.
- Obsesiones.
- Trastornos de la personalidad.
- Trastornos cardíacos de origen nervioso.

Curiosamente sigue prescribiéndose el litio en las patologías en que se inició su empleo: el ácido úrico y la gota.

Es importante tener en cuenta la absoluta necesidad de beber en abundancia y controlar la ingesta de sal, para una correcta gestión del mismo, evitando así su toxicidad. Si el cuerpo pierde sal, se corre el riesgo de que al eliminarse el litio más lentamente, alcance concentraciones tóxicas. Es oportuno recordar aquí, que la sal líquida (agua de mar) es el perfecto equilibrador salino.

Yodo (I)

Cantidad en el agua de mar: 58×10^3 ng/Kg.

Ciertamente la humanidad ha sufrido mucho por déficit de yodo. Pero no fue consciente hasta el siglo XVIII de que los problemas de bocio y cretinismo (hoy agrupados bajo la denominación TDY, Trastornos por Deficiencia de Yodo), se debían precisamente a la deficiencia de este mineral. Ya Paracelso (1493-1541), que describió y definió el bocio tan certeramente, tuvo la intuición de que esta enfermedad era causada por la falta de minerales en el agua potable. Es que la idea de que las aguas con sus minerales son una clave de la salud, nos viene de muy lejos.

De hecho, la deficiencia de sólo tres micronutrientes, el yodo, el hierro y la vitamina A, afecta a un tercio de la población mundial. La deficiencia de yodo afecta a la población que mayoritariamente vive en zonas de alta montaña y continentales; zonas deficientes de este mineral, porque no llega a ellas la pulverización del agua de mar por las olas. El empobrecimiento del suelo por la deforestación agrava severamente este déficit. Se cree que el lavado de los suelos por las lluvias ha arrastrado gran parte del yodo del suelo al mar, donde es más abundante.

Es importante velar sobre la aportación suficiente de yodo por los alimentos, cada vez más difícil por el tipo de agricultura depredadora que se practica. Pero precisamente el déficit de yodo, en el que está implicada también la tecnología del refinado de alimentos y muy especialmente del refinado de la sal, se ha podido resolver de forma satisfactoria dotando a la sal del yodo que perdió en el refinado, más una dosis suplementaria para subsanar además el déficit de yodo en los demás productos alimentarios. El

yodado de la sal ha subsanado más del 90% de la escasez de yodo en los alimentos.

El nombre de este mineral viene del griego ιώδης (iódes), que según los diccionarios griegos significa hediondo, mal oliente, venenoso; y según los artículos sobre este mineral, significa violeta. Es cierto que al calentarse y sublimar crea una nube violeta; pero es igual de cierto que su olor es fuerte, desagradable y además irritante. Lo único que sabemos con certeza en cuanto a su papel en nuestra fisiología es que participa en la síntesis de las hormonas tiroideas. Desde el momento en que lo encontramos en casi todos los vegetales y en muchos animales, es previsible que cumpla otras funciones que desconocemos. En cualquier caso, las hormonas tiroideas afectan al crecimiento y a otras funciones metabólicas.

Como fuentes de yodo se señalan el pescado, los mariscos y las algas marinas. Y como norma universal, la sal yodada, que suple cualquier deficiencia de yodo. Aunque los vegetales contienen también yodo, hay grandes variaciones en un mismo producto, puesto que la cantidad que contienen, depende de la riqueza en yodo del suelo en que se ha cultivado. Por otra parte hay que tener en cuenta que al hervir el pescado pierde hasta el 50% del yodo; frito y asado, pierde tan sólo el 20%. En cualquier caso conviene tener presente que el agua de mar, que es la matriz en la que se crían los peces, mariscos y algas, contiene una cantidad de yodo en equilibrio con los demás minerales y en dosis suficientes si se sala y se marina habitualmente con ella, y si se isotoniza con ella el agua de boca.

Deficiencias: se dan en las zonas que no tienen acceso al mar. La deficiencia de yodo es la principal causa de hipotiroidismo en el mundo. La adición de yodo a la sal ha sido el remedio más potente de este problema que afecta a muchos millones de personas en todo el mundo. Gracias a esta medida promovida por la OMS, en muchos países la incidencia de TDY es residual.

Acciones: síntesis de hormonas tiroideas.

El yodo ingresa al organismo, y su máxima concentración ocurre en la tiroides produciendo la T4 que luego se transformará en los tejidos en T3 (hormona activa). Cabe resaltar que el yodo exógeno en exceso puede producir hipertiroidismo en una glándula que no tenga los mecanismos de bloqueo normales; y por otro lado, puede producir hipotiroidismo en

glándulas normales. Por esto, a la hora del diagnóstico hay que interrogar acerca de la alimentación, sobre todo en las personas con dietas orientales.

Toxicidad: Hipertiroidismo, hipotiroidismo y sialoadenitis mixedema, además de serias deficiencias en el desarrollo del sistema nervioso. Cuando el déficit de yodo se produce en la infancia e incluso en la etapa fetal, puede producir retraso mental y físico; lo que antes de la denominación global TDY se conocía como cretinismo.

Indicaciones: tratamiento de la tirotoxicosis (exceso de hormonas tiroideas) dado que bloquea la salida de la T4 en forma aguda, pero su administración se da luego de un tratamiento con MMI (metilmercaptoimidazol, danantizol) porque pudiera exacerbar el hipertiroidismo si no es frenado antes por el MMI.

Azufre (S)

Cantidad en el agua de mar: 898×10^6 ng/Kg.

Ciertamente es una palabra que nos suena a fuego, haciendo pareja con el fósforo; pero un fuego intenso que deja un olor pútrido. El fósforo nos evoca el fuego del cielo. Así se llamaba en efecto al astro de la mañana por ser el auriga y portador de la luz del cielo, la del sol. El azufre en cambio nos habla del fuego del infierno (ínferus, el que está abajo) y carga con todas las leyendas del mítico cráter del Averno, del que emanaban esos aires fétidos que ahuyentaban a los pájaros. Las fumarolas por las que escapaba el azufre se consideraban el respiradero hediondo y ardiente del infierno. Por eso estuvimos siempre ponderando los peligros del azufre, más que sus beneficios. Abona esta inclinación el hecho de que para combatir las plagas se sulfatasen las plantas (*sulfur* es el azufre en latín). Pero he aquí que en balneoterapia fueron siempre muy apreciadas las aguas que habían pasado por el infierno recogiendo de ahí el olor a huevos podridos; y el humo de Satanás, si eran aguas termales (al fin y al cabo, la clásica purificación por el fuego). De todos modos, también el oráculo de Delfos necesitó de las fumarolas de azufre que emanaban de la cueva en que la pitonisa elucubraba sus vaticinios.

El azufre ocupa con el potasio, y con un 0,25% del peso de nuestro cuerpo, el 7º-8º lugar de la lista de elementos que construyen y hacen

funcionar nuestro organismo. Lo más sorprendente es que el papel que juega este elemento o es muy desconocido o está muy por debajo del que juegan los elementos que le siguen en la lista de porcentajes: sodio (0,15%), cloro (0,15), magnesio (0,05) y hierro (0,006). La presencia de este último es 40 veces menor que la del azufre. El otro elemento de fuego, el fósforo, con un 1% cuadruplica al azufre. Teniendo en cuenta lo poco que sabemos respecto al papel estructural y funcional de la mayoría de elementos, es evidente que la importancia de cada uno no está ni mucho menos en función de la cantidad. Aparte del hecho básico de que los 12 primeros elementos de la lista (y probablemente las dos docenas siguientes) pertenecen al grupo de los elementos esenciales, sin los cuales es imposible la vida.

Si el agua de mar estuviese tan estudiada y promocionada como los banerios de aguas sulfurosas, su lista de beneficios sería interminable.

Elementos más importantes de nuestro organismo [134](#)

Nombre	Porcentaje	Nombre	Porcentaje
Oxígeno	65%	Sodio	0,1%
Carbono	18%	Magnesio	0,05%
Hidrógeno	10%	Hierro	< 0,05%
Nitrógeno	3%	Cobalto	< 0,05%
Calcio	1,6%	Cobre	< 0,05%
Fósforo	1,2%	Zinc	< 0,05%
Potasio	0,2%	Yodo	< 0,05%
Azufre	0,2%	Selenio	< 0,01%
Cloro	0,2%	Flúor	< 0,01%

En cuanto al azufre, sabemos más de su toxicidad que de su papel en la fisiología y en la anatomía. Basta pensar en el ácido sulfúrico, tremendamente corrosivo, y en el sulfato, el fungicida más potente: para

sulfatar los árboles. El azufre atmosférico (aportado en su mayor parte por los volcanes, y en menor parte por la contaminación humana en la atmósfera) constituye un veneno para los pulmones. No sólo eso, sino que los sulfuros, si persisten, acaban atacando el sistema nervioso, el cardiovascular, el digestivo, el hormonal y el sistema inmune.

En cuanto a su aspecto positivo, se trata de un elemento muy activo, que se combina con casi todos los elementos. Participa en gran número de reacciones metabólicas y está presente en hormonas, vitaminas, enzimas, etc., por ser un componente de las proteínas. No suelen padecerse carencias de azufre, porque está presente en toda la alimentación, preferentemente en carnes, pescado, leche, queso, huevos y legumbres. La escasez de azufre durante la infancia, puede dar lugar a retraso en el crecimiento.

Los balnearios de aguas sulfurosas tienen gran predicamento. Desde hace siglos la gente acude a ellos a tratarse problemas de psoriasis, dermatitis, acné, eccemas y alergias. La piel gana en resistencia y elasticidad gracias a que estas aguas ayudan a la formación de queratina y colágeno. Por lo mismo, mejoran también el cabello y las uñas. Asimismo es de notable ayuda en problemas respiratorios, óseos y musculares.

Beber agua sulfurosa conforme a la prescripción del servicio de salud del balneario, es beneficioso para regular los niveles de glucosa, ayudar a la digestión, tonificar el sistema nervioso, mejorar el metabolismo de las grasas y de los hidratos de carbono. He aquí algunos de los beneficios de beber agua sulfurosa:

- Mejora la permeabilidad vascular.
- Tiene acción vasodilatadora.
- Es antianafiláctica y antitóxica.
- Es bactericida y bacteriostática.
- Mejora el trofismo tisular.
- Estimula el peristaltismo intestinal.
- Tonifica la musculatura lisa del árbol respiratorio.
- Es liberadora de corticosteroides.

- Favorece la eliminación de toxinas a través del hígado.
- Ayuda a la digestión potenciando la secreción de bilis por el hígado.
- Regula los niveles de azúcar y glucosa en la sangre.
- Facilita la eliminación de residuos celulares.
- Interviene en la síntesis de colágeno, queratina y enzimas como la glutatiónperoxidasa.

Cobalto (Co)

Cantidad en el agua de mar: 1,2 ng/Kg.

El cobalto es un metal plateado, duro, quebradizo, muy parecido al hierro y al níquel. Lo primero que nos sugiere este nombre es el azul cobalto. Y lo segundo, la bomba de cobalto, la que se emplea para hacer radioterapia. Lo del color viene porque éste es el que presenta la mena de la que se extrae; y lo de la radioterapia tiene que ver con la naturaleza inestable de este mineral, que al cambiar de un isótopo a otro va perdiendo electrones. Esta transición de una a otra forma del mineral produce una radiación, que es la que se usa para el tratamiento radiológico del cáncer. Es lo que se conoce como radioterapia. Los llamados rayos gamma se producen cuando los isótopos del cobalto 60, del iridio y otros elementos, se descomponen. La cantidad de energía que emite cada elemento al descomponerse al ritmo que le es propio, determina el nivel de penetración en el cuerpo. Los rayos gamma producidos por el cobalto 60 se usan en el tratamiento denominado "bisturí gamma".

Cuando un paciente es sometido a altas dosis de radiación para destruir las células cancerosas, pueden producirse ampollas y quemaduras en la piel y puede perderse el pelo del área expuesta a las radiaciones. Asimismo se pierden glóbulos blancos, con la consiguiente disminución de resistencia a las infecciones.

El cobalto 60 se ha empleado también en la industria alimentaria para irradiar alimentos con el fin de prolongar su vida, desinfectarlos, retardar la maduración en las frutas y la germinación en patatas y cebollas.

En el plano de la salud, el cobalto se hace indispensable porque es el átomo central en la vitamina B12 (llamada también cobalamina por contener cobalto), indispensable para el funcionamiento del cerebro, del sistema nervioso y para la formación de la sangre y de algunas proteínas. Esta vitamina tiene también un papel esencial en el metabolismo de la célula, en la formación del ADN y en la metabolización de los aminoácidos, de los ácidos grasos y de los glúcidos. Es la vitamina más compleja: su formación es imposible sin el cobalto y sin una fermentación bacteriana específica. Esto hace inevitable colocar al cobalto en la lista de minerales esenciales para la vida humana.

Hay cobalto en el aire, en el agua, en los vegetales y en los animales, y por supuesto en nuestro cuerpo. Pero salvo circunstancias muy concretas, nuestro cuerpo no ha de luchar contra los excesos de cobalto. Los alimentos que nos proveen especialmente de cobalto son la fruta, los cereales, los frutos secos, las hortalizas, la carne, el pescado y productos lácteos. Es en los riñones, en el hígado y en los huesos donde mayormente se concentra este mineral. Y se elimina principalmente por la orina. Nuestra dieta diaria de cobalto está en torno a los 11 microgramos (millonésimas de gramo). Recordemos que es parte nuclear de la vitamina B12, cuya cantidad recomendable son los 6 mcg diarios.

Cuando es necesario recurrir a suplementos farmacológicos de cobalto (para combatir la anemia, p. ej.), la dosis está entre los 0,16 y 1,0 mg. Y como reserva siempre segura y equilibrada, el agua de mar.

Molibdeno (Mo)

Cantidad en el agua de mar: 10×10^3 ng/Kg.

La historia geobiológica o biogeológica del molibdeno es tan fascinante como la del calcio, pero en un orden distinto. La del calcio derivó en creación biológica y geológica; la del molibdeno derivó en transformación del medio. El molibdeno tiene que ver con la gestión del oxígeno y del nitrógeno. Se cree en efecto que en la historia de la vida, el molibdeno jugó un papel decisivo, porque las enzimas que lo llevaban, se convirtieron en los catalizadores más importantes para descomponer en átomos las moléculas

de nitrógeno, entrando así este elemento en la fertilización de los océanos, al potenciar la formación de organismos más complejos.

Es el caso que el oxígeno disuelto en el mar ayuda a disolver los minerales del fondo que contienen molibdeno para liberarlo; por lo que la escasez de este elemento en el agua, es una señal evidente de la escasez de oxígeno. Por otra parte, igual que hoy se considera que el fósforo es el elemento limitante del crecimiento estacional de la vida en los océanos, se cree que la escasez de molibdeno en los océanos de la Tierra primitiva era un factor limitante en la evolución de la vida de los seres eucariotas (de célula evolucionada). La razón es que al ser éstos incapaces de fijar el nitrógeno por sí mismos, se ven obligados a adquirirlo de las bacterias procariontas (células primitivas, sin núcleo diferenciado de citoplasma).

He ahí pues una de las cosas más sorprendentes de la vida: el triunfo de lo imponderable (en el orden del nanogramo, la milmillonésima de gramo) sobre la masa, sobre lo que se mide por toneladas.

El molibdeno es un mineral indispensable: no por sí mismo (tampoco se conoce a fondo cuál es su papel), sino porque de él dependen la absorción del cobre (la favorece si se administra en su justa medida, y la impide si es excesivo) y la absorción intestinal del hierro. Es además un cofactor (CoMo) en enzimas básicas: la oxidasa, la xantina deshidrogenasa, la aldehído oxidasa y la nitrato reductasa. El molibdeno ocupa el lugar 54 en el orden de abundancia de minerales en la corteza terrestre, y el lugar 25 en los océanos. Por eso, tratándose de un elemento indispensable (no podemos pasar sin él), en complejo equilibrio con otros minerales, pero en el ínfimo orden de los microgramos y los nanogramos, parece sensato recurrir al agua de mar como el mineralizador más equilibrado y mejor calibrado. Ahí se encuentra el molibdeno en forma de molibdatos, perfectamente asimilables por los seres vivos.

Nuestra dotación de molibdeno es de unos 0,07 mg/Kg de peso concentrados básicamente en el hígado, los riñones, el intestino, las vértebras y las glándulas suprarrenales, mayormente formando parte de enzimas. Sus residuos metabólicos y excedentes se excretan fácilmente. En la sangre anda por los 5 ng/ml, variando según la ingesta, que oscila de un país a otro entre los 50 y los 500 mcg al día.

Dado que los suelos tienden a ser pobres en molibdeno, son frecuentes las carencias de este mineral, que en principio se encuentra en todos los vegetales y en los alimentos animales. La mayor o menor riqueza en molibdeno, depende básicamente de la acidez y excesiva permeabilidad del suelo (pobre en molibdeno), o de su alcalinidad y riqueza en arcilla y sustratos vegetales (mayor riqueza en molibdeno).

Entre sus funciones principales, cabe destacar:

- Administra las reservas de hierro del hígado.
- Está presente en el metabolismo de las grasas.
- Colabora en la transformación metabólica de los carbohidratos.
- Impide la formación de caries dentales.
- Interviene en la desintoxicación de compuestos nitrosados mediante las enzimas xantina oxidasa y aldehído oxidasa.
- La actividad de la xantina oxidasa es directamente proporcional a la cantidad de molibdeno en el cuerpo.
- La concentración de molibdeno afecta a la síntesis de proteínas, al metabolismo y al crecimiento.
- El molibdeno está presente en carbohidratos y aminoácidos. Y se conocen más de 50 enzimas que lo contienen, principalmente en las bacterias.

Puesto que el molibdeno interactúa con el hierro, el cobre y el zinc, hay que tener en cuenta que el consumo de alimentos ricos en cobre puede inhibir la asimilación del molibdeno, porque el desequilibrio los vuelve antagónicos. Asimismo hay que recordar que el refinado de los alimentos los priva de este oligoelemento junto con muchos otros. Y si se piensa en tomar suplementos de molibdeno, conviene tener presente que es contraproducente si se padece de gota y de ácido úrico; y que tampoco es aconsejable en situación de embarazo y lactancia. Las dosis en cualquier caso, no han de exceder los 600 mcg/día.

Hasta aquí, el repaso a los minerales más conocidos en nuestra fisiología, los que he ido nombrando a lo largo de la referencia a las consultas más frecuentes. Como se ve en la lista que sigue, son una ínfima parte de la

totalidad de minerales que contiene el agua de mar. Y aún de esa ínfima parte, no queda más remedio que confesar nuestra ignorancia respecto a la mitad de esos minerales más conocidos.

