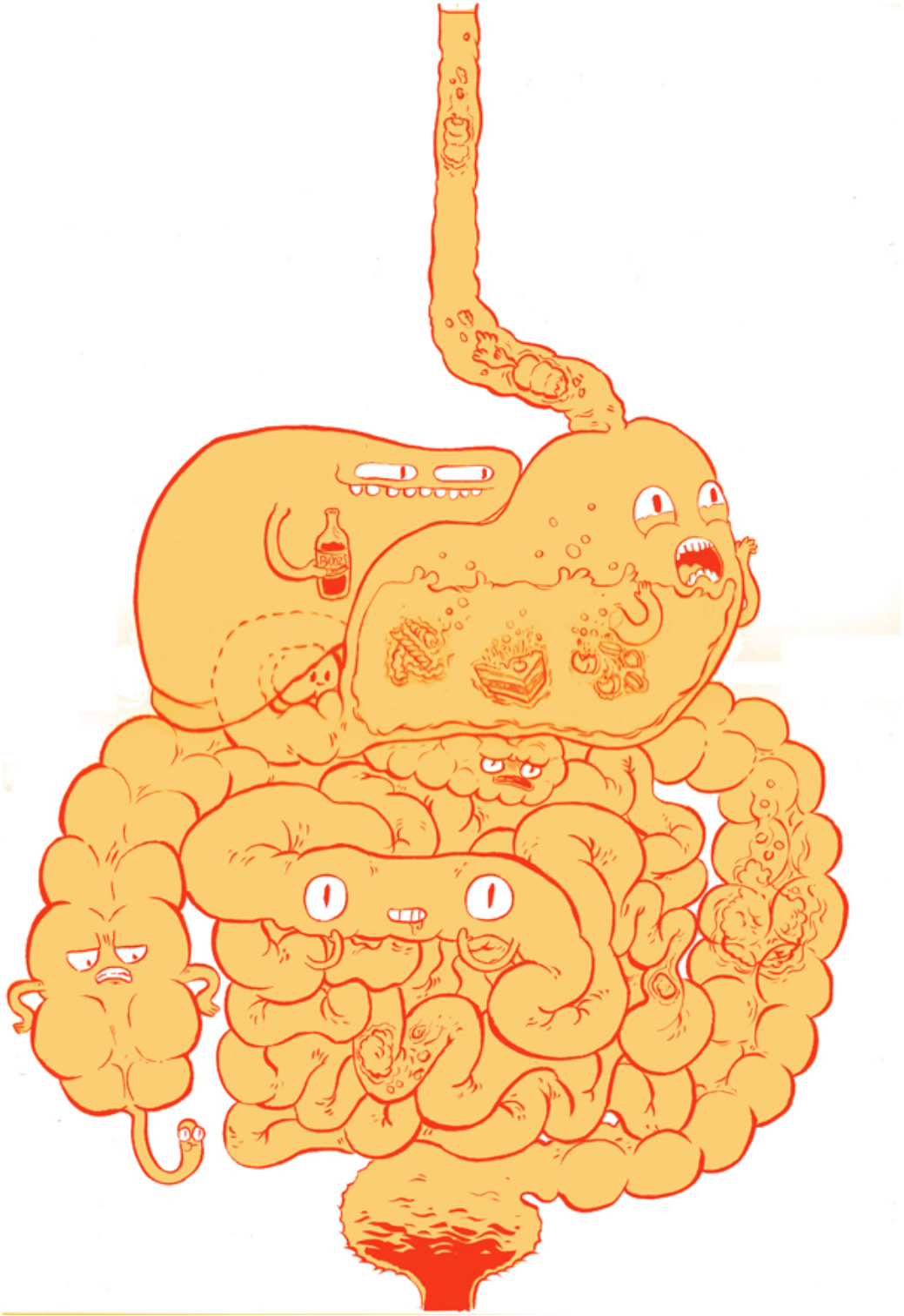
Sanar comiendo



TODO EMPIEZA CON UNA BUENA DIGESTIÓN

“Más del 60% de las calorías de origen vegetal que ingerimos sólo proviene de tres alimentos: **maíz**, **trigo** y **arroz**. El 60% de los productos procesados contienen soja o maíz. También comemos muy poca variedad de alimentos. Por ejemplo, aunque hay más de 7.500 variedades de manzanas en el mundo, en Europa el 50% de las manzanas que se producen sólo corresponden a cinco variedades En términos globales, durante el último siglo se ha perdido el 75% de nuestra biodiversidad cultivada”.

Estos datos de la investigadora Anna Moragues ponen luz sobre otro de los muchos vínculos que ya conocemos entre la salud de nuestros cuerpo y la salud de nuestro planeta. Y es que la crisis de la biodiversidad no afecta solamente a la vida silvestre, también implica un declive profundo de lo que llamamos agrodiversidad, nuestro seguro de vida ante la degradación del medio.

Causas y consecuencias se confunden, pero en definitiva, infinidad de estudios científicos prueban el vínculo entre un modo de producción intensivo, contaminante, homogeneizante, de calidad declinante, y la degradación del suelo agrícola, la contaminación de los acuíferos o la enorme responsabilidad del sistema agroindustrial en el **cambio climático** (entre un 21 y un 33% según el IPCC).

Nuestra salud, como no podía ser de otro modo, se resiente. Anna Moragues nos recuerda que “los alimentos producidos con técnicas industriales tienen más riesgo de contener **residuos**”. Por ejemplo, “algunos pesticidas, tienen la capacidad de alterar nuestro equilibrio hormonal y contribuir así al incremento de determinados tumores y malformaciones, así como de alteraciones neurológicas, reproductivas y del sistema inmunitario”. Es por eso que en 2020 se ha prohibido el uso de algunas de estas sustancias en Europa, con el objetivo para 2030 de reducir un 50% el uso de **pesticidas** químicos y un 50% el uso de los pesticidas más peligrosos. Eso si, mientras la letra pequeña de estos objetivos sigue en disputa, las empresas del norte siguen exportando los pesticidas mas peligrosos a los países del sur global.

En nuestras sociedades industrializadas comer se da por descontado y no es habitual sufrir de desnutrición. Sin embargo, se ha generalizado una nutrición deficiente, la cual está detrás de una parte importante de los problemas de salud mas habituales. Esta **mala nutrición** no guarda relación solamente con los tóxicos alimentarios, sino también con el consumo de alimentos con una alta carga glucémica y baja densidad de micronutrientes, con alta carga ácida o poca fibra, o con déficit de determinados ácidos grasos. Y todo ello en el marco de un sedentarismo que el maná fósil ha hecho posible. Tampoco ayuda una ingesta alcohólica elevada, carnes empobrecidas por los métodos industriales de producción, o el consumo excesivo de alimentos ricos en nutrientes ambivalentes, no tratados con técnicas tradicionales de pre-digestión.

Ya hace años que se ha popularizado la noción, no del todo exacta, del sistema digestivo como “segundo cerebro”. El origen de este concepto está en el descubrimiento de que las funciones neuronales se reparten en distintas partes del cuerpo, como la médula espinal, siendo una pieza fundamental el **sistema nervioso entérico**, localizado en el sistema digestivo. Además, este subsistema nervioso regula también gran parte de las condiciones que garantizan una buena salud de las **paredes intestinales**, como la renovación del epitelio, la creación de moco o el paso de antígenos. De hecho, el sistema digestivo es el principal protagonista del **sistema inmunitario** (en gran parte localizado en las placas de Peyer), además de tener una función muy importante, por su función reguladora, en el **sistema endocrino**.

Pero si los **alimentos tradicionales** son mas saludables, porque no vemos anuncios en televisión de frutas o pescado? Porque los **productos procesados** dan mas dinero, están hechos con materias primas baratas y se almacenan sin problemas durante meses. Y no, la solución no es añadir omega 3 a la leche, ni disponer de bebidas light altas en edulcorantes pero sin azúcar. Tampoco se trata de comer de pena y luego tratar de compensar con suplementación. En nutrición no hay reduccionismo que valga. Porque no se trata de sumar compuestos aislados, se trata de una compleja trama de sinergias en cuyo despliegue la naturaleza es imbatible. En esto, como en tantos otros aspectos, como más nos acerquemos a

la **naturaleza**, a ser coherentes con el diseño fisiológico surgido de la **evolución**, más probabilidades de éxito tendremos. Podemos empezar por evitar productos diseñados no para nutrirte, sino para saltarse tus **mecanismos reguladores** y así generar **adicción**.

La ruta de la comida en nuestro cuerpo

Nuestro equilibrio corporal no se vincula solamente a la correcta absorción de nutrientes de calidad, también importa que estos puedan ser **absorbidos**, biodisponibilizándose en el organismo.

Cuando ingerimos alimentos los **dientes** y la **saliva** ayudan a descomponer-los. Luego el **esófago** transporta el **bolo alimenticio** hasta el **estómago**, donde los **jugos estomacales** completan la digestión en un ambiente muy ácido, de 1'5 a 3'5 de pH. De allí se pasa al **intestino delgado** a través de su primer tramo, llamado duodeno; le siguen el yeyuno y el íleon. En el intestino delgado los nutrientes se mezclan con **jugos biliares** del hígado y los **enzimas pancreáticos**, añadiendo de su propia producción **inmunoglobulina** o colecistoquinina. Luego los nutrientes pasan a la **sangre**. En este proceso participa el **bazo**, que facilita su transporte y absorción. Finalmente, el **intestino grueso** -formado por el ciego, el colon, el recto y el canal anal- genera por la acción de su abundante flora -**microbiota**- múltiples **metabólitos** útiles para distintas funciones corporales. Y se encarga de la evacuación de los residuos mediante las **heces**.

Activamos la **vía parasimpática** para digerir, activando un cableado que tenemos entre el sistema digestivo y el tronco cerebral. La hormona **colecistoquinina** juega aquí un papel importante (su segregación depende sobretodo de comer grasas y proteínas de calidad). Activa el **nervio vago** y activa la vía parasimpática. Si comemos bajo estrés o ingerimos algo que nos daña a corto plazo se enciende la alarma. Esta alarma es necesaria para poner en marcha las defensas, pero estos están asociados a la vía del estrés, la **vía simpática** -cableada con la médula de la columna torácica- de modo que no vamos a digerir bien. De nuevo, y aunque sea incómodo (diarrea, retortijón, vómito..), el mecanismo nos beneficia a corto plazo, pero genera muchos problemas si se prolonga demasiado (ver dossier “Caminos de equilibrio”)

En definitiva, nuestra digestión es posible por la interacción de múltiples factores que deben estar en buen estado y acompasarse: una microbiota equilibrada, mucosas íntegras, capacidad **peristáltica**, órganos que producen jugos o **válvulas de paso** que cierran bien.

LA MICROBIOTA, PROTAGONISTA DE LA SALUD

Toda enfermedad empieza en el intestino
Hipócrates

Holobiontes: microbiota, microbioma y metabólitos

Somos **holobiontes**. Tal como se puede leer en un artículo de Hipertextual, “hablar de yo y tú se ha quedado completamente obsoleto. Porque tú no eres solo tú. Millones de organismos viven sobre y dentro de tu cuerpo. Pero los seres vivos que están contigo no son simples huéspedes, no. Son parte de lo que tú eres; de lo que has sido; y de lo que serás. Son una parte indivisible de tu existencia. Y eso te convierte en algo más que un simple individuo: ahora eres (bueno, siempre lo fuiste) un holobionte con su hologenoma al completo (…) La simbiosis y las relaciones que formamos con nuestros particulares compañeros son únicas (…) El holobionte es una especie de "súper-organismo" o "meta-organismo" que funciona como un todo. Desde luego, mucho más que la suma de sus partes”.

Nuestro organismo ha evolucionado hasta crear hábitats específicos en diferentes partes del cuerpo, cada uno con un sistema concreto de microorganismos. El conjunto de estos microorganismos se denomina **microbiota**. Se caracteriza por evolucionar con el paso de los años y con los cambios en la dieta. La mayor cantidad de microorganismos se localiza en el intestino, la piel y la cavidad oral. Y no es para nada inerte, al contrario, tiene una actividad metabólica parecida a la de un órgano.

A pesar de que el término más popular es el de «flora bacteriana», en realidad es mas correcto el término microbiota, ya que se esta se compone de distintos dominios: el 98% del microbioma está compuesto de bacterias, arqueas y hongos; el 2% restante son virus, levaduras y parásitos. En conjunto, la microbiota supone aproximadamente el equivalente a todas nuestras **células**. Solo en la flora bacteriana podemos llegar a tener más de 400 especies de bacterias diferentes.

La microbiota mejora la **extracción energética** de los alimentos y disminuye la tendencia a depositar el exceso energético en el tejido adiposo. También es vital para la desintoxicación. Una de las misiones principales de la microbiota es producir **metabólitos**. Por ejemplo glicanos, aminoácidos, neurotransmisores, xenobióticos o polifenoles.

Así pues, la microbiota juega un rol central en nuestro cambiante y hiper-dinámico **metaboloma**, el conjunto completo de metabólitos que circulan por nuestro cuerpo, determinante para gozar de buena capacidad inmune, flexibilidad metabólica y óptima distribución energética.

Hemos subestimado durante mucho tiempo su importancia, pero si nuestra microbiota no goza de **buena salud** “nosotros” en conjunto, como holobionte que somos, seremos mucho más propensos a enfermar, a padecer alergia, sobrepeso, obesidad, celiaquía, colesterol alto, enfermedades auto-inmunes, problemas digestivos y hormonales, depresión y un largo etcétera.

Por su parte, el concepto **microbioma** hace referencia al genoma de la microbiota. Para entender su importancia basta decir que en nuestros cuerpos uno de los dos sets de genes que poseemos codifica para el propio genoma... pero el otro codifica para los genes de los microorganismos que alberga en su interior.

El microbioma se define como el número total del material genético de los microorganismos que componen la microbiota. Cada uno de nosotros, que existe gracias a los 23.000 genes heredados del óvulo y el espermatozoide que han permitido nuestra concepción, es además portador de una fábrica bioquímica y genética increíblemente más rica aún: de 800.000 a 2.000.000 de genes.

El rol crucial de la microbiota intestinal

Una de las funciones que regula nuestra microbiota intestinal es la de digerir **glúcidos complejos** y **fibras** que el estómago y el páncreas no son capaces de digerir, lo que contribuye a proporcionarnos los aportes energéticos que recibimos. Entre los metabolitos beneficiosos producidos por la fermentación de los aminoácidos destacan los **AGCC** (ácidos grasos de cadena corta), que juegan un papel vital en la salud intestinal y en el metabolismo energético. La microbiota interviene también en la **síntesis de minerales o vitaminas**. Hasta produce **vitamina K**, **B5** y **B12**, aunque no suele hacerlo en cantidad suficiente para cubrir los requerimientos diarios.

Los microorganismos del sistema gastrointestinal, la llamada **microbiota intestinal**, pesan en su conjunto 1 kg. Cuando nacemos somos **axénicos**, pero desde la microbiota adquirida durante el transito por el tracto vaginal en el parto hasta las condiciones en las que vives en este preciso momento, todo influye en la renovación constante de nuestra microbiota. Tal vez los factores mas relevantes sean el movimiento, el estrés, la alimentación, el parto y la lactancia. En un parto natural, cuando la madre está sana las bacterias benéficas de su flora vaginal pasan al bebé, que hasta ese momento tenía un tubo digestivo estéril.

En general hay poca concentración de microbiota en el **duodeno**, que aumenta ligeramente en el yeyuno. En el ílion se encuentra la mas diversa y densa flora del intestino delgado. Pero donde realmente empieza el festival es en el intestino grueso. El intestino grueso se divide entre ciego, colón, recto y canal anal. Es sobretodo en el **colon** donde encontramos la mayor abundancia de microorganismos. Se calcula que comprende aproximadamente nada mas y nada menos que 100 billones de microorganismos.

Lamentablemente existen muchos factores que pueden provocar **desequilibrios en el intestino** y en su flora. Los más importantes son los citados a continuación:

- Hábitos tóxicos: tabaco, alcohol, drogas, etc.
- Situaciones de estrés y tensión
- Dietas incorrectas o inadecuadas (exceso de café, chocolate, azucares, etc.)
- Envejecimiento natural de la persona (descenso de la flora bacteriana del intestino)
- Determinados fármacos como los antibióticos
- Infecciones o enfermedades como la gastroenteritis
- Contaminación
- Parto por cesárea
- Lactancia corta o inexistente
- Intolerancias alimentarias

Microbiota patógena

Las bacterias, sean beneficiosas o lo contrario, también colonizan los intestinos des del exterior. Pero tan solo un limitado número de **bacterias propias de los alimentos** sobreviven en su tránsito a través de las condiciones ácidas del estómago hasta llegar vivas al intestino delgado. El intestino delgado se interpone entre el estómago, escasamente poblado, y el intestino grueso, densamente colonizado por la microbiota bacteriana.

La **microbiota patògena** puede ser flora proveniente del exterior, pero es mas habitual que se trata de alteraciones de los propios microorganismos endógenos que, debido a las condiciones del “terreno”, o bien crecen en exceso o bien están donde no deben estar o bien desaparecen. Es el caso de trastornos como la candidiasis o el SIBO. Así, la flora patógena le come el terreno de la flora benéfica, debilitando nuestro sistema inmunitario y dificultando la síntesis de serotonina y otras neurohormonas. Cuando esto sucede se genera gas carbónico, metano e hidrógeno, bolsas de gas responsables de la hinchazón, flatulencias y gases.

Otra causa de infección común son los **parásitos**. Por ejemplo, el Oxiurus es un parásito intestinal que provoca picazón en la zona anal y mucha irritabilidad y nerviosismo. Afecta sobre todo a los chicos en edad escolar y preescolar, y puede diagnosticarse de una manera muy sencilla mediante el “test de Graham”. Otro caso seria el Ascaris, un nematodo intestinal. La

ascariasis afecta a una cuarta parte de la población mundial, sobretodo en zonas tropicales.

El olor putrefacto de las **heces**, así como una consistencia demasiado dura, demasiado blanda o un color demasiado oscuro son indicadores de un intestino en mal estado y de una flora nociva. Es muy distinto el leve olor que produce una sana fermentación en un cuerpo sano que el olor insoportable y denso que produce la putrefacción.

Sólo el 15% de los individuos sin **sobrepeso** presenta una flora empobrecida, mientras que la tienen degradada entre el 25 y el 30% de las personas con sobrepeso u obesidad ligera. Y el 75% entre los obesos. De hecho, podemos predecir en un 90% el sobrepeso con un simple estudio del microbioma. En concreto, la microbiota de personas con sobrepeso suele presentar una diversidad empobrecida, en beneficio de la familia *Bacteroides* y en detrimento de las familias *Prevotella* y *Ruminococcus*.

Tipos de microbiota intestinal

Protectora: Constituyen entre el 60-90% de todos los microorganismos. Los más numerosos son los *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* y *Bacteroides*. Recubren las paredes del intestino junto con el mucus, protegiéndolo. Impiden que germenes patógenos colonicen y nos invadan. Cuando se produce un desequilibrio en esta población de microorganismos, tendremos diarrea, colitis ulcerosas, problemas de piel (como dermatitis, eccemas…), etc.

Inmunomoduladora: Constituyen el 10-30% de los microorganismos del intestino. Aquí encontramos a la *Escherichia coli* y a *Enterococcus faecalis*, éstos van a mejorar nuestra respuesta inmune. La más conocida es la *E. coli*, sin ella nosotros no seríamos capaces de sintetizar y absorber la vitamina K y algunas vitaminas del complejo B. La zona del intestino en la que vive se vuelve ligeramente ácida, por lo que los organismos patógenos no sobreviven allí. De esta manera, las células del sistema inmunológico pueden emplear su fuerza en otras zonas y tareas.

Mucoprotectora: Representan el 5-10%. *Faecalibacterium prausnitzii* y *Akkermansia muciniphila* son muy importantes porque mantienen la capa de de mucosa, donde viven los microorganismos. Son los encargados de la respuesta inflamatoria de la pared. Cuando disminuyen se inflama la mucosa, se altera su permeabilidad y hay una sobrecarga hepática muy importante.

Proteolítica: Representan el 0,001% del total. Viven en el intestino grueso en equilibrio, aquí tenemos: *E. coli Biovare, Clostridium, Proteus, Pseudomona, Enterobacter, Citrobacter , Klebsiella y Candida* entre otras. Nos ayudan a la digestión de las proteínas, produciendo productos de desecho. Si su equilibrio se rompe y predominan unos microorganismos sobre otros, aparecen síntomas como gases, diarreas, cefaleas o fatiga crónica.

Probióticos y prebióticos

Los productos **probióticos** se usan para enriquecer y equilibrar la microbiota. De este modo pueden ayudar a crear un ambiente hostil para las bacterias nocivas evitando que sean una amenaza para el cuerpo; también ayudan a modular el efecto inmunológico y reforzar el efecto barrera para así evitar que los gérmenes patógenos se introduzcan en el organismo. Como hemos visto, una microbiota en buen estado permite rebajar las reacciones alérgicas, absorber correctamente los minerales, reducir el colesterol LDL y hasta a prevenir infecciones vaginales o cáncer de colon.

Todas las sociedades ancestrales desarrollaron métodos de **fermentación** para dotarse de estos probióticos, métodos que afinaron lo que ya hacíamos des de que eramos monos y comíamos fruta en descomposición del suelo. Hace 8000 años que empezamos a hacer quesos y en varias religiones encontramos alimentos fermentados que han sido considerados sagrados. La fermentación no solo aporta microorganismos, sino que también aumenta la aportación de importantes **vitaminas**.

Se ha comprobado que una **dieta diversa** y **equilibrada** mejora la cantidad y diversidad de la flora intestinal. Los probióticos mas utilizados, a través de los alimentos o en suplemento, son

las especies *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*.

Los alimentos que mas los contienen son los **fermentados** y **encurtidos**. Los alimentos fermentados son aquellos que han sido transformados de forma controlada por la acción de microorganismos. Algunos siguen con esa vida al final del proceso -yogur, chucrut, kefir o kimchi- y otros no -pan, chocolate o vino. Introducir alimentos fermentados, especialmente vivos, tiene efectos prebióticos, beneficia nuestra microbiota.

Tenemos fermentados como chocolate negro (los granos se dejan fermentar en sus vainas antes de ser procesados), yogur, te de combucha, tempeh, chucrut, kimchi (doble fermentación), natto, fermentados de cereales o soja, miso, productos encurtidos como los pepinillos o las aceitunas, algunos tipos de yogur, la microalga chlorella, bebidas alcohólicas artesanales o el kefir. Aún mejor si estos productos contienen también levaduras beneficiosas, como es el caso del kefir o de los fermentados en general. Los fermentados también aportan otras ventajas, como reducir los fitatos o el índice glucémico (IG).

Los fermentados mas ricos en metabolitos son los que se hacen con **vegetales**. Los que vienen de la leche, son mas pobres. Por ejemplo, el yogur se inocula con solamente dos microorganismos. Por otra parte, los productos lácteos desnaturalizados no-fermentados están a menudo relacionados con bacterias que determinan la inflamación intestinal, la obesidad y los dolores crónicos.

No hay que confundir los probióticos con los prebióticos. Los **prebióticos** se encargan de estimular el crecimiento de las bacterias beneficiosas en el colon. Los prebióticos no se pueden digerir ni absorber en el intestino delgado, por eso llegan casi intactos al intestino grueso, donde tienen estos efectos beneficiosos sobre las bacterias intestinales, lo que conlleva mejor producción de metabólitos y por lo tanto mejor salud en general.

Los principales nutrientes prebióticos son:

- Fibra dietética[1]
- Ácidos orgánicos
- Polifenoles

Lo que mas nos interesa entre los prebióticos es la **fibra altamente fermentable**. Mas concretamente, fructanos (como la inulina), galactanos, mucílagos, pectinas y almidones resistentes.

Los **mucílagos** son abundantes en las algas. Los **almidones** lo son en los tubérculos, raíces y legumbres (mucho mas que en los cereales). Una ventaja respecto a otros carbohidratos es que liberan su energía gradualmente. Un tipo de almidón, los **almidones resistentes**, son especialmente interesantes para nuestra flora. Se multiplican cuando ponemos el arroz blanco, los plátanos macho o las patatas en la nevera. El almidón resistente alimenta los tipos de bacterias que producen **ácidos grasos de cadena corta** (AGCC) como el **butirato** o ácido butírico, la fuente de energía “preferida” para las células que recubren el colon, los **colonicitos**. Si esta barrera no desempeña bien su papel de **frontera selectiva** se producen entradas indeseables que pueden provocar inflamación general, intolerancias alimentarias e incluso modificaciones del funcionamiento cerebral. El butirato también es un agente antiinflamatorio capaz de contribuir a la reducción del riesgo de colopatía y enfermedad de Crohn, así como un protector contra el riesgo de cáncer de colon. En general, los AGCC estimulan también la producción de células inmunes.

Los **fructanos** abundan en liliáceas, espárragos o plátanos. Los **galactanos** en leguminosas o coles.

Un alimento prebiótico puede potenciar a otro que es probiótico, de tal modo que sean complementarios. Pero no siempre sucede así. Los **simbióticos** son productos o alimentos que

---

1 No es lo mismo la fibra dietética de la fibra insoluble. La fibra dietética actúa como prebiótico y rebaja el índice glucémico (nivel de azúcar en sangre). La fibra insoluble colabora en facilitar el tránsito del bolo alimenticio por el intestino, por lo que también es fundamental para un buen funcionamiento digestivo.

contienen tanto probióticos como prebióticos. Un ejemplo seria el chucrut.

Aunque existen en el mercado productos prebióticos, probióticos y hasta simbióticos bien diseñados, lo ideal es adquirir estas substancias a través de una correcta alimentación. La **suplementación** se debe llevar a cabo sólo en caso necesario, de manera transitoria, para mejorar la calidad de vida mientras buscamos y corregimos el problema original.

El segundo cerebro?

Visto lo visto hasta aquí, no sorprende que al sistema **entérico**[2] se le llame "*el segundo cerebro*". Como hemos visto, en el intestino delgado no solamente se aloja la mayor parte de nuestro sistema inmune (placas de Peyer), sino que también se sintetiza el 90% de la **serotonina**, hormona responsable de la sensación de bienestar y felicidad, así como otros neurotransmisores como la dopamina, o la acetilcolina. Estas **neurohormonas** constituyen el medio de comunicación que regula tanto el **movimiento peristáltico** como la **transmisión sensorial**. Es decir, regulan lo que nos hace sentir, pensar y actuar!

Cuando la microbiota está **desequilibrada** proliferan poblaciones de bacterias o de hongos indeseables, como sucede en la candidiasis. Y estas bacterias y hongos de efectos nocivos pueden degradar aminoácidos, que son componentes de las proteínas.

Hay dos aminoácidos especialmente afectados por esta flora nociva: el triptófano y la tirosina.

El **triptófano** es esencial en la producción de la nicotinamida (o vitamina PP), un elemento clave de las defensas horméticas contra el estrés. El triptófano es también el elemento a partir del cual fabricamos neurotransmisores importantes: la **serotonina**, reguladora de las pulsiones, y la **melatonina**, que dirige la cronobiología, esencial para tener un sueño reparador. Concretamente, el triptófano se transforma en **5-HTP** y este -al igual que la vitamina B6- es el precursor inmediato de la serotonina. La **endotoxemia** puede producir triptofanasa, una enzima que destruye el triptófano antes de que se absorba en el intestino.

En cuanto a la **tirosina**, esta es la precursora de la **dopamina** y la **noradrenalina**, dos neurotransmisores fundamentales para la atención, la combatividad y el humor.

En resumen, desequilibrar la microbiota puede tener como consecuencia la alteración de nuestras facultades intelectuales, erosionar el control de los impulsos, volvernos irritables y deprimidos. Y todo ello acelerando además la velocidad del envejecimiento y aumentando el riesgo de contraer numerosas enfermedades.

Los investigadores han descubierto también que las bacterias indeseables podían interferir con nuestra capacidad para producir un biofactor, la **tetrabiopterina** (BH4), que también participa en la síntesis de la serotonina, la dopamina y la noradrenalina. Es más, la inflamación generada por una disbiosis en el tubo digestivo puede atravesar la **barrera hematoencefálica** que protege el cerebro, contribuyendo así a un estado depresivo.

Además, hay que tener en cuenta que la comunicación entre el intestino y el cerebro es **bidireccional**. Un intestino en mal estado provoca estados de ánimo negativos. A su vez, un miedo atroz, un trauma o una situación emocional que nos supera puede provocar una diarrea, vómitos o un corte total de la digestión. Una sensación de soledad, una frustración sentimental o una baja autoestima pueden provocar falta de apetito, digestiones lentas y pesadas, con hinchazón, dolor o flatulencias.

La falta crónica de felicidad se manifiesta con un **cuadro de ansiedad** y una conducta compulsiva hacia la comida, en especial hacia los hidratos de carbono, ya que estos alimentos provocan una liberación rápida de hormonas y sustancias químicas que van del intestino al cerebro a través del torrente sanguíneo, atravesando la barrera hematoencefálica, induciendo una sensación transitoria y breve de satisfacción y bienestar. Pero cuando este despliegue de hormonas se agota, aparecen los problemas digestivos, se agrava la sensación de infelicidad -el nivel hormonal ha caído en "picado"- y, en algunas personas, sobreviene un sentimiento de culpa que hace que lleguen incluso a provocarse el vómito (bulimia). A su vez, la permeabilidad se relaciona con **trastornos neurológicos** como ansiedad, depresión y migraña.

---

2 El sistema entérico es el sistema nervioso que regula la digestión. Está localizado en nuestro aparato digestivo y está compuesto de 100 millones de neuronas.

El eje intestino-cerebro

En el **eje intestino-cerebro** se dan caminos de ida y vuelta con consecuencias para todos los sistemas del organismo. Y no, no es lo mismo el estrés puntual que el estrés prolongado. La diferencia es esencial para entender nuestro cuerpo (ver dossier "Caminos de equilibrio"). Del **estrés prolongado** se deriva **inflamación** y **disbiosis**. Esto produce permeabilidad, reduciéndose la secreción de metabólitos regeneradores y disparándose la de metabólitos tóxicos, lo que aumenta los marcadores de inflamación del sistema inmune. Y esa es la señal que necesita el sistema nervioso central para sobreactivar el eje HPA, lo que tiene por resultado una peor tolerancia al estrés. Es un pez que se muerde la cola!

De este modo, del intestino permeable, que deriva en que las citoquinas inflamatorias lleguen a cruzar la **barrera hematoencefálica**, podemos llegar... al **cerebro permeable**.

Así pueden llegar al eje mediadores patógenos como los **péptidos opioides** derivados del gluten y los productos lácteos. Estos **péptidos opioides** se oponen a las endorfinas y contribuyen a estados de malestar. Todo ello se retroalimenta también con el paso excesivo de ácidos orgánicos como el **propionato**. De hecho, el propionato suele encontrarse en niveles anormalmente elevados en patologías como el autismo.

Se ha observado también que la permeabilidad intestinal causada por alto niveles de estrés durante los primeros **1000 días** de vida (embarazo incluido) puede causar inflamación en el cerebro y predisponer así a la ansiedad y el trastorno psiquiátrico.

Pero no hace falta haber pasado por niveles de estrés enorme, la forma en que interpretamos los sucesos de la infancia condicionará la neuroquímica en la edad adulta. La **corteza pre-frontal** acaba de madurar a los veinte años y es la responsable, entre otras cosas, de decirle a la **amígdala** que se calme y no se alarme demasiado ante los estímulos. Eso implicará cosas tan prácticas como que seamos capaces de tomar mejores o peores decisiones o que seamos mas o menos controladores

El **eje HPA**, regulador del estrés, genera una descarga de **cortisol** en las adrenales ante los estímulos. Si todo va bien en los primeros meses de la vida, nuestro **hipocampo** produce muchos **receptores** del cortisol, que son los que nos calman cuando ya ha pasado el peligro. Son receptores fundamentales en la regulación del estrés; y su déficit induce a la producción constante de hormonas del estrés. Es decir, nos convertimos en personas mas susceptibles al estrés.

Un antídoto esencial es el **contacto físico temprano**. Todas necesitamos amor, pero para el bebé es fundamental. Otros factores importantes de desregulación microbiana en los primeros 1000 días son el parto por cesárea, la toma de antibióticos o la ausencia de lactancia materna.

