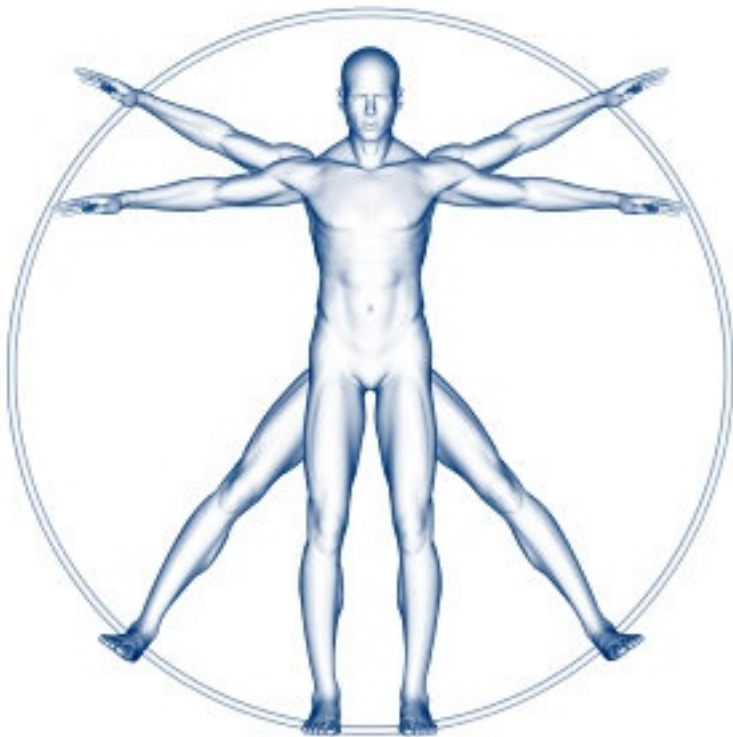


La Doctora Shora

Un espacio en donde la medicina se asoma en sus múltiples formas: Para asombrarnos con sus maravillas, para concienciarnos con sus limitaciones, para aprender con sus descubrimientos y para cuidarnos con sus conocimientos. Porque si la salud es lo más importante, conocer las herramientas con las que podemos mantenerla es indispensable.

Los límites extremos del cuerpo humano

Por: Esther Samper | 24 de enero de 2012



Como buen ser vivo complejo, **el cuerpo humano es un sistema regulado con sumo detalle**. Los valores de hidratación, temperatura, pH, oxigenación y nutrientes, entre muchos otros, deben estar perfectamente definidos entre ciertos rangos para que la supervivencia sea posible, es lo que llamamos homeostasia. Pero, **¿cuánto tiempo o hasta qué grado podemos resistir la alteración de una de estas variables sin caer en los brazos de la muerte?**

Lo primero que tenemos que tener en cuenta es **el papel de la variabilidad humana en los extremos de supervivencia**. Las alteraciones significativas de las variables internas (pH, nivel de oxigenación de tejidos, temperatura, nutrientes, etc...) van a suponer la muerte independientemente de la persona de la que se trate. Sin embargo, en las variables externas (temperatura del medio ambiente, tiempo en apnea, tiempo sin beber agua, etc...) estos extremos son mucho más difusos puesto que unas personas pueden resistir más que otras al mantener durante más tiempo las variables internas en valores aptos para la vida. Eso sí, en

el momento en que las variables internas se escapan de cualquier control y llegan a ciertos límites, se acabó lo que se daba.

A continuación, detallaremos cuáles son algunos de los límites más importantes del cuerpo humano, tanto internos como externos.

Los límites internos extremos del cuerpo humano

Los extremos de temperatura

La temperatura normal del cuerpo humano oscila entre los 36 y 37,5 °C. El ser humano resiste mucho mejor descensos en su temperatura que aumentos y la explicación es muy sencilla: Mientras que un descenso significativo de la temperatura va provocando un enlentecimiento de las funciones celulares que puede sobrellevarse medianamente, una temperatura de 43 °C o superior provoca la muerte por desnaturalización de proteínas (las proteínas dejan de tener su forma normal y pierden su función). De esta manera, mientras somos capaces de resistir una temperatura interna extrema de 24 °C (hay gente que ha llegado a sobrevivir con 14°C) tan solo podemos llegar a aguantar 43 °C o 46 °C en casos muy raros.