Composición mineral del agua de mar

Según un estudio¹³⁵ realizado por la Universidad de Tokyo, en el agua de mar podemos encontrar, ordenados por cantidad, los siguientes elementos:

Elemento	Cantidad (ng/Kg)	Porcentaje (%)
Cloro	19.350.000.000	58,21
Sodio	10.780.000.000	32,43
Magnesio	1.280.000.000	3,85
Azufre	898.000.000	2,70
Calcio	412.000.000	1,24
Potasio	399.000.000	1,20
Bromo	67.000.000	0,20
Carbono	27.000.000	0,081
Nitrógeno	8.720.000	0,026232
Estroncio	7.800.000	0,023464
Boro	4.500.000	0,013537
Oxígeno	2.800.000	0,008423
Silicio	2.800.000	0,008423
Flúor	1.300.000	0,003911
Argón	620.000	0,001865
Litio	180.000	0,000541
Rubidio	120.000	0,000361
Fósforo	62.000	0,0001865
Yodo	58.004	0,0001745
Bario	15.000	0,0000451
Molibdeno	10.000	0,0000301
Uranio	3.200	0,00000963
Vanadio	2.000	0,00000602
Arsénico	1.205	0,00000363
Níquel	480	0,000001444
Cinc	350	0,000001053
Criptón	310	0,000000933

Elemento	Cantidad (ng/Kg)	Porcentaje (%)
Cesio	306	0,0000009205
Cromo	212,00	0,0000006377
Antimonio	200,00	0,0000006016
Neón	160,00	0,0000004813
Selenio	155,00	0,0000004663
Cobre	150,00	0,0000004512
Cadmio	70,00	0,0000002106
Xenón	66,00	0,0000001985
Aluminio	30,00	0,0000000902
Hierro	30,00	0,0000000902
Manganeso	20,00	0,0000000602
Itrio	17,00	0,0000000511
Circonio	15,00	0,0000000451
Talio	13,00	0,0000000391
Wolframio	10,00	0,0000000301
Renio	7,80	0,00000002346
Helio	7,60	0,00000002286
Titanio	6,50	0,00000001955
Lantano	5,60	0,00000001685
Germanio	5,50	0,00000001655
Niobio	5,00	0,00000001504
Hafnio	3,40	0,00000001023
Neodimio	3,30	0,00000000993
Plomo	2,70	0,00000000812
Tantalio	2,50	0,00000000752
Plata	2,00	0,00000000602
Cobalto	1,20	0,00000000361
Galio	1,20	0,00000000361
Erbio	1,20	0,00000000361
Iterbio	1,20	0,00000000361
Disproso	1,10	0,00000000331
Gadolinio	0,900	0,000000002707
Escandio	0,700	0,000000002106

Elemento	Cantidad (ng/Kg)	Porcentaje (%)
Cerio	0,700	0,000000002106
Praseodimio	0,700	0,000000002106
Samario	0,570	0,000000001715
Estaño	0,500	0,000000001504
Holmio	0,360	0,000000001083
Lutecio	0,230	0,000000000692
Berilio	0,210	0,000000000632
Tulio	0,200	0,000000000602
Europio	0,170	0,000000000511
Terbio	0,170	0,000000000511
Mercurio	0,140	0,000000000421
Rodio	0,080	0,0000000002407
Telurio	0,070	0,0000000002106
Paladio	0,060	0,0000000001805
Platino	0,050	0,0000000001504
Bismuto	0,030	0,0000000000902
Oro	0,020	0,0000000000602
Torio	0,020	0,0000000000602
Indio	0,010	0,0000000000301
Rutenio	0,0050	0,00000000001504
Osmio	0,0020	0,00000000000602
Iridio	0,00013	0,000000000000391
Radio	0,00013	0,000000000000391
Hidrógeno	No cuantificado	---
Tecnecio	No cuantificado	---
Prometio	No cuantificado	---
Polonio	No cuantificado	---
Astato	No cuantificado	---
Radón	No cuantificado	---
Francio	No cuantificado	---
Actinio	No cuantificado	---
Protactinio	No cuantificado	---
Neptunio	No cuantificado	---

Elemento	Cantidad (ng/Kg)	Porcentaje (%)
Plutonio	No cuantificado	---
Americio	No cuantificado	---
TOTAL (95)	33.241.994.067,30	100,00%

Experiencias de utilización de plasma Quinton como sustituto de la sangre

Considero importante añadir, como punto final a mi aportación en este libro, un documento facilitado por Carlos Enrique Álvarez González , Científico Titular del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, sobre la experiencia con perros que se llevó a cabo en 1974, en la Universidad de La Laguna (Tenerife), en la cual se les sustituyó dos tercios de su sangre por agua de mar isotónica (concretamente Isotonic Quinton).

J.J. Gómez de Rueda*, M. Morell Ocaña(1), G. González Hernández**, F. Pinedo González(2), C.E. Álvarez González(3), C.J. González Gil(4), C. González García(5), A. Milena Abril(6).

*A título póstumo, como promotor de los experimentos. Miembro corresponsal del Centre International de Recherches Biologiques Genève-Paris. Representante en Europa de la Cruz Roja Mexicana

** A título póstumo, como colaborador de los experimentos. Médico Especialista en Endocrinología.

- (1) Catedrático de la Facultad de Medicina de la Universidad de Málaga
- (2) Dr. en Veterinaria. Santa Cruz de Tenerife
- (3) Científico Titular del Consejo Superior de Investigaciones Científicas
- (4) Profesor de la ETSIA de la Universidad de La Laguna
- (5) Catedrático de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Laguna
- (6) Catedrático de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Laguna

Resumen

La sustitución de sangre en perros por plasma Quinton (solución de agua de mar con agua bidestilada o de manantial para alcanzar la isotonía con la concentración salina de la sangre) mostró que la hematopoyesis es reforzada hasta el punto de que los perros tratados recuperaron su dotación sanguínea normal en un tiempo de 7 a 9 días, tras haber sido sangrados hasta provocarles un shock hipovolémico, lo que significó extraer aproximadamente un 75% de la sangre de cada animal. Cuando en este tipo de experiencias se comparó la perfusión de plasma Quinton con la de suero fisiológico, los resultados obtenidos con este último fueron claramente inferiores a los que se consiguieron con el plasma Quinton.

Introducción

En 1905, René Quinton publicó los resultados de sus experimentos, que podemos dividir en: a) determinación analítica del medio interno de animales representativos de la escala zoológica, desde los espongiarios hasta los mamíferos; b) inyección aditiva a perros de agua de mar diluida a la isotonía con la sangre; c) inyección sustitutiva del volumen de sangre de perro sangrados al blanco por un volumen equivalente de agua de mar diluida a la isotonía; c) inmersión de glóbulos blancos en solución isotónica con la sangre de diversos animales (desde peces hasta mamíferos, pasando por las aves) de agua de mar, mostrando aquellos un nivel de supervivencia dos veces superior al conseguido con suero fisiológico. Toda esta serie de experiencias dio origen a su Ley de la Constancia Marina: “La vida animal, aparecida en estado de célula en los mares, tiende a mantener las células constitutivas de los organismos para su funcionamiento celular elevado, a través de las series zoológicas, en el medio marino de los orígenes”, así como su Ley de constancia osmótica: “La vida animal, aparecida en estado de célula en los mares, tiende a mantener las células constitutivas de los organismos para su funcionamiento celular elevado, a través de las series zoológicas, en un medio con una concentración osmótica igual a la de los orígenes”. Luego, Quinton (1905) puso en práctica estas leyes en aquellas condiciones en que el medio interior de personas estuviese viciado por diversas circunstancias, aplicando inyecciones de plasma formado por agua de mar y agua de manantial mezcladas hasta obtener la concentración salina del mar original, que es igual a la de la sangre. Estas inyecciones no

solamente revitalizaron el medio interior intoxicado, sino que además fueron capaces de curar enfermedades provocadas por dicha intoxicación.

Diversos dispensarios marinos fueron creados para utilizar el plasma Quinton (como se denominó al plasma marino rebajado a la isotonía con la sangre) en la mejora y curación de enfermedades diversas, especialmente para reducir la mortalidad infantil, muy elevada en aquella época. El doctor Jean Jarricot explicó en su libro publicado en 1921 los resultados, documentados con numerosos gráficos y fotografías, obtenidos en su dispensario de Lyon, tratando a niños desnutridos y con retraso en el crecimiento, que volvieron a recuperar su peso y tamaño normales tras ser sometidos a lo que ya se denominaba “método Quinton”, es decir, una metodología en la que se incluía la aplicación de determinadas dosis de plasma Quinton, dependiendo de la enfermedad del infante, junto con una alimentación adecuada.

Los extraordinarios resultados conseguidos por el método Quinton, y referidos posteriormente en 1964 por René Mahé en su libro “Le secret de nos origines”, olvidados o desconocidos por la medicina española de los años setenta, impulsó al Dr. Juan José Gómez a realizar experiencias de sustitución de sangre por plasma Quinton en perros, en un esfuerzo de relanzar esta interesante vía terapéutica, colaborando en este esfuerzo el resto del equipo firmante. Los resultados de estos experimentos, realizados en 1974 y 1975 en el Departamento de Fisiología, así como en el Departamento de Endocrinología Analítica de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Laguna se exponen en el presente trabajo.

Material y métodos

En 1974, diez perros recogidos de la vía pública, en condiciones deficientes, desnutridos, con alteraciones nerviosas y en la piel (sarna, eczemas), con edades comprendidas entre los 2 y los 5 años, fueron utilizados para las experiencias, en el animalario de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Laguna. Una primera serie de experiencias se realizaron en el Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Laguna, y una segunda serie de experimentos en el Departamento de Endocrinología de la misma Facultad.

Previo a las experiencias, se hicieron análisis hematológicos. Tras ello, se les practicó una sangría, extrayendo 300 ml de sangre en uno de los perros, y en los demás la necesaria para provocarles un shock hipovolémico. En la primera serie de experiencias se utilizaron dos de los perros, uno de ellos siendo el que se le extrajeron los 300 ml de sangre. Tanto a uno como a otro se les administró por vía intravenosa plasma Quinton isotónico, preparado según las indicaciones de este autor (Quinton, 1905), y en cantidad similar a la de sangre extraída (750 ml en el caso del otro perro). Tras comprobar una evolución satisfactoria de la recuperación de su dotación sanguínea al cabo de un tiempo menor de dos semanas, se procedió a la segunda serie de experimentos, en la cual cuatro de los ocho perros restantes recibieron plasma Quinton y a los otros cuatro se les aplicó suero fisiológico normal.

Resultados y discusión

Primera serie de experiencias

La primera serie de experiencias se llevó a cabo con un perro de 10 kg y edad calculada en 3 años (perro 1), y con uno de 9 kg, con edad calculada en 5 años (perro 2), ambos con las deficiencias indicadas en el apartado de material y métodos.

Los resultados obtenidos de los análisis de sangre llevados a cabo antes de la sangría y en días sucesivos tras la aplicación del plasma Quinton se presentan en la tabla 1.

Tabla 1

Resultados de los análisis de sangre practicados en los dos perros de la primera serie de experiencias

FECHAS	PERRO 1	FECHAS	PERRO 2
--------	---------	--------	---------

FECHAS	PERRO 1	FECHAS	PERRO 2
22/10/74 (previo a la sangría)	Hematíes: 4.160.000 Leucocitos: 14.000 Hemoglobina: 84% Valor globular: 1.02 Hematócrito: 39%	12/11/74 (previo a la sangría)	Hematíes: 3.640.000 Leucocitos: 9.000 Hemoglobina: 70% Hematócrito: 35%
23/10/74 (tras la sangría)	Volumen de sangre extraído: 750 ml Hematíes: 1.120.000 Leucocitos: 4.200 Hemoglobina: 24% Valor globular: 1.01 Hematocrito: 11%	12/11/74 (tras la sangría)	Volumen de sangre extraído: 300 ml Hematíes: 2.840.000 Leucocitos: 27.200 Hemoglobina: 53% Hematocrito: 28%
23/11/74 (trece horas y treinta minutos tras la sangría)	Hematíes: 2.180.000 Leucocitos: 20.000 Hemoglobina: 44% Valor globular: 1.00 Hematocrito: 19%	13/11/74 (veinticuatro horas tras la sangría)	Hematíes: 3.600.000 Leucocitos: 17.400 Hemoglobina: 73% Hematocrito: 35%

FECHAS	PERRO 1	FECHAS	PERRO 2
25/10/74 (setenta horas tras la sangría)	Hematíes: 2.580.000 Leucocitos: 18.400 Hemoglobina: 54% Valor globular: 1.03 Hematocrito: 23%	15/11/74 (setenta y dos horas tras la sangría)	Hematíes: 4.600.000 Leucocitos: 8.200 Hemoglobina: 82% Hematocrito: 30%
26/10/74 (noventa y dos horas tras la sangría)	Hematíes: 2.670.000 Leucocitos: 16.000 Hemoglobina: 57% Valor globular: 1.02 Hematocrito: 24%	18/11/74 (seis días tras la sangría)	Hematíes: 3.300.000 Leucocitos: 9.800 Hemoglobina: 65% Hematocrito: 30%
07/11/74 (diecisiete días tras la sangría)	Hematíes: 3.640.000 Leucocitos: 14.000 Hemoglobina: 75% Valor globular: 1.02 Hematocrito: 33%		

En ningún momento se aplicaron condiciones de asepsia. La sangría del perro 1 duró treinta minutos y 10 minutos la del perro 2.

Tras la sangría, las pulsaciones del primer perro fueron 60 p.m., y el reflejo córneo reapareció durante la perfusión del plasma Quinton. Durante la transfusión, las pulsaciones por minuto llegaron hasta 200, bajando a 170 a los treinta minutos de terminada la perfusión. La temperatura inicial del perro que era de 37.2 °C no sufrió cambio. A la hora

y doce minutos de haber terminado de inyectar el plasma Quinton, las pulsaciones se estabilizaron en 86 p.m.

Al cabo de dos horas y tres cuartos, el perro se movió por sí solo y se dio la vuelta, bebiendo 300 ml de agua transcurridas las 10 horas. Para entonces la temperatura era de 37.6 °C y las pulsaciones subieron a 120 p.m. La recuperación se hizo entonces rápidamente, y a las 13 horas presentaba buen aspecto, comió 400 g de arroz y carne, y volvió a beber agua. Sus pulsaciones se situaron en 116 p.m. y la temperatura aumentó a los 38.6 °C. Poco después se le dieron 200 ml de leche sin que se presentase ninguna clase de intolerancia. Media hora más tarde el perro ya se levantó y su aspecto, así como sus reflejos pupilares fueron normales. Tras otra media hora tomó 250 ml de leche. Su actividad comenzó a mostrarse, aunque con alguna debilidad.

Al cabo de tres días, el estado del perro era completamente normal, dando muestras de gran actividad. Transcurridas las tres semanas de la sangría y consiguiente transfusión de plasma Quinton practicadas, en el perro se observó una considerable revitalización, presentando la piel y el pelaje un aspecto incomparablemente mejor que el que tenían antes de la operación.

Respecto al Perro 2, el menor volumen de sangre extraído dio lugar a una recuperación muy rápida de la dotación sanguínea, así como de su vitalidad y capacidad de movimiento, siendo todas estas prácticamente normales a las veinticuatro horas de haberle aplicado el plasma Quinton. Los efectos de la perfusión del plasma Quinton sobre este perro, como por ejemplo su revitalización, recuperación de la piel y mejora del pelaje fueron aún más rápidos que en el perro 1, observándose estos tan solo a la semana de realizada la operación.

Segunda serie de experiencias

Dado el éxito de la primera serie de experimentos, se decidió realizar un estudio comparativo del efecto del plasma Quinton respecto al suero fisiológico salino.

Tras hacerle a ocho perros una sangría hasta provocar el shock hipovelémico, se inyectó plasma Quinton isotónico preparado por los

Laboratoires Quinton en Pessac (Francia) a cuatro de ellos. Como el plasma Quinton de estos laboratorios se terminó antes de haber logrado terminar las perfusiones, se procedió a fabricarlo por cuenta del equipo investigador, utilizando para ello agua de mar recogida a 10 m de profundidad en ultramar, y diluida al 50% con agua de manantial de monte de Tenerife. A los otros cuatro perros se les aplicó suero fisiológico salino normal.

Los animales tratados con plasma Quinton isotónico, y luego hipertónico, despertaron al cabo de tres a cuatro horas de terminada la perfusión, mientras que los que recibieron suero fisiológico lo hicieron más tarde. Todos presentaron hipotermia al despertar, que cedió al poco tiempo. Es de destacar la abstinencia de sólidos en los días inmediatos al postprocedimiento, si bien bebían grandes cantidades de agua.

En los perros que recibieron el plasma Quinton isotónico y luego el hipertónico, las analíticas posteriores e inmediatas a la transfusión dieron lugar a valores globulares, hematocrito y hemoglobina muy bajos, así como una osmolaridad alta. Estos valores fueron rectificándose y alcanzando parámetros superiores a los del inicio de la experiencia. Al cabo de veinte días, los problemas dermatológicos habían desaparecido, el pelaje comenzaba a crecer y el estado nervioso había remitido, siguiendo una conducta alimentaria normal.

En los perros tratados con suero fisiológico, también se observó la evolución descrita, si bien hay que destacar que esta fue mucho más retardada.

Conclusiones

Los resultados obtenidos, tanto en la primera como en la segunda serie de experiencias, destacan el valor del plasma Quinton para reemplazar plasma sanguíneo, con notables ventajas respecto al suero fisiológico, así como su indudable valor terapéutico, reflejado en la recuperación de las afecciones que sufrían los perros sometidos a los experimentos que se han descrito.

Referencias

Jarricot, J., 1921.- Le Dispensaire Marin, un organisme nouveau de puericulture. Masson Editeurs. Paris.

Mahé, R., 1962.- Le secret de nos origines. Ed. La Colombe.

Quinton, R., 1905.- L'eau de mer, milieu organique. Masson Editerus. Paris.

Documento refrendado en La Laguna, a 29 de Mayo de 2003.

DEL AGUA DE MAR A LA SAL

Ldo. Mariano Arnal Arnal

15 años dedicados al estudio del agua de mar
Vicepresidente de la Fundación Aqua Maris

Introducción

¿Es venenosa la sal? Según. Una gota de lejía no sólo no es venenosa, sino que ejerce la magnífica función de desinfectante. Un pellizco de sal no es ni peligroso ni venenoso. Una cucharada de sal en cambio, puede ser tan venenosa como una cucharada de lejía. Cuestión de cantidades. El veneno no está en la sustancia, está en la dosis. *Paracelsus dixit*.

¿Y una cucharada de agua de mar es venenosa? Si está infectada, claro que sí: como un pescado con anisakis. ¿Y es peligrosa? Lo digo por la sal que contiene. Si sólo es una cucharada, claro que no. Eso es muy poca sal. ¿Y un vaso de agua de mar? Pues igual que la cucharada de sal: si te la vas tomando espaciadamente, aunque comportase algún peligro, éste se minimizaría, igual que la cucharada de sal: a lo largo de todo un día no perjudica (si ha de perjudicar) lo mismo que ingerida de golpe.

Es que si el agua de mar fuese peligrosa, tendría que estar prohibido el baño en el mar y el acceso a la playa; porque entre la absorción por la piel y la pulmonar, podemos llegar a meternos en el cuerpo medio litro de agua de mar en un día de playa como si tal cosa: ¡el equivalente de 18 gramos de sal! ¡Y encima sin refinar ni purificar ni nada! Las autoridades sanitarias tendrían que adoptar medidas drásticas al respecto ¡con urgencia! Y sin embargo es de ver el entusiasmo con que promocionan la playa los gobiernos de todo el mundo. Tremendo tremendísimo. Medio litro de agua de mar al día, respirada y absorbida por la piel, con sus respectivos 18 gramos de sal. Y eso si no hay revolcón y trago de propina.

Efectivamente aquí hay algo que no cuadra. La sal es un peligro: según la OMS es uno de los mayores enemigos de la salud. Y sin embargo, se fomenta que acuda la gente a la playa a respirar su gran dosis de sal. Nada de 3, 5 o 6 gramos de sal, nada de bagatelas. Directamente 18 gramos diarios; bájenlo a la mitad si quieren. Y resulta que no es la playa una fuente de problemas de salud, sino todo lo contrario. Y hasta podría ser que fuese justamente esa ingesta de sal un factor determinante del éxito de salud de la playa. Aquí hay algo que está mal dimensionado. Problema de visión probablemente.

Y luego, por seguir con argumentos facilones, tenemos la moda del agua de mar en la cocina, a la que le han abierto la puerta los grandes chefs. Una moda que está avanzando imparable. Los que han aprendido a sustituir la sal por agua de mar, ya no pueden pasar sin ella. El desencadenante es siempre el paladar. Es una experiencia individual que no se puede tabular de ningún modo. Pero es que son ya muchos miles los que en nuestro entorno han descubierto que el sabor resultante de la comida condimentada con agua de mar es mucho más agradable que si la condimentan con sal. Mucho más gustosa.

Está claro que hay en la sal algo que no cuadra. Por empezar, la consideración del agua de mar como sal líquida. Así ha entrado en el mercado. Y luego la clasificación de las sales que pone a nuestro alcance el mercado alimentario. Si no son todas iguales, habrá que establecer algún criterio de clasificación; a ser posible, fundamentado en análisis y no en aspectos comerciales. Y si no todas las sales son lo mismo (no tienen el mismo contenido mineral), parece obvio que a la hora de dictaminar sobre la relación de la sal con la salud, sería necesario establecer una escala de nocividad o de salubridad de las distintas sales, igual que tenemos escalas de acidez y alcalinidad para los distintos alimentos.

