

ATS 07 05

Con esta sintonía comienza el espacio que la universidad a distancia dedica al curso de nivelación de ayudantes técnicos sanitarios. En el programa de hoy pueden escuchar en primer lugar a Enrique Sandoval, profesor de biofísica. Vamos a dedicar esta primera emisión de la asignatura de biofísica a hacer una presentación de la unidad didáctica y a dar algunos consejos sobre la forma de estudio.

La biofísica es una ciencia que se dedica fundamentalmente al estudio de distintas manifestaciones de la vida, principalmente a nivel celular. Así en la unidad didáctica se estudian la estructura de la membrana y sus funciones, las disoluciones, el transporte de sustancias a través de membranas celulares y por último los mecanismos físicos mediante los que actúan las células nerviosas y musculares. Por lo dicho hasta ahora se puede apreciar que la biofísica está íntimamente relacionada con la fisiología y la bioquímica.

Por ello el estudio de esta asignatura no debe suponer grandes problemas para los ACS, ya que todos han estudiado fisiología y los conocimientos básicos de bioquímica los deben haber adquirido en este mismo curso en el mes anterior. En cuanto a la forma de estudio es importante que los alumnos aprecien la conexión existente entre los seis temas que componen la unidad. Es decir, que no estudien cada tema aisladamente sino que intenten encontrar las aplicaciones de lo estudiado en los primeros temas en los posteriores.

Esto es fundamental sobre todo en los temas 5 y 6. Es muy importante que antes de estudiar cada tema hayan leído lo que se dice sobre él en la guía del alumno puesto que en ella se citan los objetivos fundamentales que hay que alcanzar en cada tema lo que les ayudará a centrarse en los conceptos fundamentales y evitará que se distraigan en puntos de menor importancia como fórmulas y cosas por el estilo. Los alumnos que ya hayan consultado esta guía del alumno habrán comprobado que se ha alterado el orden de los temas 1 y 2 con respecto a la unidad didáctica. Esto es así porque pensamos que de esta forma es más fácil comprender la asignatura globalmente.

Igualmente habrán comprobado que en el tema dedicado al estudio de las disoluciones se incluye como objetivo alcanzar el conocimiento de lo que es la presión oncótica que es la presión osmótica ejercido por las proteínas del plasma sanguíneo sobre las paredes de los capilares. Este concepto no aparece en la unidad didáctica y por lo tanto aunque se cite en la guía del alumno no es necesario su conocimiento por lo que no deben perder tiempo en buscarlo en otro texto ya que la unidad didáctica es autosuficiente y el examen final únicamente versará sobre los objetivos citados en la guía del alumno y que se encuentren contenidos en la unidad didáctica. Por último la evaluación a distancia únicamente deben realizarla cuando hayan finalizado el estudio completo de la unidad puesto que si tras estudiar cada tema realizan las cuestiones relativas a cada uno de ellos perderán la visión global de la asignatura que es el principal objetivo que hay que conseguir.

En emisiones posteriores explicaremos más detenidamente cuestiones relativas a esta evaluación a distancia y a los contenidos de la unidad didáctica. Buenas noches. El tema central de este programa y que ocupará los próximos minutos está dedicado a bioquímica.

Socorro Calvo, profesora de esta materia, trata ahora de los principios básicos de la nutrición. La alimentación normal es una mezcla de sustancias complejas tanto animales como vegetales compuestas principalmente de proteínas, lípidos y glúcidos. Cada uno de estos deben ser reducidos a componentes más simples antes de que puedan ser utilizados por los tejidos.

Los procesos mediante los cuales los alimentos son divididos en componentes más simples se conocen como procesos digestivos. En ellos están implicados los catalizadores biológicos denominados enzimas. Los productos de la digestión son recogidos luego por el flujo sanguíneo por medio de un proceso selectivo de absorción molecular.

Toda la materia orgánica de la sustancia viva de las células está formada principalmente por proteínas con cantidades más pequeñas de ácidos nucleicos, lípidos y otras sustancias. Algunas proteínas están presentes en forma constituyendo las membranas mientras que otras aparecen como proteínas enzimáticas. El colágeno, la elastina, el pelo, las uñas y la piel también son proteínas.

Las proteínas son macromoléculas que contienen nitrógeno y que están formadas, como todos ustedes saben, por aminoácidos. Es importante conocer que la secuencia de los aminoácidos en cada una de las proteínas es una secuencia única y, de alguna manera, determina la estructura general de la molécula. Las proteínas en estado natural no son fácilmente digeribles.