Los extremos de los niveles de glucosa

El azúcar simple llamado glucosa es el principal nutriente de todas las células del cuerpo humano. Además, las células del cerebro son muy exquisitas y sólo se alimentan con glucosa, no les vale ni las grasas ni las proteínas. Y sólo cuando no tienen más remedio aceptan nutrirse con cuerpos cetónicos. Por esta razón, los niveles de glucosa en sangre (glucemia) deben estar entre ciertos rangos para asegurarse que cada célula reciba su aporte necesario, especialmente el exigente cerebro. Los niveles normales de glucosa en sangre oscilan entre 60 y 120 mg/dl.

Toleramos muy bien niveles elevados de glucosa en sangre a corto plazo (a largo plazo va provocando daños cardiovasculares, nerviosos y en otros tejidos como ocurre en las diabetes), pero somos incapaces de aguantar valores bajos de glucosa. De esta manera, podemos tolerar cualquier valor brutal de glucosa en sangre a corto plazo (muy por encima de 300 mg/dl) pero no podemos aguantar valores de glucosa por debajo de 30 mg/dl porque significaría que el cerebro no recibiría suficiente glucosa y nos moriríamos por "inanición" cerebral. Los cuerpos cetónicos, que son el sustituyente de emergencia de la glucosa, sólo empiezan a producirse cuando el ser humano lleva varios días sin comer (de 3 a 5). Así que si, de forma brusca, se produce un nivel bajo de glucosa en sangre, no hay tiempo para producir cuerpos cetónicos y se produce la muerte. Esto puede ocurrir, por ejemplo, por una administración de una dosis brutal de insulina.

Los extremos de oxigenación

El oxígeno resulta tan importante o más para las células como la glucosa, pues todas ellas necesitan de esta molécula para llevar a cabo el proceso de respiración celular. Por eso mismo, nuestra tolerancia hacia su déficit es mínima. Si, por alguna razón la sangre (que es la encargada de oxigenar los distintos tejidos) transporta poco oxígeno o no llega a donde debe llegar por distintos problemas (hemorragias, trombosis, etc..) se produce la anoxia o falta de oxígeno en los tejidos.

El tejido que menos tolera la anoxia es el cerebro. Si en 4 minutos no recibe oxígeno se produce la muerte debido al daño irreversible de más del 50% del tejido cerebral. En 10 minutos todo el cerebro está ya K.O. El corazón y el pulmón son también delicadillos y pueden aguantar entre 5-6 minutos sin recibir oxígeno, a partir de ahí el daño es irreversible.

Los extremos de pH

A diferencia de lo que muchos podrían pensar, el pH humano no es exactamente neutro (pH 7) sino que estamos más a gustito con un pH un poco alcalino, rondando sus cifras normales entre 7.35 y 7.45. Por debajo de valores de 6.7 y valores por encima de 8 de pH en sangre la muerte no tarda en aparecer. Los principales causantes de esta drástica variación del pH suelen ser por enfermedades respiratorias o por causas metabólicas (la más frecuente, cuando los riñones dejan de funcionar (insuficiencia renal)).

Los límites externos extremos del cuerpo humano

Los límites de tiempo en apnea

Como hemos comentado anteriormente, el cerebro de un ser humano normal sólo puede aguantar 4 minutos sin recibir oxígeno y, a partir de ese tiempo, se fastidia sin remedio. Sin embargo, el tiempo que una persona puede mantenerse en apnea o aguantando la respiración puede ser mucho mayor a base de entrenamiento. La idea es que, aún cesando la respiración, se puedan mantener los niveles de oxigenación adecuados a los requisitos de los tejidos durante un cierto tiempo.

Aumentar el tiempo de apnea, aparte del entrenamiento, puede alagarse a través de distintos trucos: Inducir una hipotermia en el cuerpo, respirar oxígeno puro o hiperventilar antes de la apnea, relajarse y estarse quieto al máximo para disminuir en lo posible gastos innecesarios de oxígeno...

Desde hace mucho tiempo, existe una serie de competiciones “deportivas” de apneas. La idea es llegar al máximo tiempo sin respirar bajo el agua y llevarse un Récord Mundial o un Récord World Guinness bajo el brazo. En la actualidad, el récord de apnea estática, con respiración de oxígeno al 100% antes de la prueba, es del suizo Peter Colat, que aguantó la respiración 19 minutos y 21 segundos bajo el agua.