He ahí pues, el objetivo de esta incursión en el mundo de la sal: establecer una escala de distintas sales, en cuyos extremos estarán el cloruro sódico, llamado también “sal pura”, y el agua de mar, llamada también comercialmente “sal líquida”. Y los criterios de clasificación, serán los análisis: los únicos que valen en relación con la salud y con la nutrición correcta (o si se prefiere, saludable).

La sal es un problema. El agua de mar, una solución

*“La mitad del sabor es la sal y el resto es todo lo demás”
Anónimo, Cocinero Francés Siglo XVIII*

Con un mínimo de rigor, si es posible

A estas alturas del siglo XXI exhibir tamaña voluntad de simplificación como para decir que “la sal” es peligrosa para la salud, quizás valga para que la gente simple reciba el mensaje con nitidez. Se recibe efectivamente con gran nitidez; pero también con notable carga de error. Sería razonable por tanto, entender que hay un segmento de la población que no es tan simple, y que preferiría que se le transmitiese el mensaje un poco más elaborado.

Hoy son muchísimos millones los que han cursado un bachillerato. Y ahí han aprendido que el de ‘sal’ es un concepto muy extenso que no se acaba en la sal ordinaria de cocina, es decir en el monopolizador cloruro sódico; puesto que ni siquiera todas las sales de cocina son sólo cloruro sódico. La sal yodada es cloruro sódico más yoduro sódico o yoduro potásico (de 10 a 30 mg/Kg); la sal fluorada, al cloruro sódico le añade por lo general fluoruro sódico o algún otro fluoruro (de 200 a 250 mg/Kg). Y luego vienen las sales enriquecidas con magnesio, potasio o calcio, que forman otras tantas sales agregadas a la sal dominante, al cloruro sódico; y por tanto dan lugar a productos que no pueden ir todos bajo el mismo nombre indistinto de “sal”. Es necesario hablar de “sales” distintas por categorías, para no inducir a error al comprador. Una sal simple (cloruro sódico p. ej) no es lo mismo que un combinado de sales. Eso lo entienden muy bien los bachilleres.

Saben también estos bachilleres que la naturaleza no está inclinada a producir sustancias puras; por lo que es imposible que la sal que produce el mismo mar en sus orillas o la que se produce uno mismo en casa desecando una porción de agua de mar en el horno o en una estufa,

contenga solamente una sal, el cloruro sódico. Y sin embargo, a la sal (sea la que sea) se la llama siempre “cloruro sódico”.

He aquí en el cuadro una serie de sales que forman parte del residuo seco del agua de mar, denominado también “sal marina” sin refinar. Porque a la sal marina refinada se le han eliminado ya todas esas sales para obtener una sal “pura” formada únicamente por cloruro sódico. El nivel de pureza alcanza el 3N (99,9%).

Sales que forman parte del residuo seco del agua de mar	
Cloruro sódico (NaCl)	Fluoruro cálcico (KCa)
Cloruro potásico (KCl)	Yoduro sódico (NaI)
Cloruro magnésico (MgCl ₂)	Yoduro potásico (KI)
Cloruro cálcico (CaCl ₂)	Yoduro magnésico (MgI)
Cloruro cúprico (CuCl ₂)	Yoduro cálcico (CaI)
Cloruro de plata (AgCl)	Bromuro sódico (NaBr)
Fluoruro sódico (NaF)	Bromuro potásico (KBr)
Fluoruro potásico (KF)	Bromuro magnésico (MgBr ₂)
Fluoruro magnésico (KMg)	Bromuro cálcico (CaBr ₂)

Evidentemente, limitándonos a las combinaciones de los halógenos clásicos con sólo 4 metales de muestra, nos vamos a las 16 sales. Y como el resto de metales contenidos en el agua de mar son atrapados inexorablemente por algún halógeno al desaparecer el solvente (el agua), nos vamos enseguida a las 50 sales. ¡Con un solo halógeno! Y aún nos faltan las sales formadas por un ácido y una base.

Véanse a título de ejemplo las que aparecen a continuación:

Sales a partir del ácido fosfórico (H₃PO₄) más un metal
Fosfato trisódico (Na ₃ PO ₄)
Fosfato potásico (KH ₂ PO ₄)
Fosfato magnésico (Mg ₃ (PO ₄) ₂)
Fosfato cálcico (Ca ₃ (PO ₄) ₂)

Sales a partir del ácido nítrico (HNO₃)

Nitrato sódico o salitre (NaNO_3) Nitrato potásico (KNO_3)

Sales a partir del ácido carbónico (H_2CO_3)
--

Carbonato magnésico (MgCO_3) Carbonato cálcico (CaCO_3)
--

Creo que con estas muestras queda evidente que es variadísimo el cóctel de sales que se forman cuando se seca el agua en que están disueltos los minerales en el mar. Es decir que la sal marina integral (sin refinar) está compuesta de muchísimas sales: valiosísimas todas ellas para nuestra nutrición. La proporción de cloruro sódico respecto a las demás sales se estima en un 85%. El 15% restante en biología tiene un valor capital, puesto que la importancia de las funciones de cada mineral no está vinculada a la cantidad. En el metabolismo celular, la magnitud más corriente es el nanogramo (la milmillonésima de gramo o los 0,000000001 gramos); magnitud que alcanzan todos los elementos (hasta 95) contenidos en ese restante 15%. Incluso un bachiller entiende que es complicado explicar la eliminación de todos esos minerales en la sal alimentaria, hasta conseguir que esté formada únicamente por cloruro sódico.

Conclusión bien elemental y muy poco discutible: el residuo seco del agua de mar está formado por un gran número de sales. Por consiguiente la sal que produce por sí mismo el mar no puede ser de ningún modo cloruro sódico en un 100% ni en un 99,9%. Esa sal no la produce la naturaleza, sino la industria. El cloruro sódico puro es una sal industrial y debe su “pureza” no al mar, sino a la industria.

Volviendo sobre la afirmación tan simplificada de que la sal es mala para la salud, está claro que nos enfrentamos a una afirmación totalmente inexacta. Ahí están por ejemplo las sales de magnesio y de potasio, que se prescriben precisamente para contrarrestar el exceso de sodio. Es decir que si “la sal” es perjudicial para la salud, también lo son “la sal” de magnesio, y la de potasio. Que entran inevitablemente dentro del

concepto de “la sal”. ¿O no? Y si no entran, es inexcusable especificar de qué sal nos hablan.

Está claro pues, que si para el destinatario de la afirmación de que la sal es peligrosa para la salud, hay “varas” sales (simplemente, más de una), el comunicante (la OMS) estaría obligado a especificar a qué sal se refiere. Pero no es necesario preguntárselo, porque se refiere al cloruro sódico; o lo que es lo mismo, se refiere a la “sal pura” (por lo general, 99,5% de cloruro sódico) destinada a la alimentación, y que representa más del 90% de la sal alimentaria consumida en todo el mundo. No sólo eso, sino que las enciclopedias y diccionarios identifican sin más los términos de “sal” y de “cloruro sódico”. Una “sal” producida por la industria, puesto que la naturaleza (en este caso el mar), junto a la sal llamada cloruro sódico produce otras sales como el cloruro potásico y el cloruro magnésico, eliminados de la sal marina: convertida en cloruro sódico puro por imperativo legal.

Ya de entrada es altamente improbable que tanto nuestro organismo como nuestra salud demanden exclusivamente una sal. Y que ésta ¡vaya casualidad!, no haya sido producida por la naturaleza (que la pobre no sabe lo que se hace) sino por la sapientísima industria. Partimos del hecho incuestionable de que nuestro organismo nos demanda sal: al menos igual que a los demás herbívoros (el paladar sólo engaña a los engañados). Porque es absolutamente imposible que la naturaleza (la nuestra) nos demande algo que no existe en la naturaleza: una sal compuesta por cloruro sódico purísimo, obtenido gracias a la eliminación de las demás sales.

Pero vamos al par de sales más conocidas en nuestro organismo. Me refiero al par cloruro sódico - cloruro potásico. Lo que nos interesa es, obviamente, el sodio y el potasio, los dos metales básicos en la administración del agua en nuestro organismo: la sustancia en que más abundamos: aproximadamente el 60% de nuestro peso, de nuestro ser y de nuestro funcionamiento. Somos una extraña copia-concreción del planeta.

A la hora de clasificar la sal y las sales, es inevitable poner arriba de todo los cloruros, porque el cloro es el halógeno (formador de sales) más

abundante en el mar y en lo que llamamos sal. No es que los demás halógenos (flúor, bromo, yodo, ¡y hasta el astato!) se queden con las ganas de formar sales. También las forman, claro que sí, que ésa es su pasión y su oficio. Pero es que con un contenido de cerca de un 50% de cloro entre los elementos disueltos en el agua de mar, está claro que éste formará la inmensa mayor parte del volumen total de sal-sales, quedando el resto de halógenos con una presencia testimonial. Si a eso añadimos que el sodio es el metal más abundante en el agua de mar, es inevitable que al desecarla, sea el cloruro sódico la inmensa mayor parte de la sal resultante. Aproximadamente, el 85%.

Y recordemos de paso que el flúor y el yodo son también halógenos (formadores de sales), y a pesar de tener una presencia infinitamente menor que el cloro, no por ello es menor su valor. Sabemos perfectamente lo que representa el yodo en el metabolismo, y que además nuestro nivel de inteligencia depende del nivel de yodo (recordemos el ya superado cretinismo de nacimiento por falta de yodo en la madre durante el embarazo). Eso significa que mal nos ha de ir, si junto al cloruro sódico de la sal, no hay yoduros y fluoruros.

Pero si nos fijamos en la geología surgida del mar, o incluso en nuestra biología, nos llevamos una sorpresa morrocotuda. ¿Cuánto sodio tenemos en el cuerpo? Bien poco. ¿Y cuántas formaciones geológicas de sodio marino (o si queremos, de cloruro sódico) hay en la tierra? Al secarse los mares sí que quedan formaciones de cloruro sódico (con más precisión, “mayoritariamente” de cloruro sódico: que a la naturaleza no le va la pureza): ahí está la famosa sal del Himalaya; y de ahí para abajo, infinitas formaciones salinas. Pero no son éstas las formaciones más abundantes, sino las de caliza de origen biológico (en base al carbonato cálcico) estructuradas en forma de sales ternarias. La piedra de las pirámides, fue antes materia viva: es que son inmensas las extensiones de conchas de molusco convertidas en piedra caliza que han aflorado del mar. Muchísimas más que las montañas y las llanuras salinas que forman los desiertos de sal.

Y en nuestro cuerpo pasa algo muy parecido: el cloruro sódico, tan abundante en el mar, es también la sal más abundante en nuestro organismo; y sin embargo apenas tiene en él función estructural, como tampoco la tiene en la tierra. En cambio el carbonato cálcico, tan escaso,

juega un papel estructural esencial tanto en el mar (sobre todo en los seres vivos), como en la formación de la corteza terrestre. Pues otro tanto ocurre en nuestro organismo: el calcio, además de su brillantísimo papel funcional (indispensable para la sangre, el corazón, el sistema muscular, el sistema nervioso) es el soporte y protector de nuestro cuerpo, representando tan sólo el 2% de nuestro peso. Gran paradoja.

El par mineral sodio-potasio, que lo obtenemos de las respectivas sales (con predominio de los cloruros) lleva el mayor peso en la administración de nuestra agua orgánica. El sodio administra el agua extracelular (un tercio), mientras el potasio administra el agua intracelular (dos tercios). Absolutamente chocante: el metal funcional más abundante (el sodio) gestiona la porción menor de nuestra agua; mientras que el menos abundante (el potasio) administra la mayor parte. Pero si observamos que el potasio administra aguas embalsadas dentro de la célula, mientras que el sodio (con la ayuda del cloro) ha de mantener el circuito cerrado del torrente sanguíneo como si minuto a minuto la sangre fuese nueva, haciéndola circular y recircular constantemente y en óptimas condiciones (filtrada y revitalizada), entenderemos que para tanto empeño se necesita gran cantidad de cloruro sódico como material fungible (de usar y tirar).

En fin, que no podemos conformarnos con una sola sal, el cloruro sódico, so pena de poner en grave riesgo nuestra fisiología básica y por tanto nuestra salud. Es decir que sabiendo lo que son las sales en química y en biología, no podemos admitir por ningún concepto que para suplementar las sales que le faltan a nuestra alimentación, se nos suministre exclusivamente cloruro sódico. ¡Y encima refinado! Un bachiller no puede entender que en la alimentación se haya optado por una sola sal (el producto químico llamado cloruro sódico). Es posible que un doctor sí que tenga argumentos convincentes para explicarlo.

Y como es imposible la pureza total...

Efectivamente, como es imposible conseguir una sal cuyo contenido sea cloruro sódico en un 100%, he aquí que un montón de sales (lo digo en sentido químico, no comercial) aprovechan ese resquicio para saltarse la ley. La ley es muy severa, pero no tiene forma de imponerse. Se le cuelan

un montón de minerales por los descosidos. Pero no en una proporción del 15% que determinó la naturaleza, sino en la menguadísima proporción de un 0,5% o de un 0,2%. En el mejor de los casos (con ínfima relevancia comercial) el 15% de la naturaleza queda reducido al 3%; y en el máximo esplendor de la generosidad legal, alcanza al 6%. Eso ocurre en la denominada legalmente “sal marina virgen” (RD 1424/1983, de 27 de abril y RD 1634/2011, de 14 de noviembre). Algo es algo.

Real Decreto 1634/2011

Artículo 13.1.3.

El contenido de cloruro sódico no debe ser inferior al 97 por cien de la materia seca, con exclusión de los aditivos, a excepción de la sal marina virgen y la flor de sal que puede contener como mínimo un 94 por cien. Para la sal marina virgen y la flor de sal el defecto en cloruro sódico no será consecuencia del aumento de los residuos insolubles.

Ocurre, ¡menos mal!, que al ser la sal un alimento (con carácter de condimento), está sometida a análisis y controles. ¿Y qué encontramos en esos análisis? Pues descubrimos en ellos las vergüenzas de la sal. Una sal que pretende ser sólo cloruro sódico y no tiene manera de conseguirlo. Eso es un desdoro: por eso no se publican estos análisis. A nadie le gusta ir enseñando sus vergüenzas. Pero la ley obliga a los salineros a confesarlas. En privado, claro está, y guardan celosamente el secreto de confesión.

Pero bueno, el que busca, encuentra. Efectivamente, he buscado análisis de la sal y los he encontrado. ¿Y qué es lo que veo en esos análisis? Como son material reservado, no voy a reproducirlos aquí, pero sí que comentaré algunos datos. Me detendré en primer lugar en el dato de partida, del que derivan todos los demás. Y es que la aspiración del salinero es cumplir rigurosamente la ley: es el caso del que he cogido de referencia; así que se conforma con alcanzar al 97% de cloruro sódico. Digamos que en este caso son más ostentosas las vergüenzas, que si se alcanza el 99,8%; porque más delaciones se producen en un 3% que en un 0,2%.

Efectivamente, en ese análisis en que se alcanza raspadísimo el 97% de cloruro sódico, se da cuenta del magnesio, del potasio, de los nitratos, de los sulfatos y de los fosfatos que no han podido eliminarse del todo. Pero luego tenemos una colección de metales calificados de peligrosos, que ahí

están: arsénico, boro, zinc, cadmio, cobalto, cobre, estroncio, litio, manganeso, molibdeno, níquel, plomo, silicio que, como demuestran los análisis, están por debajo de los límites tolerados por la legislación. ¡Uy, qué alivio! Y eso ocurre en un producto que se vende como “cloruro sódico” puro.

¿Cuál es, pues, la situación? Pues que a pesar de los inmensos esfuerzos por ponernos a salvo de las impurezas de la sal (que proceden de la abominable impureza del mar), las autoridades sanitarias no consiguen librarnos de las trampas que nos tiende la péfida naturaleza. Y como según parece, achacan la nocividad de la sal a sus impurezas, he ahí que hemos pasado del 3% de impurezas toleradas por una legislación ya arcaica, a un 0,2%, que ha venido a ser el grado de pureza estándar. Con lo que la sal refinada está hoy en el 99,8% de “pureza”, es decir de cloruro sódico. Supongo que estas autoridades confían en que cuando lleguen a un grado de pureza de 9N (99,9999999%), muy difícil de superar (porque ni siquiera en los materiales para electrónica se ha superado ese nivel de pureza), habrán desaparecido casi completamente los efectos nocivos que produce el consumo de sal.

Y como me he pasado del concepto químico de sal al concepto comercial, frente a este extremo de pureza ansiado pero no conseguido, pasaré ahora al extremo contrario, al de la “sal líquida”, es decir al agua de mar, donde por decirlo en términos crudos, se rinde culto a la impureza natural. ¡Qué castigo para la tecnología y para la legislación: la impureza natural!

¡Viva la impureza natural!

La verdad es que estamos ante algo inexplicable. Todo el mundo sanitariamente correcto se hace cruces de cómo les han podido colar a las autoridades sanitarias y alimentarias, el gol del agua de mar. La historia es alucinante; pero no es éste el lugar adecuado, así que vamos directos a la esencia de la cosa: en este caso, del agua de mar. Obviamente está en las purísimas antípodas de la “sal pura”. Ésta, haciendo ostentación de su acrisolada pureza (y escondiendo sus pequeñas vergüenzas). La otra en cambio, proclamando a voz en grito su consustancial impureza. Pregonando cuáles y cuántas son sus impurezas, procurando no olvidarse

ni de las más insignificantes. Presumiendo de la impureza como de su más alto título honorífico.

El agua de mar que durante milenios ha sido la sal de los pobres (¡y de los rebeldes!, ahí están la marcha de la sal de Gandhi y la rebelión pícaro de los italianos contra la sal del imperio de Mussolini), exhibe toda su desvergüenza mostrándonos el listado completo de sus impurezas: dicen sus valedores que tantas como contiene la Tabla Periódica. “¡Ya será menos!”, replican despechados los detractores.

Pero bueno, estas cosas se pueden demostrar perfectamente mediante análisis.

¡El mar, el mar!

A nosotros nos pasa como a los griegos de Jenofonte, que se perdieron por ahí tierra adentro en una aventura que no les fue nada bien. Y cuando iban de vuelta a casa sin haber alcanzado su objetivo, al llegar a la cima de un monte vieron que a sus pies se extendía el mar en toda su inmensidad; y sin poder reprimir su emoción, se pusieron todos a gritar: “¡El mar, el mar!” y lo celebraron con gran alegría.

Algo parecido nos pasa a nosotros, pero no después de habernos internado tierra adentro sino después de habernos dejado seducir por toda clase de ciencia, tecnología e industria en pos de nuestra integridad mineral. Al final, y tras un estrepitoso fracaso, nuestra afanosa búsqueda nos empujó hacia el mar con toda su fuerza. Y es aquí, en el mar, donde hemos recalado en busca de nuestros minerales perdidos. Y no podemos resistirnos a exclamar: ¡El mar, el mar!

Porque resulta que ahí están, en el mar, todos los minerales que necesitamos. Pero a medida que nos dejábamos seducir por nuestra sabiduría tecnológica, nos alejábamos del mar, de su equilibradísima riqueza y de su inmensa sabiduría de vida. Hasta que conseguimos desembocar en gravísimos desequilibrios nutricionales.

Puesto que no está al alcance de todo el mundo tener noticia de la naturaleza total del mar, empiezo por presentar los análisis, sin los cuales no hay diagnóstico que se tenga en pie. Empiezo por adjuntar un análisis rutinario de una empresa envasadora de agua de mar.

No se requiere un acto de fe ciega para admitir que el agua de mar es efectivamente así de rica en minerales. Este nivel de análisis es muy asequible. Cualquiera puede llevar a un laboratorio especializado una muestra de agua de mar, y por menos de mil euros tendrá un análisis de este nivel. Puede resultar muy interesante para conocer las características especialmente sanitarias del lugar donde uno suele recoger el agua de mar.

Obsérvese que aparte de muchos otros datos, aparecen ahí más de 30 minerales: es decir que al extraer el residuo seco no nos quedamos exclusivamente con cloruro sódico. Y si a la hora de producir la sal

alimentaria se elimina la práctica totalidad de esos minerales, es en grave perjuicio de nuestro organismo, que los necesita para su construcción y para sus operaciones metabólicas.

He aquí el agua de mar.