Por esta razón, las proteínas de la dieta son desnaturalizadas por medio de la cocción, es decir, por efecto del calor, por un proceso de trituración o por una transformación química, por ejemplo, mediante los ácidos en el estómago. A continuación, actúan las distintas enzimas como tripsina, quimotripsina, pepsina, etc., que lo que hacen es hidrolizar las proteínas y convertirlas en sus constituyentes, que son los aminoácidos. Estos aminoácidos se transportan al sistema portal y de ahí a las células que las utilizarán según sus necesidades.

Los aminoácidos son rápidamente recogidos de líquido circulante donde son abundantes después de una comida. Luego pasarán a los distintos órganos como hígado, riñón u otros tejidos. Todos los alimentos animales, como la carne, músculos, el hígado, los riñones y los tejidos glandulares, como por ejemplo la molleja, son ricos en proteínas, así como la leche y los huevos.

Algunos alimentos vegetales, por ejemplo los guisantes, las alubias, nueces, son también ricos en proteínas, aunque constituyen una excepción ya que la mayoría de los alimentos vegetales son mucho más pobres en proteínas que estas semillas. En cuanto a los lípidos, de todos es bien conocido como la mantequilla, la manteca de cerdo, el sebo y los aceites, utilizados normalmente en cocina, son lípidos. Los lípidos también se encuentran presentes en cantidades bastante abundantes en los quesos, por ejemplo, muy grasos, en el aceite de

pescado, en el hígado, en la carne y en muchas nueces.

No existe, sin embargo, una diferencia precisa entre las grasas y los aceites, pero en general podemos admitir que las grasas son sólidas y los aceites son líquidos a temperatura ambiente. La mayor parte de las grasas dietéticas que tienen un valor en la nutrición son los triglicéridos o grasas neutras, que como todos ustedes saben están constituidos estructuralmente por una molécula de glicerina y tres de ácidos grasos. En general, los lípidos son poco solubles en agua y por lo tanto han de ser emulsionados por las sales biliares para de esta forma poder ser digeridos gracias a la enzima lipasa y luego absorbidos al torrente circulatorio.

Por último, estructuralmente hablaremos de los hidratos de carbono de la dieta, que principalmente son la glucosa, los disacáridos lactosa y sacarosa, que como ustedes saben la lactosa está formada por una molécula de glucosa y otra de galactosa, la sacarosa formada por una de glucosa y otra de fructosa y por último el polisacárido almidón. Recordemos también que hay un componente de la dieta que es casi indigerible y que procede de las paredes celulares de los vegetales, es concretamente el polisacárido celulosa. Creo que está bastante de moda la utilización de la fibra dietética y esto es bueno, es bueno ingerir fibra dietética porque una cantidad mínima de ella ayuda a facilitar una buena función intestinal y sobre todo para prevenir problemas de estreñimiento.

Después de la digestión de las proteínas y de los hidratos de carbono, sus moléculas básicas liberadas, aminoácidos, monosacáridos, son absorbidos por el sistema portal y la mayor parte de ellos son depositados en el hígado donde algunos se transforman en otras moléculas. Además la glucosa y los aminoácidos salen del hígado para ser depositados en otros tejidos. Las reacciones metabólicas relacionadas con el mantenimiento de las estructuras del organismo se llaman en general reacciones anabólicas y el proceso inverso, es decir la rotura de las moléculas o de las macromoléculas mejor dicho, para obtener moléculas más sencillas se denomina catabolismo.

Cuando estos dos procesos están compensados no se observa ningún cambio en el peso del cuerpo. Los lípidos pueden almacenarse en el tejido adiposo o hidrolizarse a ácidos grasos y glicerina que son transportados del hígado a los músculos donde se catabolizan para obtener energía, fundamentalmente en forma de moléculas de ATP. La glicerina por otro lado también puede convertirse en glucosa o en ácido pirúvico que conduce también a la obtención de la molécula acetilcoenzima A que como todos ustedes saben se incorpora al ciclo de Krebs para obtener anidrido carbónico, agua y energía.

Los ácidos grasos por un proceso catabólico denominado beta oxidación conduce también a moléculas de acetilcoenzima A que también se catabolizan en el ciclo de Krebs para obtener agua, anidrido carbónico y energía. Les recuerdo la importancia que tiene este proceso de beta oxidación para obtener energía celular. En cuanto a la glucosa puede sintetizar glucógeno, puede sintetizar el polisacárido glucógeno o convertirse en pirúvico que también se convierte como siempre en una molécula de acetilcoenzima A para obtener nuevamente vía ciclo de

Krebs agua, anhidrido carbónico y ATP.

Por otro lado los aminoácidos pueden unirse y por supuesto sintetizar proteínas en los tejidos o convertirse en cetoácidos más amoníacos. Como todos ustedes saben la molécula de amoníacos es una molécula tóxica al organismo y debe ser eliminada. Esta eliminación se hace vía ciclo de urea.