Otro ejemplo de la diferencia fundamental que tiene para el eje intestino-cerebro un estrés puntual o un estrés prolongado es la función del hipotálamo. En situaciones de estrés el **hipotálamo** ordena la producción de **ácido gástrico**. Eso es lógico, ya que si estamos huyendo de un león no es momento para digerir, es decir, no es momento para generar ácido en el estómago. Sin embargo, prolongado en el tiempo este mecanismo se traduce en **hipoclorhidria**, un desequilibrio que puede conllevar SIBO o permeabilidad.

Al final lo que vemos es que el estrés puede alterar la microbiota, pero también la microbiota puede generar estrés. Por ejemplo, el **triptófano** y otros productos (pero no la serotonina periférica) pueden acceder al cerebro y fomentar bienestar. Es lo que el psiconeuroimmunologo Xavi Canyelles llama la *ruta happy*. Pero también pueden generar neuroinflamación y deprimir la bioquímica cerebral. Todo depende del estado de nuestro ecosistema digestivo!

Todas estas relaciones entre sistema digestivo y sistema nervioso son tan importantes que ya no solo se habla de los probióticos, sino també de los **psicobióticos**. Estos son microorganismos que tienen capacidad de favorecer nuestro sistema nervioso. Deben activar los neurotransmisores, mejorar la comunicación intestino-cerebro, estimular químicos moduladores cerebrales, evitar la oxidación de los lípidos (recuerda que el cerebro es un

órgano formado en gran parte por grasa), limitar el crecimiento de patógenos, reducción de las citoquinas inflamatorias, protección de las barreras, etc. Actualmente se investiga intensamente con diversas cepas bacterianas y con el rol de los ácidos grasos de cadena corta.

También se estudia como intervenir en la **microglia**[3] para mejorar la regulación de la neuroinflamación, concretamente para inhibir la expresión de M1 a favor del fenotipo protector M2.

Para todas estos abordajes nos ayudan alimentos y suplementos como:

- polifenoles, especialmente frutos del bosque
- probióticos de calidad
- fibras fermentables
- polisacáridos sulfatados como la coindritina
- vitamina D
- licopeno, como en los tomates cocinados
- brócoli, especialmente el germinado de brócoli
- glutamina
- vitamina C
- omega 3

La microbiota regula nuestra hambre

Después de cada ingesta, el estómago, para dar tiempo a que los alimentos sean digeridos, cierra su extremo distal, que lo une al duodeno con una válvula: el **píloro**. Gracias a este cierre los alimentos son hidratados y giran como en una lavadora con el ácido clorhídrico que los esteriliza. Los enzimas por su parte los dividen en moléculas más pequeñas. Cuando la digestión está suficientemente avanzada, el píloro se abre y autoriza a que pasen chorros de bolo alimenticio hacia el **duodeno**, donde las secreciones biliares y pancreáticas neutralizan la acidez para dar comienzo a una segunda fase de la digestión, que se produce en un ambiente alcalino. A continuación viene la absorción -el paso desde el tubo digestivo a la sangre- de los alimentos digeridos en pequeñas moléculas: glucosa, ácidos grasos, aminoácidos.

La **fibra** fermentada por la microbiota de nuestro intestino forma **propionato**. Este metabolito disminuye la velocidad con la que los alimentos salen del estómago, relantizando el pico de glucemia. Pero si la apertura del píloro es demasiado rápida entran al intestino delgado alimentos que no están suficientemente digeridos y aumenta la velocidad de absorción de la glucosa, lo que incrementa la **glucemia**. Una buena flora que segrega la cantidad correcta de propionato contribuye a generar un apetito adecuado y a la reducción del riesgo de intolerancia a la glucosa. Y este es uno de los factores que reduce y acorta el **efecto inflamatorio posprandial**, es decir, la inflamación anti-patógenos que todas tenemos durante un rato después de comer

La fábrica que llevamos dentro

Hay algo así como una cervecería en nuestro interior. A partir de azúcares nuestra microbiota puede producir **etanol**. En países como Suecia, en los que el índice de alcoholemia permitido a los conductores es muy bajo, un consumidor de dulces puede encontrarse con que da positivo en un test de alcoholemia sin haber tomado una gota de alcohol!

Nuestros socios microbianos pueden producir también **hormonas sexuales** partir de grasas saturadas, en particular estrógenos. Así se puede llegar tener problemas de hiperestrogenia, como los del síndrome premenstrual, o a incrementar el riesgo de cáncer hormonodependiente.

Nuestros comensales también pueden transformar las **sales biliares** que segrega la vesícula. Los investigadores han demostrado que estas sales biliares transformadas pueden pasar a la sangre debido a un mal funcionamiento de la frontera digestiva (basta con estar estreñido, lo que irrita la pared) y ser dirigidas hasta la mama, donde se convierten en carcinógenas.

3 La microglia es la primera y principal línea de defensa del sistema nervioso central. Constituye aproximadamente el 10% de las células del cerebro.

Pero en realidad tenemos mas ejemplos de sinergia positiva. Por ejemplo, los **polifenoles** son señales de defensa extraordinariamente eficaces que utilizan las plantas para defenderse de casi todo tipo de agresión y que cuando llegan a nuestro tubo defensivo también usamos para defendernos. Los polifenoles a menudo son gruesas moléculas complejas que resultan poco absorbibles, pero nuestros socios microbianos pueden cortarlas de forma que las moléculas más pequeñas resultantes pasen mucho mejor a la sangre, se difundan por los tejidos y órganos y los protejan. La microbiota dispone de las herramientas necesarias para transformar, por ejemplo el fitoestrógeno de la soja, la daiceína, o la punicalagina de la granada, en principios activos anticancerígenos.

Matar o desplazar?

Como hemos visto, las bacterias intestinales beneficiosas deben mantener la población de las bacterias patógenas suficientemente baja para que no se vuelvan virulentas. Estamos aprendiendo que las bacterias se comunican entre sí y, por lo tanto, gracias a las señales químicas, saben si son pocas o numerosas. Si alcanzan una masa crítica activan sus **factores de virulencia**. Basta así con una presencia abundante de bacterias intestinales "buenas" para prevenir una proliferación peligrosa de otras patógenas. Es lo que denominamos **efecto contrabiótico**, que explica que se utilicen con éxito probióticos -en general bacterias de los géneros *Bifidus* y *Lactobacillus*- contra infecciones como la gastroenteritis.

Por el contrario, una **antibioterapia** con antibióticos generalistas o con quimioterapia puede ir seguida de una gastroenteritis, una candidiasis o complicaciones a largo plazo. Esto se debe a la destrucción indiscriminada que provoca, tanto de flora beneficiosa como de flora perjudicial.

Uno de los ejemplos más espectaculares de las ventajas del enfoque contrabiótico es un **trasplante fecal** a partir de heces que contienen una microbiota sana. Se calcula que esta técnica cura entre un 90 y un 95% de las enteropatías de *Clostridium difficile*, mientras que los antibióticos son prácticamente ineficaces en este caso.

¿Digerimos bien?

De acuerdo con la psiconeuroinmunologia, estas serían las características de un aparato digestivo sano:

- **Un aparato digestivo sano puede sentir hambre real.** El hambre es la manera que tiene el aparato digestivo de informarnos de que está preparado para trabajar. Si no tienes hambre o solo te apetece comer cereales azucarados, un plato de pasta es que tu estómago no está listo para afrontar la comida. Una técnica para que sepas cuándo tienes hambre real es ponerte un plato de espinacas al frente. Con hambre real, no dudarás en comértelo, sin hambre real, lo rechazarás.

- **Un aparato sano no se siente lleno a plenitud después de 20 minutos de haber comido.** La distensión del estómago es una de las señales para parar de comer pero a su vez tener esa sensación de plenitud mucho tiempo puede ser un lastre. Lo óptimo sería que pasados 20 minutos dejes de sentirte absolutamente lleno o llena.

- **No tendrías que notar la digestión:** Así de fácil, ni hinchazón, ni acidez, ni bajada de energía, ni reflujo. Así como otros sistemas como el respiratorio en el que respiras sin darte cuenta, un aparato digestivo sano hace su trabajo sin que te percates. Si tienes cualquier síntoma desagradable mientras digieres, es porque o tu sistema digestivo no está del todo sano o porque has comido algo que no le hace bien.

- **¡Y por último! Las deposiciones son sanas.** Vamos al baño diariamente, las heces no son ni demasiado blandas ni demasiado duras, no manchan, ni flotan, no hay trozos de alimentos no digeridos y tenemos sensación de vaciado completo al acabar.

Pero lo cierto es que pocas de nosotras tenemos una digestión tan óptima ¿Que factores la harían posible?

- **Tener una capa de moco robusta** repleta de microorganismos, enzimas y células inmunes que protege nuestro aparato digestivo y alimenta a nuestras flota intestinal.

- **Una integridad de tu barrera intestinal**: Es decir las uniones entre células, conocidas como uniones estrechas (*tight junctions* en inglés), prevendrán que proteínas de gran tamaño y otras sustancias extrañas ingresen al torrente sanguíneo.

- **Suficiente diversidad microbiana**: los microbios abundantes y diversos ayudan a mantener la motilidad gastrointestinal, respaldan la integridad de la barrera intestinal, sintetizan vitaminas esenciales como B12 y K2, y en definitiva son esenciales para el correcto funcionamiento de nuestro aparato digestivo.

- **Ácido estomacal adecuado**: el ácido del estómago es clave para que haya una buena digestión y además es un antiséptico que funciona como una barrera de entrada química para los patógenos que entren con la comida.

DISBIOSIS. HIPOCLORIDIA. PERMEABILIDAD. SIBO. INTOLERANCIAS. ÚLCERA

Agrupamos estas dolencias porque a menudo se relacionan entre si. Pero antes que nada hay que decir que este campo de conocimiento está en un momento tan efervescente, con tantas investigaciones en marcha, que es imprescindible irse poniendo al día de forma regular.

El tema es complejo, como todo lo que tiene que ver con el cuerpo humano. Y es que además de los desequilibrios recogidos en el título, otro pueden estar vinculados, como el **reflujo gastroesofágico** (ERGE) o la **enfermedad de Crohn**. Una **disbiosis bucal** relacionada con una disbiosis intestinal puede causar hinchazón o sangrado en las encías. Y los problemas cardiovasculares originados por **resistencia a la insulina** se asocian a una microbiota en mal estado. Es lo que llamamos el **síndrome metabólico**, que puede anteceder a la **diabetes de tipo II**. (ver dossier "Caminos de equilibrio")

Disbiosis

La **disbiosis** es una alteración de la estructura de la comunidad microbial en distintas partes del sistema digestivo, especialmente la boca (disbiosis oral) o el intestino (disbiosis intestinal). La disbiosis implica una desorganización de la comunidades microbianas, menor diversidad de cepas, menor producción de ácidos grasos de cadena corta y mayor daño e inflamación en las barreras.

Se asocia con el ascenso de enfermedades asociadas a una respuesta anormal de nuestro sistema inmunitario, que han aumentado muy significativamente en las últimas décadas. No sabemos realmente si estas enfermedades son las causantes de la disbiosis intestinal o si la aparición de la disbiosis es la que ha aumentado el riesgo de la enfermedad, pero si podemos constatar la asociación.

A modo de esquema, la inflamación generada por la disbiosis tiene estos efectos:

- Produce permeabilidad a las **endotoxinas**[4]
- Altera el tejido adiposo, que se vuelve inflamatorio
- Contribuye a la acumulación de grasas inflamatorias en el hígado (esteatosis hepática)
- Daña los **receptores de insulina**
- Inhibe las funciones endoteliales aumentando la **tensión arterial**
- Oxida el colesterol circulante (LDL), que se vuelve aterogénico[5]

La degradación de las mucosas y de la microbiota está vinculada al auge de la celiaquia, la hipoclorhidria, el cáncer de colon, el síndrome del intestino irritable (SII) o el SIBO. En general se hace difícil determinar con claridad cual es el huevo y la gallina, ya que pueden aparecer distintos desequilibrios a la vez, retroalimentándose.

Por ejemplo, la disbiosis intestinal puede provocar hipoclorhidria de la misma manera que la hipoclorhidria puede causar disbiosis intestinal.

Hipoclorhidria

El sistema de secreción de un estómago se compone de varias **enzimas**, junto con **ácido clorhídrico** (HCl) y un recubrimiento de **moco** que protege la capa de su estómago. La hipoclorhidria es un déficit de **acidez estomacal** que hará que los alimentos lleguen mal descompuestos al intestino, lo que puede acabar causando SIBO o a permeabilidad. Peor aún: los jugos gástricos también inducen a la producción de jugos pancreáticos y bilis, protagonistas de las siguientes fases de la digestión. En resumen, si las cosas no van bien en el estómago

4 En la mayoría de los casos se entiende que las endotoxinas son los lipopolisacáridos (LPS) cuando estan en exceso de manera que, en vez de aportar, dañan. Los LPS son producidos por el sobrecrecimiento de bacterias gram negativas intestinales como E. coli, Salmonella, Shigella y Pseudomonas. Esta situación altera altera la producción de energía del músculo esquelético y de las células. También puede alterar el sistema nervioso y provocar neuroinflamación, causando niebla mental o reducción del umbral del dolor. La endotoxemia es una los principales factores del desequilibrio neuro-digestivo-endocrino-inmunitario.

5 El índice aterogénico es una fórmula matemática formulada con el fin de poder realizar un cálculo del riesgo de una persona de sufrir aterosclerosis a partir de sus niveles de colesterol en sangre.

tenemos todas las papeletas para que no vayan bien después y para que los nutrientes básicos no sean extraídos de los alimentos.

Podemos comer los alimentos de la mejor calidad que si no tenemos suficiente HCl en nuestro estómago nuestras células estarán hambrientas porque los nutrientes no llegan, y nuestro organismo se irá cargando de **toxinas** debido a los alimentos mal digeridos.

Si tienes gases o eructos una hora después de comer, te duele la barriga o te sientes excesivamente somnoliento, puede tratarse de hipoclorhidria. Una anemia persistente a pesar de suplementar con hierro o tener un hambre constante, pueden también ser indicadores. Lo mismo vale para la debilidad muscular, las uñas estriadas o los cálculos biliares.

La hipoclorhidria puede ser causada por el uso prolongado de antiácidos, por estrés emocional, por el descenso natural de la producción de ácido en la vejez, por falta de vitaminas, por *helicobacter pylori* o por comer cada poco tiempo, entre otras posibilidades. El **estrés** reduce la producción de ácido clorhídrico y la motilidad intestinal. Y a partir de los 35 años disminuye la secreción natural de HCl.

La hipoclorhidria dificulta la absorción de hierro y vitamina B12. Esto es algo a tener en cuenta para los veganos, pues una dieta basada en vegetales tiende a aumentar la alcalinidad del estómago. Mantener un **pH ácido** en el estómago por debajo de 3 es condición necesaria para una digestión correcta, especialmente de las proteínas, vitaminas y minerales.

Masticar a fondo los alimentos, hacer la última comida 3 horas antes de acostarse, tomar una cucharada diluida en agua de vinagre de sidra de manzana antes de las comidas, no beber demasiado durante las comidas para no diluir el ácido o tomar a menudo te tibio de diente de león o gengibre para estimular su secreción, son medidas que nos pueden ayudar. Si tenemos un diagnóstico de hipoclorhidria tendremos además que buscar las causas y suplementar una temporada con **betaína HCl** y la enzima **pepsina** -mejor junto a un complejo de vitaminas del grupo B- para disminuir el pH del estómago.

Permeabilidad e irritabilidad intestinal

Junto con la disbiosis, otra de las claves de las crecientes patologías inmuno-digestivas es la **permeabilidad** de las paredes intestinales.

El **síndrome de intestino permeable** se produce en el **intestino delgado**. Cuando sus células enferman, los alimentos que está en proceso de digestión pueden escaparse a través de la pared intestinal. Esto activa el sistema inmunitario, siempre preparado para detectar virus y bacterias que no deberían estar allí. Este ataque conlleva una respuesta inflamatoria que genera aún más estrés en el sistema. El resultado es un daño añadido a la pared intestinal, un círculo vicioso. La buena noticia es que si intervenimos podemos salir de esta rueda, ya que las células de la pared intestinal se renuevan cada 72 horas.

Las personas que padecen permeabilidad presentan una **inflamación crónica de bajo grado** por transmigración de bacterias y toxinas intestinales al torrente sanguíneo. Las microtoxinas, la butirofilina (proteína de la leche de vaca) las lectinas y las saponinas (cereales, leguminosas y solanáceas), así como la glucemia (cereales, patatas) son factores de riesgo que pueden producir permeabilidad con el tiempo. Otros son la fructosa y el ácido linoleico en exceso, los AINE (aspirina, ibuprofeno, naproxeno), los anticonceptivos orales, los antiácidos, los antibióticos, la proliferación de *E. coli*, el alcohol, la capsaicina (pimientos picantes) o la gliadina (principal proteína del gluten).

El síndrome del intestino permeable se suele confundir con el síndrome del intestino irritable (SII) porque se retroalimentan -a menudo son presentados como hermanos gemelos- pero no son lo mismo. Y es que el **síndrome del intestino irritable** afecta el **intestino grueso** y probablemente es mas frecuente (10-15% población en EEUU). Lo que sucede es que las paredes del intestino grueso se vuelven mas “irritables”, es decir, mas sensibles, seguramente por una reacción inmune. Los signos y síntomas comprenden cólicos, dolor abdominal, hinchazón, gases, diarrea o estreñimiento, o ambos.

Los desencadenantes (o las consecuencias) de la irritación y la permeabilidad pueden ser:

- Estrés glucémico
- Intolerancias y sensibilidades alimentarias, como intolerancia a la lactosa
- Malabsorción de la fructosa
- Disbiosis
- Virus, bacterias o parásitos
- Crecimiento excesivo de levaduras
- Fármacos, sobretodo antiácidos y AINE's (antiinflamatorios no esteroideo)
- Sobrecrecimiento bacteriano intestinal (SIBO)
- Ineficacia del complejo migratorio motor (CMM)[6]
- Intolerancia a la histamina
- Déficit de enzimas
- Déficit de ácidos gástricos
- Estrés
- Alcohol

La susceptibilidad a la inflamación de bajo grado podría ser susceptibilidad **transgeneracional** (las últimas tres generaciones) a través de mecanismos epigenéticos. Pero no hay que confundir que haya predisposición con que sea inevitable. El factor desencadenante no es genético, sino ambiental.

El papel de la zonulina

La disbiosis suele conllevar una inflamación de la pared del tubo digestivo. Dicha inflamación provoca edema y congestión de la mucosa intestinal y la producción de **zonulina**, una proteína que desorganiza la adherencia entre las células causando distintos niveles de **permeabilidad**.

La **zonulina** es una proteína inflamatoria, pariente cercana de una toxina del cólera, descubierta por Alessio Fasano en el año 2000 en la Escuela de Medicina de la Universidad de Maryland. Esta toxina provoca que se abran las uniones entre las células de la pared intestinal, lo que implica una permeabilidad anormal y el paso a la sangre de proteínas que no se han digerido lo suficiente y que son capaces de desencadenar respuestas inmunitarias. Esta permeabilidad anormal (denominada *leaky gut* en inglés) permite el **paso de las endotoxinas**, que son muy inflamatorias y provienen de las bacterias del intestino o de las bacterias presentes en los alimentos.

El descubrimiento de la zonulina ha permitido comprender la participación de la inflamación del tubo digestivo en:

- El sobrepeso.
- La diabetes.
- La complicación de enfermedades alérgicas e inflamatorias.
- Las patologías autoinmunes.
- Las enfermedades neurodegenerativas
- Trastornos mentales y psicopatías.

La zonulina está estimulada también por la **gliadina** del gluten, lo que podría aconsejar a las personas que no son celíacas pero tienen permeabilidad a optar por los cereales sin gluten.

---

6 El complejo motor migratorio (CMM) es la actividad de limpieza del sistema digestivo cuando no hay alimentos en el estómago ni en la parte alta del intestino delgado. Durante la CMM ondas suaves y contracciones peristálticas mas intensas se suceden en ciclos para barrer los restos de alimentos hacía su gestión final en el intestino grueso. En cambio, los movimientos intestinales que se producen durante la digestión son descritos como peristaltismo y motilidad.

El rol especial del colon

Como hemos visto, la flora del colon juega un papel determinante en nuestra salud. Se encarga de fermentar los hidratos de carbono y las proteínas, así como de transformar los polifenoles en sustancias biológicamente activas. Además, recicla componentes indigeribles de la dieta para formar gases y **ácidos grasos de cadena corta**.

Uno de esos ácidos grasos de cadena corta mas importantes es el **acetato**. Los acetatos se adhieren a sus receptores GPR41 i GPR43, proporcionando energía a los tejidos, reduciendo las sustancias antiinflamatorias, regulando el pH intestinal, las «hormonas de la saciedad» y la absorción de nutrientes. También fabrican colesterol HDL "bueno", aumentando la actividad del sistema inmunitario innato. Por todo ello juegan un rol importante en la contención el sobrepeso. Por cierto, nuestros olores corporales pueden delatar el estado de esta flora.

Los alimentos que son mas sensibles a fermentar en forma de acetato son los **hidratos de carbono**. La medicina integrativa aconseja tomarlos sobretodo en forma de raíces y tubérculos, como el tupinambo, el boniato, la achicoria, el nabo, la chirivía, la zanahoria o la yuka. Otras opciones, aunque no son válidas para todo el mundo, son el trigo, la cebada, el plátano, la cebolla, el ajo, el puerro, los espárragos e incluso los tomates.

La incomodidad causada por los **gases** suele estar asociada a alimentos ricos en **fructanos** como la inulina, o en **oligosacáridos**, como la rafinosa, que pueden ser de difícil digestión. Como mejor sea nuestra microbiota y nuestras barreras intestinales, menos nos afectará, pero hay alimentos que dan gases a todo el mundo. En este enlace puedes ver información mas detallada sobre los alimentos mas flatulentos y algunos consejos útiles.

Para recuperarse del SII y la permeabilidad

1- **Eliminar** todo lo que afecta de forma negativa el entorno del tracto digestivo, alimentos inflamatorios y tóxicos, e infecciones intestinales. Alimentos que suelen ser irritantes incluyen comidas procesadas y refinadas, cereales, legumbres, lácteos pasteurizados, aceites vegetales refinados, azúcar, alcohol, café, frutos secos y posiblemente huevos. Eliminar o reducir el uso de medicamentos antiinflamatorios.

2- **Añadir** a nuestra dieta los ingredientes esenciales para facilitar la correcta digestión y asimilación, como enzimas digestivas, betaína y ácidos biliares. Añadir alimentos con una alta densidad nutricional, como pescados o verduras.

3- **Re-inocular**. Es vital recuperar las bacterias beneficiosas para restablecer un equilibrio saludable de bacterias. Comer alimentos probióticos como el chucrut crudo u otras hortalizas y bebidas fermentadas. También podemos usar un probiótico de calidad (en caso de SIBO estos consejos pueden no ser válidos, consultar un especialista).

4- **Reparar**. Es muy importante proporcionar los nutrientes necesarios para que el sistema digestivo se pueda reparar a sí mismo. Consumir suficientes ácidos grasos omega 3, procedentes de pescado azul y carnes de animales criados a base de pastos. Consumir caldo de huesos a diario. Bebe tés herbales a base de regaliz, menta y jengibre. Un buen suplemento es la L-glutamina, un aminoácido que ayuda a reparar las paredes intestinales. Se puede tomar entre comidas (entre 5 y 8 gr diarios). También puedes complementar con una mezcla de aceite de bacalao fermentado y aceite de mantequilla, rica en vitaminas liposolubles (1/2 – 1 cucharadita diaria).

Pero de nuevo, los tratamientos específicos deben ir acompañados de cambios en el estilo de vida: dormir bien, exponerse a la luz solar, realizar actividad física, estar en contacto con la naturaleza y reducir el estrés.

SIBO, IMO, LIBO

En los seres humanos el intestino delgado representa más de la mitad del sistema digestivo total y absorbe nada mas y nada menos que el 90% de los nutrientes. Al no requerir

fermentación, la densidad bacteriana en este tramo es miles de veces inferior a la del colon. Sin embargo, por distintos motivos, el intestino delgado es a veces colonizado por un exceso de bacterias, derivando en SIBO (Small Intestinal Bacterial Overgrowth en inglés). Estas bacterias, que pueden venir del **colon** o incluso de la **boca**, se dedicaran a intentar digerir cosas como la fibra dietética, provocando fermentaciones, ya que en el intestino delgado no existen las condiciones para su correcta digestión.

Se calcula que hasta un 15% de la población padece estos tipos de sobrecrecimiento. Las causas y/o **factores predisponentes** principales son:

- Infecciones, parásitos, metales pesados, lyme
- Disbiosis
- Consumo alto de antibióticos
- Estrés y tono vagal bajo
- Cambios relevantes de dieta
- Hipocloridia
- Dietas bajas en fibra
- Alteraciones de la glucemia
- Alteraciones del sistema immunológico
- Deficiencias en el complejo migratorio motor (CMM) por problemas bucales como bruxismo, ronquidos o picoteo, así como neuroinflamación

Las investigaciones mas recientes puntualizan que debemos entender el SIBO mas como una **disbiosis** (un desequilibrio) que no solamente como un **sobrecrecimiento**. Las personas que presentan síntomas tienen siempre una flora desequilibrada en el **duodeno**, que es la parte del intestino delgado que conecta con el estómago. En cambio, se ha observado que hay personas que tienen sobrecrecimiento y sin embargo no presentan problemas.

Esto se relaciona con el hecho de que, aunque una de las principales causas del SIBO sea la infección, la clave está en la respuesta que genera y en su capacidad de perdurar en el tiempo en forma de disbiosis. La presencia constante de sobrecrecimiento y disbiosis produce una producción constante de antígenos para combatirla. Esta respuesta se fija así finalmente como un **mecanismo autoinmune** en el que encontramos mucosas **permeables** y anticuerpos IgA que atacan las **células de Cajal**[7], o la **vinculina**[8].

En este ambiente, las **células glia**[9] del **sistema nervioso entérico**, expuestas a estimulos inflamatorios constantes, pasan de ser regeneradoras a ser inflamatorias. Y los nervios dañados crean una “memoria” que puede perdurar en el tiempo. El daño se extiende a la neuroinflamación, estableciendose relación entre SIBO y enfermedad del Parkinson. Por todo ello, un **test de anticuerpos** nos dará información más precisa que el test de hidrógeno que se suele recetar. Saber si hay mucho hidrógeno nos da pistas, pero poca concretas.

El SIBO puede producirse por **bacterias** que producen **hidrógeno** o por **arqueas** que producen **metano**. En este segundo caso es mas correcto hablar de **IMO** (Intestinal Methanogen Overgrowth) El SIBO se relacionan mas con un cuadro de diarrea y perdida de peso, mientras que el IMO suele producir un cuadro de estreñimiento, disbiosis bucales y sobrepeso, que puede ser causado por un mal funcionamiento del mecanismo de la bilis o por otras razones. También puede haber sobrecrecimiento microbiano en el intestino grueso. En este caso hablamos de **LIBO**.

SIBO e IMO pueden retroalimentarse. Existe una competencia por el uso de hidrógeno entre las arqueas y las bacterias. Por esto es probable que un sobrecrecimiento bacteriano implique una presencia insuficiente de arqueas metanogénicas, y viceversa.

---

7 La célula intersticial de Cajal es un tipo de célula intersticial que se encuentra en el tracto gastrointestinal. Las células intersticiales de Cajal crean el potencial bioeléctrico de onda lenta que conduce a la contracción del músculo liso gastrointestinal.

8 La proteína vinculina participa de las uniones entre células o entre la célula y la matriz extracelular.

9 Dicho de manera coloquial, las células glia son las “madres” cuidadoras de las neuronas. Y su papel en la regulación inmune es vital.

Pero aunque hay elementos comunes entre SIBO y IMO, el tratamiento en cada caso será distinto. Un factor que produce síntomas en el SIBO es el azufre. De hecho, el hidrógeno en si mismo un protector de las mucosas. Pero el hidrógeno puede ser usado por microorganismos productores de acetato, de metano o del corrosivo **sulfuro de hidrógeno**, que produce diarrea. Efectos mas nocivos y menos visibles son la reducción de la producción de **ATP** (lo que significa tener menos energía) o mutaciones genéticas.

Restringir los **alimentos con azufre** -los ricos en sulfatos o sulfitos- es la clave para restablecer un buen equilibrio arqueas-bacterias. El pan, la mayoría de cereales, las frutas deshidratadas, las coles, alguna semilla, algunas verduras como el ajo, las salchichas, las avellanas o las almendras son los productos mas altos en azufre.

Los procesos inflamatorios iniciados por el SIBO y el IMO pueden dañar los **enterocitos** (especialmente las microvellosidades externas), reduciendo la disponibilidad de enzimas y transportadores. Esto dificultará la absorción de ciertos carbohidratos, como lactosa, fructosa o sorbitol. Al no ser absorbidos en el intestino, serán fermentados por las bacterias, causando gases y otros problemas. El principal, aunque invisible, son las **deficiencias nutricionales**, porque no absorbemos bien y porque los microorganismos toman parte de la comida para si mismos. Si las bacterias invasoras interfieren con las enzimas DAO (responsables de degradar las histaminas), puede desarrollarse **intolerancia** a la histamina.

La malabsorción asociada puede derivar en otras **deficiencias de nutrientes** como la vitamina B12. Y al interferir las bacterias con las sales biliares se puede dificultar la absorción de vitaminas solubles en grasa (A, D, E y K).

El SIBO y el IMO se han relacionado con permeabilidad, irritación, hipoclorhidia a insuficiencias del páncreas o del hígado. Aunque a menudo está relacionado con el daño en las mucosas, suele persistir después de haber resuelto ese problema. El SIBO y el IMO són difíciles de erradicar completamente porque tiene tendencia a las **recidivas** (reinfecciones).

Los alimentos que cuesta digerir en caso de SIBO son los **FODMAPS**. Es decir, carbohidratos de cadena corta y alcoholes relacionados que son mal absorbidos en el intestino delgado. El término FODMAP es una sigla en inglés, y designa a los oligosacáridos, disacáridos, monosacáridos y polioles fermentables. Estos incluyen la fructosa, la lactosa, los fructosanos y galactanos, así como edulcorantes tales como el sorbitol, el manitol, el xilitol, el maltitol y otros

terminados en "-ol". A la práctica eso se traduce en puerros, ajos, cebollas, coles, frutas, legumbres, granos o lácteos.

Sin embargo, eliminar los FODMAP no es aconsejable y puede provocar otros tipos de disbiosis. En condiciones normales, los FODMAP evitan la inflamación y producen alteraciones beneficiosas en la flora intestinal, contribuyendo a mantener la buena salud del colon. Por ello, una dieta baja en FODMAP no debería ser mas que una solución puntual, un acompañamiento para los primeros diez días de administración de los productos antibacterianos recetados por un especialista.

Otra razón detrás de este consejo es que con esta dieta no matamos las bacterias invasoras, solo las disminuimos, provocando además un efecto “caparazon” protector. La recidiva aparece porque esas bacterias latentes vuelven a la carga cuando las condiciones favorables se restablecen. Por eso hoy se aconseja reintroducir progresivamente esos alimentos en paralelo al tratamiento. En caso de SIBO por bacterias, mas aconsejable y sostenible será restringir los alimentos con **azufre** y los monosacáridos simples, como **fructosa** o **lactosa**.

El **antibiótico** con más respaldo para el SIBO y el IMO es la rifaximina (Spiraxin), que por suerte tiene pocos efectos secundarios. Apenas es absorbido y se potencia con la bilis, actuando de manera localizada en el intestino delgado. Tiene eficacia probada en SIBO y Síndrome del Intestino Irritable. En caso de detectar metano en el test de aliento (IMO), se propone combinar rifaximina con neomicina. También se usan con eficacia parecida antibióticos naturales como berberina, aceite esencial de orégano, plata coloidal o extracto de hoja de olivo.

A nivel de **probióticos** se están usando cepas de algunas especies como *bifidus infantis, bifidus lactis, lactobacillus casei* y *lactobacillus plantarum*. En algunos casos, puede interesar suplementar con betaína/enzimas para mejorar la digestión en el estómago y no permitir así que lleguen trozos de comida demasiado grandes al intestino delgado.