Análisis de un agua de mar comercial¹³⁶

ANÁLISIS SOLICITADOS Y RESULTADOS			
Fecha de ensayo: 22/05-21/07/15			
Parámetro	Resultado	Unidades	Método
Turbidez	<0,5	U.N.F.	PNT-AG-14
(2) Color	<5	mg (Pt/Co)/l	PNT-AG-30
(2) Olor	1	índice de dilución	PNT-AG-30
(2) Sabor	>3	índice de dilución	PNT-AG-30
pH	8,1	unidades de pH	PNT-AG-13
Conductividad 20°C	51400	µS/cm	PNT-AG-12
(2) T.D.S.	41220	mg/l	PNT-AG-29
(2) Dureza	7127,0	mg/l CaCO ₃	PNT-AG-19
(2) Calcio	484	mg Ca/l	PNT-AG-19
(2) Magnesio	1438	mg Mg/l	PNT-AG-19
Sodio	11650	mg Na/l	PNT-AG-18
Potasio	455	mg K/l	PNT-AG-18
(2) Cloruros	20744	mg Cl/l	PNT-AG-21
(2) Sulfatos	3004	mg SO ₄ /l	PNT-AG-26
(2) Bicarbonatos	164,7	mg HCO ₃ /l	PNT-AG-20
(2) Carbonatos	0,0	mg CO ₃ /l	PNT-AG-20
(1) Nitratos	<0,2	mg NO ₃ /l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(2) Estroncio	20930	µg Sr/l	PNT-AG-18
Hierro	<25	µg Fe/l	PNT-AG-39
Amonio	<0,10	mg NH ₄ /l	PNT-AG-44
(1) Plata	<2	µg Ag/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
Manganeso	<1,00	µg Mn/l	PNT-AG-39
Zinc	<0,05	mg Zn/l	PNT-AG-17
Cobre	<15	µg Cu/l	PNT-AG-39
(2) Aluminio	34	µg Al/l	PNT-AG-16
(2) Boro	3,61	mg B/l	PNT-AG-16
Fluoruros	0,90	mg F/l	PNT-AG-35

ANÁLISIS SOLICITADOS Y RESULTADOS (continuación)			
Parámetro	Resultado	Unidades	Método
(2) Nitritos	<0,05	mg NO ₂ /l	PNT-AG-16
Fosfatos	<0,30	mg P ₂ O ₃ /l	UNE EN ISO 6878:2005
(2) Sílice	0,02	mg SiO ₂ /l	PNT-AG-16
(2) Dióxido de carbono	2	mg CO ₂ /l	PNT-AG-20
(2) Oxígeno disuelto	7,3	mg O ₂ /l	PNT-AG-15
(1) Sulfuros	<0,05	mg/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(1) Bario	9	µg Ba/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(2) Permanganato consumido en frío	<1	mg/l	PNT-AG-24
(1) Nitrógeno orgánico	<1	mg/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(1) Carbono Orgánico Total	<1,0	mg C/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(1) Hidrocarburos no polares	<0,05	mg/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(1) Fenoles	<0,1	mg/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(2) Agentes tensioactivos aniónicos	<0,05	mg/l	PNT-AG-25
(1) Bromatos	<500	µg/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(1) Clorofila A	<1,8	mg Clr-a/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(1) Arsénico	<2	µg As/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(1) Cadmio	<1	µg Cd/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(1) Cianuros	<0,10	mg/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(1) Cromo	<2	µg Cr/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(1) Mercurio	<0,10	µg Hg/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(1) Yoduros	<500	mg/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(1) Plomo	<2	µg Pb/l	(ver informe adjunto ref muestra 2616)
(2) Aceites y grasas	<2,0	mg/l	Extracción Soxhlet. Gravimetría
(2) Sílice coloidal	<0,1	mg/l	Comparación visual
(2) Alcalinidad	150	mg/l	PNT-AG-20
Sólidos en Suspensión	2,9	mg/l	UNE EN 872:2006
(2) Coliformes totales	0	u.f.c. en 100 ml	PNT-AG-08
(2) Coliformes fecales	0	u.f.c. en 100 ml	PNT-AG-08
(2) Clostridium sulfito reductores	0	u.f.c. en 100 ml	PNT-AG-10
(2) Recuento de bacterias a 22°C	0	u.f.c. en 1 ml	UNE EN ISO 6222:1999
Conductividad 25°C	57200	µS/cm	PNT-AG-12

Aunque el análisis precedente pertenece al sector de la alimentación, en el que se dan algunos fundamentalismos, no es precisamente éste el que más interés ha puesto en analizar el agua de mar. De hecho nadie ha sentido la necesidad de analizar la sal, que es su residuo seco. Por eso al no reclamar nadie los análisis, se vende prescindiendo de ellos. Las aguas minerales ofrecen más analítica en sus etiquetas.

Y puesto que el tema de los minerales del agua de mar es absolutamente objetivo y además insoslayable, añado a continuación un curioso cuadro elaborado para el sector minero, con interesantes cuantificaciones. Está

sacado de un estudio¹³⁷ de viabilidad de la explotación de los minerales contenidos en las salmueras producidas por la desaladora del Prat de Llobregat, Barcelona.

He aquí un listado de los 33 minerales cuya explotación a partir de las salmueras, según el autor del estudio, vale la pena considerar. Incluye la estimación de su rendimiento económico.

Elemento	Concentración (mg/L)	Cantidad (t/año)	Precio (€/Kg)	Valor (M€/año)
Na	10800,0000000	823089,6	0,11 €	90,540
Mg	1290,0000000	98313,48	1,86 €	183,203
K	392,0000000	29875,104	0,13 €	3,884
Br	67,3000000	5129,0676	0,53 €	2,714
Li	0,1700000	12,95604	65,42 €	0,848
B	4,4500000	339,1434	0,29 €	0,100
Sc	0,0000040	0,000304848	96.285,00 €	0,029
Ti	0,0010000	0,076212	3,68 €	0,000
V	0,0019000	0,1448028	12,96 €	0,002
Cr	0,0002000	0,0152424	5,66 €	0,000
Co	0,0003900	0,02972268	45,37 €	0,001
Ni	0,0066000	0,5029992	17,50 €	0,009
Ga	0,0000300	0,00228636	367,50 €	0,001
Ge	0,0000600	0,00457272	646,80 €	0,003
Rb	0,1200000	9,14544	8.217,30 €	75,151
Sr	8,1000000	617,3172	0,05 €	0,029
Y	0,0000130	0,000990756	69,09 €	0,000
Zr	0,0000260	0,001981512	18,38 €	0,000
Nb	0,0000150	0,00114318	12,35 €	0,000
Mo	0,0100000	0,76212	39,03 €	0,030
Ag	0,0002800	0,02133936	259,26 €	0,006
Cd	0,0001100	0,00838332	2,06 €	0,000
In	0,0200000	1,52424	628,43 €	0,958
Sb	0,0003300	0,02514996	3,65 €	0,000
Cs	0,0005000	0,038106	11.274,90 €	0,430

Elemento	Concentración (mg/L)	Cantidad (t/año)	Precio (€/Kg)	Valor (M€/año)
Ba	0,0210000	1,600452	0,03 €	0,000
La	0,0000029	0,000221015	- €	-
Ce	0,0000012	9,14544E-05	- €	-
Nd	0,0000028	0,000213394	- €	-
Re	0,0000084	0,000640181	859,95 €	0,001
Au	0,0000110	0,000838332	15.815,08 €	0,013
U	0,0033000	0,2514996	218,75 €	0,055
Hf	0,0000080	0,000609696	137,45 €	0,000

Parece que lo más propio sería que conociésemos el “rendimiento alimentario” de todos esos minerales. Pero como los intereses económicos no van en esa dirección, estamos a oscuras. Hasta aquí una breve “presentación” de la sal líquida, es decir del agua de mar.

Vistos los análisis y las cifras de explotación, tenemos más claro de qué hablamos.

Punto de partida

La sal es una sustancia sumamente compleja (los análisis de nivel medio nos muestran más de medio centenar de parámetros, con varias decenas de minerales). Por eso es totalmente consecuente que sus funciones en el organismo sean igualmente tan complejas, que no se pueda ventilar el problema mediante el expeditivo COMER SIN SAL.

Intento centrar el tema al que está dedicada esta exploración, ofreciendo desde el primer momento una vista panorámica del problema.

- Somos tan acuáticos como la Tierra: dos tercios de nuestro cuerpo son agua. Así que lo primero que hemos de conocer y cuidar en nuestro organismo es el agua.
- El agua de nuestro cuerpo, como la del mar, es SALADA: es agua mineral de mineralización alta (9.000 mg/L; la del mar es de 36.000 mg/L; las aguas más corrientes no suelen alcanzar los 1.000 mg/L). Salinidad, la de nuestro cuerpo, alta y rica: más de 80 minerales, como la del mar.
- En torno al 50% de lo que ingerimos es agua, por lo general de muy baja mineralización: raramente por encima de los 200 mg/L; con lo que esa agua, poco nos ayuda a mantener los 9.000 mg/L que necesita nuestro cuerpo.
- La sal que consumimos (otro auxiliar potente para mantener nuestros 9.000 mg/L de salinidad) tiene todo que ver con la cantidad de líquidos de nuestro cuerpo y con la presión arterial. Si es defectuosa (si le faltan minerales; la falta de potasio es la que más nota nuestro organismo) se comporta como un serio desequilibrador hídrico y arterial. Es el caso de la sal refinada.
- El sabor del agua de nuestro cuerpo (igual que la del mar) es la SÍNTESIS de los sabores de los más de 80 elementos que contiene. Somos salados; pero el sabor de nuestra sal lo componen más de 80 minerales. No únicamente dos.
- Con la alimentación y con la bebida, hemos de mantener la cantidad y calidad de nuestra agua orgánica. Tanto una como otra dependen

del equilibrio perfecto (las proporciones exactas) entre los más de 80 minerales. Si faltan o si sobran (sobre todo los antagónicos sodio y potasio) se altera la cantidad de agua de nuestro cuerpo. Y sufrimos o deshidratación, o retención de líquidos.

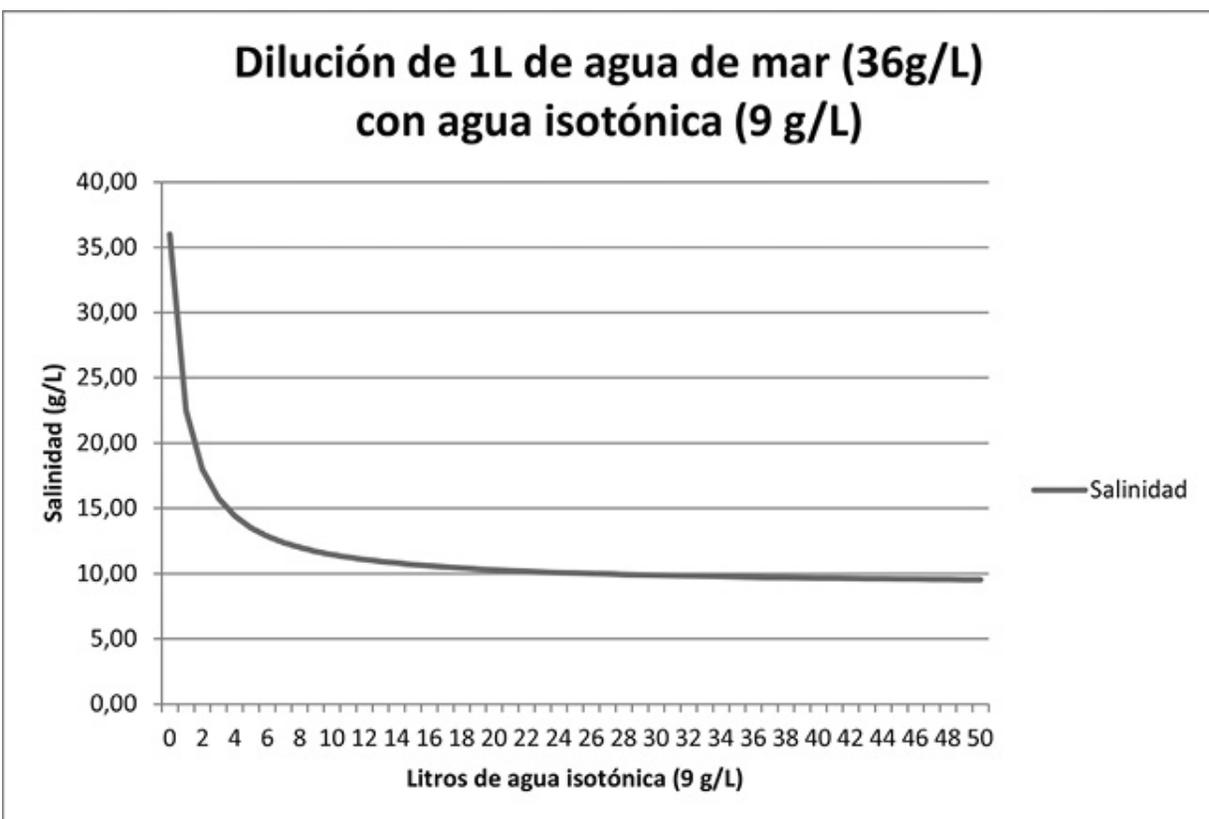
- Nuestro paladar (el sentido del gusto) es el encargado de avisarnos del nivel de salinidad (más propiamente, mineralidad) de nuestro organismo, y de si lo que ingerimos se ajusta a nuestras necesidades minerales.
- El agua de baja mineralidad y la comida baja en minerales, hacen que el paladar nos pida más y más comida y bebida: la pobreza mineral por tanto, constituye un factor de desequilibrio. La comida sosa no sacia: comiendo soso (con escasez de minerales), corremos el riesgo de comer en exceso.
- Como por lo general la comida es sosa (no alcanza el nivel mineral que demanda nuestro organismo), isotonizamos el agua con que guisamos (le echamos sal) y salamos las ensaladas y las salsas, que así se llaman por la sal.
- Utilizamos la sal para mineralizarnos. Si ésta es integral (si no se la ha mutilado refinándola) conseguimos el objetivo: porque la sal integral nos aporta TODOS los minerales en las proporciones en que los requiere nuestro organismo. Ésa es en efecto la naturaleza de la sal marina auténtica: contiene todos los minerales de la tierra (y por tanto, los que necesita nuestro cuerpo).
- La carencia de cualquier mineral (o el desequilibrio entre éstos, efecto propio de la sal refinada) da lugar a serios desequilibrios: conocemos los ocasionados por la falta de yodo, calcio, potasio, fósforo, hierro, magnesio, cobre, zinc, selenio, flúor, y unos pocos más. Del resto (¡y son decenas!), no sabemos nada. En cuanto a perjuicios del exceso de minerales, conocemos los del sodio: porque junto con el cloro en la sal refinada, es del que más abusamos. Y sabemos por la industria, de la toxicidad de muchos otros minerales.
- Todo lo que comemos (vegetal en su mayor parte) adolece de falta de minerales, a causa de que nuestro nivel de minerales (el de todos

los animales) es superior al de los vegetales. De ahí que para mantener nuestro nivel mineral sea necesario salvar ese diferencial mediante un COMPLEMENTO MINERAL (el paladar nos pone al tanto). Los complementos estándar son las aguas minerales (preferidas por los animales libres), la sal y el agua de mar. La farmacia ofrece por su parte complementos minerales de laboratorio.

- Se sabe desde hace muchos siglos, que algunas enfermedades están asociadas a la falta de determinados minerales. Por eso se desarrolló desde antiguo el saber sobre las AGUAS MINERALES y mineromedicinales. Se consideraban como un medicamento: por eso se vendían en la farmacia.
- Pero antes que el medicamento, está el alimento. Y precisamente por motivos no sólo culinarios, sino también de salud, se empleó la SAL en la cocina y en la mesa para suplir la escasez de minerales de los alimentos: siendo el paladar la guía para saber cuál es la cantidad con que conviene sazonar las comidas. De todos modos, en las farmacias nunca ha faltado la sal como excelente medicina.
- Cuando la SAL era INTEGRAL (sin “depurarla” de los cerca de 80 minerales que contiene el agua de mar), se producía un diálogo perfecto entre ésta y el paladar. Al pasarnos de la sal integral a la sal refinada o cloruro sódico, lo que hacemos es engañar al paladar: éste nos pide el cóctel completo y equilibrado de todos los minerales que contiene el agua de mar, porque lo que necesita nuestro organismo son TODOS los minerales; pero le engañamos y le damos sólo dos, cloro y sodio, que son los que producen el sabor salado más intenso (pero desequilibrado) y le escamoteamos TODOS LOS DEMÁS MINERALES.
- Es así como la sal, que fue siempre nuestro equilibrador mineral, se convierte en un terrible y desquiciante DESEQUILIBRADOR MINERAL.
- La sal así desequilibrada tiene dos inconvenientes, a cuál más grave: el primero, es la provocación en nuestro organismo de un tremendo déficit de los minerales que se le han eliminado a la sal; y el segundo

problema, no menos grave, es el abusivo superávit de los dos minerales (el cloro y el sodio) con que se han suplido los eliminados.

- De ahí que sea tan sumamente razonable “comer sin sal”, mientras la sal siga siendo ese terrible desequilibrador mineral que es la sal refinada.
- Cuanto más natural es la sal, menor es el riesgo de que el paladar nos engañe haciéndonosla consumir en exceso.
- Una razonable alternativa a “comer sin sal” es pensar en el AGUA MINERAL PERFECTA (la que tiene la misma composición mineral que nuestra agua orgánica: 9.000 mg/L con una variedad de al menos 80 minerales), tanto para guisar como para beber. La naturaleza la ofrece muy escasamente.



Fuente: Elaboración propia

El agua de mar hipertónica (sin rebajar) altera seriamente el sistema digestivo. Por eso es tan útil para combatir el estreñimiento. Porque resulta

que cuando ingerimos una porción considerable de agua de mar constituye un cuerpo extraño que quema en los intestinos; por eso éstos trabajan intensamente por obtener agua para reducir la salinidad del agua de mar ingerida.

- La forma más fácil de obtener el agua perfecta para nosotros es mezclando una parte de agua de mar con 3 partes de agua dulce. La llamamos ISOTÓNICA porque tiene la misma (*iso*) composición o tono que el agua de nuestro organismo. Los nómadas del desierto la consiguen tomando sal al tiempo que beben agua dulce. De este modo no necesitan beber tanto.
- Aunque el agua de mar, por su salinidad (mineralidad) equivale en un 85% al cloruro sódico o sal refinada, llamada también “sal pura”, es totalmente distinta de ésta: porque el restante 15% formado por cerca de 80 minerales, es el que no permite que ese 85% de cloruro sódico (más el 15% agregado) sea una sustancia desequilibradora y por tanto perjudicial.
- Porque como bien dijo Paracelso, el veneno no está en la sustancia, sino en la dosis: siendo evidente que la PROPORCIÓN forma parte de la dosis. Romper la proporción de minerales de la sal, es arriesgarnos a entrar en el terreno de los venenos: es consumir una sal extremadamente reactiva.
- Gracias al agua de mar por tanto, podemos “COMER SIN SAL”, pero NO SIN MINERALES, cosa tan sumamente perjudicial para la salud como comer con un EXCESO de cloruro sódico.
- Al estar vinculada la saciedad a la consecución del nivel satisfactorio de minerales, la escasez de éstos nos lleva a comer en exceso por no sentirnos nunca saciados. Por eso a menudo basta condimentar con agua de mar (con todos los minerales) en la proporción que nos demanda el paladar, para colocarnos en el camino de la regulación del peso. Efecto parecido se obtiene consumiendo agua isotónica (25% agua de mar, 75% agua dulce).

