

OXIDACION DE LOS TEJIDOS, BASE DE LA VIDA FISIOLÓGICA

Por el Dr. Luis Felipe Roca

Presidente de la Comisión de Climatología y Climatoterapia
de la Provincia de Córdoba

El cuerpo humano es un taller complicado, donde se elaboran los elementos que sirven para sostener las funciones de la vida, para regularizar el ejercicio de los órganos en sus relaciones mútuas (hormonas) y para recibir y eliminar lo útil e inútil que constituye su renovación.

Los alimentos al entrar en él sufren, casi todos, una transformación previa que ha de servir luego al acto nutritivo, transformación que una vez efectuada, se quema en la intimidad de los tejidos bajo la acción del oxígeno que facilita el pulmón y que la sangre se encarga de distribuirle por todo el organismo.

El resultado de este fenómeno da origen al calor animal, a los elementos nuevos de construcción orgánica y a los productos excrementicios impropios para la vida y que deben ser arrojados al exterior.

El caso es igual a una hoguera ordinaria que, para mantener firme su acción necesita material combustible, oxígeno suficiente para la función oxidante y liberación de los productos formados por la combustión.

Por medio del aparato pulmonar el aire proporciona el oxígeno; el tubo digestivo con sus diversos procesos, los materiales de combustión y la liberación de las sustancias ya servidas, por las funciones de los riñones, por los cambios gaseosos del pulmón y por las secreciones glandulares de la piel.

Tres funciones concurrentes e indispensables que deter-

minan el acto nutritivo, que no se puede desviar, aminorar ni suprimir sin el peligro de afectar la armonía de los órganos y con ella, producir en consecuencia grandes trastornos.

Faltando una rueda de este engranaje, las combustiones no pueden efectuarse, el calor animal desaparece y el proceso vital, sino queda en estado latente, termina en definitiva su evolución.

Así, las alteraciones o fallas en algunos de estos tres actos se traducen en una función incompleta, en un estado morboso, que se inicia primero en la nutrición y termina después en el conjunto general, por una serie de fenómenos que se clasifican en patología, según el órgano afectado, según la generalización de los síntomas o según el agente extraño que interviene en el acto.

En los finales de toda oxidación que dan sustancias nocivas para el mismo organismo productor; sustancias que deben ser eliminadas con los distintos aparatos que existen con este objeto y por los diversos procedimientos que la naturaleza se vale para evitar la aglomeración de estos deshechos en los tejidos.

Los productos excrementicios que se eliminan del organismo son: los sólidos disueltos y los líquidos por el riñón y la piel; los gases por el intercambio pulmonar, llamando a las alteraciones del primero Uremia y a las del segundo asfixia.

El oxígeno que es el elemento oxidante, el que produce las combustiones en la profundidad de los tejidos, principia su acción en el intercambio pulmonar, donde el aire medio externo y la sangre medio interno, se ponen en contacto directo para ceder ésta el ácido carbónico y tomar de aquél el oxígeno que será repartido en el organismo.

El contacto del aire y la sangre se efectúa en las terminaciones bronquiales, en las vesículas que forman el *campo respiratorio*, y que por los actos de inspiración y de expiración, junto con la corriente sanguínea determinan fenómenos sucesivos y continuos de intercambios gaseosos que caracteriza la respiración.

Ahora bien, los inconvenientes que pueden tener las combustiones por la escasa absorción de oxígeno se presenta de cuatro maneras:

- 1° La del aire viciado que se respira.
- 2° La disminución del campo respiratorio.
- 3° La falta del número fisiológico de los glóbulos rojos en la sangre.

4° La mala circulación del órgano cardíaco o de los vasos sanguíneos cuando están afectadas sus paredes.

Primero. — Todos conocemos los efectos perniciosos del aire confinado y las graves consecuencias para la salud, cuando el hombre respira de una manera permanente, una atmósfera de esta clase; la insuficiencia de oxígeno y los gases delectéreos que contiene la mezcla aérea, explican los trastornos íntimos que se producen en los tejidos y aún la muerte como tiene lugar a los que respiran este ambiente viciado.

Las habitaciones mal ventiladas, estrechas, de una capacidad reducida para el número de personas que la ocupan, donde cada uno se sirve de aire que ha pasado ya por los otros pulmones con recargo siempre creciente del ácido carbónico y con disminución del oxígeno, son las causas del color terroso de la mezquindad nutritiva y de la miseria fisiológica que representan dichas personas.