El récord de apnea estática pura y dura, sin ayudas de por medio como el oxígeno puro previo, es para el serbio Branko Petrović que aguantó este año 12 minutos y 11 segundos bajo el agua sin respirar.

Los límites de tiempo sin beber agua

Somos aproximadamente un 70% de agua y necesitamos mantener esa proporción más o menos constante. Las pérdidas diarias de agua a través de la orina, el sudor, la respiración, las heces, las lágrimas y otras secreciones nos obligan a beber agua con bastante frecuencia. De esta forma, cuanto mayores sean las pérdidas de agua, mayor será la cantidad de agua que tengamos que beber (el

mecanismo de la sed está muy bien regulado).

¿Cuál es el tiempo normal que puede estar una persona sin beber agua? Una persona corriente puede aguantar en torno a 3-5 días sin beber ni gota a temperatura normal y con una baja cantidad de ejercicio físico. En la siguiente página: Tiempos de supervivencia sin agua pueden echar un vistazo a una tabla sobre lo que aguantarían aproximadamente según la temperatura del medio ambiente y el agua que llevasen encima.

Afortunadamente, aquí no tenemos récords oficiales de tiempo sin beber agua como con la apnea, así que es difícil saber cuánto es a lo máximo a lo que ha podido llegar un ser humano. Lo que sí que se sabe es que en condiciones especiales, con el mínimo ejercicio físico y un ambiente frío, se puede aguantar más de 10 días.

Los límites de tiempo sin tomar alimentos

En comparación con nuestras necesidades de agua, nuestros requisitos alimentarios son menos exigentes. El cuerpo humano posee un refinado mecanismo de supervivencia en un ayuno prolongado. En la primera etapa del ayuno predomina el metabolismo de hidratos de carbono (glucosa directamente y, cuando se agota ésta, se produce glucosa a partir del glucógeno almacenado en el hígado).

En la segunda etapa del ayuno, las reservas de hidratos de carbono van descendiendo poco a poco y el metabolismo de las grasas es entonces el predominante, quemándose las reservas existentes en michelines, cartucheras y flotadores. Cuando el ayuno ya es muy importante y estamos llegando a su tercera etapa echamos mano de las proteínas para nutrirnos. Se trata, sin duda, de una opción desesperada, pues las proteínas nos son de más utilidad como componentes de nuestro cuerpo que como nutrientes.

No son pocos los estudios clínicos que se han realizado para comprobar cual es la resistencia normal que tiene el cuerpo humano ante el ayuno. Para garantizar la seguridad en estos estudios, además de administrar agua a los sujetos, también se les daban minerales y vitaminas. A través de estos mecanismos de supervivencia ante el ayuno, un humano normal puede resistir alrededor de un mes. Aquellos más obesos, al disponer de una reserva grasa mucho mayor, pueden aguantar más tiempo sin comer (eso de que son resistentes a hambrunas no es ninguna mentira) llegando a sobrevivir varios meses en el mejor de los casos.

Los límites de tiempo sin producir orina

Tan importante es para nosotros beber agua, como expulsarla en forma de orina junto a muchos productos de desecho. De no ser por la capacidad detoxificadora de nuestros riñones (y también de nuestro hígado) nuestra sangre se volvería tóxica para nosotros mismos en cuestión de poco tiempo. Eso lo saben muy bien aquellos pacientes cuyos riñones no funcionan (tienen insuficiencia renal) y deben ir a diálisis (un proceso de detoxificación de la sangre a través de una máquina que hace de riñón artificial o a través del peritoneo) con frecuencia diaria.

¿Cuánto tiempo podríamos sobrevivir sin riñones funcionales antes de que nuestra sangre se volviera intolerable por su alta concentración de productos de desecho? Nuevamente, va a depender del tipo de persona y de la dieta que consuma (hay dietas que producen, a partir del metabolismo, más productos tóxicos que otras). Pero, normalmente, una persona puede sobrevivir como máximo entre 7 y 12 días sin sus preciados riñones.

Más allá de ese tiempo, la retención bestial de agua, la acumulación de compuestos ácidos, urea, derivados nitrogenados y otros productos del metabolismo proteico y tóxicos, provocan un fallo multiorgánico (que es la forma suave de decir que todos o casi todos los sistemas, aparatos y órganos en el cuerpo humano se van a la porra) y la muerte.