- Es malo emplear como complemento mineral, el cloruro sódico descompensado (sin los demás minerales con los que hace juego); pero es por lo menos igual de malo renunciar al complemento mineral que nos demanda el organismo para funcionar correctamente.
- La disyuntiva por tanto no es “comer sin sal” frente a “comer con sal”, sino dejar de emplear en la comida CLORURO SÓDICO en lugar de SAL INTEGRAL (la que se obtiene por simple desecación del agua de mar sin ulterior manipulación); o en su defecto, agua de mar.
- Es que la sal no es lo mismo en biología que en química. En biología no existe la “sal pura”, la de sólo dos minerales. La química en cambio inventó la “sal pura”, extremadamente reactiva, porque la necesita así para la industria.
- En la SAL y en el agua con que guisamos, el POTASIO y los demás minerales detraídos son compensados con más SODIO. El par sodio-potasio (bomba sodio-potasio) es el principal agente de nuestro equilibrio osmótico.
- Es la FALTA DE POTASIO, y NO EL EXCESO DE SODIO, el factor responsable de la hipertensión y demás problemas cardiovasculares. A estos efectos se debe incluir también el magnesio. Hay bastantes estudios que señalan en esa dirección.
- Los MINERALES son CONDUCTORES de electricidad: más propiamente de la ENERGÍA propia y diferenciada de cada uno. De ahí que se entienda como una absurda arbitrariedad, la eliminación-depuración en la sal de cualquier mineral y de su energía específica, indispensable para la infinita variedad de funciones que ha de ejercer con ellos nuestro organismo.
- LA SAL ha de aportar el complemento indispensable para el funcionamiento de la bomba SODIO-POTASIO, que regula el intercambio iónico de cada una de nuestras células. Y es imposible que pueda ejercer esa función si le eliminamos todo el POTASIO. Máxime cuando nuestra alimentación puede adolecer de déficit de este mineral.

- Y si no funciona la bomba sodio-potasio, tenemos servido el desequilibrio hídrico de nuestro organismo (o hiperhidrosis o deshidratación), puesto que estos dos elementos son sus principales reguladores. Y la hipertensión por añadidura.
- Y detrás de esta interacción están los equilibrios entre calcio y magnesio, potasio y calcio, y así toda una batería de sinergias y antagonismos entre minerales, en la que es decisivo el equilibrio y la proporción entre unos y otros.
- En cada hormona, en cada enzima, en cada sistema orgánico y en cada función, hay una combinación específica y bien diferenciada de minerales, todos ellos presentes y en su justa proporción en la sal integral. De ahí que sea tan difícil encontrarle una explicación satisfactoria al empeño en refinar la sal eliminándole la mayor parte de minerales.
- Y todavía nos queda por valorar la inmensa riqueza que le aporta a la sal natural integral (y más a su fuente, que es el agua de mar) la potentísima microbiota con la que interactúa, confiriéndole su maravillosa biodisponibilidad. Pero es bien poco lo que sabemos al respecto. Y menos sabemos aún de su valor energético, que a malas penas llegamos a intuirlo; pero ahí está.

A la vista de estas consideraciones, es evidente la complejidad del tremendo problema de la sal. Porque es un problema gravísimo. Y es un buen paradigma de cómo podemos llegar a enloquecer como colectividad, convirtiendo en veneno lo que es nuestra mejor medicina-alimento (*sea tu medicina tu alimento...*). Un problema que no se resuelve por el simple procedimiento de prohibir o de reducir la sal drásticamente (loca consecuencia de la locura inicial). Por ese procedimiento se resuelven en efecto algunos problemas ciertamente graves; pero se generan otros no menos graves: los derivados del desequilibrio mineral y de la carestía de minerales.

El triunfo de lo enano y de las impurezas

Es obvio que nanogramo es el gramo enano (*nános* en griego y *nanus* en latín), dividido entre mil millones, es decir la milmillonésima del gramo; y que el nanómetro es el metro enano: la milmillonésima del metro o la millonésima del milímetro. Son unidades de medida indispensables para tratar de nutrición, sin ir más lejos. Para hacernos una idea, en un nanómetro lineal caben bien puestecitos, 140 glóbulos rojos. Si nos entendemos mejor con espermatozoides, caben a lo ancho (la cola es muy larga) 200 de estos enanos en un nanómetro. Advierto ya que la mayoría de los 95 elementos (I.O.T.) que contiene el agua de mar, se miden (se pesan) en nanogramos.

En fin, que si queremos ser serios midiendo y pesando nutrientes, no nos queda otra que medirlos en nanómetros y pesarlos en nanogramos. Son cantidades de nutriente que no podemos desestimar ni borrachos. Conviene recordarlo, porque llevamos casi dos siglos (y aún seguimos) despreciando como si no tuvieran ninguna importancia las llamadas “impurezas” de la sal, con la manía de obtener la tan célebre y celebrada “Sal Pura”. Y resulta que la barrera entre la salud y la enfermedad, demasiado a menudo la marca un solo nanogramo.

Totalmente coherente, puesto que a fin de cuentas, nuestro objetivo es nutrir a las células una por una. Y las medidas de éstas se mueven en el orden de los microgramos (entre 2 y 50), por lo que es totalmente coherente que su nutrición se mueva en el de los nanogramos.

Consolémonos pensando que la pretensión de alcanzar la SAL PURA (el cloruro sódico 100%) no es un capricho aislado, sino una tendencia de la industria, empujada por la ciencia. Eso ocurrió porque con el desarrollo industrial, la sal salió en su mayor parte del sector alimentario para instalarse confortablemente en el industrial, que obviamente le impuso sus reglas: la más importante, la de la pureza. Pero afortunadamente tampoco han llegado muy lejos. Se han conformado con una sal 3N (99,9% de cloruro sódico).

Nosotros, erre que erre persiguiendo la pureza; pero la naturaleza va en otra dirección: tiene verdadera obsesión por no ofrecer ningún elemento en estado puro. La ciencia y la industria en cambio, están obsesionadas por

obtener sustancias puras. Una obsesión totalmente enfermiza cuando nos enfrentamos a la nutrición, con la tremenda manía por refinarlo todo.

Resulta, por ir al tema que nos ocupa, que en un gramo de sal natural sin refinar, junto a los 850 millones de nanogramos de NaCl, hay 150 millones de nanogramos de otros 93 elementos, según el análisis del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Tokio. Y he aquí que la industria alimentaria, con el visto bueno de las autoridades sanitarias, ha decidido que podemos pasar perfectamente sin esos 150 millones de nanogramos de los otros 93 elementos que “ensucian” la que según estas autoridades es la sal pura, la sal auténtica, la mejor sal para nuestra nutrición y nuestra salud: el cloruro sódico.

Ciertamente no tenemos motivos para extrañarnos de la obsesión por la SAL PURA, cuando estamos instalados en la idea del oro puro, el de 24 quilates (pretendidamente 100% oro), la plata de ley (¡no tan pura!), y el silicio y demás elementos que se utilizan en electrónica, con una pureza de 9N (nueve nueves), es decir del 99,9999999%. Por ahí andamos, viendo que no hay manera de ganarle el pulso a la naturaleza consiguiendo el 100 % de pureza. Así que en el peor de los casos, nuestra madre naturaleza es tan generosa que, a pesar de que nosotros nos empeñamos en imponerle nuestra ley, ella siempre se guarda un último recurso, que es la imposibilidad de que nos salgamos con la nuestra al 100%. El 99 y todos los ceros que queramos detrás de la coma, sí. Pero el 100%, ¡imposible!

Es que la función de las impurezas (es decir de la mezcla de otros elementos con aquel cuya pureza pretendemos), es de una relevancia increíble. Sírvanos de ejemplo el caso de los microprocesadores, metidos de lleno en la nanotecnología (la de las millonésimas de milímetro). Resulta que a la placa de silicio purísimo (99,9999999% de pureza) se le añaden “impurezas” de boro y de fósforo en cantidad inferior al nanogramo. Es la clave de la industria de los semiconductores. Gracias a estas impurezas es posible poner a funcionar el silicio y controlar su comportamiento.

El secreto está en que esas impurezas hacen de transistores, constituyéndose en otros tantos obstáculos que ha de sortear el flujo de electrones. Y como aprendimos en la época gloriosa de los transistores, a cada uno de éstos le corresponde una función electrónica distinta. Basta

pues, que consigamos activarlos y desactivarlos a voluntad, para multiplicar las funciones de estos transistores ultramicroscópicos.

La conclusión aplicada a la sal, es obvia: si nosotros somos capaces de sacarles tanto partido a un par de “impurezas” que le añadimos a una sustancia “pura” (en este caso, el silicio), ¿qué no será capaz de hacer la naturaleza con todas y cada una de las impurezas que lleva millones de años añadiéndole a la sal integral? Millones y millones de años calculando minuciosamente las proporciones y calibres, y asignándoles a cada una de estas “impurezas”, un rol en la sinergia global para que cumplan su función vital.

Y una derivada igual de obvia: ¿cómo nos atrevemos a enmendarle la plana al mar y a la vida, quitando por nuestra cuenta todo lo que se nos antoja, para obtener esa absurda sal pura? Es que si no analizamos, es decir si no desmembramos y reducimos la naturaleza a piezas sueltas, no somos capaces de entenderla. Y como sólo entendemos las partes, pero no el todo (el reloj completo, montado y funcionando), ahí seguimos en nuestro empeño por explicarlo todo “por partes”, o lo que es lo mismo, todo partido, que es tanto como despiezado, troceado o destrozado. Y claro, ahí estamos, en el absurdo de explicar la vida de la única manera que somos capaces de verla: desmontada. ¡Ah, sí!, ¡y refinada!

Lo que jamás conseguirá explicarnos la ciencia

Un cocinero francés del siglo XVIII (anónimo, porque en ese siglo, ser cocinero era sólo ser un criado especializado en la cocina) dejó escrita en su recetario una reflexión de enorme calado: “la mitad del sabor lo da la sal; la otra mitad, el alimento”. Esto, como el amor, si no se ha experimentado, no hay manera de explicarlo. Pero creedme, esta experiencia está totalmente a nuestro alcance.

Este cocinero era, obviamente, un gran artista con la sal, un auténtico maestro salador: sabía sacarle todo el partido. Y no nos quepa la menor duda de que la sal que empleaba, no era la que hoy llamamos sal pura, es decir cloruro sódico. En primer lugar porque aún no habían entrado en la alta tecnología del refinado de la sal; y en segundo lugar porque el paladar hubiese rechazado la sal refinada.

El hecho cierto es que muy pocas personas emplean la sal obteniendo de ella todo el potencial de sabor. Y justamente hoy, menos que nunca: por la cultura anti-sal que ha calado tan hondo, que todo el que ha asumido la responsabilidad de su salud, se ufana de comer sin sal o con muy poca. Es la trágica renuncia al placer de saborear la comida disfrutando de todo su esplendor. Es haber optado por comer deficientemente: como si se tratase de una opción sabia y prudente.

Resulta que los grandes maestros de la cocina acaban de descubrir que sólo alcanzan su nivel supremo, cuando son capaces de prepararle a cada comensal sus platos. Que lo del sabor es una cosa personal incomunicable e intransferible. Claro, por eso “se inventó” la sal de mesa: para que cada uno salara a demanda de su paladar.

El que ha podido comprobar la diferencia abismal (sí, sí, abismal) que hay entre un manjar (pongamos por caso un arroz vegetal o una paella) salado a ojo de buen cubero, y ese mismo plato salado poniendo en ello todos los sentidos, es decir convirtiéndolo en una obra de arte, entiende muy bien lo del cocinero francés. En primer lugar, hay que elegir la mejor sal: sin la menor duda, agua de mar. Y luego, como cuando uno se gradúa la vista, ir aumentando gradualmente la potencia de la lente, hasta conseguir ver las letras más pequeñas. Pues justamente eso: ir aumentando la porción de agua de mar e ir probando, hasta que el sabor sea excelente, inmejorable. La diferencia entre el antes y el después, es espectacular.

Esto nos obliga a reflexionar sobre el extraño fenómeno de nuestra modernidad, que nos vende como un signo de progreso el prescindir de nuestro sentido del gusto, o más bien ir contra él: como si fuese una trampa que nos ha puesto la naturaleza para enfermarnos. El principio por el que nos movemos hoy con respecto a la sal (y a la mejora del sabor), absurdo principio, es que no hemos de sucumbir a la tentación de comer sabroso, ni hemos de dejarnos tentar por el paladar, porque nos lo ha puesto ahí la naturaleza para nuestra perdición. ¡Y así nos luce el pelo!

¿Con qué sal nos quedamos?

Un repaso a las sales que nos ofrece el mercado

Sin buscar excesivamente, y eligiendo las marcas más asentadas en el mercado, las de toda la vida, vamos a encontrarnos con estas ofertas de sal (copio literalmente lo que dice la empresa de cada una de sus sales; los destacados son nuestros):

- SAL YODADA Y FLUORADA. Sal marina natural **refinada**, enriquecida con yodo y flúor, que mantiene el sabor de la sal pura original.
- ALTA COCINA. Sal marina natural **refinada**, procedente de la evaporación natural del agua de mar, en grano grueso para uso en todo tipo de platos de alta cocina.
- CLÁSICA. Sal marina natural **refinada**, procedente de la evaporación natural del agua de mar, elaborada a través de un proceso especial que garantiza que su grano esté siempre seco y suelto. Además su tamaño ha sido estudiado para potenciar al máximo los sabores de los platos: el 70% del grano tiene un diámetro inferior a 1mm y superior a 0,250mm, ideal para uso en la mesa y en la cocina.
- PLUS+ Sal marina **refinada** enriquecida con Yodo, Magnesio, Fósforo, Flúor y Calcio. *Nuestro cuerpo no genera minerales, por eso es importante incluir minerales y oligoelementos como yodo, flúor, magnesio, calcio y fósforo en la sal para ingerir de forma sencilla y práctica las cantidades que necesita nuestro cuerpo diariamente, como complemento de una dieta sana y equilibrada.*

Y añade una importantísima información: *La sal pura no posee propiedades higroscópicas (tendencia a humedecerse), y cuando las posee, estas propiedades físicas se deben a la presencia de cloruro de magnesio o de otras **impurezas**.*

Obsérvense los siguientes detalles:

- Por sistema se habla de sal marina natural.

- Y a pesar de eso, se indica a continuación que es refinada. Evidente *contradictio in terminis*. Si es refinada, no puede calificarse de “natural”.
- En ningún caso se destaca la composición de la sal, sino su sabor y las características de sus cristales.
- Llama la atención que a la sal PLUS, la que más se esfuerza en volver a su forma natural, no se la califica de tal. No sólo eso, sino que se indica que para obtener “sal pura” se ha eliminado el magnesio y otras impurezas. En esta sal (la más aditivada), después de eliminar entre otras impurezas el magnesio, ¡se añade magnesio!

Está clara y transparente la filosofía que subyace a esta oferta comercial, que es al fin y al cabo la filosofía asumida e impuesta por la legislación: la sal tal como se extrae del mar en primera instancia, está cargada de impurezas; y es imprescindible para la salud convertirla en sal pura, que no es otra cosa que cloruro sódico puro (entre el 99,5 y el 99,8%). Es decir que como es rica en impurezas, lo primero es empobrecerla al límite. Y a partir de ahí, ir desarrollando los grandes avances del enriquecimiento de la sal.

Y por presentar un panorama suficientemente amplio de la oferta de sales, continúo por la Sal de Oro: tal y cual. Se llama “Sa79Au”. Se publicita como “la sal más exclusiva del mundo” y se presenta como “una de las 7 maravillas gastronómicas del mundo”. Su precio ronda los 800 euros Kg. Hay versiones más económicas de oro comestible (40€ los 100gr) para condimentar. Las láminas de oro, “de un espesor aproximado de 0,000125 mm y un quilataje mínimo de 917/1.000, se funden en el paladar; no se notan al comer ni cambian el sabor de los alimentos”. ¡Pero hay que ver qué lucimiento!

Saliéndonos de esta extravagancia alimentaria que, a lo más que puede aspirar es a no ser perjudicial, el mercado nos ofrece decenas de sales distintas. La característica más común de todas ellas es que, tal como hemos visto en las cuatro primeras, lo que ofrecen y lo que ponderan sus recolectores y fabricantes, no es la calidad alimentaria, que se conoce por los análisis (que eluden), sino la forma y el tamaño de los cristales, el color, los aditivos y cosas por el estilo.

La sal que no sala

Entre los bulos que nos hemos ido tragando, está el de que tanto mejor es la sal, cuanto más sala. Ésta es una de las “cualidades” que han lanzado el cloruro sódico al estrellato. Se nos ha vendido el peor vicio de la sal (el salar exageradamente), como su máximo valor; al tiempo que se arrumbó la “sal marina natural”, la auténtica, la no tratada, por la razón contraria: porque salaba menos; y encima era de manejo muy engorroso.

De las sales que contiene el residuo seco del agua de mar (en realidad, agua de mar en polvo, a la que correspondería el nombre de sal marina auténtica) el cloruro sódico, con un 85% del total de ese residuo seco, es la sal más potente, la que más sala. Es decir que a causa de ese 15% de “impurezas”, la sal marina auténtica es una sal menos potente que la sal refinada, la llamada “sal pura”. Está claro que si los salineros eliminan el 15% que no es cloruro sódico (formado por una gran variedad de otras sales) y lo sustituyen por otro 15% más de cloruro sódico hasta alcanzar esta sal “pura” (a base de “refinarla”) formada por el 100% de cloruro sódico, esta sal será mucho más “potente”, es decir que salará más. Para la industria alimentaria eso representa una enorme ventaja, puesto que con menos sal se puede salar más. Esto da como resultado un ahorro en sal que oscila entre un 15 y un 25% por lo menos. Buen negocio, ¿no?

En efecto, la mayor objeción que te presenta al momento el que prueba la sal marina integral (sin refinar por tanto), es que sala mucho menos. Y es bien cierto: la sal marina auténtica sala mucho menos y por tanto se necesita más cantidad para igualar la fuerza saladora de la “sal pura”. Es normal que si sustituimos el 15% de “impurezas” por un 15% más de “sal pura” (la que más sala), crezca el poder salador de esa sal por lo menos un 15%. Es obvio por tanto que necesitemos un 15% menos de sal para obtener igual resultado.

Pero la cosa no va por ahí, porque esas otras sales consideradas “impurezas de la sal”, no es que se limitasen a ocupar el lugar de la “sal pura”, sino que además neutralizaban y frenaban de manera considerable el sabor de la “sal pura”, de manera que por culpa de esas “impurezas”, la “sal de verdad” salaba mucho menos. El resultado es que para salar con sal marina auténtica sin refinar (residuo seco de agua de mar) se necesita

entre un 30 y un 50% más que para hacerlo con “sal pura” (100% cloruro sódico). Un químico diría que con esas impurezas, la capacidad reactiva del cloruro sódico baja en picado. Y el paladar, mucho más sabio que los químicos, también se entera de eso: de que cae en picado la agresividad fisiológica de la sal; pero consigue además otras informaciones valiosísimas.

Porque resulta que la naturaleza no nos ha dotado de un paladar tan fino para que nos lo pasemos genial comiendo, sino que nos ha regalado ese extraordinario paladar para que nos nutramos a la perfección: y la mejor señal de que estamos consiguiendo el objetivo de la naturaleza, es que consigamos disfrutar de todos los sabores en las proporciones en que nos los demanda el cuerpo: exigencias que, ¡mira por dónde!, coinciden totalmente con sus necesidades nutricionales. Esa es la razón por la cual los alimentos en los que se emplea la mejor sal, el agua de mar, marcan una enorme distancia respecto al gusto, con aquellos en los que se ha empleado una sal convencional (altísimo contenido de cloruro sódico).

A todo eso, resulta que nadie se ha preguntado todavía si lo que necesitamos de una sal alimentaria es precisamente la mayor reactividad posible.

Nos enfrentamos por tanto a la paradoja de que aquellos a quienes se les aconseja por razones terapéuticas que coman sin sal, o a reducir su consumo todo lo posible, se ven obligados a escoger entre la sal más reactiva (100% cloruro sódico y que por tanto se podrá consumir en menor cantidad para salar en igual grado), o la sal menos potente en fuerza reactiva y en sabor (y que por tanto será preciso consumir en mayor cantidad para salar en igual medida): es decir la sal marina integral. Sin olvidar que la alternativa a ésta (si es posible conseguirla en el mercado), es el agua de mar.

¿Es razonable pues, recomendarle a alguien con problemas cardiovasculares o renales que coma sin sal? Si la sal que consume es cloruro sódico, lo mejor que puede hacer, evidentemente, es reducir su consumo a la mínima expresión. Pero si se trata de agua de mar o de sal marina auténtica (agua de mar evaporada), la norma de consumo la marca el paladar: siendo lo óptimo obtener en los alimentos que condimentamos

con ella, el mejor sabor posible, recordando lo del médico anónimo del siglo XVIII: la mitad del sabor lo aporta la sal; el resto, el alimento.