Otra pauta alimentaria importante en caso de SIBO es el espaciado de comidas. El **complejo motor migratorio** limpia el intestino delgado y provoca un aumento de la secreción gástrica, biliar y pancreática. Eso nos ayuda a tener una mejor digestión y a disminuir la acumulación de bacterias en los segmentos proximales del tracto digestivo, quitando alimento a los microbios invasores. Este “efecto escoba” solo se activa cuando no hemos comido durante al menos 4 horas. Conseguir la **regeneración nerviosa** de este mecanismo es vital para no llegar al SIBO o para evitar recidivas. Un **ayuno** de unos días también nos puede ayudar a recuperar la **inmunoregulación**.

En algunos casos, además de comer menos a menudo se pueden usar también **procinéticos** para mejorar la motilidad, como eritromicina a dosis bajas o prucaloprida (Resodor), un agonista receptor de serotonina. En general se trata de llevar oxígeno a la zona, porque los microorganismos que no están dando problemas son **anaeróbicos**.

Otros factores relacionado con una buena “migración” son la **masticación** pausada, la **simplificación** de los platos y el cierre correcto de las **válvulas de paso**. Aquí asistimos a otra retroalimentación. Por un lado hacen falta buenos niveles de **propionato** para que el **piloro** (unión estómago e intestino delgado) y la **válvula ileocecal** (unión intestino delgado e intestino grueso) cierren correctamente. Pero para que las bacterias puedan producir priopionato hace falta que el sistema funcione bien, llevando las fibras hasta el colon.

El principal efecto de digerir mal es que vamos a sentir los clásicos efectos post-comida durante mas rato y des de mas tarde. Es decir, las **digestiones** con SIBO van a ser mas largas. El momento de digerir mas pesado se produce entre 1 y 2 horas después de comer. La **niebla mental**[10] prolongada, los gases o la hinchazón son síntomas habituales. El SIBO-IMO produce neuroinflamación!

---

10 La neblina mental puede implicar dificultad para recordar palabras o lugares, olvido de información, fácil distracción, confusión, dificultad para el cálculo matemático sencillo o el uso incorrecto de las palabras.

En resumen, para tener una digestión óptima y desinflamada necesitamos:

- pH correcto en cada órgano, empezando por la boca
- Cierre correcto de las válvulas de paso
- Funcionamiento correcto del complejo de migración motor (CMM)
- Flujo correcto de jugos gástricos, bilis, enzimas pancreáticas e inmunoglobulina (IG)
- Microbiota diversa y equilibrada
- Paredes intestinales en buen estado

Intolerancias alimentarias

Gran parte del problema con la sensibilidad cada vez mas extendida a distintos alimentos tiene que ver con la falta de diversidad. A pesar de la aparatosa cacofonía visual de nuestros supermercados, básicamente se trata de tres cereales, sal, azúcar y grasas vegetales. Nuestros ancestros **cazadores-recolectores** consumían de medía mas de 100 plantas y veinte tipos de animales; de este modo no solo conseguían múltiples nutrientes, sino que ni acumulaban fácilmente toxinas ni consumían en exceso ninguno de los ninguno de los **nutrientes ambivalentes** que hoy dan problemas a tanta gente.

Las intolerancias alimentarias son normalmente, y por suerte, secundarias. Eso significa que si curamos la causa que las produce también podemos dejar de ser intolerantes a ese alimento o grupos de alimentos. Esto se ha observado incluso entre los intolerantes a la **lactosa**. Esta intolerancia está relacionada con una disminución gradual de la expresión al gen LCT, que codifica la lactasa. Afecta al menos al 10% de los europeos que no heredaron esta mutación, surgida entre los pueblos ganaderos hace 7000 años. Pero finalmente es el estado de las mucosas y la microbiota lo que puede aumentar o disminuir esta sensibilidad.

Sobra decir que unas mucosas irritadas, inflamadas o permeables tienen mucho que ver con la capacidad de absorción. Esto es bastante habitual en la intolerancia a la **fructosa** o en la intolerancia a los **fructanos**, que suelen estar asociadas a permeabilidad, al SIBO o a la disbiosis.

Para absorber bien un alimento necesitamos **enzimas** para fragmentar y **transportadores** para llevar los nutrientes al cuerpo. La **inflamación** dificulta estas funciones porque puede inhibir la acción de enzimas o provocar una **codificación** alterada. También podemos saturar los transportadores si comemos de algo en exceso, provocando finalmente una intolerancia, lo que vendría a ser en realidad un mecanismo de defensa.

La intolerancia al **gluten** es, en distintos grados, la intolerancia más investigada en la actualidad. En ella vemos el factor “exceso” claramente. Hemos pasado de consumir granos enteros pre-digeridos con largas fermentaciones a consumir granos refinados con cortas fermentaciones. Hemos pasado de tener variedades tradicionales a variedades “mejoradas” con mucho mas gluten para facilitar la **panificación** (el gluten, como indica su nombre, es aglutinante). El exceso de esta proteína explica probablemente el auge tanto de la celiaquía como de la intolerancia al gluten.

Pero dejar de comer para siempre los alimentos que no toleramos bien puede no ser la mejor idea. Nuestra microbiota es **adaptativa**. Si dejamos de comer un alimento durante meses o años, al volver a hacerlo podemos tolerarlo aún peor. Además, en los casos en que el problema sea un mal estado de los intestinos, es probable que podamos retomar el consumo una vez solucionado esto. Y si en el origen hay un consumo excesivo de ese alimento, puede ser tan simple como comerlo solamente de forma puntual.

Una prueba imprecisa pero casera para saber si tenemos intolerancia a algún alimento es dejar de comerlo durante cuatro días mínimo. Luego ingerimos una cantidad moderada con el estómago vacío, testando las pulsaciones antes y después. Si las pulsaciones cambian claramente, puede ser que haya intolerancia. Y si nuestras reacciones son mas leves podemos también hablar de **sensibilidad**. Nada significativo a corto plazo, pero que si puede serlo si se produce un factor acumulativo.

De la gastritis a la úlcera digestiva

El **ácido gástrico** es muy corrosivo, si lo aplicáramos sobre la piel produciría una fuerte lesión. Sin embargo, el ácido estomacal es necesario para digerir las proteínas y en general no causa úlceras ¿Pero porque el estómago no se digiere a sí mismo? Esta ha sido siempre una pregunta importante. La respuesta es que el estómago cuenta como primera línea defensiva con un **gel mucoso** que lo reviste y lo protege contra el ácido clorhídrico, los virus y las bacterias. Esta mucosa también secreta **bicarbonato** para crear un ambiente antiácido en la superficie de la mucosa. Además, las células de la mucosa se renuevan constantemente.

La úlcera digestiva resulta del desequilibrio entre los factores defensivos y los factores agresivos a los cuales se ve sometida la mucosa gástrica en particular y nuestro organismo en general. Por eso se considera una de las «enfermedades de la civilización». La bacteria **helicobacter pylori** está presente en el 90% de personas enfermas, por los que los tratamientos se centran en usar antibióticos para eliminarla. Sin embargo, esta bacteria también se encuentra en el sistema digestivo de la mayoría de personas sanas! Es por ello que deben existir otros factores vinculados a nuestro estilo de vida que expliquen su proliferación excesiva. Los factores hereditarios son frecuentes.

La **gastritis** es una inflamación de las mucosas estomacales o intestinales. Pero en un nivel mas avanzado los jugos gástricos pueden llagar esas mucosas y provocar **úlcera** digestiva, y no solamente en el estomago. Mucho mas grave es la **perforación de la pared intestinal**, que requiere intervención inmediata.

Para evitarlo, necesitamos cuidar la integridad de nuestras paredes estomacales. El **epitelio**, revestimiento celular del estómago, se renueva cada 10 días completamente. Las **prostaglandinas** se ocupan de mantener la integridad y proliferación de la mucosa gástrica, al asegurarle un adecuado riego sanguíneo. Ayudan en la regeneración celular y en aumentar las defensas del estómago contra los ácidos producidos en el mismo. En definitiva, casi todos los mecanismos de defensa de la mucosa dependen de prostaglandinas. Así pues, cuidemos esa ruta y no habrá gastritis ni úlceras.

Daños multifactoriales

La permeabilidad también implica un sobreesfuerzo de desintoxicación para el **hígado**, que se puede acabar inflamando. El estrés inflamatorio del hígado o **hígado graso** se asocia con sobrepeso, estrés glucémico, daño en las paredes intestinales o disbiosis.

La **sobreactivación crónica del sistema inmune** causada por la irritación y permeabilidad intestinal se sitúa asimismo como una de las principales causas de **fatiga crónica** y fibriomialgia.

Y un intestino permeable permite el paso de compuestos identificados como ajenos por el sistema inmune, abriendo la puerta a trastornos autoinmunes mas graves como la **enfermedad de Crohn** o la **colitis ulcerosa**, ambas enfermedades inflamatorias intestinales. La enfermedad de Crohn afecta cualquier parte del tracto, pero más a menudo el íleon, que es la última porción del intestino delgado. La colitis ulcerativa por su parte afecta el intestino grueso. Durante el ataque autoinmune se acumulan glóbulos blancos en el revestimiento intestinal. Los glóbulos blancos causan inflamación crónica, que produce úlceras, llagas y lesiones.

No se trata pues solamente del intestino. Se trata también de **eje intestino-cerebro**, el **eje intestino-pulmón** o el **eje intestino-piel**. Por ejemplo, el aumento de las citoquinas causado por una disfunción intestinal-inmunitaria puede llegar a la piel, causando enfermedades cutáneas alérgicas o inflamatorias.

10 alimentos beneficiosos para la microbiota

Acabamos este capítulo con algunos alimentos aconsejables para la microbiota. Pero atención, en caso de SIBO-IMO nos pueden producir malestar y su ingesta debe enfocarse de otro modo,

empezando en cualquier caso con dosis muy bajas y observando la reacción.

Kéfir: El kéfir es una bebida fermentada, un probiótico con gran contenido en enzimas y bacterias beneficiosas.

Chucrut o col fermentada: Nos aporta buenas cantidades de probióticos. El chucrut que se vende comercialmente está pasteurizado, esto quiere decir que la gran mayoría de bacterias beneficiosas han sido eliminadas.

Alcachofas: Estas verduras contienen prebióticos que alimentan a las bacterias beneficiosas que forman parte de la flora bacteriana. En especial, la alcachofa de Jerusalén o Pataca posee mayor contenido en inulina, siendo más ricas en prebióticos que las alcachofas convencionales.

Kombucha: Es un té fermentado con efecto probiótico que mejora nuestro sistema inmune. Además, la kombucha es una bebida rica en vitaminas y minerales. Tómala de vez en cuando para mejorar tu microbiota intestinal.

Raíz de achicoria: Además de poder usar esta planta medicinal para diferentes remedios caseros que nos ayuden a cuidar de nuestra salud de forma natural, debido a su alto contenido en inulina podemos usar la raíz de la achicoria en infusiones, sopas o ensaladas para "alimentar" a los microorganismos vivos beneficiosos del intestino debido a su acción prebiótica.

Puerro o ajoporro: Otro alimento que nos aporta buenas cantidades de prebióticos al contener inulina. Se pueden incluir en purés, sopas o cremas con cuidado de no quemarlos ni cocinarlos en exceso.

Miso: El miso es una pasta que se obtiene a partir de soja, cebada, arroz o trigo fermentado. El miso tiene acción probiótica y para aprovecharla se debe añadir a sopas o potajes una vez ya hemos apagado el fuego (las altas temperaturas puede reducir su acción).

Ajo: Es un alimento-medicamento que entre muchas otras cosas nos aporta inulina, por lo que tiene efecto prebiótico muy beneficioso para estimular el crecimiento de la microbiota. Puedes incluirlo en tus comidas (preferiblemente fresco).

Rejuvelac: Es una bebida con acción probiótica, ya que, se prepara fermentando granos de trigo, cebada, centeno o mijo. Esta bebida es rica en enzimas y bacterias muy beneficiosas que mejoran las digestiones, nuestra flora bacteriana y la salud en general.

PRINCIPIOS ACTIVOS DE LOS ALIMENTOS

Si en alguna disciplina se hace difícil encontrar consensos definitivos es en la nutrición. Sin embargo, hay un acuerdo unánime acerca de los daños acumulativos causados por la **comida industrial procesada**, en especial de los ultraprocesados.

Para entender el funcionamiento de nuestro sistema alimentario hay que hablar de la diferencia entre «productos» y «alimentos». Los primeros son creaciones de la industria alimentaria cuyo alfa y omega es alcanzar el «**bliss point»** («punto de felicidad») mediante recombinaciones de principios activos. El término «bliss point» fue acuñado por el físico Howard Moskowitz para referirse a la cantidad de azúcar, sal o grasa (o de los tres juntos) que optimiza el sabor de un producto y activa los circuitos de placer de nuestro cerebro, generando una pauta de adicción.

En estos productos se junta la llamada **dispersión de densidad calórica** -la percepción de estar comiendo menos calorías de las que en realidad estamos consumiendo- con la **pobreza de nutrientes** (minerales, enzimas o vitaminas), lo que nos lleva de cabeza a los **picos de glucemia**, el picoteo y la **malnutrición**. La necesidad de reencontrar una y otra vez esas sensaciones que nos hacen «felices» le quita espacio a la comida saludable.

Pero veamos con más detalle cuales son los **nutrientes** de los alimentos:

GRASAS

La grasa han tenido mala prensa durante décadas, pero hoy sabemos que su aportación es fundamental. No en vano el **cerebro** se considera un «órgano de pez», que probablemente evolucionó gracias al consumo de marisco en los lagos de África durante cientos de miles de años. Mientras que los carbohidratos aportan únicamente energía, la grasa tiene además un papel estructural. Cualquier **membrana celular**, como sus receptores, está compuesta en buena parte de grasa. Por ejemplo, 5 de los 6 receptores que no están en membranas y que participan en la expresión del ADN dependen del colesterol.

De las grasas también depende la producción de múltiples metabolitos, como la hormona **colequistoquinina**, un neurotransmisor que a su vez es vital en la digestión, ya que activa los jugos gástricos o la bilis. Además, la sinergia entre grasas y proteínas facilita la correcta absorción de ambas en el organismo y limita los efectos oxidativos del exceso de proteína animal.

La dieta mediterránea es rica en pescado y aceite de oliva. La de los masais en Africa o los inuit en el Ártico, dos pueblos cazadores, es aún más rica en grasas. Y en estas zonas las tasas de **enfermedad coronaria** son bajas. Si hoy tenemos que limitar el consumo de algunas grasas no porque las grasas en si contengan un riesgo intrínseco, sino por la **baja calidad** de la grasa de animales estabulados o por la fácil degradación de los aceites vegetales baratos al calentarse. No es solo que la carne y la leche de animales alimentados con pasto es mas saludable que la de animales alimentados con pienso, sino que además los antibióticos y medicamentos que estos últimos requieren se acumulan precisamente en el tejido graso.

Cetosis

Las grasas juegan un rol muy importante en nuestro organismo. Constituyen un **sustrato energético** de gran calidad mediante los **cuerpos cetónicos**. Entrar en cetosis significa que el cuerpo cataboliza las grasas y usa los cuerpos cetónicos obtenidos como substrato energético principal (ver dossier “Caminos de equilibrio”).

Grasas y glucosa son los dos substratos energéticos principales y actúan como vasos comunicantes. Cuando las reservas de **glucógeno hepático** descienden y el flujo de **glucosa** se ve comprometido se intensifica la oxidación de **ácidos grasos** en el hígado para producir cuerpos cetónicos. Éstas moléculas son altamente energéticas e impiden que el cuerpo se

quede sin energía. Así, el cerebro pivota al “modo grasa”, pudiendo utilizarlas para todas sus funciones, siendo de hecho es más eficiente que la propia glucosa.

Los cuerpos cetónicos son moléculas altamente energéticas, que se oxidan con gran facilidad y sin apenas generar **estrés oxidativo**. En la mitocondria mejoran la bioenergética celular. Y como necesitan menos oxígeno para producir la misma cantidad de energía, aumentan la resistencia del organismo en situaciones de **hipoxia**, como la que se produce a grandes alturas.

Pero no nos quedemos allí. Los sustratos energéticos no están allí solo para ser consumidos por las células, también actúan también como potentes **reguladores** y **señalizadores genéticos**. Esto les confiere funciones epigenéticas en genes clave vinculados a la función antioxidante o a la proliferación celular. Tienen pues influencia en la longevidad o en el cáncer.

Por todo esto y varias razones más se ha puesto de moda buscar estrategias para entrar en cetosis, como la **dieta cetogénica**. Pero recuerda, el objetivo no es estar siempre en cetosis, sino ganar flexibilidad metabólica, es decir, capacidad de pivotar entre usar grasa o glucosa como sustratos energéticos. Puedes probar de hacer un ciclo de 4 semanas de dieta cetogénica un par de veces al año. La primera vez mejor hacer unas 8 semanas, en las siguientes rondas tu cuerpo volverá a este estado con mas facilidad.

Tipos de grasas en los alimentos

Las **grasas saturadas** o ácidos grasos saturados son propios de los alimentos de origen animal, donde se hallan unidos al **glicerol** formando lo que conocemos como **triglicéridos**. También el aceite de coco es una grasa saturada. Suelen ser sólidas a temperatura ambiente.

En cuanto a las **grasas insaturadas**, estas pueden ser **grasas monoinsaturadas** como el ácido oléico del aceite de oliva extra virgen, un Omega 9, o bien **grasas poliinsaturadas**.

El cuerpo produce muchos **ácidos grasos** a partir de los carbohidratos, pero hay algunos que no podemos fabricar, por eso los denominamos **ácidos grasos esenciales**. Se trata de grasas poliinsaturadas de dos tipos:

- **Ácido linoleico** (LA), el Omega 6 mas común. A partir de LA el cuerpo produce **ácido araquidónico** (AA), aunque también lo obtiene directamente de algunos alimentos.

- **Ácido alfa-linolénico** (ALA). A partir de ALA el cuerpo puede producir **EPA y DHA**, aunque estos también se obtienen directamente de algunos alimentos. Los tres forman la triada principal de los Omega 3.

Omega 3 se encuentra en el pescado, las verduras verde oscuro, las algas, el lino, las nueces de macadamia, etc. Sin embargo, en general la conversión del ácido alfa-linolenico de los vegetales en DHA y EPA no es eficiente, porque los enzimas que lo permitían y que teníamos antes de volvernos omnívoros se han desactivado en gran medida. Por ello, ni la linaza ni la chia son fuentes suficientes de omega 3.

Omega 6 se encuentra en las semillas, las nueces, los pistachos y los vegetales de hoja verde como la lechuga, el brócoli o la col rizada. También está presente en las uvas y en algunos aceites vegetales crudos, como el aceite de oliva, de girasol o de colza. En los cereales también hay ácido linolénico, pero de nuevo la conversión ya no es eficaz y en general no se consideran una buena fuente de omega 6.

Omega 9 no es un ácido graso esencial, aunque también es necesario para nuestro organismo. Es producido naturalmente por el cuerpo cuando hay insuficiencia de cualquiera de los ácidos grasos esenciales, ya sea Omega 3 o Omega 6, pero este proceso no es fácilmente sostenible a largo plazo y por es nos va bien ingerirlo con la alimentación. El Omega 9 tiene un papel esencial en la prevención de las enfermedades del corazón mediante la reducción de los niveles de colesterol. Otros beneficios del Omega 9 son la reducción del endurecimiento de las arterias y la mejora de la función inmune. No es necesario tomar suplementos alimenticios

para aprovechar sus ventajas, es tan fácil como seguir una dieta mediterránea.

Actualmente somos deficitarios sobretodo en Omega 3. Comer suficiente Omega 3 -de 1000 a 5000 mg al día- previene la inflamación celular causada por radicales libres, además estabiliza el ánimo, disminuye síntomas de enfermedades auto-inmunes o modera los efectos cancerígenos de la radiación. Se recomienda una proporción de ingesta de 1:4 entre Omega 3 y Omega 6, pero en la dieta moderna es habitual que la media se sitúe entre 1:15 y 1:30

También es aconsejable aumentar el consumo de **grasas saturadas** de calidad y disminuir el consumo de nata, mantequilla o carnes industriales. No en vano, y en contra de lo que ha sido el sentir popular durante las últimas décadas, solo el 26% de las grasas presentes en las arterias de una persona con el colesterol alto son grasas saturadas o monoinsaturadas, el resto son mayoritariamente grasas poliinsaturadas de baja calidad, como aceites vegetales o margarina. Además, las grasas saturadas constituyen el 50% de las membranas celulares, permiten la absorción del calcio, mejoran el sistema inmunitario, ayudan a mantener los niveles de Omega 3, tienen propiedades antimicrobianas y protegen el hígado! El problema no son las grasas saturadas, sino las grasas de mala calidad, sean vegetales o animales. Se trata de apostar por la calidad y evitar excesos.

Por último, y aunque las **grasas trans** se encuentran en unos pocos alimentos de forma natural y escasa, lo cierto es que las grasas transsaturadas son creadas básicamente por procesos industriales en los que grasas insaturadas se someten a un proceso de hidrogenación para solidificarse a temperatura ambiente y tener mayor vida útil. Nuestro cuerpo no las reconoce, y eso conlleva problemas de salud en el medio-largo plazo (por cierto, muchas margarinas ya no se hacen así, pero sin embargo siguen siendo productos altamente procesados).

Equilibrando las grasas (y los tópicos)

Qué es lo que sucede cuando simplemente se opta por comer menos grasa? Que se tiene más hambre. Eso se compensa entonces comiendo más **carbohidratos**, pero en nuestra civilización ya vamos sobradas de glúcidos...

Aún así, muchos expertos siguen insistiendo en que una dieta centrada en los carbohidratos “permite mantener a raya el hambre, evitando el picoteo entre horas”. Pero esto es falso. Al contrario, al provocar un **pico de insulina** que termina causando una **hipoglucemia**, estos alimentos son los mayores culpables de las conocidas **compulsiones alimentarias**, es decir, las ganas irrefrenables de comer, incluso sin tener hambre. En cambio, los alimentos que sí se “adhieren” al estómago, los mas saciantes, que por sus características aplacan sensación de **hambre** y las ansias de comer, son las proteínas, las fibras y las grasas. Necesitamos abundantes carbohidratos, por supuesto, pero no que todo gire alrededor de ellos.

La mantequilla, la manteca, las grasas de las carnes, el aceite de oliva, coco, sésamo o linaza, el chocolate o los pescados son grasas de alta calidad, muchas de ellas saturadas, que además no suben el colesterol “malo”. El problema a veces es encontrar estos productos ecológicos, cercanos, crudos y procesados de la manera tradicional, sin hormonas, antibióticos ni metales pesados.

Los malentendidos del colesterol

El **colesterol**, tan denostado, es en realidad un lípido imprescindible, esencial en la formación de la membrana celular y materia prima para la síntesis de estrógenos, progesterona o cortisol. También es imprescindible para la síntesis de bilis y la formación de vitamina D. La leche materna es muy alta en colesterol.

Lo que si puede llegar a ser perjudicial es el exceso de la **tasa de colesterol en sangre**, aunque hay que aclarar que eso poco tiene que ver con el **colesterol alimentario**, ya que es el hígado el que fabrica más de dos tercios del colesterol sanguíneo ¿Y sabes a través de que nutriente lo hace? Voilà, la glucosa. Por eso el colesterol alto tiene mucho mas que ver con el exceso de **carbohidratos refinados** que con las grasas. Es el pan, no los huevos!

El consumo excesivo de carbohidratos, combinado con el sedentarismo, puede provocar inflamación crónica en las paredes de los vasos sanguíneos. Esta inflamación facilita que el colesterol se pegue a las paredes de las arterias. Al entrar en contacto con otros elementos (plaquetas, calcio) forma la **placa arterial**, que reduce el diámetro de las arterias aumentando el riesgo de que un coágulo de sangre se quede atascado y provoque una embolia, un infarto o un accidente cerebrovascular. Según el cardiólogo Dr. Lundell, «tener varios **picos de glucemia** (azúcar en la sangre) al día, un día sí y otro también, equivale a pasar una lija por la delicada pared interna de los vasos sanguíneos".

Por otra parte, que el colesterol sea el ingrediente básico de la **vitamina D** podría explicar este vínculo entre una tasa baja de colesterol y el cáncer. De hecho, la vitamina D es colesterol que ha sufrido una alteración química en la piel bajo los efectos de la exposición al sol.

Además hay que tener en cuenta que es una grasa, el Omega 3 en concreto, la que estimula el transportador de colesterol **HDL**, también conocido como el "colesterol bueno". Pero vayamos por pasos, que son los **transportadores**? Al ser una molécula hidrófobica el colesterol no puede viajar libremente por nuestro torrente sanguíneo y debe unirse a unas partículas especiales, llamadas **lipoproteínas**, compuestas de lípidos y proteínas. Esos son los transportadores. Dentro de su carga lipídica pueden transportar tanto colesterol como triglicéridos, todo unido por una membrana de fosfolípidos. Los transportadores son HDL y LDL principalmente, pero también están VLDL e IDL.

Se considera que tener cantidad suficiente de colesterol en transportadores HDL es un signo positivo para el sistema cardiovascular porque el HDL transporta el exceso de grasa al hígado para procesarla y porque también limpia los conductos.

El mecanismo opuesto es el del transportador **LDL**, que transporta la grasa des del hígado hacía todo el cuerpo ¿Eso es malo? No. Es natural y necesario. Pero la mala fama del LDL tiene que ver, de nuevo, con su **exceso**, algo habitual en la alimentación moderna. Si hay en exceso, el mecanismo queda sobrepasado y se acumula colesterol en las paredes de las arterias, dañándolas. Es algo así como **atasco + carreteras en mal estado = problemas**.

Otro peligro del exceso de LDL es que este es capaz, por su pequeño tamaño, de cruzar el **endotelio**, el fino tejido que recubre la zona interna de los vasos sanguíneos. Cuando se vulnera esta barrera el sistema inmune se pone en alerta, iniciando una cascada inflamatoria que contribuye al desarrollo de la llamada **placa de ateroma**, asociado con los problemas cardiovasculares.

En resumen, lo importante para medir los factores de riesgo cardiovascular no es el colesterol total, sino la cantidad de transportadores LDL (un valor denominado **LDL-P**, que sería mucho mas fiable que el valor analítico LDL-C). Pero ojo, una persona con LDL-P elevado pero dotada de un endotelio infranqueable tendrá menos riesgo que una persona con partículas normales pero un endotelio más permeable. Si, es complejo.

¿Y los triglicéridos?

La otra pieza central del puzzle son los **triglicéridos**. Los triglicéridos son grasas que se almacenan en las células constituyentes del **tejido adiposo**, lo que normalmente llamamos "grasa corporal".

Los triglicéridos proceden de los ácidos grasos de los alimentos y pasan a la sangre desde el hígado y el intestino, transportados por las lipoproteinas. Los **triglicéridos de cadena media**, como los que componen mayoritariamente la grasa del coco, son muy útiles para producir cuerpos cetónicos. Pero el organismo tiene a convertir los **azúcares** en **triglicéridos de cadena larga**, cuyo exceso deberíamos evitar porque se relacionan con problemas pancreáticos y son un factor de riesgo cardiovascular.

La **inflamación crónica de bajo grado** o el **déficit de magnesio** también puede aumentar los triglicéridos de cadena larga. Eso sucede porque el magnesio participa en la creación de

ATP en las células. Si no hay suficiente magnesio, los ácidos grasos y la glucosa que han sobrado vuelven al hígado y forman triglicéridos de cadena larga que terminaran en el **tejido adiposo**. El tejido adiposo, y en especial la grasa abdominal, capta triglicéridos, aumentando su peso y empeorando el funcionamiento de los receptores de insulina, creando una **retroalimentación** que puede conducir a síndrome metabólico y diabetes de tipo II.

Además, el exceso de triglicéridos también favorece la síntesis excesiva de LDL, ya que los transportadores son como **taxis**. En ellos viaja el colesterol, pero también viajan antioxidantes, vitaminas o triglicéridos. Si hay muchos triglicéridos queda poco espacio en el taxi para transportar los otros nutrientes. Eso significa que el cuerpo tendrá que crear mas "taxis LDL" para transportar todo lo que tiene que transportar.

¿Que hacer?

Reducir el exceso de triglicéridos y LDL pasará por moverse, reducir el estrés, estar bien hidratado, tomar el sol, comer menos carbohidratos de cadena corta, así como eliminar las grasas trans y lograr una proporción 1:4 de Omega 3 y Omega 6. No se trata de poner el foco en reducir el colesterol ingerido, sino en fomentar una buena regulación de los lípidos dentro del cuerpo.

Producir **bilis** también nos ayuda a regular el colesterol. Un alto porcentaje del colesterol en sangre se elimina a través de la vesícula biliar y es destinado a la formación de la bilis. El aumento de producción de bilis gracias a una buena nutrición puede favorecer así la reducción de los niveles de colesterol LDL en sangre, además de evitar la formación de piedras en la vesícula. El consumo de alimentos con grasas poliinsaturadas cómo el aceite de oliva o las grasas Omega 3, así como algunas verduras cómo el ajo, la cebolla o el puerro, aumentan la producción de bilis. No es extraño que existan diversos **protocolos de desintoxiación hepático-biliar**, esos en que acabamos sacando piedritas, pues la producción de bilis y la esencial función de limpieza del hígado suelen verse lastradas por el exceso de tóxicos y de estrés.

Por último, hay **fitonutrientes** presentes en plantas que aumentan la eliminación de colesterol "malo", por ejemplo el romero, el cardo mariano o el jengibre. Estas plantas favorecen también un buen funcionamiento del hígado, algo necesario para gestionar bien las grasas, los triglicéridos y el colesterol. Plantas mediinales adecuadas para el tratamiento del exceso de colesterol en sangre son el calanchoe, el cardo mariano, la estevia o la cola de caballo

Añadir por último que es importante no tomar la medicación alopática si no se tiene el colesterol realmente muy alto, pues luego es difícil dejarla. Además, las personas que están tomando **estatinas** ponen en peligro su salud, porque estos medicamentos vienen acompañados de una interminable lista de efectos secundarios: desde insuficiencia cardíaca hasta dolores musculares, pasando por pérdidas de memoria y lesiones en el hígado.

Entre los efectos no deseados de las estatinas que contienen los medicamentos contra el colesterol, uno de los más perjudiciales es que el organismo se queda prácticamente sin reservas de la coenzima **Q10** (CoQ10). La CoQ10 resulta fundamental para que nuestros músculos funcionen, y el corazón es el músculo vital por excelencia. Intentar curar el corazón vaciando las reservas de CoQ10 puede compararse con un mecánico estafador que nos truque el motor del coche prometiéndonos un rendimiento mejor y al darnos la vuelta nos vacíe el depósito. Si no hay mas remedio que tomar estos medicamentos, en aquellos casos en que los beneficios son superiores a los riesgos, debemos compensarlo tomando suplementos de CoQ10 por vía oral.

Como preservar la calidad de las grasas

La **oxidación** del aceite de oliva se modera significativamente si se trata de aceite virgen, extraído en frio, de un tono amarillento, obtenido por procesos mecánicos, que no haya sido filtrado y que haya sido guardado en recipientes oscuros.

El aceite de oliva, por su alta proporción en ácidos linoleicos, también sería mas adecuado para **cocinar** que los aceites de girasol, colza o maíz, ricos en ácidos grasos poliinsaturados que se oxidan con facilidad. Pero el aceite de oliva cocinado tampoco está exento de problemas. En general, la cocción a altas temperaturas de los aceites vegetales destruye los beneficios de sus ácidos grasos. Al aplicar calor -o debido al paso del tiempo- los aceites se degradan y se forman aminas heterocíclicas, co-responsables del enranciamiento y deterioro de los lípidos. La **cúrcuma y el romero** inhiben parcialmente este proceso, y por eso es aconsejable añadirlas al calentar aceites.