Es por esto que disminuido el elemento oxidante (oxígeno) en el medio externo decrecen las combustiones en los tejidos, las funciones orgánicas aminoran sus actividades y las personas se desarrollan endebles, sin energías y sin resistencias para las luchas posteriores del vivir.

Segundo. — La disminución del *campo respiratorio*, es otra causa de trastornos nutritivos, que obra de una manera indirecta sobre la reducción de las combustiones: la estrechez impide que el contacto de la sangre y del aire, sea completa, que la renovación de los gases no se haga total y que el elemento oxígeno sea insuficiente para dar la animación y actividad que requiere el organismo.

Conocidas son las dificultades que ofrecen algunos estados morbosos cuando es estrecho el cambio pulmonar; tenemos en este caso, las pleurecías con extensos derrames, las bronquitis generalizadas, las pneumonias, las grandes cavernas, etc., etc., que obligan al aparato respiratorio a desplegar sus funciones accesorias y ampliar el acto para compensar los quebrantos producidos por la estrechez.

Tercero. — El glóbulo rojo sirviendo de vehículo al oxígeno, es llevado por la corriente sanguínea a los tejidos de la economía para ser después de su acción oxidante, sustituido por el gas carbónico que debe eliminarse en el intercambio pulmonar.

Es evidente, entonces, que la disminución fisiológica del glóbulo rojo en la sangre, determine un proceso anémico, una cantidad escasa de oxígeno, con el cual no puede el organis-

mo sostener el equilibrio funcional ni tampoco la actividad suficiente que requiere su desenvolvimiento.

Muchas y variadas son las enfermedades que ocasiona la disminución del glóbulo rojo y del oxígeno en la sangre; no es solo la debilidad que acompaña por la insuficiente reacción en los tejidos sino por las alteraciones de los mismos elementos cuando pierden su composición íntima y sus cualidades de absorción. Así tenemos, las anemias, las clorosis, leucemias, ictetrias graves, etc., que son otros tantos estados donde la sangre no conserva la calidad ni la cantidad de los glóbulos rojos.

Cuarto. — En cada contracción del músculo cardíaco, la sangre es enviada a la periferia y de ésta, por la fuerza *vis a tergo* (fuerza por detrás) vuelve por el sistema venoso al órgano central; desde aquí corre nuevamente, por el mismo impulso, hacia el pulmón para verificar el cambio gaseoso y terminar su ciclo, en el punto de partida.

La serie de actos continuos, de ir y venir de la sangre por las arterias, capilares y venas, constituye la circulación.

Ahora bien, los múltiples fenómenos y variadas funciones que intervienen el acto circulatorio, la regularidad y precisión como se distribuye la sangre en el organismo, junto a la relación íntima que guarda con los aparatos y tejidos, dan el carácter de su importancia a esta función por ser ella el centro donde repercuten casi todos los procesos morbosos que perturban la vida.

Las lesiones del corazón producen trastornos en la corriente sanguínea y cambios en su composición que le hace difícil llenar su rol eliminatriz, lo mismo que distribuir los materiales que han de reponer sus pérdidas.

Las alteraciones de los vasos, cuando pierden la elasticidad de sus paredes, por degeneraciones ateromatosas, dificultan también la corriente natural de la sangre y su función fisiológica, determinando no sólo inconvenientes en la nutrición de los tejidos, sino que no puede recoger los productos excrementicios que han de ser eliminados.

Numerosos y complicados males proporciona una circulación defectuosa, y las funciones variadas que vemos en los órganos comprometidos, presentan un cuadro patológico propio de cada región que calificamos según la marcha o según los síntomas predominantes.

Una mala circulación puede dejar en éxtasis o disminuir la corriente sanguínea en las diversas partes del organismo,

congestionando, por igual motivo, los grandes aparatos y aún los mismos tejidos que impiden el cambio regular y las reacciones químicas propias de la vida fisiológica.

La escasez de oxígeno en el aire, supone menos cambio gaseoso en la respiración pulmonar, existiendo una razón directa entre el gas vital del medio externo, con las eliminaciones del ácido carbónico dehecho orgánico. Es así como la función del intercambio se hace incompleta porque no se toma del aire lo suficiente ni se expelle de la sangre lo que es perjudicial.