¿Por qué? Porque la primera causa del mal funcionamiento del metabolismo suele ser la falta de nutrientes minerales. El primer remedio ha de ser por tanto el aprovisionamiento completo de esos minerales mediante la sal. Mal podemos conseguirlo si al suplemento mineral que el paladar nos demanda, le suprimimos la mayor parte de los minerales que nos han de ayudar a restaurar las funciones metabólicas dañadas.

Y por lo demás, siempre prudencia a la hora de salar. No se trata de ir contra nada ni contra nadie, sino de probar cómo reacciona nuestro organismo, cuando en vez de sal mutilada por la industria, empleamos sal marina integral o agua de mar. Estar siempre atentos a la respuesta de nuestro organismo y recular y reemprender con mucho tiento, siempre que éste nos mande advertencias.

Parada y fonda: de la sal, a las sales de Schüssler

Basta recorrer con atención la cronología de los grandes pilares de la medicina, para comprender el valor de sus imponentes líneas de desarrollo, y las causas de que se prefirieran unas a otras. Situémonos en Pasteur (1822-1895), que es quien descubre al MICROBIO como agente de la enfermedad y eje de la moderna medicina occidental. Es impresionante que hasta ese descubrimiento, LA SAL fuese el principal medicamento contra enfermedades infecciosas. El milenar sistema de ensayo-error había llevado a actuar teniendo en cuenta (aunque sin saberlo) que la salinidad de los elementos infecciosos (cuya existencia aún se ignoraba) era tan inferior a la de la sal, que ésta los fulminaba. El hecho cierto, constatado millones de veces, era que con la sal no sólo se curaban prácticamente todas las enfermedades infecciosas, sino que además “curaban” las carnes (entre ellas los jamones) y pescados, evitando así que se produjesen en ellos infecciones: es decir invasiones de agentes de putrefacción. Fue también la sal el factor clave en la curación de los quesos, de las aceitunas, de los encurtidos... Mucho antes de que el azúcar invadiera las mermeladas y la repostería, la sal se había erigido como la gran reina del sabor y como camino obligado de la mejor alimentación.

Pero el conocimiento de la sal iba mucho más allá. Se conocía además que buen número de enfermedades se debían a la carencia de determinadas sales. Los primeros en caer en la cuenta de la diversidad y de la especificidad curativa de las sales, fueron los chinos. Hasta 40 clases de sales llegaron a distinguir, con sus efectos específicos sobre la salud. Entendían perfectamente que la sal, además de su poder antibiótico (sólo intuitivo, y por supuesto practicado a ciegas), tenía cualidades constitutivas y por tanto reparadoras y nutritivas de los diversos órganos del cuerpo. Entendía perfectamente la medicina antigua, que una cosa era luchar contra los agentes de la enfermedad (hasta que llegó Pasteur, la creencia general era que aparecían por generación espontánea; luego se supo que la falta de higiene era determinante en la aparición de las infecciones), y otra muy distinta luchar por la protección y fortalecimiento del terreno. Y en ambos campos, el poder de la sal era extraordinario.

Es decir que los minerales (micronutriente capital) fueron descubiertos muchísimo antes que las vitaminas. Pero se los conoció bajo la denominación genérica de sal, o bajo las específicas de sales, cada una de éstas con su nombre y sus prescripciones.

Siguiendo con la cronología, en 1874 (en el apogeo de la vida de Pasteur, cuando René Quinton tiene 8 años) Schüssler publica sus descubrimientos. Al conjunto de éstos le da el nombre de “bioquímica”. Antes de él, no se había utilizado esta palabra. Entretanto, lleva ya unos 50 años de vigencia la ciencia de la “homeopatía”, desarrollada por el Dr. Samuel Hahnemann (1755-1843), a la que se había adherido Schüssler al principio de sus investigaciones. Otros dos puntales de la ciencia médica son el Dr. Rudolf Virchow (1821-1902), que puso los cimientos de la investigación del funcionamiento de las células, y el Dr. Jacob Moleschott (1822-1893), fisiólogo, que descubría la importancia de las sales minerales en el funcionamiento de los organismos animal y humano. Su gran sentencia: “No hay hueso sin fosfato cálcico, ni hay cartílago sin sal; no hay sangre sin hierro, ni saliva sin cloruro potásico. Schüssler no fue pues una estrella fugaz lanzada al vacío, sino que surge de unos antecedentes perfectamente definidos, y se mueve en un entorno que empuja en su misma dirección. Lo que le abrió los ojos fue comprobar los minerales que aparecían en las cenizas de los diversos órganos. Fue ahí donde constató la prevalencia de

unos u otros minerales en los distintos órganos. De ahí dedujo que el correcto funcionamiento de esos órganos estaba presidido por minerales específicos. El paso siguiente fue definir las sales más potentes para ayudar al buen funcionamiento de cada órgano.

A Schüssler, la homeopatía le ayudó a entender y desarrollar el interesante principio de la asimilación sublingual. Y todo el desarrollo de la moderna medicina que se estaba produciendo en su entorno, acabó situando sus sales en el contexto adecuado, es decir como un recurso que iba contra la dirección arrasadora de la medicina, la de la lucha contra el microbio. Un recurso situado en el extraño lugar de la defensa de la salud del terreno: extraño para la medicina mayoritaria, pero fervientemente aceptado por una minoría cada vez más numerosa.

No sólo eso, sino que después de más de un siglo, se ha puesto de moda la preocupación por los minerales, que ése y no otro es el núcleo de las sales de Schüssler. En la docena de sales de Schüssler se combinan los diez minerales predominantes en la construcción de la vida. Y puesto que las sinergias entre éstos es tan determinante como los mismos minerales, he aquí que el fósforo aparece en 5 combinaciones, el calcio en 3, el azufre en 3, el potasio en 3, el sodio en 3.

He aquí el listado de las sales de Schüssler, con indicación de los órganos en que actúa principalmente cada una de ellas.

Las sales de Schüssler (“se recomienda para”):

1. *Calcium Fluoratum* (fluoruro de calcio) Piel, uñas y huesos.
2. *Calcium Phosphoricum* (fosfato de calcio) Cicatrización y crecimiento.
3. *Ferrum Phosphoricum* (fosfato de hierro). Inflamaciones y lesiones.
4. *Kalium Chloratum* o *Kalium Muriaticum* (cloruro de potasio). Membranas mucosas.
5. *Kalium Phosphoricum* (fosfato de potasio). Músculos y nervios.
6. *Kalium Sulfuricum* (sulfato de potasio). Inflamaciones crónicas y afecciones de la piel.
7. *Magnesium Phosphoricum* (fosfato de magnesio o magnesia fosfórica). Dolores y calambres.

8. *Natrium Chloratum* o *Muriáticum* (cloruro de sodio).
Metabolismo líquido.
9. *Natrium Phosforicum* (fosfato de sodio). Metabolismo.
10. *Natrium Sulfuricum* (sulfato de sodio). Desintoxicación y excreción.
11. *Silícea* (u óxido de silicio). Tendones, cartílagos y huesos.
12. *Calcium Sulfuricum* (sulfato de calcio). Drena el líquido infectado (pus).

El *Códex Alimentarius*, el agua de mar y la sal

Hemos llegado al nudo del drama. Un drama que si nos ponemos las gafas de ver en la niebla, presenta intensos tintes de tragedia. El epitafio más ajustado a la realidad sería: “entre todos la mataron y ella sola se murió”. En efecto, nadie está en condiciones de dar una explicación verosímil sobre el vigente y triunfante despropósito de la ruina de la sal. Tan ruinosa, que hasta se proscribiera. ¡Quién te ha visto y quién te ve, santa sal!

Dos observaciones: en el *Códex Alimentarius*, la sal ocupa un lugar tan perdido, que se podría decir que aparece como un apéndice insignificante de la alimentación. Ocupan más lugar los cacahuetses o la pimienta, que la sal. Eso que los cacahuetses son lo que son, uno entre mil alimentos, y la sal se la añadimos a algunos centenares de alimentos con el resultado de realzar y perfeccionar el sabor de cada alimento, no para agregarles el sabor de la sal (¿es ése menguado prodigio?); mientras que la pimienta se la añadimos a algunos alimentos para añadirles el sabor de pimienta. Exactamente lo mismo ocurre con todas las demás especias. Y a todo eso, el agua de mar (quizás por fortuna) ni está en las prolijas listas de alimentos y condimentos: no existe.

Vaya por delante que sin estar nada inclinado a admirar a las dos entidades creadoras y actualizadoras perpetuas del *Códex* (la FAO y la OMS), estoy profundamente de acuerdo con su existencia y con su necesidad. Si habiendo tanta normativa y tanto control alimentario, la codicia da lugar a toda clase de abusos y aberraciones, no quiero ni imaginar lo que ocurriría sin esos frenos. Pero añadido a continuación que la

filosofía de ambas entidades es nefasta, y que su trabajo adolece de defectos monstruosos. Quizás ambos fenómenos sean inevitables, puesto que están servidos por tremendas divisiones de funcionarios de la cosa: celosísimos de su función reguladora y dispuestos a regular hasta el aire que respiramos.

Son la ciencia, la evolución y la tecnología las que nos han traído hasta aquí. Todo va de impurezas, que a poca entidad que tengan, reciben el nombre más alarmante de tóxicos. En la sal estamos acostumbrados a este concepto, puesto que se persigue el ideal de la sal pura (libre de impurezas: ¡ay, los modernos cátaros!). Y desde hace ya dos siglos, se ha considerado que sal pura es el cloruro sódico; y todo lo que no sea en la sal cloruro sódico, pasa al capítulo de las impurezas. Algunas de ellas, con el terrorífico calificativo de venenos.

Pero he aquí que se produce la paradoja de que esos minerales que en la industria y en el comercio de la sal reciben el nombre de impurezas, en el de la farmacia y la nutrición, reciben el mágico y benéfico nombre de “oligoelementos”. ¡Vaya por Dios!, con esos enredos en el lenguaje va a ser difícil que nos entendamos. ¡Darle nombres distintos y hasta opuestos a la misma cosa! Así no hay quien se aclare.

Porque resulta que va abriéndose paso una corriente científico-alimentaria que aboga por añadirle algunos oligoelementos a la sal pura. Hasta ahora la lista, s. e. u o., abarca el yodo, el flúor, el calcio, el magnesio ¡y en marcas más avanzadas, hasta el potasio! Los tres últimos elementos figuran entre las “impurezas” más abundantes de las que ha sido necesario “purificar” la sal. ¿Qué está ocurriendo pues? Muy sencillo: elemento por elemento, los nutricionistas van descubriendo que elementos que se han eliminado de la sal con el fin de ofrecerla “pura”, son absolutamente imprescindibles para que nuestro metabolismo funcione como un reloj. Por eso, después de quitárselos todos de golpe, se los van devolviendo con cuentagotas.

De momento la devolución de minerales a la sal (“sal pura”, ¡claro!) anda rascando la media docena: de manera que tenemos “sal pura”, es decir refinada, pero “aditivada” con distintos aditivos. Y es totalmente previsible que a no mucho tardar, siguiendo la evolución ya iniciada, los aditivos

serán tantos como los minerales que figuran en las páginas de nutrición (una veintena). Y la cosa no parará ahí, sino que tal como se vayan conociendo las funciones de otros minerales en nuestro organismo, y se hagan eco de ellos tanto la farmacia como la nutrición, irán siendo incorporados a la sal refinada en calidad de aditivos. Está bien, ¿no? Se repite la misma historia de las vitaminas.

¿Pero esta situación no se podría arreglar de un plumazo? ¡Qué va!, imposible de toda imposibilidad. Como en el agua de mar están prácticamente todos los elementos de la Tabla Periódica, también lo están en su residuo seco, es decir en la sal. Y entre éstos no podían faltar, obviamente, los malditos “metales pesados”. Tóxico, tóxico, tóxico. No se puede tolerar que la sal, un producto alimentario omnipresente en la alimentación, tenga “venenos” que no se consienten en los demás productos alimentarios. Confeccionadas están las tablas en que se determina la cantidad de cadmio, de plomo, de mercurio, cinc, arsénico, cobre, estaño y níquel que se puede tolerar en los distintos alimentos en que se encuentran estos minerales. La cantidad es por kilogramo de alimento. Y entre éstos aparece también la sal, sometida a la misma norma: especificando por tanto la cantidad de cada metal pesado por kilogramo, que se tolera en la sal. Y a pesar de que la sal esté tratada como si se consumiese a kilos, en algunos casos la tolerancia por kilo de sal es igual a la tolerancia por Kg de otros alimentos.

Es evidente que en la confección de las tablas de la ley del *Códex Alimentarius* se ha incurrido en un grave error de planteamiento: no es nada clarificador que formen una misma categoría los alimentos que los condimentos. Por una razón elemental: la unidad de medida del alimento es el kilogramo; mientras que para el condimento, la unidad de medida es el gramo. Es tan absurdo tasar a Kg la sal, de la que consumimos unos pocos gramos diarios, como absurdo sería tasar los alimentos (verduras, frutas, legumbres, pescados, carnes etc.) a toneladas.

En efecto, uno puede llegar a comer un kilo de garbanzos o de acelgas o de pescado. ¿Pero llegar a comer un Kg de sal? ¿No es un tremendo despropósito a la hora de valorar la toxicidad de un alimento (que de eso se trata) valorar la de la sal por Kg cuando se consume en gramos, y siempre con un solo dígito? Yendo a un consumo entre 5 y 6 gramos diarios

(por encima de las recomendaciones de la OMS) no llegamos a los 2kg por año. Pero ahí están las listas y las tablas de la ley en las que se compara el consumo de sal con el de cualquier alimento. La tolerancia máxima de plomo, por ejemplo, en la sal alimentaria es de 2 mg/Kg; y la misma tolerancia para los moluscos bivalvos y la mitad (1 mg/Kg) para crustáceos, moluscos y pescados varios (hay variaciones por países). Y ningún salinero puede saltarse los límites si no quiere correr riesgos. Es decir que para que una sal no sea perseguida, ha de eliminar esas peligrosísimas impurezas. Y el arsénico, claro, del que el Códex tolera en la sal alimentaria 0,5 mg/Kg. Y está claro que la única manera de limpiarla a un precio razonable, es refinándola.

De entrada parece bastante obvio que al ser la sal un concentrado de agua de mar, sería lo más lógico aparcar el Kg de sal e ir al Kg de la sustancia no concentrada, que es el agua de mar. Ahí las tablas nos darían resultados totalmente homologables con los otros alimentos. Es que un Kg de sal corresponde aproximadamente a 30 Kg (litros) de agua de mar. Claro que se disparan así los valores de la sal. Pero relacionar la sal con el agua de mar, en una lista en que aparecen también las aguas minerales (obviamente por litro), es un jeribeque excesivo para una institución tan seria como el *Códex Alimentarius*.

En efecto, si en las tablas la unidad de peso para todos los alimentos fuesen los 30 Kg (podría ser la fanega) sería bastante equilibrado tratar la sal a kilos como "alimento". Y el Kg de sal representaría los 30 litros de agua de mar concentrada. Porque es obvio que allí donde contemplan los concentrados de productos, no se les ocurrirá homologar el Kg de concentrado de alcachofa p. ej., con el Kg de alcachofa. ¡Digo yo! Y sin embargo eso es lo que ocurre con la sal: es que ni siquiera han caído en la cuenta de que en realidad es un concentrado de agua de mar. "Residuo seco" se le llama en el sector de las aguas.

Es que en el *Códex Alimentarius* hay un grave error de concepto: el meter en el mismo saco los alimentos y los condimentos. Nadie come la canela o el azafrán a kilos. Mejor dicho, nadie "come" ni canela, ni azafrán ni sal, sino que esos productos se usan como "condimento": se añaden a la comida en cantidades realmente reducidas para dar sabor. Y sin embargo, en el *Códex Alimentarius* figuran por kilos, igual que los alimentos. Por eso,

a la hora de valorar el límite de tóxicos tolerables, al hacerlo en tanto por Kg igual que en los alimentos, se produce una apreciación tan disparatada, que finalmente obliga a la desnaturalización del producto para ajustarlo a la norma. Es lo que ha ocurrido con la sal: para no sobrepasar los límites de minerales pesados calculados tan absurdamente, con el mismo criterio y medida para el litro/kilo de agua mineral que para el kilo de sal, a los salineros no les ha quedado más remedio que desnaturalizar la sal refinándola. Por eso es tan difícil que el mercado nos ofrezca alguna sal que no haya sido refinada, es decir desnaturalizada. Estamos condenados por tanto a consumir sal desnaturalizada por imperativo legal. Es la ley alimentaria.

He aquí cómo un cálculo de toxicidad no mal realizado, sino mal planteado por las dos autoridades responsables del *Códex Alimentarius* (la FAO y la OMS) está dando lugar a un trágico desaprovechamiento de minerales esenciales en los sistemas alimentarios de todo el mundo. Porque resulta que si aplicamos el mismo cálculo de tantos mg/Kg al agua de mar que a la sal, el agua de mar cumple holgadamente la normativa: porque en ella la presencia de minerales (tanto buenos como malos) es 30 veces menor que en la sal. Y como era previsible, no es necesario eliminar ningún mineral en el agua de mar. Un alimento/condimento que no figura por cierto en el *Códex Alimentarius*, por lo que no nos queda más remedio que comparar el Kg de sal con el Kg/l de agua dulce. A cualquiera se le alcanza que el agua dulce y la sal no son comparables: ¡ni menos con respecto a la presencia de minerales!, no importa si buenos o malos; porque la presencia de minerales en el agua dulce, normalmente no alcanza ni a los 250 miligramos por litro o kilo; mientras que en el Kg de sal, los 1.000 gramos (expresado en mg, 1.000.000) son de minerales.

Si tenemos en cuenta que el litro de agua dulce (y hasta el doble) nos lo bebemos en un día, mientras que el kilo de sal nos dura casi un año si seguimos las recomendaciones de la OMS, veremos bien claro que no se puede emplear la misma vara de medir minerales de cara a la nutrición, en el agua dulce (¡ni tampoco en el agua de mar!) que en la sal.

Estoy convencido de que para llegar a estos abismos no basta el error de planteamiento de las tablas alimentarias: aquí falla algo más. Falla la filosofía de la vida y de su funcionamiento; falla la comprensión del

complejísimo y sapientísimo sentido del gusto, el paladar. El fallo principal lo aporta la creencia de que la sal es un elemento nutricional prescindible, cuando resulta que quizás sea el único imprescindible.

Basta que observemos dos hechos fundamentales: primero, que el paladar está diseñado para ejercer el control del estado mineral de nuestro organismo, y en razón del mismo demandarnos más o menos sal. Si yo percibo con el paladar que un alimento necesita sal, no es que la necesite el alimento, sino que la necesita mi cuerpo. Porque respecto a ese mismo alimento, otro comensal percibe que no la necesita, o que necesita menos. De ahí la sal de mesa: cada uno la usa a su medida.

El otro hecho fundamental es que mientras no nos excedamos con la sal, ésta no aporta a los alimentos sabor de sal (los demás condimentos, añaden cada uno su propio sabor), sino que contribuye a que cada alimento alcance la perfección de su propio sabor, por lo que debemos entender que ejerce de complemento mineral del alimento, conforme a las necesidades minerales de nuestro cuerpo: para que éste lo acepte con placer.

Corolario de este planteamiento es que el placer de comer tiene todo que ver con la salud en el comer; de manera que cuanto más placenteramente comamos, más sanos estaremos. En efecto, los placeres del paladar están al servicio de la mejor alimentación, igual que los del sexo están al servicio de la reproducción: la naturaleza no da puntada sin hilo. De los sabores nacen los saberes (los bebés se aprenden el mundo llevándoselo a la boca); en efecto, la sabiduría es al fin y al cabo la capacidad de descubrir a qué saben las cosas saboreándolas. *Sapiencia* la llamaban en latín, es la madre del *homo sapiens*: en sentido primario, “el hombre que saborea”. ¿Y cómo puede seguir siendo el hombre “*sapiens sapiens*”, si se le fuerza a comer insípido? Es imposible que sea lo salado que ha de ser, si come insípido.