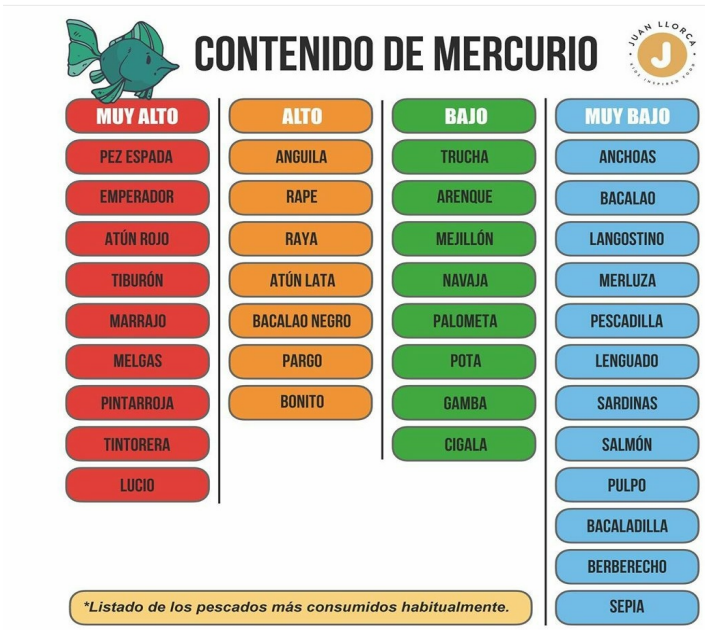
Para **fritangas** a altas temperaturas deberíamos usar solamente aceite de coco, de linaza, o manteca de cerdo o de pato, todos ellos mas resistentes al calor. También se pueden usar las **freidoras de vapor**, que no proporcionan exactamente el mismo sabor pero son mucho mas saludables.

La **mantequilla de leche cruda** (o al menos de leche pasteurizada a bajas temperaturas) es un gran alimento. Incluso si no es ecológica, ya que la mayoría de contaminantes de la leche quedan en el agua, no en las grasas. La mantequilla tiene por ejemplo altas dosis de vitamina A y D biodisponibles. Eso si, no es fácil encontrar mantequilla de calidad.

Alimentos del mar

Los alimentos del mar son muy necesarios no solamente por su proteína de alta calidad, sino también por sus grasas (especialmente en el pescado azul), y minerales y otros compuestos. Según muchos nutricionistas, es mejor evitar el pescado de **piscifactoria**, pues está alimentado con harinas y suele contener antibióticos. Las técnicas están mejorando, pero sigue tratándose de una técnica controvertida y en la mayoría de casos insostenible. No pasa nada por comer pescado de piscifactoria de vez en cuando, pero si está en el centro de tu dieta busca la mayor calidad posible.

Pero el mayor problema vinculado al consumo de pescado son los **metales pesados**, sustancias que nuestro organismo no puede reconocer, por lo que se desgasta luchando contra ellas sin éxito, y que estamos vertiendo en los ecosistemas. La buena noticia es que los pescados pequeños acumulan menos metales pesados al estar mas abajo en la cadena trófica. Además, los pescados pequeños se alimentan de plancton, que tiene efecto antioxidante contra los metales pesados. Por otra parte, el pescado azul tiene mas Omega 3. Por todo ello, es aconsejable priorizar el pescado azul de tamaño pequeño o mediano. Sardinas, caballa, boquerones o anchoas son especies muy aconsejables. Los **frutos del mar** son también muy beneficiosos, especialmente para la función nerviosa y neuronal.



Semillas

Si hablamos de grasas saludables cobran especial protagonismo las semillas, ricas también en proteína, fibra y vitaminas. La **chia** tiene el contenido en Omega 3 mas alto de todos los vegetales, multiplicando por ocho los valores del salmón del atlántico, aunque ya sabemos que no es un Omega 3 muy biodisponible. También aporta todos los aminoácidos esenciales y mejora la hidratación y la retención de electrólitos, al absorber su peso en agua entre 9 y 12 veces. Y tiene altos porcentajes de calcio asimilable, fósforo, hierro, magnesio, potasio y selenio. El **lino** es un gran aliado del tránsito intestinal.

El **cáñamo** es uno de los pocos alimentos que contiene todos los aminoácidos esenciales. Y los tiene en una proporción alta. Aporta también fibra, calcio, hierro, fósforo, magnesio, cobre y zinc.

La semilla de **calabaza** destaca en su aporte de grasas saludables, magnesio, hierro y fósforo, además de prevenir los problemas de próstata.

La semilla de **girasol** contiene un nada desdeñable 27% de proteína, así como vitamina E y B1, vitales para el buen funcionamiento del sistema nervioso y la piel.

El **sésamo** contiene mas calcio que la leche, y un calcio altamente asimilable; entre otras cosas porque también tiene sus co-factores de asimilación, el fósforo y el magnesio. La mitad de su peso está constituido por ácidos grasos que fluidifican la sangre y reducen el colesterol nocivo.

La semilla de **amapola** destaca por el calcio y otros minerales, así como por la fibra y las vitaminas del grupo B, aunque también contiene del grupo E y C.

El **fenogreco** es rico en mucílagos de acción laxante que al mismo tiempo desinflaman las mucosas y mejoran la digestión. A su vez regula la secreción de insulina, ya que su fibra reduce la absorción de glucosa en sangre.

Pero recuerda que estas semillas, al igual que los granos y las legumbres, también contienen muchos **nutrientes ambivalentes** (para protegerse de los animales que se alimentan de ellas). Para reducir esa carga, es aconsejable comerlas después de 8 horas en remojo con agua y ácido, o bien tostarlas antes de comerlas.

Frutos secos

Los frutos secos son ricos en proteínas y grasas, por lo que son **saciantes** y muy nutritivos. Para reducir los antinutrientes o nutrientes ambivalentes de los frutos secos es mejor hacer el remojo de 8 horas con **sal** . Esto se debe a que la sal potencia determinados enzimas inhibidores de antinutrientes de los frutos secos. Además, es importante comprar los frutos secos con **cáscara** y relativamente frescos para minimizar el **enranciamiento** de las grasas.

De entre todos frutos secos destacaría las **nueces**, por ser una de las opciones mas asequibles e interesantes. Estas son sus propiedades nutricionales:

- Vitamina E antioxidante
- Ácidos grasos omega 3, cardioprotectores y facilitadores de absorción de vit. A, D, E i K
- Potasio, para el buen funcionamiento de los músculos y del sistema nervioso
- Magnesio, con sus múltiples beneficios
- Fibra, que alimenta la microbiota y disminuye los niveles de azúcar en sangre
- Proteínas
- Vitaminas del grupo B (como B1, B2, B3, B6, B9)
- Zinc, para nervios, huesos o próstata
- Fósforo, que favorece la correcta formación de los huesos, dientes y músculos
- Hierro, evitando fatiga y anemia

Veamos ahora algunas pautas para optimizar la **digestión de los frutos secos** y reducir

elementos que pueden llegar a actuar como antinutrientes:

- Semillas de lino: hacer decocción y después desechar las semillas
- Semillas de chía: dejar en remojo con un líquido y tomar el resultado (”pudding de chía”)
- Semillas de sésamo, girasol, calabaza: tostadas. Y mejor aún, remojar, lavar y tostar (en este orden)
- Semillas de sésamo, siempre trituradas
- Remojados; solo es útil cuando el fruto seco está crudo (ej. las almendras que venden peladas se han sometido a un escaldado para eliminar la piel y pierden su capacidad para germinar)
- Tostados mejor que crudos

CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos son uno de los principales nutrientes en nuestra alimentación y nos proporcionan energía en forma de azúcares de cadena larga y corta. Se pueden encontrar tres tipos de carbohidratos en los alimentos: almidones, azúcares y fibra.

Los **azúcares de cadena larga** o **almidones**, presentes en las celulosas y otras fibras de las plantas, son difíciles de romper y digerir, por lo que nos pueden costar de digerir. Quienes procesan bien el vegetal crudo generan dióxido de carbono, quienes no, generan metano (o sea, gases). **Cocinar** los granos y las verduras ayuda a romper estas cadenas y las hace mas digeribles. También ayuda **masticar** lentamente. No olvidemos que además los occidentales tenemos en general el páncreas y las glándulas salivares mas pequeñas que las de los orientales, por eso nos puede costar más digerir los granos integrales.

También tenemos opciones crudas para facilitar la digestión, como son la **fermentación** o la **germinación**, con la ventaja de que así mantenemos enzimas y vitaminas intactos.

Los **azúcares de cadena corta** se digieren mas fácilmente. La glucosa entra en el torrente sanguíneo a través del intestino delgado. Pero para hacer este proceso necesitamos los enzimas, minerales, vitaminas, proteínas y fibras que vienen junto a los azúcares en los alimentdinsdins123
os. Por eso se aconseja comer la fruta o la verdura con piel -excepto cuando no la digerimos bien- pues suele ser rica en estos componentes coadyuvantes.

Estrés glucémico

Como hemos visto en el dossier “Caminos de equilibrio”, los alimentos que pasan a dominar la dieta des de la revolución neolítica tienen mucha **densidad energética**, en especial los cereales, que pueden contener hasta un 75% de carbohidratos. Con la revolución industrial y la generalización del refinado de los granos este proceso se ha consolidado y acentuado.

El problema es que hemos evolucionado durante millones de años luchando contra la restricción calórica, lo que nos ha llevado a tener una **predilección por los carbohidratos**, especialmente los muy glucémicos, como la miel, que durante nuestra evolución han sido mucho más escasos que en la actualidad. Hoy se calcula que el 80% de la población se siente atraída por el dulce.

No se trata de demonizar este nutriente. A los carbohidratos les debemos importantes e imprescindibles aportes nutricionales, especialmente energéticos. De nuevo, el problema no es intrínseco, sino de desequilibrio. En este sentido, los **tubérculos** son una fuente de carbohidratos mas balanceada, al contener normalmente un máximo de 1/3 de carbohidratos. Las **harinas** en cambio son ricas en energía pero pobres en nutrientes. Como hemos visto, al digerirse mas rápidamente elevan la glucosa y la insulina, siendo pues menos saciantes.

Si consumimos una dieta con abundancia de cereales refinados (o integrales no pre-digeridos) deberemos usar nuestros propios **enzimas de reserva** para realizar la absorción de la

glucosa. Además, esta absorción dura varias horas y se regula a través de la **secreción de insulina** por el páncreas. Los azúcares concentrados y consumidos en exceso distorsionan este proceso, sobreexcitando algunos elementos y dejando otros inactivos.

Azúcares, los carbohidratos más refinados

Los azúcares pueden ser de mayor calidad, como la miel ecológica no pasteurizada, o de menor calidad, como un caramelo de puro azúcar con colorantes artificiales, pero siempre suben rápidamente el nivel de **azúcar en sangre**. Esta medida de concentración de la glucosa se llama **glucemia**. A pesar de que hay muchos tipos de azúcares concentrados, todos ellos son perjudiciales si no se toman con moderación. Hablamos del azúcar blanco, pero también del azúcar moreno, la fructosa refinada, el sirope de agave, las lechas vegetales o la panela. Los edulcorantes industriales, como sacarosa o aspártamo, tiene peligros aún mas variados.

El azúcar concentrado provoca una **glicación** de proteínas. Es decir, una unión espontánea de la glucosa a las proteínas, lo que altera su función. Esto provoca no solamente un descenso de energía que repercute en todos los sistemas, sino también una disminución de las reacciones bioquímicas de las que dependen las defensas inmunitarias, los sistemas antioxidantes o la detoxificación. Por eso se considera que durante las 5 horas posteriores a la ingesta de 50 gr. de azúcar el organismo es más vulnerable a las infecciones.

Pero no pensemos que el único problema son entonces los carbohidratos dulces y refinados. La gran mayoría de las **harinas de granos** tienen un índice glucémico (IG) elevado y una **carga glucémica** elevada, produciendo también una importante secreción de insulina y de IGF1[11], lo que tiene **efectos proinflamatorios**, además de bloquear la acción de los genes que organizan todas las operaciones de mantenimiento del organismo, acelerando el envejecimiento.

El papel de la insulina y del glucógeno

La **insulina** es una hormona que se produce en el páncreas, dentro de unas células especiales llamadas *células beta*. Es la llave que abre el paso de la glucosa en las células, donde será usada para la fabricación de energía. Veamos con mas detalle como funciona:

Una vez absorbidos los azúcares, estos pasan a la sangre des del intestino delgado. Serán usados como **sustrato energético**.

Pero antes de ir a todo el cuerpo a través del torrente sanguíneo pasan por el **hígado**, dónde buena cantidad de esos azúcares se quedarán almacenados en forma de un compuesto llamado **glucógeno**. Y aquí también tiene un papel la insulina, pues es la encargada de estimular este almacenamiento.

Cuando el cuerpo necesite usar estas reservas, la conversión inversa será regulada por las hormonas **glucagón** y **adrenalina**. Si estamos en ayunas, los depósitos de glucógeno del hígado se van degradando poco a poco para así mantener los niveles de glucosa constantes. En esta fase, al cuerpo le basta una pequeña cantidad de insulina para poder asimilar la glucosa que proviene del hígado. Otra función del glucógeno es inhibir la liberación de las “hormonas del estrés”.

Otra parte de los azúcares no se queda en el hígado ni se usa para generar energía, sino que se almacenará en forma de glucógeno en los **músculos**. Pero en este caso se trata de un glucógeno que no puede ser usado como reserva de energía para el cuerpo, sino solamente para la función muscular.

Pero volvamos a la glucosa que no ha sido almacenada inicialmente en el hígado, que ha pasado con ella? Esta pasa al torrente sanguíneo y desde ahí se distribuye a todas las células

11 IGF-1 es una hormona peptídica que tiene el papel de estimular el crecimiento y, en menor grado, apoyar el mantenimiento de los niveles normales de azúcar en la sangre.

del cuerpo. Lo que sucede cuando consumimos carbohidratos o dulces es que la cantidad de insulina aumenta rápidamente para hacerse cargo de la regulación de la glucosa proveniente de los alimentos. Y cuanto más rápidamente aumenta la **glucosa en sangre**, más insulina se segrega para que entre en las células. Luego desciende después con rapidez. Esto implica un descenso por **hipoglucemia** de la energía disponible unas horas después de terminar de comer. Y de allí los llamados picos glucémicos.

Indice glucémico (IG) y densidad de carbohidrato

Aunque hay otros elementos más importantes a tener en cuenta para medir la carga glucémica, el **índice glucémico** (IG) de los alimentos nos puede orientar. El IG mide la rapidez con la que los carbohidratos se convierten en glucosa en sangre. Y cuanto más rápido suba la glucosa en sangre más se va a pegar a las proteínas que circulan por ella. Ya hemos visto que esto se llama **glicación**. Además, este mecanismo puede relantizar otras funciones metabólicas. Otros factores que pueden incrementar el índice glucémico de los alimentos son alimentos muy maduros y cocciones prolongadas.

Pero atención, la obsesión con el IG no deja de ser otra muestra de **nutrición reduccionista**. El IG cambia mucho según como se combinen los alimentos -la proteína y la grasa reducen el IG- y según la sensibilidad a la insulina de cada persona. Hay alimentos con alto IG, como las patatas, que sin embargo son saciantes, algo que no se puede decir de otras fuentes de carbohidratos. Esto significa que aunque estos alimentos puedan tener el IG mas bajo... vamos a acabar comiendo mas para saciarnos. Debemos mirar los alimentos en su totalidad, no solamente a partir de una variable. El plátano maduro o la patata tienen el IG mas alto que el azúcar puro... pero no por ello parecen peor opción, verdad?

Una variable a considerar probablemente mas relevante (siempre que no se tome de forma aislada) es la **densidad del carbohidrato**. En la naturaleza no existen carbohidratos con densidades mayores al 25%, mientras que los carbohidratos modernos, como pastas, harinas o azúcares, alcanzan densidades del 60-80%. En muchos casos hay relación entre esta variable (densidad) y el IG, pero hay demasiadas excepciones. En cualquier caso, mayor densidad del carbohidrato se correlaciona con mayor inflamación, menor efecto saciante por ser mas palatable, y desarreglos en la microbiota.

¿Que pasa si el equilibrio se rebasa?

Como estamos viendo, una dieta excesivamente rica en carbohidratos -especialmente los **refinados** pobres en nutrientes- eleva demasiado rápido el nivel de azúcar en sangre. Lo que significa que también aumenta demasiado el nivel de insulina. Prolongar este mecanismo en el tiempo puede derivar en **hiperinsulinismo**, lo que entre otras cosas produce una mayor formación de **tejido adiposo**.

Este exceso produce **estrés glucémico**. Y este provoca que se inflame y se engrose el revestimiento de los vasos sanguíneos. Todo ello dificulta cada vez mas a la **insulina** acceder a las células para ejercer su función de llave. Para compensar, el **páncreas** produce mas insulina. Y hasta aquí podríamos pensar que hemos alcanzado un nuevo equilibrio y quedarnos tranquilos; pero el problema es que este exceso de insulina va insensibilizando progresivamente los **receptores** de la células, que cada vez son mas incapaces de reaccionar. Se llega así a la denominada **resistencia a la insulina**.

Como resultado de este peor funcionamiento del metabolismo de la insulina se produce una peor conversión de la glucosa en energía. Con lo que aumenta de nuevo la **glucosa en sangre**, ya que no ha podido ser procesada en las células. Y así se forma un circulo vicioso que retroalimenta tanto la inflamación de los vasos sanguíneos como la formación de tejido adiposo. Con el tiempo, esto deriva en **síndrome metabólico** (también llamado síndrome X) y en **sobrepeso**.

Elevados niveles de triglicéridos, metabolismo anormal del estrógeno o bajo nivel de colesterol bueno (HDL) se correlacionan con altos niveles de azúcar en sangre. El síndrome metabólico, que podría afectar hasta un tercio de los adultos estadounidenses, se caracteriza por presentar

al menos tres de los siguientes cinco marcadores:

- Circunferencia de la cintura grande
- Alta presión sanguínea
- Glucosa elevada en ayunas
- Triglicéridos elevados
- Colesterol bajo de lipoproteínas de alta densidad (HDL)

Una complicación de este cuadro cada vez mas frecuente es la **diabetes de tipo II**, que ya afecta cerca del 6% de la población en el estado español. Y también los **trastornos cardiovasculares** derivados del engrosamiento de los vasos sanguíneos que produce el síndrome metabólico. De hecho, esta es la principal causa de mortalidad en nuestras latitudes.

Otros trastornos y enfermedades vinculadas son apneas, reglas excesivas, calvicie masculina, depresión, síndrome del ovario poliquístico, cánceres, hipertensión o obesidad. De hecho, casi todas las células del cuerpo son afectadas por el exceso de insulina, ya que esta situación aumenta la producción de sustancias inflamatorias.

En el peor de los casos, si tenemos exceso de azúcar en sangre y no hacemos nada, finalmente el páncreas sobreexplotado dejará de producir insulina y las células perderán su sensibilidad frente a ella, generándose **diabetes tipo 1**.

En **resumen**, los factores que son causa y consecuencia de este desequilibrio són:

- Inflamación de bajo grado
- Factores genéticos (los hijos de un diabético tipo II tienen 40% + de probabilidades)
- Déficit de magnesio
- Disbiosis intestinal
- Contaminación y disruptores endocrinos
- Estrés (noradrenalina estimula la entrada de hierro, un agente corrosivo, en las células)
- Sedentarismo

¿Que podemos hacer?

Viendo la lista anterior, podemos deducir que lo primer es apostar por:

- Ejercicio físico, movimiento cotidiano
- Restricción calórica
- Buenas pautas de descanso
- Espaciado de comidas
- Menor consumo de carbohidratos, sobretodo los mas densos
- Dieta variada y rica en nutrientes de calidad

Es decir, apostar por una **dieta** baja en carga glucémica y relativamente rica en fibras, así como rica en grasas y proteínas de calidad, libre de microtoxinas, limitando las lectinas y saponinas tóxicas, baja en fructosa y sin excesos de sal. Puede ser necesario también reducir la cantidad de “carne de poco movimiento” (estabulada), sobretodo por su carga de aminas.

Alimentos **antiinflamatorios** son las frutas, las hortalizas, el pescado, la caza o la carne de animales criados con hierba, los frutos secos de árbol o los huevos de gallina ecológica.

Comer suficiente proteína es esencial. El vínculo entre mayor ingesta de proteína, menor apetito por los carbohidratos y menor acumulación de grasa es claro. La conclusión de las investigaciones es que la proteína es una importante palanca reguladora del apetito, de ahí que se denomine a este efecto **hipótesis del apalancamiento proteico**.

También podemos consumir alimentos que regulen el **estado de ánimo**, ya que las **hormonas** relacionadas con el **estrés** (cortisol o adrenalina) elevan las concentraciones de azúcar en sangre. El estrés glucémico aumenta el estrés fisiológico, y viceversa. Por ejemplo, alimentos ricos en **triptófano**, como soja, queso, plátano, atún o pistachos; así como ricos en

magnesio, como sésamo, avena, pipas de girasol, hojas verdes o almendras; o ricos en **vitamina B**, **C** y **omega 3**, como el pez azul, las nueces o la linaza.

La **suplementación** genérica -sin entrar en la imprescindible personalización de cada caso- se basaría el uso de sustancias como Omega 3, zinc, vitamina D, glutamina (10 gr) o curcumina (7-10 gr), que son elementos para reducir la inflamación y restaurar las barreras. Los prebióticos y probióticos también juegan un papel importante, pero hay que entender bien cada caso para saber cuales administrar. También pueden ser necesarios complejos multivitamínicos y hasta multiminerales, pues actualmente no siempre es fácil obtener suficientes con la dieta.

Los mejores carbohidratos

Nestor Sánchez propone esta **pirámide de** carbohidratos saludables en base a los siguientes criterios:

- Elegir alimentos y no **productos**: Nuestra fisiología conoce a los alimentos y tiene mecanismos para reconocer cuando está saciado. Los productos están diseñados para que consumamos el máximo posible, saltándose nuestros mecanismos de saciedad al estimular nuestros sistemas cerebrales de hedonismo y recompensa. (sólo recordad cuando en un restaurante os sentís saciados pero cuando llegan los postres los coméis igualmente).
- Evitar alimentos que sabemos que nos **inflaman**: Principalmente cereales con gluten o ricos en nutrientes ambivalentes como todos los tipos de grano (cereales y legumbres).
- Escoger aquellos con mayor **densidad nutricional**: Nuestros alimentos deben cubrir dos necesidades. Energía y aporte de micronutrientes. Si el alimento es rico calóricamente pero pobre en micronutrientes o deberemos comer mucha cantidad para cubrir nuestras necesidades de minerales y vitaminas (y por tanto engordaremos) o si no queremos engordar y restringimos la ingesta, sufriremos carencias de nutrientes esenciales.
- Es importante el impacto que genera sobre la **glucemia** y esto depende de su densidad. En la naturaleza no existen carbohidratos con densidades mayores al 25%, mientras que los carbohidratos modernos, como pastas, harinas o azúcares, alcanzan densidades del 60-80%.

Salir de la rueda de los endulzantes

Dulces, bollería o jugos de fruta son los productos con una concentración de azúcares mas alta. Por no decir que además en nuestra dieta incluimos azúcares puros, como chucherias o **endulzantes**. Para resumir que podemos hacer recojo este fragmento de Marcos Vázquez, que lo resume muy bien:

Priorizar: La categoría de priorizar está vacía. El motivo es que debemos recuperar el gusto por los sabores de la comida real. Cuando el sabor dulce, extremadamente raro en nuestra historia, se convierte en la norma, todo lo demás parece insípido por comparación. La fruta y un poco de miel deberían representar la fuente principal de dulzor en tu dieta.

Moderar: En esta categoría encontramos endulzantes con beneficios fisiológicos específicos más allá de aportar dulzor, con bajo riesgo de acarrear problemas. La miel y el xilitol son buenas opciones, por delante de otros polialcoholes (principalmente porque están menos estudiados) y de la estevia.

Eliminar: Principalmente endulzantes artificiales, no tanto por su riesgo toxicológico (muy bajo) sino por las evidencias recientes sobre su impacto en nuestro cerebro, metabolismo y microbiota. Incluyo también aquí endulzantes de origen natural altamente procesados, como el sirope de agave o jarabe de maíz de alta fructosa. Aunque la categoría se llama «Eliminar» no quiere decir que debas obsesionarte, pero evítalos en la medida de lo posible.

Priorizar	Moderar	Eliminar
	Miel	*Aspartamo*
	Xilitol y otros polialcoholes	*Sucralosa*
	Stevia	*Sacarina*
		Sirope de agave
		Jarabe de maíz

Estevia y miel

¿Son estos casos distintos? Veamos.

La **estevia** tiene propiedades antidiabéticas y realmente no es un azúcar refinado. Es decir, no solo no añade más azúcar sino que además reduce el azúcar en sangre y la presión arterial. Para usarla como endulzante, puedes comprarla o hacerla en casa (y también es fácil de cultivar en casa). Pero algunos preparados llevan compuestos perjudiciales. Como más pura mejor. En Internet encontrarás muchas recetas.

Al contrario que otros azúcares, la **miel** si es un alimento que aporta cientos de compuestos beneficiosos y puede ser beneficiosa, incluso a actuar en el organismo como reguladora del azúcar en sangre. Sin embargo, la inmensa mayoría de sus propiedades se pierden con la pasteurización, por lo que es imprescindible tomarla **cruda**. Y como es un azúcar refinado, solo se puede tomar con moderación. Y las personas con síndrome metabólico deberían reducirla mucho o eliminarla.

Como algunas de sus propiedades se pierden con el tiempo, lo óptimo es tomar miel de temporada. La presencia de **enzimas** en la miel es determinante. Con ellas vienen sus propiedades antibacterianas y antifúngicas. La diastasa o amilasa previenen el envejecimiento de la miel, pero en 17 meses puede llegar a desaparecer la mitad.

La miel cruda puede ayudar a regular los niveles de azúcar en sangre debido a su equilibrio entre **fructosa** y **glucosa**. Cuando se consume, la fructosa permite que la glucosa sea captada por el hígado para formar glucógeno. Esto mejora el funcionamiento de los órganos y tejidos esenciales, eliminando la glucosa de la circulación y por lo tanto reduciendo el azúcar en sangre. Es algo parecido a lo que pasa con la fruta.

La miel no obstante, como todos los azúcares, provoca una secreción de insulina, pero esta es suave si la comemos con moderación; y permite al **triptófano** entrar en el cerebro con mas facilidad y con ello la secreción de melatonina, hormona vital para la regulación del sueño, la regulación de los ritmos cardíacos, la mejora de la inmunidad y la reconstrucción nocturna de los tejidos.

El consumo de miel -unas 3 cucharaditas/día- durante un mes mejora varios indicadores de riesgo coronario, aumentando el HDL y reduciendo los triglicéridos y la proteína C-reactiva, a la vez que se observa una ligera pérdida de grasa corporal. Incluso hay estudios que concluyen que mejora la salud bucal. Citar por último que estimula la producción de ácido graso w-6, un regulador de los procesos hormonales, por lo que ayudaría a regular el ciclo menstrual.

Otra aportación de la miel es que, gracias a su alto contenido en fructooligosacáridos -que se comportan de forma similar a las fibras vegetales en el colón- es ligeramente **laxante** y evita el estreñimiento.

En forma de **ungüento** también se usa para el acné, la sequedad labial y otros problemas cutáneos, por sus propiedades antimicrobianas e hidratantes.

¿Tan malo es el gluten?

Como afirma Darío Pescador, sin el pan nunca habríamos llegado a la luna, pero en el proceso nuestra especie pagó un precio muy alto. La comida rica en carbohidratos trajo mas complejidad cultural a nuestras sociedades, pero también mas trabajo, jerarquía, patriarcado y explotación, así como un empobrecimiento de la microbiota, carencias de minerales o vitaminas, caries o aterosclerosis. La agricultura puso en el centro de nuestras dietas los cereales y paracereales, por ser altamente calóricos y almacenables.

Un grano maduro de **trigo** posee hidratos de carbono, proteínas (incluyendo gluten), ácidos grasos, minerales como el zinc, calcio, hierro, magnesio, selenio, potasio, fósforo, yodo, azufre y cloro, fibra, enzimas y vitaminas A, E y del grupo B (B1, B2, B3, B5 y B7). El gluten es una proteína que se encuentra en mayor o menor medida en los cereales como el trigo, la cebada, espelta o el centeno.

Tal vez el mas famoso de los problemas derivados del trigo y otros cereales es la **intolerancia al gluten**. Pero hay que ver la foto entera. Como hemos visto, el marco general problemático es la densidad y la centralidad de los cereales, lo que no quita que luego se le sumen problemáticas mas específicas, como la del gluten. El gluten ha sido denostado por su potencial inflamatorio del intestino, aunque el problema es sobretodo su **exceso**, su centralidad.

El trigo moderno no tiene nada que ver con las variedades tradicionales; a fuerza de cruzar-lo e hibridar-lo en la actualidad contiene 42 cromosomas en lugar de los 14 originales. Se ha apostado por variedades con mas y mas gluten para hacer mas **panificable** el trigo. El resultado es que el pan o la pasta de hoy tienen mas gluten que los de antaño.

Sin embargo, el gluten es también un importante nutriente: ayuda a controlar la presión arterial, crea una composición saludable de las bacterias del colon, reduce los altos niveles de colesterol y triglicéridos en sangre, y mejora el sistema inmunitario gracias al aminoácido **glutamina**. Pero el pan moderno, que es nuestra fuente principal de energía y de sal, no solo contiene mucho gluten, sino que los **nutrientes ambivalentes** del trigo que contiene no han sido suavizados con las largas fermentaciones del pan tradicional.

La **gliadina** es la principal fracción del gluten que es tóxica para las personas con trastornos relacionados con el gluten. La molécula provoca un desequilibrio en las bacterias del intestino y mayor permeabilidad, ya que reduce en un 35-55% la actividad de las glándulas secretoras de moco en el aparato digestivo, aumentando el riesgo de infecciones fúngicas o gastritis. Varios estudios han mostrado que podría favorecer la permeabilidad intestinal.

Los **síntomas** de la intolerancia al gluten más comunes son los gases, hinchazón y molestia abdominal. Estos síntomas duran un periodo de tiempo concreto y son transitorios.
En el caso de la alergia al gluten, la **celiaquía,** el cuadro es mas grave, al tratar-se de una respuesta inmediata del sistema inmunológico tras ingerir productos con esta proteína. Esta respuesta daña las mucosas del intestino. Algunos de los síntomas de la alergia al gluten más comunes son los que afectan a las vías respiratorias, a la piel y al tracto digestivo: la hinchazón. Es común padecer dolor y/o molestia en la zona abdominal, gases, digestiones lentas y pesadas, diarrea o estreñimiento y cansancio. Puede darse también anemia ferropénica, irritabilidad, ansiedad, insomnio y apatía, pérdida de masa muscular, dermatitis, cefaleas, osteoporosis, alteración del esmalte de los dientes, llagas en la boca, diabetes, problemas de tiroides o colon irritable.

Veamos otros componentes ambivalentes

Además del gluten y su gliadina, existen otros cuatro componentes de difícil digestión asociados a los cereales y paracereales:

Fructanos. Son hidratos de carbono de cadena corta que pueden ser difíciles de digerir, fermentando en el colón, produciendo gases o hinchazones en las personas con sensibilidad.

Está en las variedades de trigo, cebada o centeno, pero también en cebollas y ajos.

Lectinas. Hace falta reducirlas, pero no eliminarlas, pues también cumplen su función positiva, al igual que otro nutriente ambivalente llamado ácido fítico, y que veremos mas adelante. La lectina mas controvertida es la del trigo, llamada **aglutinina**, también presente en semillas y legumbres. Se minimiza con el remojo, la germinación o la cocción a fuego lento. La cocción reduce las lectinas de la patata en un 50-60%.

ATI, o inhibidores de la amilasa tripsina. ATI es una albúmina que aumenta la actividad del sistema inmune de las mucosas intestinales y del resto del cuerpo. Los cereales con gluten contienen entre un 2 y un 4% de inhibidores de esta albúmina, mientras que los sin gluten casi no tienen. Su función es iniciar un proceso inflamatorio y son capaces e convertir en crónica una infección viral, alergias o otras enfermedades autoinmunes que el cuerpo hubiera podido resolver solito. Los ATI són los que realmente producen el Síndrome de Sensibilidad al Gluten no Celiaca (que es otra forma de nombrar la intolerancia al gluten).