Ampliar la ventilación para modificar en este caso, la atmósfera viciada y prescribir un lugar de ambiente puro y bien oxigenado, son los medios que la higiene aconseja para contrarrestar la influencia nociva que ejerce sobre la salud y la vida de las personas que se exponen a ella.

La reducida extensión de la superficie del intercambio pulmonar, dá también un resultado negativo con respecto a la renovación gaseosa: la sangre negra que llega al pulmón para ser regenerada, estando disminuido el local de cambio, pasa a la circulación mayor con gran cantidad de gas carbónico, produciendo fenómenos asfícticos y fenómenos tóxicos en los tejidos de la economía.

Siendo el glóbulo rojo de la sangre el que toma el oxígeno y el que marcha con la corriente sanguínea para distribuirlo en los tejidos, natural es, que estando disminuido el número de ellos, alterando sus caracteres o interrumpido su libre circulación, determinen trastornos y aún estados patológicos que comprometan las bases que fundamentan la vida.

Debemos, entonces, que los glóbulos llenen sus funciones de transporte a todos los tejidos de la economía aumentando el contenido líquido en los vasos, vivificada su acción por los elementos terapéuticos disponibles y por la aceleración de la corriente sanguínea como un medio compensatriz a la falta del número normal de glóbulos rojos.

Por último, nos resta hablar de los trastornos originados por lesiones valvulares y alteraciones de los vasos, cuyos desórdenes de estructura dificultan la corriente general produciendo deficiencias en el reparto del oxígeno a los tejidos y éxtasis sanguíneos en muchos órganos que perturban, por esta causa, las funciones fisiológicas.

Para combatir estos fenómenos circulatorios, el médico se sirve de las substancias que refuerzan las contracciones cardíacas para que el esfuerzo del motor central sea uniforme.

rítmico, eficiente y haga llegar el oxígeno a todos los tejidos de la economía.

TUBO DIGESTIVO

MATERIALES DE COMBUSTION

La diversidad de actos que toman parte en la función digestiva, son fenómenos físicos, químicos y vitales que obran en cada sección de este aparato, sobre las substancias que han de transformarse y que han de servir después como elementos de trabajo y de renovación del organismo.

La insuficiencia de alimentos en la economía, hace al acto oxidante de poco valor o de poca actividad para sostener la independencia funcional, quedando el ser expuesto, por lo tanto, a que cualquier factor externo de mayor energía, produzca el desequilibrio de relación y le haga entrar en el terreno patológico.

Al contrario, cuando hay demasiado material nutritivo elaborado, el organismo se encarga de acumular el exceso en los tejidos, para el caso de fallas alimenticias, emplear estas reservas y mantener constantemente las combustiones que necesita la vida.

Son estos materiales los que contribuyen también a sostener la temperatura en el hombre; son los que elaborado por el aparato digestivo y transportados por la sangre hasta el seno de los tejidos, se queman por la acción del oxígeno, produciendo el calor, la fuerza y ese impulso de desarrollo que caracteriza la vida.

Si las combustiones son constantes y pocas sus variaciones, los animales de esta clase son los de sangre caliente y necesitan substancias de repuesto apropiadas para mantener siempre esta calidad; pero no así, si el animal es de sangre fría, las combustiones permanecen en estado latente, el impulso vital se detiene y duerme durante el período invernal como aletargado y sin manifestar función alguna.

Las substancias que transforman el aparato digestivo, como base alimenticia, están comprendidas en tres grupos: alimentos albuminosos, alimentos grasos y alimentos azucarados.

Tres categorías de alimentos que acompañados de algunas sales minerales, constituyen el material nutritivo de oxida-

ción, que dispone el organismo, en sus cambios de estructura y en la producción de calor y fuerza.

Por otra parte, es admirable el despliegue de actividad, de precisión y combinaciones que vemos desarrollarse en este aparato: es un complicado laboratorio, donde una inmensa cantidad de glándulas con funciones especiales, resuelven los problemas de química biológica; intuiciones reflejas para producir sus secreciones y marchas automáticas en los diversos compartimentos por contracciones musculares para poner así, en contacto los alimentos transformados con las paredes de absorción.