He ahí pues que salar los alimentos no es una ocurrencia ni un capricho, que no somos nosotros el único animal consumidor de sal. Compiten con nuestra especie todos los herbívoros, que manifiestan una pasión intensa por la sal (es decir un auténtico e intenso padecimiento si no la consiguen); y está en esa línea nuestra propia historia, construida sobre la sal; tanto,

que fue salario: ¡tanto valía! Y la medicina, llamada antiguamente terapéutica (el arte de cuidarse), la colocó en un alto pedestal. Era el único mineral comestible, y además medicinal. Antiguamente las sales chinas (hasta 40 distintas) y hoy las Sales de Schüsler (12 en total) están en la misma potentísima línea del valor medicinal de la sal en la que se sintetizan equilibradamente todas las sales.

La filosofía de la vida es transparente: la vida ha hecho que las funciones vitales sean sumamente placenteras para asegurarse de que nos entregaremos a ellas con el empeño que requieren. Si ha puesto tanto placer en el comer, es porque de ese modo se asegura que no dejaremos de hacerlo cuando lo necesitemos; y si nos ha hecho capaces de saborear y apetecer tantos gustos distintos, es porque nos empuja a que buscando todos los sabores, consigamos toda la variedad de nutrientes que necesitamos. Pero he aquí que el mayor prodigio en el orden de la creación y composición de sabores, lo tenemos en la sal: junto con el agua, el único alimento mineral. ¿Por qué? Porque el sabor está al servicio de la mineralización equilibrada y completa. Observad cómo la sal bien proporcionada, realza incluso el sabor de las frutas dulces. Gracias a la fineza de nuestro sentido del gusto, deseamos y conseguimos los sabores que nos garantizan la presencia de todos los minerales, que son el cimiento de nuestra correcta nutrición. De manera que es la persecución del placer de comer, lo que nos lleva a comer bien, es decir a nutrirnos correctamente.

Epílogo

Durante milenios, la sal ha sido quizás el más brillante paradigma de la sabiduría de la especie humana. Hasta podría ser que hubiese sido precisamente la sal marina (sí, sí, la del mar; es decir el agua de mar en polvo) la causante de la nueva denominación de la especie como *homo sapiens*, la que le hizo sapiente (y hasta doblemente *sapiens*): “el hombre que saborea y saborea”; y a partir de ahí “el hombre que sabe”, el hombre sabio. De la sal marina sacó el Cromañón, sin ir más lejos, el yodo cuya grave carencia tenía minada la salud y mermada la capacidad intelectual del Neanderthal. Fue en cualquier caso la naturaleza la que nos dio la sal, igual que a las vacas y a los demás herbívoros.

Es que nos hemos creído demasiado que nuestra inteligencia puede crearlo todo: hasta a nosotros mismos. Por eso nos parece lo más acertado diseñar también a nuestro antojo la sal y la vaca lechera. Ciertamente somos inteligencia; pero en ínfima medida. La vaca lechera, la sal refinada y nuestra propia vida son transformaciones que ha hecho nuestra inteligencia a partir de realidades naturales. Pero violentando la naturaleza a golpe de inteligencia, hemos sido capaces de llegar a esas geniales transformaciones que logran su máxima expresión en la vida desnortada del *homo sapiens sapiens*, empeñado en ser *sapiens, sapiens, sapiens*: el hombre asalariado (que de la sal le viene el salario) a tope, el no va más de la sapiencia.

Lucimos una enorme capacidad de secuestrar nuestra naturaleza en su mayor parte (y hasta presumimos de ello igual que presumimos de la altísima productividad de la vaca) y eso lo conseguimos volviéndonos ridículamente artificiosos. Uno de los ejemplos más evidentes de nuestra capacidad de violentar la naturaleza, es el aberrante y esperpéntico deterioro de la sal. Comparable a la vida horrible y al físico también esperpéntico que le hemos diseñado a la vaca, por ofrecer una comparación muy fácil de entender.

Es innegable que la sal le proporcionó a la humanidad una sabiduría biológica: la que nos confiere el sentido del gusto (biología de altísimo

nivel), que resiste brillantemente la comparación con los demás sentidos. Gracias al genial manejo de la sal, el hombre consiguió desarrollar el sentido del gusto y mejorar muchísimo su calidad alimentaria sacándoles una ventaja astronómica a todos los demás animales. Gracias a la sal, que es la madre de todos los condimentos, el hombre es la única especie que condimenta sus alimentos, multiplicando los sabores y elevándolos a un nivel de excelsa perfección. En la enología tenemos la más extraordinaria muestra del cultivo del saber sobre sabores.

Por eso es tan difícil imaginar que no haya sido esta sabiduría biológica, esta explosión tan exclusivamente humana de los sabores, la madre de la sabiduría racional. Los demás animales, al no poder condimentar sus alimentos como nosotros, tienen un catálogo de sabores abismalmente inferior al nuestro. Y cuando examinamos el papel que juegan los condimentos en la multiplicación de los sabores, aparece la sal como reina indiscutible de los condimentos. Algo tendrá la sal cuando tanto la bendicen. Por algo será que junto con el pan, es el símbolo de la hospitalidad.

Tuvimos que aventajar previamente a todos los animales en la riqueza de los sabores (la forma primigenia y natural del saber) para poder desarrollar como reflejo de la sabiduría biológica, la sabiduría del conocimiento. Y en este desarrollo, fue justamente el dominio del manejo de la sal, el más extraordinario prodigio de sabiduría natural: gran prodigio de la capacidad de saborear y de crear y perfeccionar sabores (¡saberes biológicos!). Por supuesto que por delante de los inventos del fuego y de la rueda, está el de la sal (de raíz biológica). ¡Faltaría más!

¿Es pues el uso la sal en la cocina el mayor invento alimentario de la humanidad? ¿No es mayor el invento del pan? La producción y consumo de pan representó una profunda alteración del medio y por tanto de nosotros mismos. A causa del pan cambió la faz de la humanidad: la primera consecuencia de apuntarse el hombre a los cereales, alimento minúsculo que disputó a las hormigas, a los roedores y a los pajarillos, fue asumir una enorme carga de trabajo para poder acumular esos míseros granos, molerlos y hacerlos pan. Y hubo que comerlo con el sudor de la frente.

Pues bien, tal como el pan fue salirse de la naturaleza para inventarse la humanidad, la sal fue ser capaz de hacerse con la síntesis de la naturaleza para aplicársela al valor de la alimentación y de la salud.

El invento de la sal precedió también, obviamente, al fenomenal invento de la cerámica, cuya primera función fue la de disponer de agua en casa. No perdamos de vista que el primer destino del agua en casa, está en la cocina: para mineralizarse bebiéndola, y para mineralizar la comida que se ha de cocer, si ésta es escasa en minerales. No olvidemos que tanto para nuestra especie como especialmente para los herbívoros, el agua de boca es el mineralizador complementario que suple el déficit mineral de los alimentos.

Pues imaginen qué invento de delirio, que antes de dar con la cerámica, el hombre fue capaz de transportar el agua de mar (la más valiosa para darle sabor a la comida) ¡sin vasijas!, en forma de concentrado en seco, es decir en forma de sal. Esa fue la forma de extraer los minerales del agua de mar para añadirselos a la comida, mejorando de este modo el sabor de la inmensa mayoría de los alimentos y abriendo una riquísima gama de multiplicación de sabores. Porque el de la sal es un sabor que se diluye y se difunde en infinitos sabores.

A esto hemos de añadir la capacidad de conservación de la sal. Recordemos tan sólo el jamón, el bacalao y el queso. Conservación ¡y sabor! Hay que esperar milenios para dar con el manejo del frío, un invento tan potente y tan gratificante en el plano de la conservación, como el de la sal (aunque el frío industrial jamás conseguirá curar los jamones como los cura la sal). Lo del sabor es otro capítulo. Pasarán los milenios y no conseguiremos superar a la sal en este menester.

Es paradójico que todo lo que avanzó la modernidad respecto a la conservación al margen de la sal (no ha sido posible ni siquiera en este ámbito, prescindir totalmente de ella), lo retrocedió en el empleo de ésta como equilibrador de minerales, es decir del sabor. En la creación y manipulación de alimentos se han hecho en toda la geografía y la historia humana, inventos espectaculares. Pero ninguno comparable al de la utilización de la sal (o directamente del agua de mar) en el perfeccionamiento del sabor.

Lo que sí hemos experimentado en cambio con la modernidad, tras milenios de pleno acierto, ha sido un retroceso fatal en cuanto a la naturaleza y la función alimentaria de la sal. Retroceso por tanto en la calidad del sabor que le es propio, retroceso asimismo en su capacidad de potenciación de sabores: con un notable retroceso también en la salud. Hemos deteriorado la sal lamentable y estúpidamente.

Por eso nos enfrentamos a la advertencia lapidaria: “Si la sal pierde su virtud, ¿con qué la restauraremos?” Y sigue la respuesta obvia: “Para nada sirve, sino para ser tirada fuera y pisoteada por la gente”. ¿Para qué sirve el oro convertido en latón? En efecto, creer uno que atesora oro y descubrir que su tesoro no es más que latón, es una penosa desgracia. Para suavizar la terrible sentencia, se suele traducir “si la sal se vuelve insípida”. En fin, el traductor ha hecho lo que ha podido. Del *moranzé* griego, pasando por el *evanuerit* latino, llegamos al apaño español. Pero lo que dice literalmente el texto griego, es “si la sal enloquece”, si se vuelve tonta, estúpida o imbécil, ¿cómo haremos para volver a convertirla en sal?

Y en esas estamos hoy, en una sal que sólo en la apariencia es la misma sal que usaron todas las generaciones que nos precedieron. Una sal que no sólo ha perdido su virtud y sus virtudes, sino que se ha convertido en un saco de maldades. Y como nos recuerda el dicho, no nos empeñemos en achacar a la maldad, las cosas que pueden explicarse por la estupidez. Es la estupidez humana, inflada de soberbia, la que nos ha cambiado la riquísima sal de que gozaron todos nuestros antepasados, por la basura de sal que nos han endosado hoy: nos han vendido la purpurina como si fuese oro. Y hemos picado: en el esplendor de nuestra tontera, nos hemos abrazado con fervor fanático a las infumables doctrinas dizque científicas sobre la “pureza de la sal”.

Y he aquí que la sal, tanto la antigua como la nueva, se erige en luminosa alegoría de la humanidad. La sal tal como nos la ofrece la naturaleza, representó el más espectacular salto adelante de la humanidad: probablemente representó incluso la superación del hombre de Neanderthal por el de Cromañón. Y por el contrario, la sal que nos ha creado la industria, es la imagen más fiel de lo que ha hecho de nosotros y está dispuesta a seguir haciendo la alta tecnología en todos los órdenes: todas las prestaciones técnicas que queramos, y a unos niveles cada vez

más sofisticados. Pero cada vez con menos sabiduría y con menos sabor humano. Es la sal también, la que sostiene nuestro sistema endocrino, que se nos ha vuelto necia.

El deslumbramiento por la pureza (¡tan tecnológica!) que se ha apoderado de nosotros, recuerda el que en su día fascinó a los maniqueos, o el que mucho más tarde sedujo a los cátaros. ¡Cuántas aberraciones se cometieron en nombre de esa pureza! Pues por ahí andamos nosotros, que hemos descubierto los abismos de impureza y peligrosidad de la naturaleza en general, y de la sal en particular. Peligros de los que nos ha de librar la nueva clerecía alimentaria y sanitaria con su tecnología cada vez más puntera. Ahí los tenemos en su guerra feroz contra los metales pesados, las sustancias tóxicas y los venenos de todo género con los que nos amenaza la contaminación universal de los mares.

En los libros sagrados de la salud y la alimentación, la sal natural está proscrita porque como vemos, la naturaleza no es nada de fiar: nos tiene puestas infinitas trampas nada menos que en la sal. Por eso es preceptivo corregir a la naturaleza, dicen, refinando la sal. Pero por distintos motivos, tampoco es de fiar la sal pura, a la que se acusa de ser responsable de las enfermedades más mortíferas de la humanidad. Así que entre todos la mataron, y ella sola se murió. Verdaderamente hemos enloquecido, nos hemos pasado de rosca proyectando nuestra locura y necedad en la sal. Menos mal que podemos recurrir a su fuente: el agua de mar.

Referencias

1. *El Plasma de Quinton*. André Mahé. Ed. Icaria. Barcelona. 1999. ([Enlace: Google Books](#))
2. *The application of Deep-sea water in Japan*. Takuma Nakasone and Sadamitsu Akeda. National Research Institute of Fisheries Engineering. Ebidai, Hasaki, Kashima Ibaraki. 314-0421 Japan. (Investigaciones realizadas desde 1976). ([Enlace: Artículo PDF](#))
3. *Potential Health Benefits of Deep Sea Water: A Review*. Samilnah Zura Mohd Nani, F. A. A. Majid, A. B. Jaafar, A. Mahdzir, M. N. Musa. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Volume 2016. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
4. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (principal universidad pública del país). Sede en Managua. ([Enlace: Web UNAN](#))
5. Universidad Politécnica de Nicaragua. ([Enlace: Web UPOLI](#))
6. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, adscrito a la OPS (Organización Panamericana de la Salud). ([Enlace: Web INCAP](#))
7. Ley N° 774: Ley de Medicina Natural, Terapias Complementarias y Productos Naturales de Nicaragua. ([Enlace: La Gaceta. Diario Oficial - Asamblea Nacional de Nicaragua](#))
8. *Talassoterapia un manantial terapéutico*. María José Llorens Camp. Cuadernos alternativos 2002.
9. *El poder curativo del agua de mar*. Dr. Ángel Gracia, Dr. Héctor Bustos. Morales i Torres. 2005.
10. *The chemical composition of seawater*. Dr. J. Floor Anthonny (2000-2006). ([Enlace: seafriends.org.nz](#))
11. *A Fresh Look at Element Distribution in the North Pacific*. Yoshiyuki Nozaki, Ocean Research Institute, University of Tokyo, Japan. 1997. ([Enlace: Artículo PDF](#))
12. *Les sels minéraux et la santé de l'homme. (Las sales minerales y la salud del ser humano)*. Franck Mirce. Editorial Andrillon. Francia. 1984.
13. *La force douce des oligo éléments. (La fuerza dulce de los oligoelementos)*. B. Saal. Robert Laffont. Francia. 1989.
14. *Les oligo-éléments catalytiques en pratique journalière. (Los oligoelementos catalíticos en la práctica diaria)*. J. Sal. Maloine. Francia. 1988.
15. *La logique des oligo-éléments. (La lógica de los oligoelementos)*. B. Brigo. Boiron-Ariète Editions. Francia. 1992.
16. [Ver nota 11](#). "A Fresh Look at Element Distribution in the North Pacific".
17. [Ver nota 11](#). "A Fresh Look at Element Distribution in the North Pacific".
18. *Plasma marino y plasma humano*. Aplicación terapéutica. Philippe Goeb.
19. [Ver nota 1](#). "El Plasma de Quinton".
20. *El Fenómeno del uso del agua de mar en el municipio de la Ceja- Antioquia, Colombia*. María Mercedes Arias Valencia. Wilmer Soler Terranova, Gustavo Arango Tamayo, Norma Liliana Muñoz, Oscar Alonso Zapata, Jamel Alerto Henao, José Humberto Gallego. Social Medicine, Vol. 7, Num. 2, May 2013.
21. *Ausencia de toxicidad por ingesta de agua de mar en pacientes con gastritis*. Wilmer Soler Terranova, y quince colaboradores médicos más. Rev. Asoc. Col. Cienc. Biol. (Col.) 19: 104-114. 2007. ([Enlace: Artículo PDF](#))
22. *Evaluación de la calidad fisicoquímica del agua de mar de Coveñas: estudio in vitro en eritrocitos y leucocitos humanos*. Wilmer Soler T. Profesor de Bioquímica, Nelly del C. Velásquez E. Bióloga. Y colaboradores. Revista Facultad Nacional Salud Pública. 2005.
23. *Evaluación de la calidad fisicoquímica, microbiológica y toxicológica del agua de mar como suplemento nutricional en modelos biológicos*. María Di Bernardo, Aribert Castro, Judith Araque, Andrés Osorio, Félix Andueza, Sonia Boueiri, Sulay Brito, Carlos Rondón, Yasmin Morales, Rosa De Jesús, Rosa Ortiz. Universidad de Los Andes (ULA), Mérida-Venezuela. Feb. 2014. ([Enlace: Artículo PDF](#))
24. *Valoración terapéutica del agua de mar en modelos experimentales como terapia complementaria en anemia*. María Di Bernardo, Aribert Castro, Yasmin Morales, Sonia Boueiri, Sulay Brito, Carlos Rondón, Rosa Ortiz, Nathaly Hernández (Univ. De los Andes, Mérida, Venezuela). *Medicas UIS* vol.27 no.3 Bucaramanga Sep./Dec. 2014. ([Enlace: Artículo PDF](#))
25. *Eficiencia del tratamiento de la rinitis alérgica con agua de mar mediante ensayo clínico aleatorizado*. María de la Luz Valencia Chávez, Wilmer Soler Terranova, Javier Rosique Gracia y Olga Morales Múnera. *Medicina Social*, Vol. 9, Número 2, Mayo-Agosto de 2014. ([Enlace: Artículo PDF](#))
26. *Reduction of allergic skin responses and serum allergen-specific IgE and IgE-inducing cytokines by drinking deep sea water in patients with allergic rhinitis*. Hajime Kimata - Hideyuki Tai - Hiroshi Nakajima. *Otorhinolaringol. Nova* 2001;11: 302 - 303. ([Enlace: Artículo PDF](#))
27. *Allergothérapie spécifique et Talassothérapie. Travaux expérimentaux et 600 observations cliniques. (Alergoterapia específica y Talassoterapia. Trabajos experimentales y 600 observaciones clínicas)*. De Lauture, Hervé de Lisie. Universidad de Burdeos. Francia. 1960.
28. *Drinking deep-sea water restores mineral imbalance in atopic eczema/dermatitis syndrome*. Hataguchi Y, Tai H, Nakajima H, Kimata H.. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2005 Sep; 59(9):1093-6. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
29. [Ver nota 26](#). "Reduction of allergic skin responses and serum allergen-specific IgE AND IgE-inducing cytokines by drinking deep sea water in patients with allergic rhinitis".
30. *Deep-sea water containing selenium provides intestinal protection against duodenal ulcers through the upregulation of Bcl-2 and thioredoxin reductase*. Yang CC, Yao CA, Lin YR, Yang JC, Chien CT. *PLoS One*. 2014 Jul 1;9(7). ([Enlace: Referencia NCBI](#))
31. *Anti-obesity and antidiabetic effects of deep sea water on ob/ob mice*. Hwang HS, Kim HA, Lee SH, Yun JW. *Marine Biotechnology* (NY). 2009 Jul-Aug;11(4):531-9. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
32. *Modulation of glucose metabolism by balanced deep-sea water ameliorates hyperglycemia and pancreatic function in streptozotocin-induced diabetic mice*. Ha BG, Park JE, Shin EJ, Shon YH. *PLoS One*. 2014 Jul 11;9(7). ([Enlace: Referencia NCBI](#))
33. *Potential Osteoporosis Recovery by Deep Sea Water through Bone Regeneration in SAMP8 Mice*. Liu HY, Liu MC, Wang MF, Chen WH, Tsai CY, Wu KH, Lin CT, Shieh YH, Zeng R, Deng WP. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. 2013. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
34. *Intake of dissolved organic matter from deep seawater inhibits atherosclerosis progression*. Radhakrishnan G, Yamamoto M, Maeda H, Nakagawa A, KatareGopalrao R, Okada H, Nishimori H, Wariishi S, Toda E, Ogawa H, Sasaguri S. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2009 Sep 11;387(1):25-30. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
35. *Deep sea water modulates blood pressure and exhibits hypolipidemic effects via the AMPK-ACC pathway: an in vivo study*. Sheu MJ, Chou PY, Lin WH, Pan CH, Chien YC, Chung YL, Liu FC, Wu CH. *Marine Drugs*. 2013 Jun 17;11(6):2183-202. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
36. *Mineral-enriched deep-sea water inhibits the metastatic potential of human breast cancer cell lines*. Kim S, Chun SY, Lee DH, Lee KS, Nam KS. *International Journal of Oncology*. 2013 Nov;43(5):1691-700. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
37. [Ver nota 24](#). "Valoración terapéutica del agua de mar en modelos experimentales como terapia complementaria en anemia".
38. *El Agua de Mar purificada cura diversas enfermedades*. Reportaje. *Discovery Salud*. Número 30, Julio-Agosto 2001. ([Enlace: Reportaje DSalud](#))
39. *Tratamiento médico local que consiste en tratar zonas de dolor agudo o crónico con microinyecciones de medicamentos, homeopatía, vitaminas, minerales o aminoácidos. El nombre proviene de la capa de la piel en la que se inyectan las sustancias, derivada del mesoderma embrionario*. (Wikipedia) ([Enlace: Wikipedia](#))
40. *Meerwasser als Heilmittel. (Agua de mar como recurso de salud)*. Schlegel, M. Hippokrates, Stuttgart 1953.