El trigo también puede contener **exitotoxinas**, las cuales pueden generar una reacción narcótica y pueden contribuir al desarrollo de enfermedades degenerativas como el Alzheimer, esclerosis múltiple y otros trastornos como migrañas o epilepsia.

Mitigar los componentes mas problemáticos de los cereales integrales

Los cereales **integrales**, aparte de ser una fuente barata de energía, tener una carga glucémica mas equilibrada que los cereales refinados y aportar fibra y vitaminas. Sin embargo, en su cáscara hay cantidades altas de acido fitico, antienzimas y otros componentes que en exceso podrían actuar como antinutrientes.

El **acido fítico** se combina con los minerales o las vitaminas, bloqueando parcialmente su absorción en el intestino. Las **lectinas** pueden ser entendidas también como nutrientes ambivalentes, llegando a dañar la pared intestinal. Entre las legumbres el nutriente mas problemático son las **saponinas**, que generan gases e inflamación intestinal.

Algunos estudios han observado:

• Menor absorción de calcio, magnesio, zinc y fósforo con pan integral que con pan blanco
• Peor absorción de proteína y balance de nitrógeno del arroz integral respecto al blanco

Es decir, consumidos en exceso y mal preparados, los cereales integrales y las legumbres pueden llegar a provocar **desmineralización**. Tradicionalmente, antes de las sociedades industriales y las técnicas de refinado, estos problemas se compensaban consumiendo los cereales y paracereales integrales en formas **maceradas**, **fermentadas** o **germinadas**, procesos que generan enzimas o lactobacilos. Es decir, procesos de **pre-digestion**. Es el caso del pan hecho con masa madre, la cerveza, las dosas de India (creps de arroz y lenteja fermentadas) o las sopas de sorgo africanas. Los indígenas de México maceraban el maíz en agua con arcilla.

Estas técnicas no solo mejoraban la conservación de los alimentos, sino que hacían mas **disponibles** sus nutrientes. Actualmente, la forma más rápida de lograr este efecto es **limpiar** bien los cereales integrales y las legumbres, y luego ponerlos la noche antes de su consumo en **remojo**. Con un poco de ácido en los cereales, con sal en las legumbres. Y sobretodo, antes de cocinar volver a **escurrir**.

La **espelta**, **trigo**, **cebada** o **centeno** son ricos en ácido fítico. Por eso es conveniente usar masa madre y largas fermentaciones si hacemos pan con harina integral, ya que su enzima **fitasa** metaboliza el acido fitico.

Tambien es aconsejable moderar el consumo de **pasta integral** y hasta macerar unas horas la masa de hacer creps. Los cereales integrales procesados para desayuno pueden dañarnos a largo plazo, porque en el procesado se destruye la fitasa. Estos cereales también tienen un alto contenido en **gluten**, lo que los hace indigeribles y proinflamatorios para algunas personas.

Ademas, varios estudios sostienen que una dieta rica en cereales integrales no fermentados fomenta la sobrepoblación de *candida albicans*.

La **avena** contiene una proteína muy parecida al gluten que puede producir intolerancia en personas sensibles al gluten. Y es mejor dejarla en remojo una noche si somos consumidores habituales, pues a largo plazo puede producir desmineralización.

El **arroz integral**, el **trigo sarraceno** y el **mijo** tienen poco ácido fítico y poco gluten, pero un remojo de 6 horas en agua caliente o 12h en agua fría también es aconsejable. Si nos olvidamos o nos da pereza, limpiemos al menos bien los granos con agua antes de cocinarlos.

La **quinoa** está libre de gluten e incluye además un mejor equilibrio de aminoácidos, aportando una proteína más completa que la de los cereales, con un índice glucémico menor y menos impacto en los triglicéridos en sangre que otros cereales.

Todo lo anterior no significa que el ácido fítico sea negativo. Sus funciones en el organismo son importantes. El problema aparece solamente con el **exceso**. El exceso de ácido fítico, que es mas frecuente en vegetarianos, puede producir secuestro de hierro, zinc y cobre. El equilibrio del zinc y el cobre es importante porque son los encargados del control de los hongos. El déficit de cobre también se ha asociado con problemas psicológicos.

En el otro lado de la balanza, la falta de ácido fítico puede producir esterilidad, problemas oculares, de circulación o de pérdida de cabello. Una de las grandes virtudes del ácido fítico es que previene las cardiopatías; la formación de ciertos tipos de cáncer como el cáncer de colon y de mama, así como los cálculos de riñón. Hoy sabemos que la capacidad del ácido fítico de interferir en la absorción de ciertos minerales también puede ser altamente beneficiosa cuando hace lo mismo con los **metales pesados**, como lo son el cadmio, el aluminio, el plomo, el mercurio, etc. Otras de las grandes cualidades del ácido fítico es su capacidad antioxidante y su función en la regulación del colesterol.

En resumen, es aconsejable no basar todos nuestros carbohidratos en los granos y las legumbres, substituyendo-lo por algunos paracereales pero sobretodo por verduras ricas en féculas como patata, yuca, zanahoria, boniato o calabaza. También es recomendable alternar granos refinados con granos integrales que hayan sido puestos en **remojo,** idealmente en un medio ácido y agua un poco caliente. Y comer mas germinados[12] y fermentados. También es recomendable reducir o eliminar los cereales integrales procesados para desayuno. Y vigilemos con los alimentos a **granel** cuando llevan mucho tiempo. En algunos casos será mejor comer granos envasados al vacío, técnica que evita el enranciamiento.

PROTEÍNAS

Las proteínas son tan ubicuas en nuestro cuerpo que caso podríamos decir que después del agua constituyen el compuesto principal de nuestro cuerpo. Y su rol **estructural** es fundamental. De hecho, casi todos los procesos biológicos requieren de la intervención de alguna proteína. Forman parte de hormonas o neurotransmisores, y los genes mismos se codifican y se expresan mediante proteínas.

La proteína que usamos para las funciones corporales la crea nuestro propio metabolismo mediante su materia prima constituyente, los **aminoácidos**, aunque lo hace sobretodo a partir de la **proteína ingerida**. Por eso, mas y mejor consumo de proteína suele ser clave para equilibrar dietas excesivamente carbohidrato-céntricas.

Durante este proceso de síntesis, de fabricación de nuestras múltiples proteínas endógenas, los aminoácidos se unen en una cadena no ramificada, pero esta larga cadena debe doblarse en un patrón tridimensional muy preciso. Si este proceso complejo sale mal las proteínas se

12 Los germinados son interesantes alimentos, ricos en vitaminas y minerales. Los brotes de alfalfa, rábano, coles, puerros o zanahorias son opciones muy interesantes, especialmente para quienes tienen dificultad para digerir bien algunas de esas verduras, como puede suceder con crucíferas y liliáceas.

doblan incorrectamente y se crean cúmulos de proteína inútiles y hasta peligrosos. La función de la **chaperona molecular** (enzimas) es ayudar al proceso de síntesis fabricando la proteína correctamente. Es decir, ajustando las posiciones de los aminoácidos para que queden alineados correctamente mientras se doblan.

De todos modos siempre se genera algo de proteína defectuosa, incluso con la mejor de las dietas y el mejor de los estilos de vida, así que las chaperonas también se encargan de depositar la proteína defectuosa en el **lisosoma**. Entonces, y en un alarde de economía circular, el cuerpo re-sintetiza este material en proteínas utilizables y genera energía celular, en el proceso que conocemos como **autofagia**.

Claro que si maltratamos nuestro cuerpo este mecanismo se verá sobrepasado. Ya hemos visto que hay diversas maneras de **estresar** el sistema. Una dieta rica en proteínas, grasas y carbohidratos de baja calidad es **ácida**. Esto provoca que grandes cantidades de calcio sean extraídas de los huesos y los dientes para neutralizar el ácido. También el exceso de proteína animal de mala calidad puede descomponer-se en el intestino, generando toxinas como el ácido sulfhídrico, el indol, el gas metano, el amoniaco o la nitrosamina, así como radicales libres.

La proteína es imprescindible y mucha gente no come suficiente, pero a su vez, la proteína en exceso puede llegar incluso a inhibir la cetosis, puesto que activa la **gluconeogénesis**.

Y una aclaración: los **péptidos** se confunden a menudo con proteínas, pues también son cadenas de aminoácidos, pero son cadenas mas cortas y menos pesadas: menos de 10.000 daltons de peso y menos de 50 aminoácidos enlazados. Los péptidos pueden formar polipéptidos. Las proteínas pueden estar formadas por varios polipéptidos. Los péptidos también se confunden con **hormonas**, pero en este caso el péptido seria la composición y la hormona la función. Algunos polipéptidos-hormonas destacados són la insulina, el glucagón, la oxitocina o la vasopresina.

El **colágeno** es la proteína mas abundante en la masa de los mamíferos (un 25%). Se trata de una proteína compuesta de tres cadenas polipeptídicas.

Para las personas activas se considera necesario tomar entre 1 y 1,5 gramos de proteína por kg. de peso corporal al día. Y como la salud solamente es posible en personas activas, esta debería ser nuestra referencia. La proporción de proteína en un alimento considerado rico en proteínas suele oscilar entre 10 y 25%, con un máximo poco frecuente de 45%. En una persona de unos 70 kg, consumir 500 gramos diarios de estos alimentos aportará los 100 gramos de proteína requerida.

Relación de proteína completa por **gramo**:

Pechuga de pollo de 150 gr ~ 20 gr
Cuatro alas de pollo ~ 65 gr
Yogurt de 100 gr ~ 8 gr
1 cuchara de gelatina ~ 11 gr
2 lonchas de jamón ~ 5 gr
4 sardinitas o una caballa ~ 25 gr
Arroz con lentejas, un plato ~ 25 gr
Quinoa, una taza 300 gr ~ 24 gr
Huevo ~ 10 gr
Arroz (un plato) con 10 gr de semillas de cáñamo ~ 24 gr
Tempeh 170 gr ~ 35 gr
Judía verde sin cocinar 80 gr ~ 3 gr

Porque comer productos de origen animal

A lo largo de nuestra evolución, adoptar una alimentación **omnívora** ha ahorrado energía, permitiendo destinar mas energía al cerebro, alimentándolo con cuerpos cetónicos y permitiendo su evolución. En paralelo, el bajo pH de nuestro estómago, similar al de los

carroñeros, nos indica que pasamos cientos de miles de años comiendo carne antes de aprender a cazar, lo que nos diferencia de otros primates vegetarianos. Luego, la introducción del fuego nos habría permitido cocinar los alimentos y así disminuir el tamaño de los dientes.

Los productos de origen animal destacan por sus **proteínas** completas y sus **grasas** de calidad. También aportan otros principios activos interesantes, como el **triptófano**; mas abundante en los huevos y los lácteos que ningún otro alimento. El triptófano nos ayuda con el insomnio y la hiperactividad (especialmente entre la gente morena). Harina de otro costal es lo difícil que resulta hoy encontrar lácteos de calidad a buen precio.

La proteína animal es de gran calidad, por varias razones. La proteína animal es más parecida a la nuestra ya que, después de todo, seguimos siendo animales. Eso significa que la gran mayoría de personas la procesamos mejor que la vegetal (lo que no quita que toda proteína cuenta, sea cual sea su origen). Insuficiente proteína puede desequilibrar el pH en exceso y sobretodo hace mas difícil la formación de cualquier tejido corporal.

El **índice de asimilación** de las proteínas vegetales no es igual al de las animales: en el huevo es 95%, pero el trigo 60% o en el maíz 44%. También es mas frecuentes la presencia de proteínas completas en los alimentos de origen animal. Por ejemplo, los **aminoácidos esenciales** de **sulfuro** -methionina, cistina y cisteina- se encuentran principalmente en la carne y los huevos. Además, ni las proteínas ni los minerales se absorben bien sin **grasas**. Por eso la combinación de grasas y proteínas en los alimentos de origen animal es muy apropiada.

La **vitamina B12** (cobalamina) es una vitamina de origen bacteriano implicada en el funcionamiento del cerebro, el sistema nervioso o la formación de los glóbulos rojos que previenen un tipo de anemia. Solo se encuentra biodisponible y en cantidades suficientes en los productos animales. Los veganos suelen necesitar complementos de B12 -los mas aconsejables son en forma de cianocobalamina. Muchos vegetarianos también lo pueden necesitar, ya que los niveles de B12 en huevos o lácteos por lo general son bajos. Hay pocos casos de deficiencia clínica, pero la sub-deficiencia clínica afecta entre un 2,5 y un 26% de la población de EEUU. Es difícil detectar la deficiencia porque las reservas hepáticas duran hasta 6 años. Pero cuando finalmente se agotan y llegan los problemas, estos pueden llegar a ser irreversibles. Es cierto que hay productos vegetales con B12 -espirulina, levadura cerveza, fermentados, consuelda, ortiga- pero los niveles de B12 que contienen son bajos, ya que muchas veces se trata de análogos, que no son formas activas y hasta pueden llegar a entorpecer la absorción de B12 activa y a falsear las analíticas. También hay cepas bacterianas que pueden producir B12, pero aún no se sabe con precisión si se trata de B12 activa o de sus análogos.

Aunque las personas vegetarianas consumen la misma cantidad de **hierro** que los omnívoros, la biodisponibilidad del hierro de origen vegetal es mucho menor. Esto explica por qué ante el mismo consumo en cantidades de hierro, los vegetarianos y veganos presentan más carencia de este mineral.

Los importantes ácidos grasos **EPA** y **HDA** del Omega 3 tampoco se encuentran en fuentes vegetales. Linaza, chia y otros alimentos vegetales si tienen precursores, pero la capacidad humana de transformar ácido alfa-linolenico en EPA ronda el 5-10%; y para el DHA no supera el 5%. Si dependemos solamente de estas fuentes se puede producir déficit. Así que si no consumes productos de origen animal puede ser apropiada añadir rondas regulares de suplementación.

También existe la idea errónea que ciertas plantas contienen **vitamina A**, pero no es así. Lo que tienen las plantas son **betacarotenos** precursores de esta vitamina. Su conversión es bastante ineficiente. Por ejemplo, una dosis de hígado a la semana aporta una 3000 unidades internacionales mientras que para obtener esa cantidad debes comer unos 200 gramos de zanahorias o 100 gramos de boniato cada día.

Las **víscera** contienen nutrientes que equilibran otras partes de la carne, y son multivitamínicas. El hígado en concreto es muy rico en vitamina A, D, E, K, B9 y B12. Y no tengas miedo con las toxinas. Es cierto que el hígado las gestiona, pero no las acumula, ya que

finalmente las expulsa. Y hervir **huesos** libera colágeno, la “proteína de la juventud”.

En términos generales, los **productos de origen animal** nos aportan:

- vitamina B12
- hierro hemo
- zinc (y otros minerales)
- vitamina A
- proteína de alta disponibilidad
- creatina
- vitamina K1
- omega 3
- omega 6
- taurina
- carnitina

Mientras que dependemos de los **vegetales** para el grueso de estos aportes:

- compuestos azufrados
- polifenoles (flavanoides, isoflavonas, cumarinas...)
- pigmentos orgánicos o caratenoides
- vitaminas
- minerales
- enzimas
- fitoesteroles
- fibra prebiótica
- carbohidratos
- probióticos (con los fermentados)

El consumo diario recomendado mínimo es de 0,8 gramos de proteína por kg de peso corporal para personas sedentarias. Pero como ser sedentario no es nada aconsejable, este porcentaje debería ser de entre 1 y 1,5 gramos por kg de peso corporal diarios.

Y si comes pocos alimentos de origen animal, harías bien en aumentar este consumo de proteína unos 0,2 gramos diarios más. No es que las proteínas vegetales no sirvan, pero al tener un valor biológico menor es recomendable aumentar un poco su consumo.

Adoptar una dieta informada y responsable

Todo lo dicho hasta aquí no quita que la nutrición no va solamente de tipos de alimentos, también son importantes la calidad de los ingredientes, los modos de preparación, las cantidades ingeridas y las adaptaciones personalizadas. Por ejemplo, no queda el mismo Omega 3 en un pescado cocinado a altas temperaturas que en uno preparado al vapor o a la plancha. O la cantidad de carne que podemos comer cada cual depende de los **ácidos clorhídricos** que produzcamos, pues estos permiten romper las cadenas moleculares de sus proteínas.

Otro ejemplo: en algunas personas puede darse sensibilidad al ácido araquidónico, presente en las carnes rojas de pasto; mientras que otra gente puede presentar distintos grados de intolerancia a la **caseína**, la proteína de la leche (la leche de vaca tiene caseína A1, pero otros animales, como las cabras, tienen leche con caseína A2, más fácil de digerir). El exceso de proteína animal, incluso siendo de calidad, también puede activar procesos inflamatorios o estimular en exceso la ruta mTOR, potencialmente cancerígena.

Estos efectos negativos no son necesariamente intrínsecos, mas bien se producen en un contexto de muchos carbohidrato, mucha carne y grasas de mala calidad, poca fibra, poco movimiento y mucho estrés.

Otros problemas con los productos de origen animal pueden ser la contaminación en pescados y mariscos, la mala calidad de las grasas estabuladas, el alto impacto ecológico del manejo

industrial o el atropello al bienestar animal.

Al mismo tiempo, la **dieta vegetariana**, y especialmente la **dieta vegana** poco cuidada, puede también ser contraproducente. Eso es mas probable si es rica en alimentos procesados o contaminados, con insuficientes frutos secos y semillas, con legumbres y cereales integrales sin pre-digerir, etc. En estos grupos de población es frecuente encontrar deficiencias en proteínas de calidad, vitamina B12, vitamina A, taurina y otros nutrientes. El estrés glucémico y el síndrome metabólico también pueden aparecer si se recurre en exceso a los granos para cubrir las necesidades calóricas.

Hay que tener en cuenta que tradicionalmente los pueblos vegetarianos han consumido un mínimo de proteína animal a través de los gusanos, larvas y huevos contenidos en las plantas cosechadas, algo que ya no sucede con las asépticas verduras modernas. En una dieta vegana es imprescindible incluir alimentos que destaquen por su densidad nutricional en determinados nutrientes que normalmente predominan en el reino animal, como por ejemplo el hierro contenido en el alga wakame.

A modo de conclusión, podemos decir que si por razones éticas, ecologistas o de gusto adoptas una dieta vegetariana o vegana, informate de algunos principios generales de nutrición para poder diseñar tu dieta correctamente. Y no intentes conseguir toda tu energía de los carbohidratos, la grasa de calidad será tu aliad@.

Un equilibrio lo encontramos en la dieta **flexitariana***,* muy rica en verduras y carbohidratos de baja densidad, con pescado, lácteos, marisco y huevos, mas un consumo moderado de carne de calidad, junto con diversas recombinaciones entre legumbres, granos, algas, semillas y frutos secos. Este enfoque se corresponde a enfoques nutricionales que arrojan buenos resultados, como es la dieta de Okinawa, la dieta mediterránea, la dieta ancestral (paleo) o la nutrición evolutiva. Aunque te pueda parecer que así es como come la mayoría de gente a nuestro alrededor, en realidad la dieta actual dominante se basa en comer mucha carne y grasas de poca calidad, junto con un exceso de carbohidratos de alta densidad, verduras con un aporte bajo en minerales, y un exceso de dulces muy notable (e inédito en nuestra evolución).

Si finalmente elegimos comer productos animales, que significa “de **calidad**”?

- de pasto
- preferiblemente ecológica
- no procesada
- variada
- vísceras cada quince días (vitamina A)
- en proporción a la actividad física
- con moderación en caso de insuficiencia renal
- acompañada de verdura abundante
- sin tostar o quemar, para evitar moléculas de Maillard (cancerígenas)
- buscando una ingesta regular de Omega 3 (sobretodo presente en el pescado)

¿Es la soja una alternativa?

La soja es un alimento de buena proporción proteica y poco contenido en carbohidratos, pero también es uno de los “ocho grandes” alimentos capaces de generar reacciones de **hipersensibilidad** inmediata. Se han encontrado en la soja 28 proteínas diferentes capaces de reaccionar con los anticuerpos IgE. La soja no fermentada puede también inhibir absorción de minerales, bloquear la tiroides o generar disrupciones hormonales. El alto contenido de inhibidores enzimáticos presentes en la soja no fermentada hace que sea difícil digerir completamente los hidratos de carbono y proteínas de la soja.

Como hemos aprendido, cuando los alimentos no llegan completamente digeridos, las bacterias en el intestino grueso tratan de completar el trabajo, y esto puede causar malestar e hinchazón abdominal. A su vez, los residuos mal digeridos -sobre todo las proteínas-, son catalizadores de reacciones inmunitarias no deseadas o de problemas en el intestino delgado.

Si comemos soja, hagamos-lo en las formas tradicionales, que por algo surgieron. Es decir, comamos la soja en forma de **brotes**, **tempeh** o **tofu**. No le sentará bien a todo el mundo, pero si va a ser mas digerible en general.

El importante rol del colágeno y la glutamina

El **colágeno** es el rey de los **tejidos conjuntivos**, que son los encargados de proteger y unir los tejidos entre sí y rodean todos los órganos. Por ejemplo, el **periostio** es la membrana de tejido conjuntivo que rodea el hueso, mientras que la **fascia** rodea los músculos, el **pericardio** el corazón, el **peritoneo** los intestinos y las **meninges** el cerebro. Asimismo, cada vaso sanguíneo está envuelto por una membrana conjuntiva llamada **adventicia**. Y la **conjuntiva** es el tejido membranoso que protege todo el globo ocular y que, en caso de verse afectada por una infección o una inflamación, produce conjuntivitis.

Toda la **piel** reposa sobre un amplio conjunto de tejidos conjuntivos, a la vez ligeros y resistentes. También son tejidos conjuntivos los **ligamentos**, que unen cada hueso a los tendones y a los músculos y son los que permiten que nos desplacemos.

El colágeno difiere de los aminoácidos esenciales en que el cuerpo puede sintetizarlo por si mismo pero, puesto que el 30% de las proteínas totales son colágeno, es recomendable obtener colágeno en abundancia de los alimentos, en lugar de depender por completo de que nuestro organismo lo sintetice. Los ligamentos, que conectan los huesos, así como los tendones, que insertan los músculos en los huesos, están hechos principalmente de colágeno fibroso.

La **glutamina** es uno de los veinte aminoácidos que forman las proteínas en nuestro cuerpo, y nuestro organismo puede sintetizar-la a partir de grupos amino presentes en los alimentos. Se trata del aminoácido más abundante en los músculos humanos (llegando a casi el 60% de los aminoácidos presentes) y está muy relacionado con el metabolismo del cerebro.

En ciertas circunstancias resulta necesaria su ingestión en la dieta mediante **suplementación** ya que evita la disminución del músculo debida al estrés oxidativo. También es una fuente energética, pues en casa de necesidad el cuerpo puede convertir la glutamina en glucosa.

La glutamina es una fuente de energía para nuestro sistema inmunitario y un ingrediente fundamental de este, pues protege una de sus sedes principales, el **epitelio intestinal**, por lo que regenera a la vez el sistema inmune y el sistema digestivo.

La glutamina es también el combustible preferido de los **enterocitos** (células que recubren la pared del intestino) y de los **glóbulos blancos**, por lo que en caso de infección, operación, trauma o inflamación crónica de bajo grado nuestro cuerpo la suele consumir en exceso. Este sobreconsumo conlleva una **desestructuración muscular** por el factor de necrosis tumoral alfa (TNF-alfa) y una pérdida de la masa muscular. Los niveles de glutamina descienden, agotados, y en consecuencia se ve mermada la actividad protectora del sistema inmunitario. Esta pérdida de masa muscular es la que tiene lugar, por ejemplo, durante el periodo de convalecencia tras una infección. En estos casos, la suplementación con glutamina permite reforzar las defensas inmunitarias y prevenir las infecciones.

¿Como obtener proteína de origen vegetal?

La **proteína vegetal completa** es menos usual, pero podemos encontrarla en la quinoa, el amaranto, la chia, el cáñamo o la espirulina. Otra manera de conseguirla es combinar los vegetales entre ellos, como la conocida mezcla de arroz con lentejas, propia de los pueblos vegetarianos del sud de la India. Las mezclas mas comunes conocidas son entre granos y legumbres, pero también las hay entre semillas, frutos secos o microalgas. También las verduras tienen proteínas combinables, como las espinacas, pero en menores proporciones.

Nueces y pipas de girasol tienen mucha **lisina**, por lo que complementan bien la proteína del arroz. La **metionina** es un aminoácido esencial importante para el proceso de musculación que

evita la sarcopenia (perdida de músculo) y entre los vegetales se encuentra en los frutos secos y algunas semillas, por eso es aconsejable mezclar frutos secos o tahini con otros alimentos deficitarios en metionina, como las legumbres.

Los vegetales con mas **cantidad** de proteína son las semillas de chia o de cáñamo, los frutos secos, algunas algas y microalgas, el amaranto, los cereales germinados, el seitan, las legumbres y sus derivados, como el tofu. La semilla de cáñamo tiene poca lisina, pero contiene hasta 36% de proteína y además es rica en lignanamidas (antioxidantes hepaprotectores), fósforo, hierro, magnesio y fibra.

En general, las **legumbres** rebajan los niveles sanguíneos del denominado colesterol «malo» (LDL) y elevan los niveles de colesterol bueno (HDL). Y por ejemplo las alubias pueden ayudar a prevenir el cáncer de colon, gracias en gran medida a su fibra. Según Carper, la dosis diaria recomendada sería de 50 a 75 gramos de alubias. Esta cantidad se ha demostrado que:

- Reduce los triglicéridos un 17 por ciento
- Baja el colesterol en un promedio del 10 por ciento
- Neutraliza el ácido del estómago
- Protege contra el cáncer de mama
- Reduce los niveles de glucosa en plasma y la insulina en personas con diabetes tipo 2
- Fortalece los huesos

El problema con muchos de estos alimentos es que como hemos visto también contienen **nutrientes ambivalentes**. Y además no son imprescindibles, ya que la fibra o la proteína se pueden conseguir de otras fuentes. En cualquier caso, si las comemos con frecuencia, como hacerlas mas **digestivas**?

Las personas que tienen mas problemas para absorber alimentos como las legumbres pueden tener déficit de las enzimas requeridas para digerir los **polisacáridos**, que cuando llegan al intestino grueso son hidrolizados por enzimas bacterianas, produciendo dióxido de carbono, hidrógeno y otros gases. Para estos casos, o para evitar gases, se recomienda remojar en agua tibia las alubias durante la noche anterior a cocinarlas. Aún mejor, dejarlas en **remojo** con sal durante 24 horas y renovar el agua una o dos veces. También es habitual tolerar mejor la legumbre germinada que la legumbre cocinada; y especialmente la legumbres cruda, como sería el caso de los cacahuetes. Habas, guisantes y judías son las legumbres con mas **saponinas**, por lo que conviene no abusar de su consumo.

Alimentos ricos en proteína vegetal

Contenido de proteína vegetal por cada 100 gramos de alimento:

Levadura de cerveza 45 g
Germen de trigo 27 g
Habas secas 27 g
Lentejas 25 g
Semillas de cáñamo 25-30 g
Pipas o semillas de girasol 23 g
Alubias secas 23 g
Garbanzos 22 g
Pistachos 21 g
Guisantes secos 21 g
Cacahuete 20 g
Piñones 20 g
Semillas de calabaza 19 g
Sésamo o ajonjolí 18 g
Almendra 18 g
Amaranto 17 g
Semillas de chía 16 g
Avena en copos 15 g
Nueces 15 g

Quinua 14 g
Avellana 13 g
Nueces de Brasil 12 g
Harina de trigo integral 11 g
Cebada 10 g
Centeno 9 g
Maíz 9 g
Harina de trigo (refinada) 9 g
Maíz en copos 8 g
Pan blanco 8 g
Arroz integral 7 g
Arroz salvaje 7 g
Guisantes frescos 7 g
Brotes de alfalfa 6 g
Arroz blanco 6 g
Ajo 6 g
Coco seco 6 g
Patata o papa 6 g
Trufa 6 g
Cacao 5 g
Castaña 5 g
Espinacas 5 g
Higos secos 5 g
Perejil 5 g
Setas 5 g

FIBRAS

En realidad hoy deberíamos hablar sobretodo de **hidratos de carbono accesibles a la microbiota**: MACs por sus siglas en inglés. Según nos explica Sari Arponen, son polisacáridos de distintos tipos -que en su mayor parte se corresponde con lo que entendemos como fibra- de los que se nutre la microbiota.

En nuestra alimentación disponemos de **FOS** (fructooligosacáridos), betaglucanos (setas y algas), **almidón resistente** (se llama así porque resiste la digestión de modo que es consumido íntegramente por la microbiota) y muchas más, como **mucílagos**, **inulina**, **pectina**, **salvado**, **lignina**, **celulosa**…

Las **fibras insolubles** como la celulosa, más presentes en cereales y algunas verduras, limpian las paredes intestinales. Pero como suelen ser acelulares y tener alta carga glucémica su consumo excesivo se asocia al síndrome metabólico o a la obesidad.

Las **fibras solubles** de verduras o frutas captan agua y forman geles en el intestino, colaborando al tránsito intestinal. Y al tener agua son muy fermentables, de modo que con ellas la microbiota genera algunas substancias imprescindibles como los ácidos grasos de cadena corta (SCFA por sus siglas en inglés). Y además hacen mas lenta la absorción de los azúcares, una de las razones por la que es mejor comer fruta que chucherias.

Los alimentos mas ricos en fibra son las **verduras** y las **frutas**.

Aunque muy saludables en general, en algunas verduras también tenemos que vigilar con los **nutrientes ambivalentes**. Veremos más adelante el caso de los oxalatos. Veamos ahora por ejemplo las saponinas esteroidales, también conocidas con el nombre de **solanina**. Tienen sabor amargo y están presentes en las solanáceas: patata, tomate, berenjena, pimiento. Los mecanismos por los cuales los glicoalcaloides resultan tóxicos son:

- Inhiben la acción de la acetilcolinesterasa (enzima que degrada la acetilcolina), por lo que se acumula la acetilcolina, un neurotransmisor
- Aumentan la permeabilidad intestinal

Consejos generales para el consumo de **tomates**: Consumir tomates maduros. Moderar el

consumo de tomates verdes y productos hechos con tomates verdes (como salsa de tomate verde, mermeladas...)

Consejos generales para el consumo de **berenjenas**: Consumir berenjena madura: al presionar con el dedo, si la carne cede con cierta elasticidad y vuelve a su sitio una vez has dejado de presionar, es que está madura. Si la carne no cede ante la presión del dedo, es que está verde.

Consejos generales para el consumo de **pimientos**: aunque pertenecen a la familia de las solanáceas, no se han detectado glicoalcaloides. En todos los casos: si se desea reducir el contenido en lectinas, cocinar bien y/o retirar la piel y las semillas.

Consejos generales para el consumo de **tubérculos**: Almacenar en un lugar fresco y seco; pero no en el frigorífico. Pelar, pues en la piel de los tubérculos se acumulan componentes antinutritivos. Cocinar, ya que los inhibidores enzimáticos y las lectinas se destruyen con la cocción.

Las **leguminosas verdes**, como guisantes, habas, judías verdes, tirabeque, contienen los mismos nutrientes ambivalentes que las legumbres secas, pero en menor cantidad. Y es que el mayor contenido de carga antinutriente se forma durante la maduración de las semillas. Se consigue reducir los componentes antinutritivos en una cocción a 100oC y lo ideal es cocer en abundante agua y desechar el agua de cocción. Por ejemplo, en las judías verdes: Destrucción completa de lectinas después de cocinar (en este caso, a 100oC durante 30 minutos)

Las **setas** son un superalimento para la microbiota, el intestino y el sistema inmune.

ENZIMAS

Las enzimas son sustancias proteicas, moléculas biológicas que catalizan (incrementan) las reacciones químicas. Consisten en dos partes, una **proteína** y lo que se llama **coenzima**. Las coenzimas son vitaminas, parte de ellas o producto de ellas.

En las **reacciones enzimáticas**, una enzima especializada en una función específica trabaja con una molécula en particular y la transforma en otra distinta. A la molécula que inicia el proceso los científicos la llaman “sustrato”, y a la molécula nueva resultante, “producto”. Casi todas las reacciones químicas en una célula biológica necesitan enzimas para producirse con la frecuencia suficiente. Sin enzimas seríamos lentas masas de carne!