Este vasto y complicado aparato proporciona a la clínica-patológica numerosos casos: teniendo una puerta abierta y accesible a los agentes extraños, es frecuente el desarrollo de males infecciosos cuyos gérmenes entran con los líquidos y sólidos de uso común.

Así se tienen casos inflamatorios, defectos en las secreciones glandulares, causas mecánicas y fenómenos fisiológicos incompletos, que perturban el acto digestivo y determinan males de diferentes clases y de distintos grados, en las secciones en que se encuentran dividido.

Las dispepsias, las inflamaciones gástricas, las enteritis, las lateraciones de los jugos glandulares, de los órganos ane-xos y muchos otros, son hechos que determinan una serie de enfermedades antes que las sustancias lleguen a los fenómenos de oxidación, fin y objeto de la labor digestiva.

Los males, en el hombre, entran generalmente por esta vía, sobre todo los producidos por los gérmenes patógenos, que al encontrar un terreno propicio a su desarrollo, excretan venenos, fermentos tóxicos, que ocasionan trastornos locales y síntomas generalizados si son absorbidos, entrando en la corriente sanguínea.

Las prescripciones higiénicas que se aplican para evitar estos accidentes morbosos, se basan en el uso de alimentos simples, de fácil digestión y en suficiente cantidad; alimentos asépticos por el cocido y adaptable a la edad de las personas; desmenuzados por la masticación, arreglados a la capacidad digestiva y al género de trabajo que se ejecuta. El alimento debe ser además completo que llene las necesidades generales y dar, al mismo tiempo, al acto digestivo los materiales que requieren el buen funcionamiento glandular.

Uno de los factores principales en la introducción de los gérmenes patógenos en el organismo, es el agua que utilizamos.

de bebida y para otros usos domésticos: el agua contaminada con detritus orgánicos, el agua impura con sustancias que proporcionan a las bacterias y a otros microorganismos, un medio favorable para su desarrollo; aquellas que por su contenido en sales son indigestas y no satisfacen las exigencias que impone la sed: deben ser rechazadas, evitando su uso como una fuente de males y peligros para la salud.

El oleaje de alimentos que, del estómago pasan al intestino, sufren nuevamente en él una serie de transformaciones, con las cuales terminan los fenómenos químicos de la digestión, y principia la absorción de materiales, que han de servir después de combustibles, junto con el oxígeno, que proporciona el glóbulo rojo de la sangre.

La absorción de dichos elementos, se efectúan por actos vitales en las vellosidades del intestino, donde se divide una parte que ha de seguir por vasos quilíferos al conducto torácico, y a otra por los vasos venosos que afluyen a la Vena porta.

Se cree que los elementos grasosos, en estado de emulsión o saponificados son los que llevan los vasos quilíferos directamente a la sangre por el conducto torácico y que las demás sustancias y venenos producidos, el camino que tienen son los vasos sanguíneos dependiente de la vena porta que entra en el hígado.

Esta vena, al penetrar en dicho órgano, se divide y se subdivide en infinitos vasos capilares, que envuelven su trama celular, dando origen en este punto, a la formación de la bilis que sirve para desinfectar el intestino y al glicógeno, producto que pasará a la sangre como material combustible.

La secreción de la bilis se acumula en la vesícula biliar para volcar su contenido en el tubo digestivo y hacer la limpieza de esta cloaca, junto con la emulsión de los restos de grasas que hubiesen quedado, después de la función absorbente.

Además, tenemos en el hígado otras funciones que hacen de él una especie de *filtro viviente electivo*, porque destruye o detiene las sustancias venenosas o sépticas recogidas del intestino, y que, si fuera libre su paso a la sangre, serían fuente de innumerables trastornos y enfermedades que pondrían en peligro, en todo momento, la salud y la vida del hombre.

El páncreas es otra glándula anexa al tubo digestivo, que vuelca su jugo en el duodeno y cuya acción principal la tiene en la sacarificación de los amilacios, en transformar las albú-

minas en peptonas y en poner las grasas en estado de saponificación.

Se comprende, entonces, que la preparación de los materiales nutritivos, sea una labor complicada, con intervención de factores numerosos y de diversas clases, con cambios y reacciones químicas de los distintos jugos que en él se encuentran para poder ser absorbidos y utilizados en la economía.