41. *Pharmacologie des Meerwassers. (Farmacología del Agua de Mar)*. Weiss, O. Bremer Brücken-Verlag 1952.
42. *Cómo beber agua de mar*. Mariano Arnal. Fundación Aqua Maris. Diciembre 2010. ([Enlace: libro en PDF](#))
43. *Pollution bactérienne et épuration naturelle de l'eau de mer en zone littorale. (Polución bacteriana y depuración natural del agua de mar en zonas litorales)*. Marie Claire Genin. Facultad de Farmacia. Burdeos, Francia 1986.
44. *Pouvoir auto-épurateur de l'eau de mer et substances antibiotiques produites par les organismes marins. (Poder autodepurador del agua de mar y sustancias antibióticas producidas por los organismos marinos)*. Maurice Aubert. Gautier. RIOM. Francia 1986.
45. Ocean radiation levels returning to normal five years after Fukushima. Jul 4, 2016. ([Enlace: Artículo](#))
46. [Ver nota 42](#). "Cómo beber agua de mar".
47. Antibacterial and antilarval activity of deep-sea bacteria from sediments of the West Pacific Ocean. Xu Y, Miao L, Li XC, Xiao X, Qian PY. *Biofouling*. 2007;23(1-2):131-7. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
48. Isolation of marine bacterias antagonistic to human pathogens. K. Jayanth, G. Jeyasekaran, R. Jyla Shakila. *Indian Journal of Marine Sciences*. Vol 31 (1). March 2002, pp. 39-44. ([Enlace: Artículo PDF](#))
49. Inhibitory activity of antibiotic producing marine bacteria against the fish pathogens. Dopazo C P, Lemos M L, Lodeiros C, Bolinches J, Borja J L, Toranzo A E, J Appl Bacteriol, 65 (1988) 97-101. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
50. Antibiotic production by marine microorganisms. Rosenfeld W D, Zobel C E, J. Bacteriol. 54 (1947) 397-398. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
51. Bacterias marinas productoras de compuestos antibacterianos aisladas a partir de invertebrados intermareales. Jorge León, Libia Liza, Isela Soto, Magali Torres, Andrés Oroasco. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2010; 27(2): 215-21. ([Enlace: Artículo PDF](#))
52. [Ver nota 42](#). "Cómo beber agua de mar".
53. El efecto benéfico del agua de mar en niños desnutridos. Victoria Vendrell Cuixart. Managua. 2013. ([Enlace: Artículo PDF](#))
54. *Ibid*. "El efecto benéfico del agua de mar en niños desnutridos".
55. *The Healing Sea: A Sustainable Coastal Ocean Resource: Thalassotherapy*. Roger H. Charlier y Marie Claire P. Chaineux. *Journal of Coastal Research*. 25, 4: 838- 856. Florida, July, 2009. ([Enlace: Referencia JCR](#))
56. *Chemical Studies of Marine Bacteria: Developing a New Resource*. William Fenical. Scripps Institution of Oceanography. University of California. EUA. 1993. ([Enlace: Referencia ACS Publications](#))
57. [Ver nota 8](#). "Talasoterapia un manantial terapéutico".
58. [Ver nota 25](#). "Eficiencia del tratamiento de la rinitis alérgica con agua de mar mediante ensayo clínico aleatorizado".
59. Efficacy of isotonic nasal wash (seawater) in the treatment and prevention of rhinitis in children. Slapak I, Skoupá J, Strnad P, Hornik P. *Archives of Otolaryngology Head & Neck Surgery*. 2008 Jan;134(1):67-74. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
60. Physiomer reduces the chemokine interleukin-8 production by activated human respiratory epithelial cells. Tabary O, Muselet C, Yvin JC, Halley-Vanhove B, Puchelle E, Jacquot J. (Reims, France). *The European Respiratory Journal*. 2001 Oct; 18(4):661-6. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
61. Comparison between the use of saline and seawater for nasal obstruction in children under 2 years of age with acute upper respiratory infection. Tulin Köksal, Mehmet Nevzat Cizmeci, DAvt Bozkaya, Mehmet Kenan Kanburoglu, Sanhay Sahin, Tugba Tas, Cigdem Nükhet Yüksel, Mustafa Mansur Tatli. *Tourkish Journal of Medical Sciences*. 2016. 46: 1004- 1013. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
62. [Ver nota 9](#). "El poder curativo del agua de mar".
63. Marine natural products and their potential applications as anti-infective agents. Donia M, Hamann MT. *The Lancet. Infectious diseases*. 2003 Jun;3(6):338-48. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
64. [Ver nota 44](#). "Pouvoir auto-épurateur de l'eau de mer et substances antibiotiques produites par les organismes marins".
65. Possibilités, avantages et bienfaits du sérum marin dans l'hydrothérapie colonique. (Posibilidades, ventajas y beneficios del suero marino en la hidroterapia de colon). Dr. Jean-Claude Rodet. Institut International de Recherche en Homéopathie et en Biothérapies - Clinique. Canadá. 1997. ([Enlace: Reproducción OceanPlasma](#))
66. [Ver nota 30](#). "Deep-sea water containing selenium provides intestinal protection against duodenal ulcers through the upregulation of Bcl-2 and thioredoxin reductase 1".
67. [Ver nota 9](#). "El poder curativo del agua de mar".
68. *Gesundheit aus dem Meer. (La salud que viene del mar)*. Holtmeier, Hans Jurgen. Universidad de Hohenheim. Alemania. 1989.
69. [Ver nota 9](#). "El poder curativo del agua de mar".
70. Improvement of skin symptoms and mineral imbalance by drinking deep sea water in patients with atopic eczema/dermatitis syndrome (AEDS). Kimata H, Tai H, Nakagawa K, Yokoyama Y, Nakajima H, Ikegami Y. *Acta Medica (Hradec Kralove)*. 2002;45(2):83-4. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
71. [Ver nota 28](#). "Drinking deep-sea water restores mineral imbalance in atopic eczema/dermatitis syndrome".
72. Medical treatment of atopic dermatitis using deep seawater. *Magazine Kaigan* 34(2): 7-10. [en japonés]
73. *De l'eau de mer et du sérum artificiel chez le nouveau né. (Sobre el agua de mar y el suero artificial en el neonato)*. Gabriel Lachèze. Doin. 1905.
74. [Ver nota 9](#). "El poder curativo del agua de mar".
75. [Ver nota 35](#). "Deep sea water modulates blood pressure and exhibits hypolipidemic effects via the AMPK-ACC pathway: an in vivo study".
76. Deep-sea water improves cardiovascular hemodynamics in Kurosawa and Kusanagi-Hypercholesterolemic (KHC) rabbits. Katsuda S, Yasukawa T, Nakagawa K, Miyake M, Yamasaki M, Katahira K, Mohri M, Shimizu T, Hazama A. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*. 2008 Jan;31(1):38-44. ([Enlace: Referencia NCBI](#))
77. [Ver nota 34](#). "Intake of dissolved organic matter from deep seawater inhibits atherosclerosis progression".
78. [Ver nota 9](#). "El poder curativo del agua de mar".
79. [Ver nota 44](#). "Pouvoir auto-épurateur de l'eau de mer et substances antibiotiques produites par les organismes marins".
80. Expedientes médicos de la Clínica Santo Domingo, Managua. 2003- 2018.
81. *Contribution à la thalassothérapie dans le traitement des paradonties. (Contribución de la talasoterapia en el tratamiento de las paradontosis)*. Dany Le Goh. Tesis en la Universidad de Rennes. Francia. 1985.
82. *Traitements thalassothérapeutiques des gingivites et infections pyorrhéiques. (Tratamiento talasoterapéutico de gingivitis e infecciones piorreicas)*. Boisières. L'Heure Médicale. Francia. 1993.
83. [Ver nota 9](#). "El poder curativo del agua de mar".
84. [Ver nota 9](#). "El poder curativo del agua de mar".
85. [Ver nota 33](#). "Potential Osteoporosis Recovery by Deep Sea Water through Bone Regeneration in SAMP8 Mice".
86. [Ver nota 32](#). "Modulation of glucose metabolism by balanced deep-sea water ameliorates hyperglycemia and pancreatic function in streptozotocin-induced diabetic mice".
87. [Ver nota 31](#). "Anti-obesity and antidiabetic effects of deep sea water on ob/ob mice".
88. *Ibid*. "Anti-obesity and antidiabetic effects of deep sea water on ob/ob mice".
89. Modulation of lipid metabolism by deep-sea water in cultured human liver (HepG2) cells. He S, Hao J, Peng W, Qiu P, Li C, Guan H. *Marine Biotechnology (NY)*. 2014 Apr;16(2):219-29. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

20. Drinking deep seawater decreases serum total and low-density lipoprotein-cholesterol in hypercholesterolemic subjects. Fu ZY, Yang FL, Hsu HW, Lu YF. *J Med Food*. 2012 Jun;15(6):535-41. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

21. Difference between deep seawater and surface seawater in the preventive effect of atherosclerosis. Miyamura M, Yoshioka S, Hamada A, Takuma D, Yokota J, Kusunose M, Kyotani S, Kawakita H, Odani K, Tsutsui Y, Nishioka Y. *Biol Pharm Bull*. 2004 Nov;27(11):1784-7. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

22. Pharmacological activity of deep-sea water: examination of hyperlipemia prevention and medical treatment effect. Yoshioka S, Hamada A, Cui T, Yokota J, Yamamoto S, Kusunose M, Miyamura M, Kyotani S, Kaneda R, Tsutsui Y, Odani K, Odani I, Nishioka Y. *Biol Pharm Bull*. 2003 Nov;26(11):1552-9. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

23. Équilibre psychologique et oligo-aliments. (Equilibrio psicológico y oligoelementos). Carl Pfeiffer, Pierre Gauthier. Achard. Francia. 1983.

24. Evaluación de los parámetros bioanalíticos y pH salival en ratones inducidos experimentalmente a adicción a la cocaína y bajo tratamiento con agua de mar isotónica como terapia de "habilitación". María L - Di Bernardo, Aribert -Castro, Carlos E- Rondón, Juan C- Yezpe, Yasmin C - Morales, Douglas A - González. *Revista de Toxicología en Línea*. Pag. 29. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela. Marzo 2016. ([Enlace: Artículo PDF](#))

25. Delay of cataract development in the Shumiya cataract rat by the administration of drinking water containing high concentration of magnesium ion. Nagai N, Ito Y, Inomata M, Shumiya S, Tai H, Hataguchi Y, Nakagawa K. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*. 2006 Jun;29(6):1234-8. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

26. Ver nota 24. "Valoración terapéutica del agua de mar en modelos experimentales como terapia complementaria en anemia".

27. Deep sea water improves exercise and inhibits oxidative stress in a physical fatigue mouse model. Fan H, Tan Z, Hua Y, Huang X, Gao Y, Wu Y, Liu B, Zhou Y. *Biomedical Reports*. 2016 Jun;4(6):751-757. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

28. Deep ocean mineral water accelerates recovery from physical fatigue. Hou CW, Tsai YS, Jean WH, Chen CY, Ivy JL, Huang CY, Kuo CH. *J Int Soc Sports Nutr*. 2013 Feb 12;10(1):7. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

29. Hair cortisol reflects socio-economic factors and hair zinc in preschoolers. Vaghri Z, Guhn M, Weinberg J, Grunau RE, Yu W, Hertzman C. *Psychoneuroendocrinology*. 2013 Mar;38(3):331-40. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

100. A new function for the C-terminal zinc finger of the glucocorticoid receptor. Repression of RelA transactivation. Liden J, Delaunay F, Rafter I, Gustafsson J, Okret S. *J Biol Chem*. 1997 Aug 22;272(34):21467-72. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

101. Zinc-finger antiviral protein mediates retinoic acid inducible gene I-like receptor-independent antiviral response to murine leukemia virus. Lee H, Komano J, Saitoh Y, Yamaoka S, Kozaki T, Misawa T, Takahama M, Satoh T, Takeuchi O, Yamamoto N, Matsuura Y, Saitoh T, Akira S. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2013 Jul 23;110(30):12379-84. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

102. Prolonged stimulation of insulin release from MIN6 cells causes zinc depletion and loss of β -cell markers. Lawson R, Maret W, Hogstrand C. *J Trace Elem Med Biol*. 2018 Sep;49:51-59. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

103. Thyroid function and serum copper, selenium, and zinc in general U.S. population. Jain RB. *Biol Trace Elem Res*. 2014 Jun;159(1-3):87-98. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

104. Dietary zinc deficiency alters 5 alpha-reduction and aromatization of testosterone and androgen and estrogen receptors in rat liver. Om AS, Chung KW. *The Journal of Nutrition* 1996 Apr;126(4):842-8. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

105. Zinc deficiency and taste perception in the elderly. Aliani M, Udenigwe CC, Girgih AT, Pownall TL, Bugera JL, Eskin MN. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2013;53(3):245-50. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

106. Zinc, a component of yeast alcohol dehydrogenase. Bert L. Vallee, Frederic L. Hoch. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1955 Jun 15; 41(6): 327-338. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

107. Impact of Taurine on Innate and Adaptive Immunity as the Result of HOCl Neutralization. Walczewska M, Cizek-Lenda M, Surmiak M, Kozłowska A, Jozefowski S, Marcinkiewicz J. *Adv Exp Med Biol*. 2015;803:109-20. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

108. A safe lithium mimetic for bipolar disorder. Singh N, Halliday AC, Thomas JM, Kuznetsova OV, Baldwin R, Woon EC, Aley PK, Antoniadou I, Sharp T, Vasudevan SR, Churchill GC. *Nat Commun*. 2013;4:1332. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

109. Serotonin modulates a depression-like state in *Drosophila* responsive to lithium treatment. Ries AS, Hermanns T, Poecck B, Strauss R. *Nature Communications*. 2017 Jun 6;8:15738. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

110. Lithium as an Alternative Option in Graves Thyrotoxicosis. Prakash I, Nysten ES, Sen S. *Case Reports in Endocrinology*. 2015;2015:869343. Epub 2015 Sep 6. ([Enlace: Referencia Hindawi](#))

111. Hypothyroidism and Iodine Deficiency in Children on Chronic Parenteral Nutrition. Ikomi C, Cole CR, Vale E, Golekoh M, Khoury JC, Jones NY. *Pediatrics*. 2018 Apr;141(4). Epub 2018 Mar 1. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

112. A particular case of iodine-induced hypothyroidism. Nifosi G. *Minerva Endocrinol.* 1998 Sep;23(3):93-7. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

113. Modulation of GABA- and Glycine-Activated Ionic Currents with Semax in Isolated Cerebral Neurons. Sharonova IN, Bukanova YV, Myasoedov NF, Skrebtskii VG. *Bull Exp Biol Med*. 2018 Mar;164(5):612-616. Epub 2018 Mar 26. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

114. Ver nota 31. "Anti-obesity and antidiabetic effects of deep sea water on ob/ob mice".

115. Ver nota 92. "Pharmacological activity of deep-sea water: examination of hyperlipemia prevention and medical treatment effect".

116. Ver nota 35. "Deep sea water modulates blood pressure and exhibits hypolipidemic effects via the AMPK-ACC pathway: an in vivo study".

117. Ver nota 76. "Deep-sea water improves cardiovascular hemodynamics in Kurosawa and Kusanagi-Hypercholesterolemic (KHC) rabbits".

118. BHBA influences bovine hepatic lipid metabolism via AMPK signaling pathway. Deng Q, Liu G, Liu L, Zhang Y, Yin L, Shi X, Wang J, Yuan X, Sun G, Li Y, Yang W, Guo L, Zhang R, Wang Z, Li X, Li X. *J Cell Biochem*. 2015 Jun;116(6):1070-9. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

119. Stimulatory Effects of Balanced Deep Sea Water on Mitochondrial Biogenesis and Function. Ha BG, Park JE, Cho HJ, Shon YH. *PLoS One*. 2015 Jun 12;10(6). eCollection 2015. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

120. Ver nota 36. "Mineral-enriched deep-sea water inhibits the metastatic potential of human breast cancer cell lines".

121. Effects of hot deep seawater bathing on the immune cell distribution in peripheral blood from healthy young men. Tsuchiya Y, Shimizu T, Tazawa T, Nakamura K, Yamamoto M. *Environmental Health and Preventive Medicine*. 2003 Nov;8(5):161-5. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

122. Does running strengthen bone? Boudenot A, Achiou Z, Portier H. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*. 2015 Dec;40(12):1309-12. Epub 2015 Sep 28. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

123. Ver nota 33. "Potential Osteoporosis Recovery by Deep Sea Water through Bone Regeneration in SAMP8 Mice".

124. Selenium treatment in thyreopathies. Sotak Š. *Vnitřní Lekarství*. Winter 2018; 63(12):949-951. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

125. The effect of short-term treatment with lithium carbonate on the outcome of radioiodine therapy in patients with long-lasting Graves' hyperthyroidism. Sekulić V, Rajić M, Vlačković M, Ilić S, Stević M, Kojić M. *Annals of Nuclear Medicine*. 2017 Dec;31(10):744-751. Epub 2017 Sep 11. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

126. Metabolic effects in rats drinking increasing concentrations of sea-water. Etzion Z, Yagil R. *Comparative Biochemistry and Physiology. A, Comparative Physiology*. 1987;86(1):49-55. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

127. Ver nota 92. "Pharmacological activity of deep-sea water: examination of hyperlipemia prevention and medical treatment effect".

128. Effects of desalted deep seawater on hematologic and blood chemical values in mice. Tsuchiya Y, Watanabe A, Fujisawa N, Kaneko T, Ishizu T, Fujimoto T, Nakamura K, Yamamoto M. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*. 2004 Jul;203(3):175-82. ([Enlace: Referencia NCBI](#))

- [129. Ver nota 59.](#) "Efficacy of isotonic nasal wash (seawater) in the treatment and prevention of rhinitis in children".
- [130.](#) Application of concentrated deep sea water inhibits the development of atopic dermatitis-like skin lesions in NC/Nga mice. Bak JP, Kim YM, Son J, Kim CJ, Kim EH. BMC Complementary and Alternative Medicine. 2012 Jul 26;12:108. ([Enlace: Referencia NCBI](#)).
- [131. Ver nota 28.](#) "Drinking deep-sea water restores mineral imbalance in atopic eczema/dermatitis syndrome".
- [132. Ver nota 30.](#) "Deep-sea water containing selenium provides intestinal protection against duodenal ulcers through the upregulation of Bcl-2 and thioredoxin reductase 1".
- [133.](#) Desalted deep-sea water improves cognitive function in mice by increasing the production of insulin-like growth factor-I in the hippocampus. Harada N, Zhao J, Kurihara H, Nakagata N, Okajima K. Translational Research . 2011 Aug;158(2):106-17. Epub 2011 Mar 21. ([Enlace: Referencia NCBI](#)).
- [134.](#) Chemistry. Chang, Raymond (2010). Ninth Edition. McGraw-Hill. pp. 52.
- [135. Ver nota 11.](#) "A Fresh Look at Element Distribution in the North Pacific".
- [136.](#) Análisis de un agua comercial sometida a microfiltrado y esterilización por radiación ultravioleta.
- [137.](#) Estudio de la extracción de metales del rechazo de la desalación. Rocasalbas Noguera, X. 2008-09, Proyecto final de carrera. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona - Ingeniería Química. ([Enlace: Referencia UPCommons](#)).