La mayoría de las enzimas son mucho más grandes que los sustratos sobre los cuales actúan, y solo una pequeña porción de la enzima (alrededor de dos a cuatro aminoácidos) participa directamente en la **catálisis**. La región que contiene estos residuos catalíticos, asegura el sustrato y luego lleva a cabo la reacción, se conoce como **sitio activo**.

De la actividad de las enzimas depende una absorción adecuada y eficaz de **vitaminas** y **minerales**, sobretodo del magnesio. Y viceversa, muchas enzimas contienen una molécula con un mineral traza, sin la cual no pueden funcionar.

En el intestino hay unas 22 enzimas producidas por el páncreas mediante el **jugo pancreático**. Comparten espacio y funciones con las enzimas propias de los alimentos, liberadas en el proceso de digestión. Muchos enzimas vitales están en la comida **cruda**, sobretodo la **fermentada**. Por eso, si comemos exclusivamente comida cocinada podemos estar forzando el páncreas. Ten en cuenta que según algunas teorías, la duración de la vida es inversamente proporcional a la reducción del **potencial enzimático**. Masticar bien nos ayuda también a conservar enzimas.

Todos los alimentos crudos son generalmente ricos en enzimas, pero los alimentos vegetales con mas enzimas son el aceite de oliva virgen, los aguacates, la miel cruda, las uvas, los higos, la papaya, el plátano, el kiwi y los mangos. El **miso** y los fermentados en general también son ideales.

En el jugo pancreático hay sobretodo:

- **Amilasa** para continuar procesando el almidón
- **Tripsina** para seguir reduciendo la proteína
- **Lipasa** que actúa sobre la grasa

El carbohidrato es el único macronutriente que empieza su digestión en la boca, gracias a la **amilasa salivar**. Ya en el estómago, se libera el poderoso **ácido clorhídrico**. Su bajo pH elimina posibles patógenos presentes en la comida. También activa enzimas como la **pepsina**, iniciando la descomposición de las proteínas.

El páncreas también segrega **bicarbonato** para neutralizar la acidez del **quimo** (bola de alimentos digeridos) y así optimizar el funcionamiento de las enzimas pancreáticas, que requieren un pH elevado. Cuanto más ácido sea el quimo, más alcalina es la respuesta pancreática para compensar.

¿Asociar o disasociar alimentos?

El pH en el estómago es siempre muy similar, independientemente de los alimentos ingeridos, lo que contradice la principal base conceptual de las **dietas disociadas**.

Es cierto que si mezclamos almidón con grasa y/o proteína el **vaciado gástrico** es mas lento, pero eso no es necesariamente malo, ya que un vaciado gástrico rápido se asocia con mayor nivel de glucosa en sangre. Además, si comemos el almidón de forma aislada aumentamos su carga glucémica. Por otra parte, un vaciado mas lento alarga la sensación de saciedad y desincentiva el picoteo entre horas. Solo cuando acabamos de hacer actividad física intensa nos interesa un vaciado gástrico rápido, ya que así aceleramos la llegada de nutrientes a los músculos y la recarga de glucógeno.

Las asociaciones o disasociaciones de alimentos con mas evidencia científica a día de hoy serían:

- La vitamina C eleva la absorción de hierro
- Añadir algo de grasa a la fruta o a las verduras mejora la absorción de carotenos y vitaminas solubles en grasa, como A, D, E y K
- Los oxalatos de espinacas, borraja o acelgas inhiben la absorción del calcio
- El vinagre reduce el índice glucémico de los almidones

Coenzima Q10 (ubiquinona)

Para terminar, no podíamos dejar sin citar esta famosa co-enzima. Este nutriente es un **precursor** de múltiples procesos celulares presente en cada célula del cuerpo. Es oxidante o antioxidante, según lo que convenga. Se encuentra en nueces, granos, espinacas o brócolis, aunque en cantidades bajas. Hay mas cantidad en carnes, órganos y pescados de calidad.

Las medicinas de que se utilizan para bajar el colesterol interfieren en la absorción de la Q10.

A partir de los 50 años podría ser necesario **suplementar** en algunas personas. Se han obtenido buenos resultados sobretodo a nivel cardíaco, así como para distrofia muscular e inmunoestimulación. Muchos especialistas señalan que es muy recomendable tomarla después de la quimioterapia.

VITAMINAS

Aunque las vitaminas son orgánicas y los minerales son inorǵanicos, se ayudan mutuamente. De hecho, el ciclo de las vitaminas es un trabajo en equipo: incluye también las enzimas, los minerales y los antioxidantes. Por ejemplo, la vitamina D facilita la absorción del calcio; el cobre estimula la activación de la vitamina C y el magnesio ayuda a metabolizarla. Asimismo, la vitamina C ayuda a absorber el hierro o el hierro acelera el metabolismo del complejo de

vitaminas B.

En una **tierra degradada** el contenido en vitaminas de las verduras que allí se cultivan disminuye significativamente. Pero aún así no es aconsejable administrarlas en comprimidos de forma regular, pues como hemos visto su proceso de absorción en realidad es mucho mas complejo e interdependiente. Suplementar puede ser aconsejable o incluso imprescindible, pero solo en ciertos casos o bien en periodos determinados.

Las vitaminas **hidrosolubles** (B, C, P) son fácilmente absorbibles pero no se almacenan en los tejidos, perdiéndose su exceso con el sudor o la orina. Debemos asegurar una ingesta regular de vitaminas hidrosolubles, con la ventaja de que si nos pasamos muy difícilmente las bioacumularemos.

Las vitaminas **liposolubles** (A, D, E, K) si se pueden acumular y en exceso pueden resultar peligrosas. Si nos las auto-recetamos, vigilemos con respetar los tiempos y la dosificación aconsejados. Las vitaminas liposolubles son muy poco dañadas por la cocción.

Conozcamos ahora un poco más las vitaminas una a una:

Vitamina A (retinol): Liposoluble. Catalizadora de la absorción de casi todos los nutrientes y antioxidante. Ayuda a digerir la proteína, por lo que su principal función es la de colaborar en la formación mantenimiento de los huesos, la piel y los dientes. Básica para la salud ocular, debido a que genera pigmentos que ayudan al buen funcionamiento de la retina. Su carencia puede inducir a la hipersensibilidad a la luz o a la perdida de agudeza visual. Su carencia produce también deficiencia inmunitaria, sequedad de piel y alteraciones óseas. Suplementada puede sobrecargar demasiado al hígado, tomar solo durante periodos cortos.

Contienen vitamina A mantequilla, huevos, hígados, algas, peces, aceite de pescado. Tomar hígado o otras vísceras una vez cada quince días aporta suficiente vitamina A al organismo. Los vegetales de color amarillo-rojo-anaranjado (carotenos) tienen provitamina A, pero hacen falta grasas para hacer la conversión.

Vitaminas B: Se trata de 8 vitaminas con propiedades específicas distintas, que tienen en común que ayudan al crecimiento, reproducción y mantenimiento de nuestras células, así como las socorren en los mecanismos de respuesta a estímulos. Se trata de la tiamina (B1), la riboflavina (B2), la niacina o vitamina PP (B3), el ácido pantoténico (B5), la piridoxina (B6), la vitamina H o biotina (B8), el ácido fólico (B9) y la cobalamina (B12). La vitamina B1 ayuda al buen funcionamiento de tu sistema nervioso, muscular y gastrointestinal. Mientras que la B5 se utiliza para aliviar los síntomas del estrés, así como también la fatiga, dolor de cabeza, insomnio, náuseas, vómitos entre otros. La vitamina B6 es útil para la menopausia. En conjunto, son necesarias para el tono muscular, los órganos internos, los ojos, el cabello, el sistema nervioso y cardiovascular, etc. Son también esenciales para producir el imprescindible ácido clorhídrico del estómago.

La mejor fuente de vitaminas del complejo B es el grano integral remojado, pero también están presentes en proteínas como pescado, carne de res, huevos, pollo, productos lácteos, y especialmente en los vegetales de hojas verdes. El consumo de azúcar disminuye los niveles de vitamina B. Los labios agrietados, el cansancio, la anemia, la conjuntivitis o la dermatitis pueden ser un síntoma de su carencia.

Vitamina C (ácido ascórbico): Muchas plantas y animales la sintetizan en su organismo, pero los humanos no podemos debido a que nos falta un enzima. Es vital para la función adrenal, para la respuesta inmune y para la formación del colágeno. Es antioxidante y sana las heridas. Si te cuesta concentrarte, tienes las defensas bajas, tu piel luce escamosa, tienes dolor en las articulaciones o tus encías sangran, es probable que tengas una deficiencia de esta vitamina. Hay que vigilar con las megadosis en suplementación, pues pueden provocar deficiencias colaterales de vitamina P. La vitamina C y la vitamina E funcionan sinérgicamente.

La vitamina C se encuentra en muchos frutos, vegetales y órganos de animales. Los alimentos de origen vegetal, en general, son más ricos en vitamina C que los de origen animal. El

contenido de las verduras y hortalizas es muy alto y entre las más ricas encontramos: brócoli, coles de Bruselas, coliflor, pimientos rojos y verdes, espinacas, repollo, nabos verdes y otras verduras de hoja, patatas blancas y dulces o tomates. Asimismo, igual que las verduras y hortalizas, las frutas contienen un numero muy alto de esta vitamina en comparación con otro grupo de alimentos. Si se suplementa puede en algunos casos irritar el intestino. Si es tu caso, tómala esterificada. Y recuerda que es mejor hacerlo en mas de una toma, espaciadas, pues al ser hidrosoluble no se acumula en los tejidos.

Vitamina o hormona D: Liposoluble. La vitamina D es la responsable de que nuestro organismo pueda absorber tanto el calcio como el fósforo que nuestros huesos y dientes necesitan para estar fuertes. La osteoporosis o la hipocalcemia pueden deberse a su carencia. Es importante para mantener la función muscular normal y modular correctamente la respuesta inflamatoria. Se puede generar tomando el sol, a partir del colesterol, pero también con alimentos, aunque esta fuente por lo general es insuficiente. El precursor de la vitamina D en el cuerpo es el colicalciterol, que se activa con los rayos UVA y enzimas del riñón-hígado. Sin embargo, esta capacidad endógena puede mermar cuando hay inflamación crónica de bajo grado.

La vitamina D se encuentra en huevos, órganos de animales, sardinas, y en la mantequilla o la leche en menor medida. La forma que sintetizamos en nuestro cuerpo de vitamina D, por la acción de la luz ultra violeta es conocida como vitamina D3. Esta conversión de colesterol en vitamina D cubre el 80% de nuestros requerimientos; y al ser un proceso endógeno del cuerpo, combinado con las múltiples funciones de la vitamina D, hace que se haya reconsiderado la terminología, pasando a ser considera más bien una hormona.

También está la vitamina D2, que en pocas palabras sigue el mismo proceso pero sin necesidad de rayos UV. Ambas tienen las mismas funciones en el organismo. Pero repetimos, la fuente básica de vitamina D es la exposición suficiente a la luz solar. Por ello, como mas blanca la piel, mas eficacia en dicha síntesis para compensar la menor tasa de sol recibida por los pueblos de piel blanca a lo largo de la evolución. En la península ibérica es aconsejable tomar vitamina D en los meses mas fríos en las horas de sol -y sobretodo su ángulo- son insuficientes.

Vitamina E (tocoferol): Liposoluble. Es básica para la formación y reparación de tejidos, y para prevenir la distrofia muscular. Desactiva los radicales libres y hace sinergia con el zinc. La vitamina E participa en la generación de glóbulos rojos de tu organismo, así como la generación de células masculinas, la producción de los espermatozoides y en la formación de los óvulos, al igual que asegura el correcto funcionamiento de la placenta. Se utiliza como suplemento de cremas anti-arrugas, ya que gracias a sus capacidades antioxidantes puede desactivar los radicales libres causantes de las arrugas y de las marcas de envejecimiento. Sus niveles correctos ayudan a mejorar y mantener la salud de los ojos, a prevenir la enfermedad de Parkison, mantener bajos los niveles de colesterol y al crecimiento del cabello.

Se encuentra presente en muchos alimentos y, como todas las liposolubles, se consume sobretodo a través de los alimentos ricos en grasas. Es abundante en aceite de oliva, granos, frutos secos, legumbres, frutos verdes oscuros, semillas o mantequilla.

Vitaminas K: Liposoluble. Posee dos subdivisiones, conocidas como K1 (filoquinona), obtenida de los alimentos, y la K2 (menaquinona), producida en el organismo mediante las bacterias alojadas en el intestino. Además, hemos creado también una tercera variante llamada K3 (menadiona) que cumple la función de duplicar el poder de las anteriores. Esta variante es completamente sintética y se suministra a pacientes incapaces de metabolizar las vitaminas K1 y K2.

La vitamina K es importante en la formación de los huesos y en impedir su deterioro, pues ayuda a madurar una proteína ósea que evita las fracturas. Su función primordial es la de permitir la coagulación de la sangre, con lo que también se la conoce como vitamina antihemorrágica. Va bien para reducir las ojeras. Está presente en hígado, aceite de oliva, ternera, mantequilla, huevo, granos, hojas oscuras de vegetales, broquil, miso, calabaza...

Vitamina P (bioflavanoides): No se trata realmente de una vitamina. Los bioflavanoides son

polifenoles (ver mas en el dossier “Cuidar-se amb plantes”). Hay varios tipos de bioflavonoides, destacando la quercitina y la rutina. Ayudan a la absorción de la vitamina C, así como estimulan la función biliar y protegen la circulación sanguínea y el colágeno. Son sedantes y cicatrizantes, necesarios en caso de hemorragia nasal, hemorroides o tendencia a los cardenales. En general, son aliados de una buena salud cardiovascular, al regular la coagulación y evitar que el colesterol se oxide. También ayudan a evacuar el exceso de cobre, a protegernos de infecciones y prevenir los abortos espontáneos. Su uso es muy aconsejable en la mayoría de problemas circulatorios como flebitis, úlceras varicosas, varices, o arterioesclerosis.

Los bioflavanoides se encuentran sobretodo en la parte blanca de la piel de los cítricos, en uvas, cerezas, zarzamoras, albaricoques, pomelos, grosellas negras, escaramujos, moras, papayas, pimientos, trigo sarraceno, trigo germinado y castaño de indias (de hecho, su fruto es muy utilizado para los problemas circulatorios). También está presente en hortalizas como la col roja, la cebolla o el perejil.

Activador X: Tampoco se trata de una vitamina, pero si es un nutriente liposoluble catalizador de la absorción de minerales. Se encuentra en las grasas de animales que comen brotes de pasto o microorganismos, como pescados, moluscos, algunos órganos y mantequillas.

ANTIOXIDANTES

Como hemos visto, muchas vitaminas tienen efectos **antioxidantes**... pero no solo las vitaminas son antioxidantes. Antioxidantes son todas las moléculas que ceden un electrón sin verse por ello alteradas. Lo son por ejemplo la dismustasa superóxido, la catalasa o la reductasa.

En general, destacan por sus efectos antioxidantes la **vitamina A**, **C** y **E**, así como la coenzima **Q10**, la **clorofila**, los **polifenoles**, los **caretonoides** o el **glutatión**, que es nuestro antioxidante mas abundante.

Como explicamos en el dossier “Caminos de equilibrio”, los antioxidantes protegen el cuerpo a nivel celular, liberándolo de los radicales libres. Los **radicales libres** son moléculas inestables que atacan de media 10.000 veces al día a las células. Están formados por átomos de oxigeno que han perdido un electrón en el proceso metabólico de absorción de oxígeno, que los humanos realizamos de manera imperfecta. Estos átomos, para reequilibrar-se le quitan un electrón a cualquier molécula con la que se topan.

Los radicales libres se liberan en mayor número con la malnutrición, el estrés o la contaminación ambiental y otras intoxicaciones. Los radicales libres dañan las células celulares y cambian la forma de expresión del ADN, acelerando el envejecimiento y poniendo en peligro la salud. Así pues, evitar todos estos inductores del estrés metabólico será nuestro principal recurso antioxidante.

También tienen **propiedades antioxidantes** diversos alimentos como el yodo de las algas, la vitamina C de las espinacas, los betacarotenos de las zanahorias o los polifenoles del te verde.

Las **verduras** y las **frutas** son beneficiosas por su alto contenido en fibras, minerales, vitaminas y enzimas, lo que redunda en aportes antioxidantes notables. De hecho, las verduras son los alimentos con mayor densidad nutricional. Las frutas que mas destacan por su poder antioxidante son los **frutos del bosque**.

Por cierto, es aconsejable consumir verduras de **colores** variados, pues los distintos colores nos indican la presencia de distintos nutrientes. Por ejemplo, en el caso del brócoli es destacable la presencia de los compuestos vegetales sulforafano y glucosinolatos. Los estudios científicos han encontrado que el sulforafano puede proteger contra varios tipos de cáncer, enfermedades cardíacas y osteoporosis. A su vez, los glucosinolatos ayudan a eliminar las toxinas del cuerpo. Masticar brotes de brócoli frescos libera glucosinolatos, lo que puede ayudar a proporcionar al cuerpo poderosos antioxidantes.

MINERALES

Los **minerales** son básicos para el correcto funcionamiento del metabolismo. Trabajan en equipo, como todos los elementos del organismo, especialmente con enzimas y vitaminas. Tiene que haber en todos los alimentos, en el agua y en la sal. Existe bastante controversia sobre la eficacia de las preparaciones coloidales de minerales, así que en principio mejor no llegar a necesitarlas. Es mejor obtener los minerales de los alimentos, las bebidas tradicionales, el xucrut, la sal marina o incluso mediante arcilla por vía interna.

Los minerales adquiridos mediante el **agua** sostienen una parte muy pequeña de nuestros requerimientos diarios, pero en cambio son importantes para el correcto acceso del agua a las células.

Como sucede con otros nutrientes, los minerales no solamente deben estar presentes, sino que también deben ser biodisponibles. Los **germinados** y **fermentados** aumentan la biodisponibilidad en el cuerpo de algunos minerales, especialmente calcio y hierro, algo importante para los vegetarianos y especialmente para los veganos.

Necesitamos **7 minerales** en cantidades mas grandes: cloro, calcio, magnesio, sodio, sulfuro, potasio y fósforo. Y además oligotrazas de otros **30** y pico.

Estos oligoelementos están compuestos de **iones** que serán atraídos por moléculas mas grandes, como moléculas de clorofila (magnesio), hemoglobina (hierro) o enzimas (cobre, zinc...).

El proceso de absorción y metabolización por parte del organismo es muy complejo, y puede haber muchos factores que impidan o **dificulten esta absorción**: falta de enzimas, déficit de vitamina C, ácidos fíticos, un pH demasiado alto o bajo, oxalatos o taninos.

Los minerales también están íntimamente vinculados a **enzimas**, **vitaminas** o **proteínas**. Por ejemplo, la proteína animal en exceso y el azúcar demandan una mayor cantidad de calcio y magnesio, conduciendo a una deficiencia de calcio. A su vez, la deficiencia de calcio irrita el sistema nervioso, contribuyendo al nerviosismo y la irritabilidad.

Veamos los principales minerales con mas detalle:

Sodio: El sodio es básico para la contracción muscular y la expansión muscular, para el equilibrio nervioso y para la glándula adrenal. El sodio se encuentra normalmente fuera de la célula y ese debe ser su medio principal. Cuando el potasio presente en el fluido de la célula es bajo, el sodio entra en la célula causando una inflamación. Todos los líquidos del cuerpo tienen sodio. Su déficit produce confusión, debilidad...

Se encuentra en la sal, en la carne o en el repollo. La sal habitual contiene mas de un 98% de cloruro de sodio. Pero no se puede medir el sodio aisladamente, lo que realmente importa es el balance sodio-potasio, que es uno de los ejes de equilibrio importantes del cuerpo. Si comemos mucha sal podremos necesitar mas potasio, y viceversa.

Potasio: El potasio (K) es un macromineral con importantes funciones a nivel del músculo y del sistema nervioso. Además, es también un electrolito, al igual que el sodio y el cloro, que colabora en la presión y concentración de sustancias en el interior y exterior de las células. Es decir, ayuda a regular el equilibrio osmótico. El potasio también permite reacciones químicas dentro de las células y su déficit puede provocar inflamación.

Está presente en las frutas, sobretodo cítricos, kiwi o plátano, así como en carnes y pescados. También hay en menor cantidad en cereales integrales, leguminosas, leche o nueces.

Cloro: El cloro se equilibra con sodio y potasio. Ayuda a pasar los fluidos entre las membranas celulares y a equilibrar el pH. Es necesario en la digestión de la proteína. Se encuentra en apio,

coco... pero sobretodo en la sal.

Calcio: El calcio es básico para el crecimiento muscular y la contracción. Necesita boro, magnesio y vitamina D para ser absorbido. El calcio de los productos lácteos, los granos y los vegetales puede ser difícil de absorber, según las formas de preparación.

Magnesio: El magnesio interviene en mas de 300 reacciones metabólicas y es el sedante universal. Es básico para:

- La actividad enzimática
- La absorción del calcio, ya que estimula la calcitonina, hormona segregada por la tiroides que aumenta el nivel de calcio en los huesos
- La producción de colágeno
- La formación de serotonina, regulando y calmando el sistema nervioso
- El alivio de rampas y lesiones musculares
- La regulación del pH

Su funcionalidad, muy variada, se resume en esencia en:

1. Estabilizar el complejo ATP que genera la energía celular, ya que el magnesio es co-factor de más de 300 enzimas que participan en el metabolismo de los alimentos.

2. Participar en la transmisión y la actividad neuromuscular. En general podemos decir que el calcio actúa como estimulador de la contracción y el magnesio actúa como relajante.

Es importante destacar que la concentración de magnesio en la sangre se mantiene constante en un amplio margen de ingesta, es decir, que es difícil que con una dieta normal, e incluso algo baja de este nutriente, vaya a provocar descensos relevantes en su concentración sanguínea. No es habitual su déficit clínico, pero en cambio si está cada vez más extendido su déficit subclínico. En una investigación realizada a 2.009 personas de entre 9 y 75 años en 2017 se constató que entre el 76 % y el 79 % de los participantes presentaban consumos de calcio y magnesio menores al 80 % de las recomendaciones de ingesta diaria nacionales. La vitamina D y el sol favorecen la absorción de ambos.

El magnesio se encuentra en los vegetales de suelos fértiles, frutos como dátiles, plátano o albaricoques, frutos secos, lácteos, pescados, algas, carnes y en algunas aguas minerales mas que en otras. Mientras que las espinacas crudas y los granos sin remojar pueden dificultar su absorción. Un nivel excesivo de consumo de calcio (por ejemplo en suplementos) también puede producir falta de magnesio. El consumo de bebidas alcohólicas puede hacer disminuir sus niveles o dificultar su absorción. Y un gran deseo de comer chocolate puede ser síntoma de déficit de magnesio.

El exceso de magnesio es poco habitual y se elimina por la orina y las heces en condiciones normales.

Si suplementamos magnesio, las fórmulas indicadas son el bisglicinato y el citrato. Estas fórmulas son las que se absorben mejor sin ser tan caras como el gluconato. El citrato es más indicado para el sistema nervioso, ya sea para problemas de memoria, migrañas o ansiedad. El bisciglinato por su parte actúa más como relajante muscular, es antiinflamatorio, regula la proteína c-reactiva y tiene probadas propiedades anticancerígenas.

Fósforo: El fósforo (P) es un macromineral muy relacionado con el calcio, tanto por sus funciones compartidas como por su presencia en parecidas fuentes alimenticias. A mayor necesidad de uno, mayor necesidad del otro.

La biodisponibilidad del fósforo mejora en presencia de vitamina D, Vitamina C y proteínas, entre otros. Aunque está presente en cada célula, hasta constituir aproximadamente el 1% del peso total de una persona, el fósforo se encuentra principalmente en dientes y huesos. Es básico para el crecimiento oseo y celular, el buen estado de los riñones o el equilibrio del pH. El fósforo es también el garante del balance entre magnesio y calcio.

Se encuentra sobretodo en granos, legumbres, huevos, productos lácteos, frutos secos y carne. Es raro que exista déficit, ya que es fácil obtener-lo por la alimentación.

Azufre: El azufre (S) es un macromineral cuyas necesidades de consumo dependen de la ingesta de metionina, un aminoácido, componente de las proteínas. Participa en múltiples reacciones metabólicas y existen varios componentes importantes del organismo, como vitaminas o hormonas que son azufrados, es decir, que tienen azufre en su composición.

Se encuentra sobretodo en huevos, carnes y lácteos. Este mineral no posee recomendaciones de consumo específicas, así que con la ingesta de una dieta variada suele ser suficiente. El tabaco es capaz de rebajar la absorción intestinal de azufre.

Hierro: El hierro (Fe) es un micromineral importante para la vida, aunque se encuentre en muy baja proporción en el cuerpo humano. Es primordial en el transporte de oxígeno, junto con el proceso de respiración celular. Tiene un papel fundamental en la síntesis de ADN, y en la formación de colágeno.

Existen dos formas químicas de encontrar el hierro en los alimentos: hierro hemo y hierro no hemo. La absorción de hierro hemo es de, aproximadamente, del 25%, y este hierro es el que se encuentra en los alimentos de origen animal. La forma no hemo, presente en los alimentos vegetales, se absorbe en muy baja cantidad (3-8%). Este es el principal motivo por el que el consumo de lentejas para mejorar el contenido en hierro en personas anémicas no es suficiente. De todos modos, la biodisponibilidad del hierro es muy variable según los elementos presentes durante su absorción.

El hierro es un clásico de las deficiencias, especialmente durante el sangrado menstrual, aunque a menudo su deficiencia no proviene de falta de hierro en los alimentos consumidos, sino de problemas de absorción en los intestinos o de almacenaje en el hígado. Esto último sería responsabilidad de la ferritina, una proteína que podemos medir. En paralelo, la transferrina es la proteína encargada de transportarla por la sangre, y a veces también puede funcionar de forma defectuosa.

Si suplementamos es importante no hacerlo en forma de hierro inorgánico. También existen cuadros de exceso de hierro, especialmente en hombres, lo cual produce radicales libres.

El hierro se encuentra especialmente en hígado, huevos, pescados, mejillón, granos, hojas verdes oscuras, mantequilla, germen de trigo o legumbres. Su absorción mejora con vitamina C o con ácido (el limón es interesante porque tiene ambas cosas). Y empeora con algunos nutrientes ambivalentes, como los taninos. Se ha comprobado que el café o el te negro pueden llegar a reducir hasta un 50% la absorción del hierro si se toman juntos, por lo que en personas con anemia es mejor separar la ingesta de alimentos ricos en hierro de la ingesta de café.

Zinc: El zinc o cinc (Zn) desempeña un papel básico en la producción de insulina, también metaboliza los carbohidratos, crea proteínas y absorbe vitaminas del tracto digestivo, en particular las B. También tiene otras funciones en el organismo, ya que mantiene el funcionamiento de la próstata y apoya la salud reproductiva masculina, así como interviene en la formación y mineralización de los huesos y los tejidos (como la piel, las uñas o el cabello) al participar en la formación de las fibras de colágeno. El zinc es esencial para poder oler y degustar.

En la actualidad, y especialmente a raíz de la crisis de la Covid-19, el zinc ha suscitado gran interés por intervenir en los procesos de inmunidad y permitir neutralizar los radicales libres protegiendo pues también del envejecimiento prematuro. En nuestro ojo tenemos los niveles mas altos de zinc del cuerpo, por lo que es fundamental para la salud ocular. El zinc regula también el exceso de cobre. Los fitatos en exceso pueden reducir la capacidad del cuerpo de usar el zinc.

Encontramos zinc en carnes rojas, ostras, pescados, semillas, jengibre, germen de trigo o frutos

secos.

Yodo: El yodo es necesario para el funcionamiento normal de la glándula tiroides y la prevención de los depósitos de ácido úrico (gota). También es un antioxidante importante. Su deficiencia era relativamente habitual en zonas de interior, pero el enriquecimiento con yodo de la sal comercial actual ha mitigado mucho este problema. También encontramos yodo en algas (hasta poder llegar al exceso), marisco, berberecho o huevo. Aunque haya menos, el yodo que viene con alimentos del mar tiene la ventaja de ser mas biodisponible.

Otro minerales

El **cobalto** se encuentra sobretodo en productos animales.

El **cobre** genera huesos y glóbulos rojos, así como elastina y colágeno junto al zinc y la vitamina C. Disminuye los niveles de colesterol y aumenta el colesterol HDL. Se encuentra en frutos secos y avena.

El **germanio** es básico para el reuma y contra los hongos. Si existe en un suelo lo pueden captar los ajos, la consuelda, el áloe vera, el ginseng, las cebollas o las setas.

El **manganeso** regula el azúcar, metaboliza proteínas-grasas, produce hormonas y participa en la inmunidad. La mejor fuente es la de semillas, mantequilla y granos integrales.

El **silicio** es básico para el tejido conectivo. Se encuentra en mijo, linaza, maíz o verduras al vapor.

El **boro** es importante para la absorción del calcio.

El **selenio** evita la producción de radicales libres cuando se combina con la vitamina E. Dos nueces de Brasil al día nos aportan la cantidad requerida.

El **cromo** facilita el metabolismo de los carbohidratos y las proteínas porque ayuda a convertir los ácidos aminos de las proteínas en proteínas para los músculos. Facilita el metabolismo de la insulina, evitando la hipoglucemina y la diabetes.

El **molibdeno** ayuda a tener dientes y boca sanos.

Sobre los riesgos del ácido oxálico

El ácido oxálico es un ácido orgánico presente en plantas y animales. Se consume en variedad de diferentes alimentos como vegetales de hojas verdes (sobre todo, espinacas, borrajas y acelgas), remolacha, frutos secos, soja y sus derivados. También está presente en la mayoría de bayas.

En grandes cantidades el ácido oxálico es venenoso, pero no hay niveles tóxicos en los alimentos que comemos. La principal problemática que rodea al ácido oxálico en los alimentos es su contribución a la formación de cálculos renales. Alrededor del 80% de los cálculos renales formados en adultos están compuestos de oxalato de calcio. El ácido oxálico se une con minerales, como es el caso del calcio, para formar una sal conocida como **oxalato**. De hecho, sin el ácido oxálico, alimentos como las espinacas y la col rizada (kale) tendrían una mayor cantidad de calcio biodisponible. Estos oxalatos suelen ser excretados por vía urinaria, pero en individuos vulnerables, pueden cristalizar y formar los temidos y dolorosos cálculos renales o piedras de riñón.

Si no tienes problemas de cálculos renales ni los ha habido en tu familia, ni comes espinacas constantemente, no deberías preocuparte por este tema.

La sal

La sal es uno de nuestras fuentes de minerales y el cuerpo la desea por su importancia en

diversos procesos corporales. Es importante para regular el equilibrio del pH y de la hidratación, así como de la tensión arterial. Ayuda a absorber los alimentos y a dirigir los impulsos nerviosos.

Se considera muy salado un alimento que tenga mas de 1,25 gramos de sal por cada 100 gramos y bajo en sal si tiene menos de 0,3 gr. La elección de alimentos es el principal factor de control en la ingesta de sal, ya que solo el 20% de la sal que ingerimos es la que nos ponemos nosotros al cocinar. Los alimentos procesados, especialmente pan, queso o platos preparados, representan mas del **72%** de nuestro consumo medio de sal.

El exceso de sal en la alimentación infantil se ha asociado al exceso de **azúcar**, ya que el exceso de sal incita a tomar bebidas azucaradas y otros dulces, lo que puede derivar incluso en obesidad infantil. Su consumo excesivo está asociado con **hipertensión** en adultos, y por lo tanto con el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.

La sal debe ser extraída de salinas cercanas al mar, secada a la manera tradicional, con sus **minerales** y con **yodo**. Puede contener microplásticos si es de mar, pero debido a la poca sal que comemos no es un problema relevante. Si la sal es gris mejor aún, pues indica una proporción alta de minerales. La sal que compramos tiene mínimo un 98% de cloruro de sodio, mientras que hasta 80 minerales pueden componer el resto del porcentaje. Así que como mas proporción haya de otros minerales mas interesante será su aporte de micronutrientes.