Las afecciones del órgano hepático, sobrevienen de causas múltiples y de diversos efectos: unas veces son infecciones contraídas por los productos de absorción, que alteran sus elementos plásticos; otras, por una mala circulación sanguínea, que dificulta su funcionamiento normal, haciendo peligrar la unidad, armonía y relación con los demás actos del aparato digestivo; y otras, por fin, son consecuencias de estados generales, que acentuados en este órgano, provocan síntomas secundarios que complican además la labor intestinal y el desarrollo de la vida.

La absorción de substancias venenosas, de agentes microbianos y de productos infecciosos del intestino, originan procesos diversos: unos deteniendo los elementos químicos y otros, produciendo inflamación del tejido hepático y que puede repercutir en la economía.

La acción preventiva en estos casos, es mantener las reglas higiénicas de una buena alimentación con substancias sanas y sencillas, adaptables a las personas y a las defensas que tiene cada una; beber agua aséptica y potable para que no comprometiéndolo las funciones del aparato digestivo, no haya causa de absorción ni agentes que puedan perturbar la función hepática.

ELIMINACION DE LOS PRODUCTOS DE LAS COMBUSTIONES Y DE RENOVACION

Al principio hemos dicho, que el acto de la vida está caracterizado por la oxidación que sufren los materiales alimenticios en la intimidad de los tejidos y por la alimentación al exterior de los productos formados por estos fenómenos.

Tres actos parecidos a los que desarrolla una hoguera común, donde el aire proporciona el oxígeno, el carbón, la leña, etc., el combustible, y los gases y cenizas, el residuo, que deben ser expelido afuera.

La sangre que recibe y distribuye, al mismo tiempo, los elementos de combustión en el organismo, es también la que transporta el producto residual oxidado a los órganos de eliminación, determinando un intercambio constante de gases en el pulmón y una excreción permanente de líquido por los riñones.

Los estados febriles cuyos fenómenos oxidantes son equibustiones aumenta y los productos excrementicios están en mayor cantidad en la sangre, debiendo los órganos excretores ampliar su acción para eliminarlos, porque su permanencia en los tejidos, sería un serio inconveniente a su impulso y desarrollo.

Los estados febriles cuyos fenómenos oxidantes son equivalentes a los grados de temperatura y al desgaste orgánico, se encuentran también en relación con el acto eliminatriz, de tal modo que, a mayor actividad celular, mayor residuo y mayor funcionamiento en todas sus dependencias.

Consecuente con estos principios debemos, en las enfermedades de marcha aguda, procurar disminuir la temperatura o el gasto que se produce y favorecer la eliminación de las substancias formadas como resultado de esta actividad.

De otra manera el recargo de productos servidos en la sangre complicarían el impulso vital, imposibilitando las acciones defensivas y la amplitud de trabajo que requieren los órganos excretores para purificar el medio interno.

Lo contrario sucede cuando se encuentra disminuida la vitalidad en el curso de un proceso patológico; entonces las reacciones orgánicas no teniendo suficientes energías que oponer, el mal avanza en su desarrollo y los productos de eliminación detenidos gradualmente contribuyen al malestar y a reagravar el estado del paciente.

El funcionamiento del riñón puede no satisfacer la necesidad de eliminar los desechos sólidos que la sangre contiene en solución, lo mismo que, el pulmón no ser suficiente con su respiración ordinaria, para ejecutar el intercambio gaseoso; en tales casos, el organismo intoxicado, busca compensar sus quebrantos, ampliando en uno su capacidad y frecuencia respiratoria y en otro trasudar el líquido sanguíneo fuera de los vasos (edemas), vómitos, diarrea urinosos en las vías digestivas y sudores profusos por la piel, que son fenómenos críticos en la declinación de algunas enfermedades.

Se comprende, pues, los numerosos y variadas alteraciones que pueden acarrear el mal funcionamiento de los órganos

de eliminación, a los estados asfíxicos y urémicos, en grados diversos, que acompañan a procesos complejos como estos, que son su consecuencia.

Resumiendo, diré: que los fenómenos de combustión en la vida fisiológica, necesita oxígeno suficiente en la sangre para quemar los materiales nutritivos que van a dicho líquido y eliminar los residuos productos de esta operación.