Los cetoácidos por otro lado pueden oxidarse vía normal en el ciclo de Krebs. Recordemos también por último que las enfermedades pueden relacionarse con los cambios sufridos en el equilibrio dinámico de los constituyentes del cuerpo. Por ejemplo puede haber una superproducción de cetoácidos a partir del metabolismo de los lípidos cuando la fuente de hidratos de carbono es insuficiente o cuando hay una ingesta inadecuada, un ayuno o por ejemplo también en el caso de la diabetes mellitus descompensada.

Esto puede dar lugar a un aumento de la concentración en sangre de cuerpos cetónicos lo que conduce a estados de cetosis o acidosis, ambos trastornos del balance metabólico. Los animales y las plantas no pueden crear ni destruir la energía, sin embargo sí son capaces de transformar la energía química de los alimentos en energía mecánica o en calor. Por medio de la dieta alimenticia el hombre obtiene tanto la energía para vivir como la materia básica para el mantenimiento de los componentes del cuerpo.

Las moléculas que forman parte de la estructura del cuerpo se obtienen en gran medida a partir de las moléculas de los alimentos. Sin embargo en algunos casos la síntesis de un metabolito puede producirse en una tasa demasiado baja para mantener el estado de salud o simplemente no metabolizarse, no sintetizarse. En tales casos la dieta debe incluir estas moléculas que comprenden fundamentalmente los aminoácidos esenciales, los ácidos grasos esenciales y las vitaminas y sustancias minerales.

Como creo que ustedes saben la esencialidad no radica en su importancia sino en que no pueden ser sintetizados en el organismo. En un adulto normal la adquisición de energía diaria en forma de alimentos casi iguala al promedio diario de pérdida de energía del cuerpo en forma de calor y en las excreciones. Si no hay ganancia ni pérdida de energía por parte del cuerpo se dice que esa persona se encuentra en un estado de equilibrio energético.

La cantidad de calor perdida depende del ritmo metabólico. Se supone que es mínimo cuando el individuo permanece en reposo y alcanza su máximo durante un intenso ejercicio físico. El calor se desprende de las células corporales a partir de la oxidación de los principios inmediatos ya mencionados es decir los glúcidos, los lípidos y las proteínas.

Si la energía adquirida excede a la pérdida de calor la energía restante se almacena en el cuerpo en forma del polisacárido glucógeno o en forma de grasas en el tejido adiposo y de modo muy especial durante el crecimiento como moléculas proteicas. Este sería un balance energético positivo. Durante un periodo de ayuno los requerimientos energéticos son satisfechos mediante la movilización de los tejidos de reserva.

En este caso la toma de energía es menor que la pérdida de calor y el individuo se encuentra en un estado de balance energético negativo. Con el fin de relacionar la energía química presente en los alimentos con el calor producido por el cuerpo y con el trabajo mecánico realizado se utiliza una unidad especial que es la kilocaloría. El calor que se desprende de un individuo varía considerablemente a lo largo del tiempo y depende de la actividad física, del tiempo transcurrido desde que realizó la última comida y de la situación endocrina.

Todos conocemos que cuando hay un aumento, por ejemplo, en la producción de la hormona adrenalina se produce un aumento considerable de calor. La cantidad de calor mínima en sujetos conscientes tiene lugar cuando están en situación de descanso total, es decir, acostados y esto se conoce como metabolismo basal. Pero entonces cabe preguntarnos en qué se utiliza la energía en forma de moléculas de ATP durante el reposo porque aparentemente no hay ninguna actividad vital.

Sin embargo, el ATP se utiliza como fuente de energía en todos los procesos vitales de la célula tanto si están o no en reposo. Y fundamentalmente estos procesos en los que se utiliza serán la contracción muscular, la síntesis proteica y el mantenimiento de un medio ambiente intracelular lo que ustedes estudiarán en el texto de biofísica como la bomba de sodio-potasio. Y ya para terminar quisiera hacer una consideración que es la relación que existe entre nutrición y salud y que se ve claramente en casos de desnutrición o de sobrealimentación, por ejemplo en la obesidad.

Ambos son considerados muy a pesar de lo que no creo que no están muy de acuerdo muchas personas en casos de malnutrición. Existe un margen de ingestión de alimentos específicos que produce un estado de óptima nutrición. Este óptimo implica que el cuerpo es capaz de compensar.

Excesos y deficiencias. Y esto fue todo por hoy. Volveremos dentro de siete días con un nuevo espacio del curso de nivelación de ayudantes técnicos sanitarios.

Hasta entonces, buenas noches. Acabamos de escuchar a la profesora Socorro Calvo en el espacio correspondiente al curso de nivelación de ayudantes técnicos sanitarios.