La **salsa de soja** de calidad es un alimento de múltiples propiedades, pero con bastante sal. Si tenemos problemas con la sal, podemos tomar la variedad gen'en, baja en sal. En caso de intolerancia al gluten, tomaremos tamari, que es casi exento de trigo.

La arcilla

La arcilla libera iones minerales invisibles en el agua, con lo que desintoxica, facilita la asimilación y compite con **nutrientes ambivalentes** como los taninos. Tiene aluminios[13], pero su absorción se ve bloqueada por sus siliconas. El naturópata francés Raymond Dextreit afirma que la arcilla es una sustancia viva y un agente transmisor de energía, capaz de frenar la proliferación de cuerpos parasitarios, microbios o bacterias atógenas, a la vez que favorecer la reconstitución celular sana. La arcilla actúa en el foco de la enfermedad y efectúa una limpieza completa y la evacuación de elementos como el pus. Por su poder de absorción neutraliza y drena las impurezas de los tejidos, retiene todo tipo de líquidos, absorbe los malos olores y decolora.

El poder de adsorción[14] de la arcilla permite la fijación y neutralización de toxinas y alcaloides: la arcilla capta para evacuar los elementos indeseables del cuerpo o los productos de desasimilación, impurezas que están en estado de suspensión en los líquidos corporales como sangre, linfa y bilis, que son drenados y eliminados. La radiactividad de la arcilla posee un poder regenerador a la vez que absorbe las radiaciones negativas. Según Dextreit la arcilla estimula la radiactividad de los cuerpos sobre los que se aplica si ésta es deficitaria, o en caso de superabundancia absorbe su exceso, es decir, tiene un efecto regulador.

Para Marie-France Muller, la arcilla podría desempeñar un papel protector en un organismo debilitado por las radiaciones ionizantes, muy importantes en la actualidad, cuando pasamos varias horas delante del ordenador y el televisor. La arcilla impide la proliferación bacteriana y microbiana, reforzando las defensas del organismo, hasta producir una revitalización general que a veces puede estar acompañada de excitación nerviosa. La arcilla además reduce considerablemente la toxicidad de las substancias dañinas y neutraliza los venenos.

Por todas estas razones, poner un poco de arcilla en la jarra de beber, sin pasarse para no provocar estreñimiento, es una buena idea.

LÁCTEOS

13 La levadura en polvo de sobre también contiene aluminios, mejor evitarla.
14 La adsorción es el proceso mediante el cual un sólido poroso (a nivel microscópico) es capaz de retener partículas de un fluido en su superficie tras entrar en contacto con éste.

El 15% de los noreuropeos, el 60% de los mediterráneos, el 75% de los hispanos y el 90% de los asiáticos carecen de suficiente **lactasa** (enzima), sobretodo de adultos, para descomponer la lactosa. Estas intolerancias en distintos grados se suman a la intolerancia a la proteína de la leche, la caseína, mas minoritaria pero también extendida.

Los intolerantes a la caseína pueden tomar **mantequilla** (poca caseína), pero no **queso** (mucha caseína). La mantequilla cruda además tiene también poca lactosa, especialmente si es mantequilla fermentada. Si toman quesos, mejor que sean hechos a partir de leche cruda, así tienen muchos mas enzimas y son mas digeribles. En general, habrá que evitar calentar el queso.

Los **yogures** caseros se deben hacer durante 24h si existe intolerancia a la lactosa, pues así esta se convierte en ácido láctico. Y nunca con leches homogeneizadas, por muy ecológicas que sean. Las leches empleadas deben ser crudas o como máximo pasteurizadas.

La **leche** en su estado natural contiene **lactoferrina**, conocida por sus efectos antioxidantes, antiinflamatorios, antivirales y reguladores del sistema inmunológico. Y contiene también la **proteasa**, una enzima que descompone las proteínas, así como la **lipasa**, que descompone las grasas. Sin ellas es mucho mas difícil digerir los lácteos y absorber sus nutrientes.

Sin embargo, estos beneficios se suelen perder con el procesado industrial. Las enzimas no se destruyen a partir de 48 grados, pero si se desactivan, lo cual viene a ser lo mismo. La lactoferrina también se pierde con el calor. Además, si la pasteurización de la leche se hace a **temperaturas muy altas** también aumenta la grasa oxidada, mueren vitaminas, se altera la lisina y la tirosina, se reduce la disponibilidad de los minerales, se acelera la penetración de la lactosa y cambia la calidad de las proteínas.

Y no son solo enzimas y lactoferrina lo que se pierde. En la leche «fresca» pasteurizada -y por supuesto también en la UHT- quedan inactivados linfocitos, macrófagos, neturófilos, anticuerpos, cobalifilinas, bifidus, ácidos grasos de cadena media, fibronectina, interferón gamma, lisozima, hormonas o factores de crecimiento.

Así pues, si tomas productos lácteos porque los toleras bien asegurate que sean ecológicos y lo mas frescos posibles. En el libro “Salud Salvaje” se concretan estos consejos para los consumidores de lácteos:

- Prioriza lácteos fermentados, como yogur, queso o kéfir
- Selecciona las opciones enteras, sin aditivos ni azúcares
- Prioriza los animales alimentados con pasto
- Si te gusta la leche prioriza su ingesta después de entrenar por su fuerte papel anabólico (lo que no es de extrañar, al estar diseñada para la etapa de desarrollo de las crías). Por la misma razón, para una persona sedentaria el exceso de factores de crecimiento de la leche puede ser problemático.

AGUA Y OTRAS BEBIDAS

Las aguas duras son las mas ricas en minerales (pH alto). Pero aunque altas concentraciones de calcio y de nitratos no son aconsejables, en general las aguas con buen porcentaje de minerales son las mas indicadas. Ni el riñón ni las células están diseñados para procesar agua totalmente desmineralizada. Esta es la razón por la que algunas investigaciones discuten el agua potabilizada con ósmosis inversa, que es de mineralización débil, y actualmente esta se suele remineralizar posteriormente con calcio y magnesio.

Podría ser mejor solución substituir esos sistemas -allí donde realmente es necesario filtrar el agua- por **filtros de carbon activo**. El filtro cerámico de carbón deja pasar los minerales pero bloquea los metales pesados, los microplásticos y los cloratos. Un segundo filtro elimina nitratos y fluoratos.

También puede ser necesario, para no forzar el riñón, poner en cuestión la moda actual de beber agua todo el rato. Si bebemos mucha agua podemos llegar a forzar el trabajo de los riñones, que intentan mantener la homeostasis de la sangre. Y sobretodo perdemos la **señal de sed** natural, algo que también sucede si no bebemos regularmente o solo lo hacemos con bebidas que no son agua pura.

También es aconsejable no tomar demasiada agua desde media hora antes hasta dos horas después de las **comidas**, aunque eso no significa que tomar algo de agua durante la comida nos vaya a estropear la digestión. Pero especialmente en caso de SIBO si es importante no beber con las comidas. Otra opción es tomar en las comidas bebidas como ginger ale, orangina, sidra, jugo de uvas, punch, cerveza de jengibre, leche de arroz, te de jengibre o kombucha, que ayudan a digerir. Estas **bebidas tradicionales** curan los intestinos, renuevan el cuerpo, calman la sed y remplazan rápidamente los iones minerales. Pero ojo, guiémonos por la experimentación, según cual sea tu condición intestinal pueden no sentarte bien.

Los **zumos de fruta** no son la mejor idea. La fruta sin su fibra no se digiere igual, y el pico de glucemia es mucho mayor. Además, en un solo vaso hay varias piezas de fruta, lo que no suele ser obvio a simple vista. Aún así, no hay problema con los zumos si se toman con moderación.

El **café** tiene mala prensa por el efecto adictivo y por estar asociado con el estrés de nuestro estilo de vida. Y tomarlo con azúcar y leche pasteurizada tampoco ayuda en nada. Sin embargo, un café de calidad, solo y sin excesos es uno de los mejores suplementos que existe. La **cafeína** mejora el rendimiento, afectando tres sistemas principales de manera integrada:

- Afecta el sistema nervioso central (SNC). Aumenta dopamina-adrenalina, incrementando el umbral de dolor y esfuerzo; y mejorando el rendimiento cognitivo.
- Activa el sistema muscular, mejorando el reclutamiento de unidades motoras, potenciando la activación muscular y reduciendo el dolor muscular.
- Estimula los sistemas energéticos y el metabolismo en general, facilitando la movilización de grasa al aumentar su oxidación durante la actividad física, así como mejorando el rendimiento anaeróbico.

Otros componentes del café también tienen beneficios nutricionales. Lo importante para obtener todos sus beneficios es que no tenga la amargor habitual, lo que se debe a la forma de prepararlo o al hecho de consumirlo molido y/o torrefactado.

Si usamos el café para estimular la actividad física lo ideal para una persona de 70 kg es tomar unos 200-400 mg unos 45-60 minutos antes.

OTROS PROTAGONISTAS DE LA DIGESTIÓN

SISTEMA BUCO-DENTAL

Eje boca-intestino

El sistema bucal es el primer eslabón del sistema digestivo. La microbiota bucal se relaciona con la microbiota del resto del sistema digestivo. De hecho, entre el 40 y el 60% de la microbiota oral y la fecal son compartidas. Cuando la **compartimentación** entre las distintas partes del sistema digestivo no funciona correctamente y hay disbiosis oral se pueden ver afectadas la barrera intestinal, pancreáticas o biliar. Cada cosa tiene su sitio y debemos producir suficiente ácido en el estómago para que bacterias propias de la boca no lleguen mas allá. Se ha relacionado la **disbiosis oral** y la **permeabilidad bucal** con:

- Arterioesclerosis
- Diabetes
- Artritis Reumatoide
- Cáncer
- Estatosis hepática no alcohólica
- Obesidad
- Esclerosis múltiple

El eje boca-intestino afecta todos los sistemas de cuerpo, hasta el punto de que hoy sabemos que hay casos de depresión que tienen su origen... en una periodontitis. Una digestión correcta y una buena salud empiezan pues con una masticación concienzuda y bilateral.

Respirar por la nariz con la **boca cerrada** y salivar suficiente (una cosa va con la otra) es vital para asegurar la pre-digestión de los alimentos y la defensa ante los patógenos. Un buen estado de la microbiota oral implica la protección de las mucosas o la producción de **óxido nítrico**, componente fundamental de los procesos metabólicos y cardiovasculares. Por ejemplo, una baja producción de óxido nítrico puede conllevar una alta tensión arterial. Y la base de la **caries** o la **periodontitis** es la disbiosis bucal.

La salud bucal es tan relevante que se usa la **saliva** como base para test que miden muchos parámetros importantes de la salud.

Problemas mas habituales del sistema buco-dental

La **gingivitis** comienza con la inflamación de los márgenes de las encías, que con el tiempo enrojecen, se hinchan y sangran. Si no se frena a tiempo puede derivar en **periodontitis** (o piorrea). La periodontitis es una enfermedad infecciosa crónica que afecta al periodonto[15]. En los adultos la periodontitis es la causa principal de la caída de los dientes. La periodontitis se asocia a riesgos cardiovasculares, disbiosis intestinal, diabetes, insuficiencia renal e incluso algunos tipos de cáncer.

La **hipersensibilidad** de la dentina al frio, al calor o a los ácidos aparece cuando el esmalte desaparece debajo las encías y la dentina[16] queda expuesta. La retracción de las encías suele estar vinculada a cepillos duros, pastas abrasivas, blanqueadores, ácidos, azúcares, reflujo e incluso al bruxismo[17]

La mayor parte de la microbiota bucal vive en la **biopelícula**[18] junto a saliva y proteínas en la

15 El periodonto son los tejidos que rodean, soportan o sostienen y protegen los dientes.

16 La dentina es un tejido intermedio, más blando que el esmalte y recubierto por este. Es el segundo tejido más duro del cuerpo, y conforma la mayor parte del diente en su interior.

17 El bruxismo es el hábito involuntario de rechinar las estructuras dentales sin propósitos funcionales. Afecta entre un 10% y un 20% de la población. Se relaciona con dolor de cabeza, fisuras y dolor del ATM (articulación temporomandibular)

18 La biopelícula (biofilm) no es exclusivo de la boca ni negativo *per se*. La biopelícula es una membrana parecida al pegamento que producen los microorganismos para “esconderse” del sistema inmunitario, permitiéndoles

placa dental de las paredes de los dientes. Su consistencia es blanda, mate, de color blanco-amarillo. Su presencia puede estar asociada a la salud, pero si los microorganismos consiguen los sustratos necesarios para sobrevivir y persisten mucho tiempo sobre la superficie dental, pueden organizarse y causar caries, gingivitis o periodontitis. Otro problema habitual es su calcificación, dando lugar al **sarro** o tártaro. Un consumo excesivo de polisacáridos o de sacarosa vuelve puede derivar en una biopelícula patógena.

La **caries dental** es una enfermedad infecciosa que afecta a los tejidos duros del diente. Si no se trata la enfermedad puede derivar en dolor, pérdida del diente o infección, y, en casos graves, la muerte. La caries es causada por ciertos tipos de bacterias productoras de ácidos que causan daño en presencia de sacarosa, fructosa o glucosa. Los niveles de ácido resultantes en la boca afectan los dientes debido a que el contenido mineral del diente es sensible al pH ácido. De hecho, cada diente está en constante proceso de desmineralización y remineralización. Por debajo de 5,5 pH la desmineralización predomina.

Sabemos que el **azúcar** multiplica las bacterias, que se acumulan en el sarro y provocan problemas como la caries. Pero también parece funcionar en el sentido contrario: hay estudios que correlacionan la eliminación del sarro con mejor control de la glucemia (así como de la función del riñón y del hígado). El "picoteo" de alimentos ricos en azúcares es uno de los principales responsables de este cambio de microbiota oral simbiótica hacia una microbiota cariogénica

Aunque pueden confundirse, las llagas labiales o **herpes labial** y las llagas bucales o **aftas** son totalmente diferentes y es importante poderlas identificar. Las aftas se caracterizan por ser una ampolla que tiene un centro amarillo, blanco o grisáseo con un borde rojo bien definido. Generalmente aparecen en la superficie interna de los labios o las mejillas, o incluso en las membranas del tubo digestivo. En cambio, el herpes labial tienen origen viral y empiezan como varias ampollas que eventualmente forman una llaga más grande. Son altamente contagiosas. El herpes labial se suele tratar tradicionalmente con aceite de hipérico.

La **mala oclusión** dental no se puede considerar una enfermedad, pero si puede estar detrás de diversos problemas buco-dentales y de la cadenas musculo-esqueléticas. Hablamos de mala oclusión dental cuando la fila superior de dientes no encaja bien con la inferior. Se calcula que el 80% de la población tiene mala oclusión. Puede ser debida a factores genéticos, alimentación demasiado blanda (especialmente en la infancia), exceso de chupetes, extracción de piezas, malas ortodoncias, bruxismo o alteraciones emocionales. Se puede hacer gimnasia mandibular siguiendo distintas técnicas, pero la reeducación debe ser global y harmoniosa. Recuerda que alterar la postura boca-ATM-cervicales modifica todas las cadenas musculares del cuerpo.

Fármacos, alimentos y microbiota

Siguiendo a la doctora Sari Arponen hemos aprendido que "los fármacos que producen **sequedad** de boca, como por ejemplo muchos psicofármacos, de forma indirecta pueden acabar impactando sobre la microbiota oral. Los inhibidores de la bomba de protones (los -prazoles) quizá sean los fármacos más utilizados que tienen un impacto deletéreo sobre las microbiotas oral e intestinal".

También consumimos un exceso de alimentos con alta carga glucémica. "La dieta actual contiene escasos micronutrientes, necesarios para mantener cualquier barrera corporal en condiciones óptimas de salud. Además, suele tener una carga ácida excesiva y baja concentración de fibra soluble celular, con una presencia excesiva de fibra acelular que tiene efectos negativos para la salud metabólica. También es epidémico el desequilibrio entre los ácidos grasos omega 6 y omega 3, con un consumo excesivo de los primeros y deficitario de los segundos. El déficit relativo de ácidos grasos omega 3 supone un problema para la producción por parte del sistema inmunitario de moléculas con propiedades resoléomicas y

---

adherirse al revestimiento mucoso. Influyen en la composición de la microbiota protegiendo bacterias "buenas" y combatiendo las "malas". Es necesaria, pero puede adquirir funciones negativas en ciertos contextos cuando su efecto protector salvaguarda patógenos. El ácido clorhídrico, el CMM, el gengibre, el ajo, la berberina, la lactoferrina o el aceite esencial de orégano son algunas de las herramientas que regulan un biofilm probiótico.

antiinflamatorias, y el exceso relativo de ácidos grasos omega 6 resulta ser directamente proinflamatorio. El consumo de bebidas carbonatadas y ricos en fructosa y sacarosa en formato líquido es especialmente pernicioso para la salud oral, al estimular la proliferación de bacterias que predisponen a la disbiosis cariogénica y provocan cambios en el pH de la cavidad oral. Por otro lado, la costumbre de realizar hasta 5 o 6 comidas al día, con algún picoteo intermedio, acidifica también el medio oral y abona el terreno para la proliferación de bacterias patogénicas".

Los **polifenoles** son sustancias que se absorben en su forma original solamente en un 5-10%; el resto debe ser metabolizado por la microbiota. El metabolismo de los polifenoles comienza en la cavidad oral. Se ha comprobado que pueden tener un efecto directo contra microorganismos como S. mutans, inhibir la adhesión de otras bacterias patógenas y evitar la formación de un biofilm disbiótico. Además, los polifenoles pueden inhibir las respuestas inflamatorias del huésped por los patógenos periodontales. Hay estudios que demuestran los efectos beneficiosos en la salud oral de sustancias procedentes de la uva y la semilla de uva, el té y el café, la menta, el anís, los arándanos rojos y azules, el limón, la manzana, la cúrcuma, el cacao puro o la granada.

El **aloe vera** también ha mostrado beneficios con su capacidad de inhibir patógenos periodontales, además de ser un adyuvante interesante para prevenir y tratar la gingivitis

El **café** y el **té verde** - también el negro aunque en menor medida - tienen un impacto favorable sobre la microbiota oral por su alto contenido en micronutrientes que propician la producción de sustancias antiinflamatorias. El té verde en concreto reduce la presencia de S. mutans y lactobacilos cariogénicos y aumenta la abundancia de Shuttleworthia satelles, que se asocia a menor presencia de caries. Sobre el café hay resultados entre neutros y favorables, probablemente porque depende de la forma en la que se prepara y si se toma con endulzantes o lácteos añadidos.

Las **setas** son un alimento de uso minoritario. Sin embargo, aumentar su consumo tiene un impacto muy favorable no solo para el sistema inmunitario y la microbiota intestinal, sino también sobre la salud oral.

Hábitos para una buena salud bucal

La **masticación** correcta es un recurso poco comentado pero importante. Con ella reforzamos los músculos y las encías, colocamos bien los dientes, pre-digerimos los alimentos y reducimos su oxidación. Hasta nos estimulamos a nivel neuronal! Además, un masticación lenta prolonga la sensación de saciedad. Comer tranquilamente, con numerosas masticaciones (de 15 a 40) y usando los dos lados de la boca es un hábito básico.

Los ácidos responsables de la caries se neutralizan con una alimentación correcta, un cepillado regular y el uso de bactericidas y equilibradores del pH como sal marina, áloe, propóleos, tomillo o mirra. Podemos usar estos ingredientes mediante **pastas de dientes** o en **enjuagues**.

En general, especialmente si no tenemos ninguna patología, la parte mas importante de la higiene dental es el factor **mecánico**. En India tradicionalmente se ha usado solo una raíz (salvadora persica) o los dedos mismos, untados en una mezcla de aceite de sésamo y sal. En nuestro caso recurriremos a un **cepillado** correcto, regular, de la encía hasta el final del diente, por las 5 caras de las piezas dentales, incluyendo el **hilo dental** y los **cepillos interdentales** para llegar al espacio interdental inaccesible, algo especialmente importante cuando hay tendencia a acumular sarro y/o pérdida de volumen de las encias. Un enjuague de tomillo, te verde, aceite de coco o clhorella nos puede ayudar a limpiar allí donde no llega bien el cepillado.

También se aconseja, para evitar una sensación falsa de limpieza, hacer el primer cepillado sin pasta. Otro consejo es alternar los tipos de pasta de dientes que usamos, así como cambiar el cepillo de dientes cada 4 meses, máximo 6.

Según algunas investigaciones, cepillarse los dientes inmediatamente **después de comer** es un error. Al hacerlo frotamos el ácido contra éstos, haciendo que su efecto sea más intenso y duradero. “Cuando comes o bebes algo ácido el pH de tu boca disminuye y tarda un tiempo en volver a la normalidad”, explica el presidente de la Academia de Dentistas estadounidense Jeffrey Cole. El pH ideal de nuestra boca se sitúa en torno al 7, mientras que un refresco puede ser hasta de 2,5, “parecido al del vinagre”. El ácido desmineraliza y debilita la superficie del diente, lo que nos hace más propensos a la caries. Según demostró un estudio publicado en 2004 en la revista General Dentistry, si nos cepillamos los dientes justo después de comer el proceso se intensifica, pues repartimos el ácido por toda la boca y, además, empujamos éste contra los dientes. Por el contrario, tal como explica Cole, si nos cepillamos después de 30 minutos, “la saliva de nuestra boca hará que disminuya el nivel de acidez sin frotar estas sustancias contra nuestros dientes”.

El **periodonto** se protege reduciendo al máximo los azúcares y las grasas trans, aumentando el consumo de vegetales, zinc, vitaminas B, C y D, así como Q10, Omega 3, polifenoles, licopeno y cúrcuma. Los enjuagues de te verde también ayudan.

¿Y la pasta de dientes?

El motivo principal de la aparición de problemas dentales es una dieta rica en azúcares y grasas perjudiciales. Pero las **pastas dentales** a base de sal marina y bicarbonato sódico naturales nos ayudan a reducir el sarro, además de neutralizar los ácidos responsables de la caries. En realidad hay pastas especialmente formuladas para distintas situaciones, especialmente para las infecciones o la gingivitis.

La primera referencia conocida una pasta de dientes se encuentra en un manuscrito de Egipto en el Siglo IV A.C. En Grecia y Roma, las pastas de dientes estaban basada en orina humana, porque se consideraba que ésta contenía elementos blanqueadores. El médico latino Escribonius Largus inventó la pasta de dientes con ese fin, hace ya dos mil años. Su fórmula magistral era una mezcla de vinagre, miel, sal y cristal muy machacado.

Hoy en dia se agrega un humectante, como la glicerina, para que la pasta no se seque y se conserve. También se añade fluoruro (para reforzar el esmalte), desinfectantes (para matar las bacterias) o bicarbonato (para blanquear). Se mezcla todo con un agente aglutinador y espesante, como puede ser el alginato extraido de las algas. A esta mezcla se le añade un poco de detergente para limpiar y crear espuma. Los tensoactivos penetran en el cuerpo a través de las encías y, al ser sintéticos, el organismo no los reconoce ni es capaz de metabolizarlos, lo que puede provocar alergias y otros problemas.

Sin embargo, muchos de estos ingredientes no están exentos de controversia. No se dispone de evidencia concluyente sobre la efectividad del flúor contra la caries pero si se sabe que su uso excesivo puede generar manchas y desgastar el esmalte. Hay que enjuagarse muchas veces si nuestra pasta de dientes es alta en glicerina, pues esta sustancia pegajosa puede interferir en la remineralización del esmalte. El uso de sacarina y edulcorantes tampoco parece la mejor idea. E incluso compuestos naturales como la sal o la arcilla pueden ser abrasivas para el esmalte si abusamos de ellos.

Pero mas allá de las críticas que circulan por internet, no siempre respaldadas por suficiente evidencia, podemos convenir en que es mejor poner poca pasta, apenas la punta del cepillo, y no tragarnos las pastas dentales convencionales. La parafina en gel, por ejemplo, puede causar estreñimiento y náuseas. Mejor aún, apostemos por las pastas de dientes mas naturales, simples y ecológicas, o bien de elaboración casera.

HíGADO

El **hígado** es la más voluminosa de las vísceras y una de las más importantes por su actividad metabólica. Se conocen mas de cien funciones realizadas por el hígado. En diversas culturales no-occidentales el centro del cuerpo no es el corazón, sino el hígado.

El hígado es un órgano glandular con funciones muy importantes, tales como la síntesis de proteínas plasmáticas, el almacenaje de vitaminas y **glucógeno** (10% de la masa hepática), la secreción de bilis o la desintoxicación.

El hígado también es capaz de generar glucosa sin glúcidos como precursores, en un proceso que hemos descrito en el dossier "Caminos de equilibrio" llamado **gluconeogénesis**.

Desintoxicación endógena

La mayoría de personas presenta rastros de muchos **tóxicos** en sangre: bisfenol A, ftalatos, pesticidas, herbicidas... Aunque la discusión sobre que niveles de acumulación son peligrosos sigue abierta, se ha establecido correlación sólida entre los niveles de estas sustancias y problemas metabólicos. Por ejemplo, disrupción endocrina que favorece la obesidad. Nuestro cuerpo intenta defenderse de estas sustancias aislándolas en la grasa.

Para luchar contra compuestos dañinos hemos desarrollado un complejo sistema de protección y limpieza. La primera línea de defensa la forman la piel y el intestino. Una vez que un compuesto potencialmente tóxico ha entrado al cuerpo, es el turno del principal actor de nuestro sistema de desintoxicación, el **hígado**.

El hígado se encarga de eliminar de la sangre las sustancias que puedan resultar nocivas para el organismo, convirtiéndolas en inocuas, aunque su capacidad de **desintoxicación** no es ilimitada. De modo general, cuando hay un sobreesfuerzo o mal funcionamiento del órgano, podemos detectarlo por algunos de estos síntomas: cara verde-amarillenta, alteraciones digestivas como estreñimiento o hinchazón de vientre después de comer, así como falta de hambre, tensión, dolor muscular, cansancio, trastornos circulatorios como varices o pesadez de piernas, problemas oculares, uñas a capas, seborrea, caspa, picor, estornudos, mucosidad, rinitis, sinusitis, dermatitis, urticaria, cefaleas, tensión emocional, mal humor, genio incontrolado o impaciencia.

La desintoxicación del hígado se divide en dos fases con nombres fáciles de recordar: Fase 1 y Fase 2.

En la **Fase I** las enzimas P 450 metabolizan toxinas en el hígado y las transforman en menos toxicas, por **hidrólisis**, lo que permite que sean luego excretadas por los riñones o por la bilis. Otra opción es que estas toxinas sean convertidas en una forma química más reactiva (reducción-oxidación) para ser metabolizadas en la fase II.

Ciertos alimentos pueden inhibir la acción de las enzimas (P450) que participan en esta fase, entre ellos el jugo de pomelo. Más de 80 medicamentos pueden resultar tóxicos si se toman en combinación con el jugo de pomelo, ya que debilita la capacidad de desintoxicación del hígado e intestino. Un argumento para no atiborrarse a zumos *detox* durante días.

Un efecto secundario de la Fase 1 es la producción de **radicales libres**. Si no se dispone de **antioxidantes** adecuados, cada vez que el hígado neutraliza toxinas es dañado por los radicales libres generados. El antioxidante más eficaz en la neutralización de radicales producidos en esta fase es el **glutatión**[19]. Por ello, cuando la carga toxémica es tan elevada que se generan muchos radicales libres y el glutatión se agota, los procesos de desintoxicación de la fase II se ven comprometidos.

La **Fase II** se produce principalmente gracias a la **conjugación**, proceso mediante el cual las enzimas hepáticas transferasas generan un compuesto protector y las toxinas se unen con ciertos aminoácidos (glicina, cisteína…) o moléculas de sulfuro, que deben existir en suficiente cantidad para un correcto funcionamiento. De esta manera se obtiene un compuesto hidrosoluble, eliminable a través de las distintas vías (heces y orina principalmente). El glutatión juega también un papel importante en esta segunda fase.

---

19 El glutation se encarga de las desintoxicaciones mas difíciles. De hecho, al glutatión se le conoce como "el agua oxigenada" del organismo. Se considera un poderoso anticancerígeno y sus niveles aumentan con vitamina C, B, cobre, magnesio, zinc, selenio o cisteína. La persona con déficit tiene mucha sensibilidad a los olores, los pendientes de bisutería le hacen reacción, tiene manchas en la piel y el alcohol le sube enseguida.

La **bilis** es otra pieza importante. Está compuesta sobretodo de **colesterol** y también contiene **bilirrubina**, sustancia que degrada en el intestino las enzimas digestivas cuando ya no son necesarias. En la **glucoronidación** la formación de bilis ayuda a eliminar estrógenos. Cuando esta función está ralentizada la persona tiene amarillo el blanco de los ojos y la pigmentación de la piel es amarillenta. La **sulfatación**[20] y la **metilación**[21] son otros mecanismos que intervienen en la Fase 2.

En el íleon (parte final del intestino delgado) la bilis tiene una función prácticamente **antibiótica**. Hoy en día esta es una función especialmente importante para contener la cada vez mas habitual migración de bacterias del colón al intestino delgado. Veamos ahora con un poco mas de detalle algunos componentes de este proceso:

Estrategias de desintoxicación

La mejor **estrategia detox** no es tomar zumos detox cada mañana y luego seguir como siempre, sino reducir la discordancia evolutiva y adoptar un estilo de vida basado en estos cuatro pilares:

- Limitar la exposición a tóxicos
- Optimizar la microbiota y la integridad de las barreras intestinales
- Practicar el ayuno intermitente
- Realizar actividad física y sudar (aunque el sudor no es la principal vía para evacuar tóxicos)

Además, estos alimentos, hierbas y suplementos pueden ayudar al hígado en su función desintoxicante:

Mantener buenos niveles de glutatión ayuda al hígado, pero la ingesta directa de glutatión no es efectiva, siendo más recomendable priorizar sus precursores: **cisteína**, **ácido glutámico** y **glicina**. De estos tres, el factor limitante suele ser la cisteína, y una de las mejores fuentes es el suero de leche, habitual en los batidos de proteínas.

La **metionina** es un aminoácido esencial que destaca por su altísimo contenido en azufre y es fundamental para sintetizar tanto taurina como cisteína. Protege contra los efectos de las radiaciones y ayuda en la descomposición de las grasas (prevención del hígado graso) y en la eliminación de metales pesados como el plomo. Los alimentos mas ricos en metionina son productos lácteos, huevos, carne, pescado, cereales, legumbres, semillas de sésamo y frutos secos.

N-acetil cisteína (NAC) puede ser un suplemento interesante, pues es precursor de la cisteína y protege el hígado de la necrosis. Aporta azufre, los aminoácidos taurina y cistina se sintetizan a partir de la cisteína. Es de gran importancia en los procesos antioxidantes y detoxificantes especialmente de metales pesados. También favorece la fluidificación de las secreciones, facilitando su eliminación.

Los **alimentos ricos en sulfatos** juegan un papel importante en la fase II de desintoxicación. Destacan ciertos vegetales, como brócoli, coliflor, coles, cebolla y ajo. También proteínas animales como huevos.

Aunque especias como el cilantro y la **cúrcuma** cuentan con evidencia a su favor, dentro de los suplementos herbales para el hígado, el premio se lo llevar el **cardo mariano** o cardo lechoso, empleado tradicionalmente para tratar trastornos hepáticos, siendo la silimarina el componente activo que nos interesa. No se recomienda su uso continuado, pues puede

20 La sulfatación participa en la eliminación de tóxicos ambientales o hormonas sexuales. Los alimentos con compuestos azufrados (liliáceas, crucíferas) o el propio glutatión estimulan esta actividad. Sabemos que funciona mal cuando la orina de después de comer espárragos hace un olor fuerte, y los ajos y las cebollas repiten.

21 La metilación regula el exceso de estrógenos junto a B6, B9 y B12. Una metilación lenta hace que no eliminamos bien la histamina, los tóxicos ambientales y las hormonas del estrés. La persona sufre de nerviosismo y también tiene otras alteraciones como: caspa, dolor de cabeza, dolor de estómago, diarrea. Suele ser gente con un carácter perfeccionista, obsesiva, autoexigente (profesionalmente muy eficiente, porque exige y se exige mucho).

interferir con la forman en la que el hígado metaboliza algunos medicamentos, al igual que sucede con el jugo de pomelo. Lo ideal es tomarlo después de una época de excesos. La **aliina** (ajo y sobretodo ajo negro) y la **glucoferina** (rábano) son también interesantes detoxificadores hepáticos.

S-adenosil-metionina (SAMe), es una molécula fisiológica presente en todos los tejidos y fluidos del organismo. Actúa como donador de metilos. En el hígado es capaz de regular la fluidez de las membranas hepáticas, además es capaz de promover la síntesis de compuestos sulfurados en los procesos de detoxificación. Favorece la reparación de tejidos.

El **selenio** y el **zinc** son dos minerales importantes en esta función. El selenio, además de ser un gran antioxidante, participa en la eliminación de metales pesados. Lo contiene sobretodo las nueces de brasil, pero también otras nueces, almendras y semillas, así como verduras, legumbres, frutas y cereales. El zinc, catalizador de la SOD[22], posee propiedades antioxidantes y participa en la eliminación de mercurio y otros metales pesados. Es abundante en semillas de calabaza o sandía, en hígado de ternera, cacahuetes, cacao o germen de trigo.

Finalmente, las vitaminas **B6** y **B9** evitan la acumulación de homocisteina[23], la cual constituye un factor de riesgo para la integridad de la pared intestinal y presenta riesgo coronario.

Hígado graso

Como hemos visto anteriormente, el hígado graso consiste en un desequilibrio caracterizado por la acumulación de ácidos grasos y de triglicéridos en las células hepáticas. Se correlaciona con problemas de colesterol, estrés glucémico, diabetes, obesidad, disbiosis, permeabilidad, intoxicación, hepatitis o consumo de alcohol. Hay que vigilar que no evolucione a peor, pues puede ser la antesala de cirrosis o cáncer. El hígado graso también se denomina enfermedad grasa del hígado no alcohólica (EHGNA).

Su causa principal es la combinación de sedentarismo y exceso de carbohidratos. Para evitar el hígado graso la lipogénesis no debe desfasar-se. Concretamente, la grasa no debe sobrepasar el 10% del peso del hígado.

Es difícil ver y relacionar sus síntomas. Y cuando los hay se presentan en forma de agrandamiento del hígado, fatiga, malestar general, cansancio, pesadez o dolor en la zona superior derecha del abdomen. Otro son hinchazón abdominal, vasos sanguíneos dilatados justo debajo de la superficie de la piel o bazo dilatado, agrandamiento del pecho en los hombres, palmas de las manos enrojecidas y color amarillento de la piel o de los ojos.

La prevención y el tratamiento pasan por mantener una dieta saludable. Es fundamental aumentar el consumo de fibra, reducir los azúcares simples y las grasas saturadas, aumentar los Omega 3, utilizar con moderación el aceite de oliva virgen y suprimir cualquier tipo de bebida alcohólica. Se debe prescindir de cualquier alimento azucarado, de la leche de vaca y, por el contrario, aumentar el consumo de frutas y verduras, así como de alimentos ricos en vitamina A, C, E y selenio como, por ejemplo, pescados azules, tomate, espinacas, brócoli, pimientos, nueces, aguacate. Además, es necesario mantener una buena hidratación y practicar ejercicio físico. La spirulina, el jugo de noni, los zumos verdes o el cardo mariano son empleados como suplementación para estos casos.

Ictericia

Mas que una enfermedad es un síntoma. La ictericia hace que la piel y las partes blancas de los ojos se pongan amarillas. El exceso de bilirrubina causa la ictericia. La bilirrubina es una sustancia química color amarillo que contiene la hemoglobina, sustancia que transporta el oxígeno en los glóbulos rojos. A medida que los glóbulos rojos se degradan, el cuerpo desarrolla nuevas células para sustituirlos. Las células degradadas se procesan en el hígado. Si el hígado

---

22 La SOD es un enzima, la superóxido dismutasa, considerado el mas importante antioxidante generado por nuestro organismo. Se encuentra en los glóbulos rojos de la sangre.

23 Metabólito intermedio de biosíntesis de la cisteína a partir de la metionina.

no puede manejar las células sanguíneas a medida que se degradan, se acumula bilirrubina en el organismo y la piel puede verse amarilla.

Muchos bebés sanos tienen un poco de ictericia en la primera semana de vida. Por lo general, desaparece espontáneamente. Sin embargo, la ictericia puede ocurrir a cualquier edad y ser un signo de que existe un problema. La ictericia puede presentarse por varios motivos, tales como:

- Enfermedades de la sangre
- Síndromes genéticos
- Enfermedades hepáticas, tales como la hepatitis o la cirrosis
- Obstrucción de los conductos biliares
- Infecciones
- Medicamentos

Hepatitis

Es la hinchazón e inflamación del hígado.

La hepatitis puede ser causada por:

- Células inmunitarias en el cuerpo que atacan el hígado.
- Infecciones por virus (como las hepatitis A, B o C), bacterias o parásitos.
- Daño hepático por alcohol o tóxicos (venenos).
- Medicamentos, como una sobredosis de paracetamol.

La enfermedad hepática también puede ser causada por trastornos hereditarios, como la fibrosis quística o la hemocromatosis, una afección que consiste en tener demasiado hierro en el cuerpo. Otras causas abarcan la enfermedad de Wilson, un trastorno en el cual el cuerpo retiene demasiado cobre.

Cirrosis

Es la cicatrización y el funcionamiento deficiente del hígado. Es la última fase de la enfermedad hepática crónica. Las causas comunes de la enfermedad hepática crónica son:

- Infección por hepatitis B o C
- Alcoholismo

Las causas menos comunes de cirrosis pueden ser:

- Hepatitis autoinmunitaria
- Trastornos en las vías biliares
- Algunos medicamentos
- Enfermedades hereditarias
- Otras enfermedades hepáticas como esteatosis hepática no alcohólica (EHNA) y esteatohepatitis no alcohólica (EHNA)

PÁNCREAS

El páncreas es una glándula alargada que se ubica detrás del estómago, en el lado superior izquierdo del abdomen. ¿Qué funciones tiene el páncreas? Podemos hablar del páncreas como un órgano digestivo y endocrino. El páncreas está dividido por dos tipos de tejido que tienen dos funciones diferenciadas: una exocrina y otra endocrina.

En la **función exocrina** el páncreas juega un papel fundamental para llevar a cabo la correcta digestión de los alimentos a través de la producción de enzimas y otros compuestos que servirán para digerir y absorber los nutrientes. Esta función ocupa el 98% de su volumen. Estas sustancias forman los **jugos pancreáticos** que pasarán al intestino delgado. Allí las **enzimas pancreáticas** descomponen las proteínas, lípidos y carbohidratos de los alimentos.

Una mala digestión de las grasas por mal funcionamiento enzimático puede provocar

deficiencia de vitamina A, vitamina D, y vitamina E. La mala digestión de proteína e hidrato de carbono puede inducir a la producción de metilmercaptano, putrescina y cadaverina, responsables del mal olor de las heces, el aliento y en ocasiones la vagina de las personas que sufren **insuficiència pancreática exocrina**. Un exceso de putrefactores derivados de proteína podría llevar a la falta de SAMe y por tanto a una metilación deficiente de ciertas monoaminas como la serotonina, con una menor producción de melatonina esencial en el intestino (la melatonina regula la producción de insulina y enzimas pancreáticas). La **SAMe** es además un importante precursor del glutatión, sustancia protectora del páncreas. Lo protege del estrés oxidativo, lo que se relaciona con el hecho de que los radicales libres desempeñan un papel esencial en el desarrollo de insuficiencia pancreática exocrina y en la pancreatitits mediante la alteración del complejo enzimático.

El **esfinter de Oddi**, una válvula muscular circular, impide el intercambio de contenido duodenal del intestino con el conducto pancreático/biliar. Hay varios factores que pueden bajarle el tono a este esfinter, como el abuso de alcohol, la dieta alta en calorías o carbohidratos, la resistencia a la insulina, los cálculos biliares o el tabaco.

Las enzimas digestivas deben hacer un función, pero también degradarse correctamente. La **bilirrubina desconjugada** las degrada gradualmente. Por ello, la bilirrubina desconjugada es el principal compuesto protector del revestimiento intestinal contra los posibles efectos dañinos de proteasas y lipasas activas[24] en partes del intestino en las que no deberían estar activas. La bilirrubina desconjugada se forma a partir del enzima beta-glucoronidasa (la sacarina produce deficiencia de este enzima).

En cuanto a la **función endocrina**, el páncreas sintetiza tres hormonas: el **glucagón**, la **insulina** y la **somatostatina** que son liberadas al torrente sanguíneo cuando es requerido. El glucagón y la insulina tienen la función de regular los niveles de azúcar en sangre. Cuando hay demasiada glucosa en la sangre (hiperglucemia) el páncreas manda insulina para que esa glucosa sea llevada a las células o para que sea almacenada como reserva energética. Por el contrario, cuando en la sangre no hay suficiente glucosa (hipoglucemia) el páncreas sintetiza glucagón para que se libere la glucosa que hay almacenada.

En la **diabetes** esta función se ve alterada porque el páncreas no produce insulina (diabetes tipo 1) o no la produce en suficiente cantidad para hacer frente a la demanda y poder regular convenientemente los niveles de glucosa en sangre (diabetes tipo 2).

El páncreas exocrino y endocrino se influencian mutuamente. Toda enfermedad que afecte a uno afectará invariablemente al otro. Todo está relacionado, si el páncreas produce menos o ninguna insulina (hipoinsulinemia) da lugar a diabetes, pero esta misma falta de insulina afecta a los procesos de recuperación del propio páncreas, con lo que produce pancreatitits. Es un círculo vicioso.

La **pancreatitits** de produce cuando el abuso de ciertos alimentos, así como la exposición a productos químicos, sobreestimula el páncreas exocrino y al mismo tiempo induce a un espasmo del esfinter de Oddi. La consecuencia es que las enzimas pancreáticas no se excretan a la luz duodenal y se quedan en el conducto pancreático o las células acinas. Las células dañadas atraen a células inmunitarias vecinas que se infiltran en el páncreas y producen citocinas proinflamatorias. La inflamación del páncreas puede llevar al fallo multiorgánico.

La **insuficiencia pancreática exocrina (IPE)** es una de las complicaciones principales de las enfermedades del páncreas y consiste en la incapacidad del páncreas para sintetizar la cantidad de enzimas (complejos proteicos) necesarias para la adecuada digestión de los alimentos. Aunque existen otras circunstancias en las que la IPE no está condicionada por falta de estas sustancias, sino por su ineficacia por estar alterada la anatomía intestinal normal y no mezclarse adecuadamente con la comida. Es mas corriente de lo que es de dominio público y está asociada a diversos desequilibrios orgánicos, como los producidos por permeabilidad. Las personas que padecen IPE primaria presentan síntomas como esteatorrea, retortijones

24 Ciertas bacterias, como *escherichia coli*, producen estos compuestos, pero solo en un medio ácido, por lo que la producción de ácido láctico por parte de bifidobacterias es necesaria para completar el ciclo.

abdominales, pérdida de gusto, hinchazón abdominal, intolerancia a nutrientes y malestar general. El tratamiento debe basarse en enzimas pancreáticas orales, probióticos y vitaminas liposolubles como D, A y E. Son necesarios ácidos grasos omega-3 para recuperar el transporte de lipasa del páncreas (la deficiencia de lipasa causa malabsorción de vitaminas liposolubles).

El **cáncer de páncreas** aparece por el desarrollo de un tumor en los conductos exocrinos. La aparición de este tipo de cáncer puede estar causado por factores genéticos, por el tabaquismo, dietas pobres en frutas y verduras. Los hombres tienen mayor probabilidades de padecerlo que las mujeres.

El consumo y abuso del alcohol y de tabaco pueden perjudicar gravemente el páncreas. Las dietas ricas en productos procesados, harinas y azúcares refinados y grasas animales son perjudiciales no sólo para el páncreas sino también para el resto del organismo.

10 plantas beneficiosas para el páncreas

- Manzanilla
- Diente de león
- Genciana
- Cúrcuma
- Regaliz o palo dulce
- Fenogreco
- Té verde
- Romero
- Verbena
- Sello de oro

BAZO

Es un órgano de tipo parenquimatoso presente en casi todos los vertebrados. En el ser humano, el **bazo** es el mayor de los **órganos linfáticos**, situado detrás del estómago y debajo del diafragma, en la parte izquierda del diafragma, haciendo contacto con el estómago y el riñón izquierdo. Su función principal en el sistema circulatorio es la destrucción de células sanguíneas rojas viejas, producir algunas nuevas y mantener una reserva de sangre. Es una especie de filtro.

El bazo interviene en el proceso digestivo participando en la **absorción y transporte de nutrientes**. También forma parte del sistema inmune-linfático, ya que protege directamente de algunas infecciones, filtra los glóbulos rojos de la sangre, así como produce algunos tipos de glóbulos blancos y otros anticuerpos. Además, el bazo es un lugar clave para el depósito de hierro y contiene en su interior una parte considerable de las plaquetas y macrófagos disponibles para pasar al torrente sanguíneo en el momento que sea necesario.

Según la medicina tradicional china, el bazo es un órgano fundamental de la digestión, que gobierna la transformación de los alimentos y el transporte de nutrientes. Tiene la capacidad única de absorber el **Qi** de los alimentos, lo que ayuda a formar y a controlar la sangre, siendo el vínculo crucial en el proceso por el cual los alimentos son trasformados en Qi y en Sangre. El Bazo extrae los nutrientes de comidas y bebidas y los transforma en Qi y Sangre.

El bazo también ayuda al transporte del agua y de la humedad del organismo. Se conoce como el órgano de “la base de la existencia post-natal”. Unos labios pálidos, sin brillo, quebradizos y marchitos manifiestan una deficiencia en su funcionamiento.

Son buenos para el bazo alimentos como el diente de león, los dulces, la calabaza, la lechuga, el mijo, los huevos, el arroz o la avena.

DE LA COCINA AL PLATO

Podríamos diseñar muchas hojas de ruta dietéticas según múltiples variables, des de las necesidades personalizadas a los condicionantes ecológicos. Pero antes de entrar a ello nos podemos arriesgar a dar unas pautas generales para una alimentación saludable (ver más en el dossier “Hábitos cotidianos para autogestionar la salud”):

- **Controlar los picos glucémicos**, rebajando los cereales, legumbres y dulces, o al menos consumiéndolos pre-digeridos.
- **Dejar espacio entre las comidas** para que el aparato digestivo se pueda recuperar del trabajo y elimine los restos de comida que han quedado por ahí.
- **Guiarse por el hambre real** y no por las convenciones sociales.
- **Dormir bien por la noche**, pues es el momento más largo que destinamos a regenerar el intestino y la alteración de sueño es un disruptor de las sensaciones de hambre y saciedad.
- **Consumir «alimentos», no «productos»**. No comer sustancias que boicoteen el proceso digestivo, afectando tu pared intestinal y alterando tu microbiota.

Y también podemos sugerir esta lista de ingredientes especialmente nutritivos:

- Cúrcuma
- Te verde
- Verduras crucíferas
- Tomillo, hinojo, salvia, orégano, romero, albahaca..
- Ajo, cebolla, puerros
- Jengibre y regaliz
- Frutos del bosque
- Cacao
- Aceite de oliva, aceite de colza, aceite de coco
- Setas
- Pescado azul
- Crustáceos
- Carne ecológica de pasto
- Caldo de huesos
- Xucrut, kimchi, kéfir, kombucha
- Patatas cocidas y enfriadas
- Fibra
- Miel cruda

Pero no olvides que por muy ecológicos y equilibrado que comas, si tu sistema digestivo está degradado no podrá absorber correctamente estos nutrientes. En este caso debes buscar un especialista en medicina integral.

Analogias

Otra manera, poco rigurosa pero visual, para recordar algunos alimentos que nos ayudan a prevenir enfermedades es su semejanza con el órgano al que protegen.

Tomate - corazón (de temporada o en conserva): rico en potasio y hierro, beneficia la sangre
Nuez - cerebro: beneficia las funciones del cerebro
Apio - hueso: tiene 23% de sodio de buena calidad, igual que los huesos
Aguacate - útero: protege y equilibra las hormonas, previene cáncer de útero y de ovario
Boniato - páncreas: ayuda a equilibrar el nivel de azúcar en la sangre
Zanahoria - ojos: aumenta el flujo de sangre y aporta vitamina A
Naranja - pechos: previene el cáncer y aumenta la movilidad de la linfa
Jengibre - estómago: mejora la digestión y previene calambres fuertes; mantiene la mucosa
Setas - oído: previene pérdida de audición al aportar vitamina D
Frijoles - riñones: Ayuda a mantener sus funciones, igual que los azuquis

Otra forma de verlo es mediante los **sabores**:

- **Dulce**: asociado a la leche materna, frutas maduras.
- **Salado**: para incentivarnos a perseguir alimentos ricos en electrolitos. El sodio y el potsio son claves para el buen funcionamiento del cuerpo.
- **Ácido**: Nos atrae en pequeñas cantidades, como en comida fermentada (con un número limitado de bacterias beneficiosas), pero es repulsivo en grandes porciones, para alertarnos de alimentos en mal estado (demasiado altos en bacterias).
- **Amargo**: Al igual que el ácido, nos gusta en muy pequeñas cantidades (como los vegetales crucíferos), pero lo rechazamos si es intenso. Este sabor nos permitía evitar comidas altas en toxinas o venenos, que son generalmente amargos en la naturaleza.
- **Umami**: Es un sabor difícil de identificar, pero está ligado a la proteína, y de hecho también se conoce como sabor cárnico. Es decir, tu cuerpo te pide proteína. Muchos fabricantes de alimentos explotan esto con aditivos peligrosos como el glutamato monosódico, que estimula este sabor

TRUCOS DE COCINA

Una dieta de alimentos sanos y equilibrada no asegura por si sola la ingestión correcta de vitaminas, minerales, aminoácidos y enzimas. La manera de preparar los alimentos, de combinarlos y de ingerirlos, juega también un rol fundamental.

El divulgador Marcos Vázquez cuestiona el crudivurismo con estas palabras: "cocinar nos permitió digerir fácilmente mucha más energía, procedente principalmente de la carne y de ciertas raíces y tubérculos. Esto hizo posible que nuestro cerebro aumentara de tamaño (es un quemador compulsivo de energía) y nuestro sistema digestivo disminuyera de manera importante (hoy mucho más pequeño que el de los primates). La absorción de los nutrientes en nuestro intestino aumenta más de un 50% en el caso de comida cocinada. Esto no quiere decir que no haya alimentos (principalmente verduras y frutas) que debamos seguir comiendo crudos, pero es un error conceptual pensar que la mayoría de nuestras calorías puedan proceder de alimentos crudos. Si fuera así, seguiríamos siendo monos, pasando la mayor parte del tiempo masticando y digiriendo, y ni así podríamos proporcionar la energía suficiente para alimentar un cerebro avanzado".

Pero sin entrar ahora en este debate, veamos algunos trucos de cocina válidos para distintas dietas:

1- El troceado tiene una importancia secundaria pero no desdeñable. Debido a la perdida de nutrientes por oxidación, se preservan más nutrientes con **cortes grandes** y uniformes, así como dejando poco tiempo entre que se trocea la verdura y se consume.

2- Otra observación secundaria es que las hojas verdes externas de lechugas, puerros, coles o escarolas tienen un mayor contenido en calcio, hierro y carotenoides que las internas, más blancas.

3- Cocinar con **calor** permite digerir correctamente muchos alimentos, pero también se destruyen muchos nutrientes, especialmente si aplicamos calor intenso o continuado. A partir de 48 grados se desactivan todos los **enzimas**. Las vitaminas se pierden a mayor temperatura y de manera progresivamente creciente, aunque las hidrosolubles como la vitamina C se pierden mas rápido. Los minerales se lixivian en el agua. La inmensa mayoría de fitoquímicos desaparecen o se inactivan a los 95 grados. Por ello es recomendable:

a) Que en todas las comidas haya **alimentos crudos**. De hecho, los enzimas son imprescindibles para la función intestinal. Como muchos alimentos no sientan bien crudos y a las personas con “estomago frio” no les va bien lo crudo, es aconsejable comer con regularidad, además de frutas y ensaladas, fermentados o germinados, que son otras maneras de «crucinar» los alimentos, es decir, de pre-digerirlos.

b) Es mejor emplear **métodos de cocción** en que el agua y el alimento tengan poco contacto o en que al menos haya poca agua: vapor, semivapor, salteados. Es cierto que cuando salteamos o cocinamos al vapor aplicamos temperaturas altas, pero al no haber agua y tratarse de una cocción breve las altas temperaturas no penetran dentro del alimento y se preservan mas nutrientes. Al vapor, las partes verdes, blandas o semi-blandas no deberían cocinarse mas de 1 minuto (a partir de que el agua hierve). Las duras (o las coles), máximo 10 minutos. Cocinar las hortalizas "al dente" y enfriarlas inmediatamente tras la cocción para que no se sigan cocinando es la mejor manera de conservar sus vitaminas.

c) Si nada de lo anterior es posible, el **guiso** es mejor que el hervido, pues aunque la cocción es prolongada, al menos se hace a temperaturas menores. Y si usamos poca agua y poco aceite en el guiso, mucho mejor. Si vamos a hervir al modo tradicional, lo menos aconsejable, al menos esperaremos a que el agua hierva para sumergir el alimento y hagamos-lo con la mínima cantidad posible de agua. Puede ayudar también añadir un chorrito de limón o vinagre al agua de cocción. Las hojas verdes no deberían hervir mas de 30-60 segundos. Las piezas duras un máximo de 5 minutos (los calabacines 3 minutos).

Al hervir se produce una **lixiviación** de minerales (y vitaminas hidrosolubles) al agua de remojo y/o cocción. Por eso es importante consumir el agua del guiso o aprovecharla en otro plato. Esto es válido tanto para verduras como para granos.

d) La **olla express** puede minimizar un 10%-50% las perdidas de nutrientes. Aunque la temperatura es demasiado alta (120 grados), no resulta tan nocivo porque la cocción es corta y se da en un ambiente cerrado. Lo ideal es no ponerla a tan alta temperatura y usar ollas expres de doble cámara para que la cocción se siga produciendo fuera del fuego y a mas bajas temperaturas, pudiendo así apagar antes. Al cocinar a temperatura mas alta se eliminan mas fitatos y lectinas, pero también se crean moléculas de Maillard y acrilamida, un compuesto altamente cancerígeno. No es algo muy relevante si cocinamos legumbres y los cereales, pero si lo puede ser para carnes o pescados.

4- En general, para evitar la **reacción de Maillard** debemos:

- Elegir modos de cocción a baja temperatura.
- Quitar la parte quemada de la carne y del pescado que va a comer.
- Consumir pan que no tenga la corteza oscura o quitar esa parte.
- No consumir bollería, tartas o pizzas que tengan una base oscura.
- Seguir los consejos dados para reducir el estrés oxidativo e inflamatorio.

5- Reducir los niveles de **aceite cocinado**. El aceite, por muy virgen que sea, es un alimento procesado y se oxida con facilidad, por eso es mejor guardar-lo en vidrio opaco. Pero además, a altas temperaturas libera aún mas radicales libres. Es mas prudente pues cocinar con poco o nada de aceite y que luego cada persona se añada aceite crudo al gusto según su metabolismo y sus gustos. Añadir romero o cúrcuma va a reducir la degradación de los aceites al calentarse.

6- Minimizar el daño de la **fritura**: Incluso usando aceite de oliva virgen extra (AOVE), que se degrada menos que otros aceites vegetales, es mejor poner el aceite antes de calentar al

fuego. También cubrir el alimento que vayas a freír. Además de que el alimento se va a cocinar de una manera más homogénea, éste va a absorber menos aceite y por lo tanto quedará menos aceitoso. Y recuerda, no esperes a que el aceite esté tan caliente que salga humo. La temperatura del aceite no debería sobrepasar los 180ºC, su punto de humeo. Y no utilices más de tres veces el mismo AOVE para freír. Cuando el AOVE se ha sometido varias veces a altas temperaturas como en el caso de las frituras, aparecen compuestos tóxicos. En cualquier caso, el consumo de alimentos fritos debe moderarse y no deben consumirse más de 3 ó 4 veces por semana en personas sanas.

7- **Granos en remojo**: Como hemos visto anteriormente, si legumbres y cereales se ponen unas horas en remojo se reduce el tiempo de cocción, aumenta la biodisponibilidad de los nutrientes, se evita la desmineralización producida por los ácidos fíticos y disminuyen las flatulencias.

8- Otras maneras de evitar la **desmineralizacion** son:

- Tomar alimentos crudos en cada comida, provenientes de suelos fértiles.
- Tomar sal marina de calidad (la mejor es la de tonos grisáceos y húmeda).
- Añadir un poco de arcilla en agua o en alimentos.
- Tostar las semillas y los frutos secos antes de comerlos

FITOTERAPIA DIGESTIVA

Hipoglucemiantes: Son aquellas plantas que reducen el azúcar en sangre. Se utilizan para tratar la diabetes tipo II. Estas plantas se introducen en la alimentación diaria (junto con otros cambios en la dieta). Pero para un tratamiento resolutivo pueden ser necesarios preparados más concentrados y recetados por un profesional, orientados a cada caso particular.

Mirtilo o arandano / hojas
Levadura cerveza / cepa cultivada sobre malta
Judía / vainas
Alcachofera / hojas
Fenogreco / semillas
Eucalipto / hojas
Moral / hojas
Olivo / hojas
Manzana / pectina de las semillas
Bardana / raíz
Cebolla / bulbo

Antiácidas y cicatrizantes gástricas: Para proteger la mucosa nos pueden ayudar estas plantas y estas funciones:

Patata, antiácida
Col, antiulcerosa (sobretodo el jugo de la col blanca)
Regaliz, antiulcerosa
Papaya, antiulcerosa
Centella asiática, antiulcerosa
Menta piperita, antiespasmódica
Malvavisco, demulcente, emoliente
Camomila romana, antiespasmódica
Manzanilla, antiespasmódica

También vamos a necesitar plantas antisépticas para contener la sobrepoblación de *helicobacter*, como clavo, laurel o menta.

En general, hay que introducir en la dieta alimentos ricos en flavanoides, también en forma de infusión. Suplementos como la glutamina también son útiles.

Vómitos y nauseas: Jengibre

Protección de las mucosas y laxantes suaves: Gomas y mucílagos tienen gran poder higroscópico, captan agua, se hinchan y forman geles viscosos o soluciones coloidales, difícilmente absorbibles. Debido a sus propiedades se utilizan como laxantes mecánicos, evitan el endurecimiento de las heces, producen un aumento del bolo intestinal, que se traduce en un aumento por vía mecánica del peristaltismo intestinal. Su efecto laxante tarda entre 12/72 horas en producirse, aunque a veces deberemos esperar a las tres semanas. Mas que laxantes son reguladores del transito intestinal. Tienen propiedades saciantes:

Pectina de pepitas de manzana, flores y hojas de malva, raíz de malvavisco, lino, llantén mayor...

Antiflatulentas (carminativas): Angélica, anís estrellado, anís verde, hierba luisa, hinojo, melisa, menta, canela de ceilán, carbón vegetal.

Laxantes, estimulantes: Actúan de forma mas enérgica sobre el organismo. Son plantas como sen, áloe vera o rizoma de ruibarbo.

Eúpepticas (digestivas): Alcalchofera, angélica, cúrcuma, jengibre, manzanilla, menta, piña, poleo menta, maría luisa, clavo...

Antiparasitarias: Nogal negro, extracto semilla de pomelo, propoleo, canela, artemisa, papaya, semilla de calabaza, clavo, jengibre, ajo.

Antidiarreicas: Necesitaremos plantas capaces de calmar la peristalsis intestinal, ya sea por mecanismo nervioso o por contener pectinas, taninos y mucílagos. Nos sirven carbón vegetal, algarrobo, arándano, hamamelis, agrimonia, nogal, belladona... En términos generales, los elementos a tener en cuenta para contener una diarrea son:

1-Prevención de la deshidratación y restauración del equilibrio electrolítico
2-dieta astringente
3-cuidado de la flora intestinal
4-plantas antidiarreicas

Cúrcuma, jengibre, canela, ajo y comino

La **cúrcuma** contiene curcumina, la cual posee propiedades antiinflamatorias para todo el organismo, según han mostrado varios estudios clínicos. Su absorción mejora de un 10% a un 90% si se combina con jengibre o pimienta (como en el curry), o con grasas. También al calentarse. Si se toma en unión de bromelina (potente enzima antiinflamatoria que se encuentra en la piña) se logra un eficaz remedio natural que combate el dolor agudo producido por el síndrome del túnel carpiano o la artritis. En caso de suplementación, sus beneficios a nivel muscular se aprecian sólo pasados un par de meses. Está contraindicada en casos de obstrucción biliar, ya que aumenta la secreción de la bilis.

El **jengibre** ha sido muy valorado durante siglos en Oriente por sus cualidades terapéuticas. Regula la acidez estomacal y cada vez se prescribe mas para la hipoclorhidria. También ayuda a regular la temperatura corporal y el tránsito intestinal. Es utilizado para afecciones como hinchazón abdominal, tos, vómito, diarrea, reumatismo, inflamaciones articulares, artritis y similares. El jengibre contiene en su composición al menos doce elementos antivirales. Es también analgésico, digestivo, antiinflamatorio, hipolipemiante[25] y muy indicado para vómitos y mareos. Podemos tomar a diario macerado. Se dice que es el macerado mas rápido de hacer, pues en 1h en vinagre está listo.

La **canela** potencia el sistema inmune, es antiinflamatoria, es antixoidante y aporta cantidades significativas de hierro. Lo mas importante es que regula el azúcar en sangre, mejorando la

25 Hipolipemiante: efecto de reducción de grasas en sangre.

sensibilidad a la insulina.

El **ajo** protege frente a enfermedades comunes y mejora la función inmune, hepática y antioxidante. Es una buena fuente de vitamina B6, C, selenio y manganeso.

El **comino** se usa para mejorar la digestión, ya que estimula la producción de enzimas pancreáticas, pero también ayuda a regular la glucosa y mitigar el daño oxidativo al ADN, así como a reducir el deterioro de las proteínas del cuerpo, que es uno de los riesgos asociados al exceso de glucosa.

Resumen de plantas

- Antiácidas y cicatrizantes gástricas (patata, col, menta, regaliz, manzanilla..)
- Para contener vómito y nauseas (jengibre)
- Protectoras de las mucosas (llantén, malva, lino, pepitas de manzana..)
- Antiflatulentas (angélica, anís verde, hinojo, anís estrellado, melisa, menta..)
- Laxantes estimulantes (áloe vera, sen..)
- Digestivas (maría luisa, menta, jengibre, cúrcuma, poleo menta, camamilla..)
- Antiparasitarias (propoleo, ajenjo, pomelo, ajo, jengibre, clavo..)
- Antidiarreicas (algarrobo, roble, arándano, carbón vegetal..)
- Trastornos digestivos: alcachofa, boldo, jengibre, diente león, menta..
- Nauseas y vómitos: jengibre, manzanilla..
- Estreñimiento: áloe vera, sen..
- Diarrea: arándano, canela, algarrobo..
- Gastritis: manzanilla, menta..
- Úlcera gástrica: manzanilla, regaliz…
- Hígado graso: alcachofa, ajo, soja, cardo mariano..
- Enfermedades hepáticas: cardo mariano, caléndula, cardo borriquero..
- Enfermedades biliares: alcachofa, boldo, ajo, diente león, soja…

O dicho de otro modo:

Las **antiespasmódicas**: comino, hinojo, anís, manzanilla, laurel, melisa, menta…

Las **digestivas**: clavo, mejorana, orégano, cilantro, laurel, cúrcuma, jengibre, manzanilla, menta, piña, poleo menta, maría luisa, mejorana, limoncillo, manrubio, arroz, papaya…

Las **reguladoras del transito intestinal** (ya que producen un aumento del bolo intestinal que empuja el peristaltismo intestinal): pectina de pepitas de manzana, flores y hojas de malva, raíz de malvavisco, lino, llantén mayor...

Las **antiparasitarias**: canela, clavo, jengibre, ajo, semilla calabaza, papaya...

Las que **favorecen la antioxidación**: la fruta en general, en especial la fruta del bosque; la albahaca, el romero, el tomillo, el orégano, el cilantro, la menta…