

La revista de ATS Un programa semanal en el que el equipo de profesores del curso de nivelación de ayudantes técnicos sanitarios de la UNED profundizan en diversos temas de las asignaturas del curso. Hoy, la profesora Socorro Calvo vuelve a estar con nosotros, esta vez para hablarnos de alimentación y metabolismo energético.

Queremos aclarar que este tema puede tener una gran importancia de cara al examen final. La alimentación normal es una mezcla de sustancias complejas, tanto animales como vegetales, y están compuestos principalmente de glúcidos, lípidos y proteínas. Cada uno de estos compuestos debe ser reducido a componentes más simples para que pueda ser utilizados por los tejidos, porque realmente se trata de macromoléculas. Los procesos mediante los cuales los alimentos son divididos o rotos en componentes más simples se conocen como digestión, y en ellos, como todos ustedes saben, están implicados los catalizadores biológicos denominados enzimas. Los productos de esta digestión, que ya son moléculas más sencillas, son recogidos por el flujo sanguíneo por medio de un proceso selectivo de absorción. La materia orgánica de la sustancia viva en las células está formada principalmente por, por ejemplo, proteínas en cantidades más pequeñas de ácidos nucleicos, lípidos y otras sustancias.

sustancias. Algunas proteínas, como ustedes recordarán, están presentes en la formación de membranas celulares, mientras que otras aparecen como coenzimas. Otro ejemplo de proteínas son el colágeno, la elastina, etc. Las proteínas son macromoléculas que contienen nitrógeno y están formadas por una sucesión continua de aminoácidos. Es muy importante que ustedes sepan que la secuencia de los aminoácidos en cada proteína es 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 alimenticia son desnaturalizadas por medio de la cocción, es decir, por calor, por trituración o por transformaciones químicas, por ejemplo, las que suceden con los ácidos en el estómago. A continuación, una vez que se ha absorbido a través de la pared intestinal,

actuarían enzimas como la tripsina, la quimotripsina o la pepsina y de esta forma se liberarían los aminoácidos. Estos aminoácidos ya son transportados al sistema portal y de ahí a las células que lo utilizan según sus necesidades. Los aminoácidos son rápidamente recogidos por el líquido circundante, donde son muy abundantes, por supuesto, después de una comida, de ahí pasarían al riñón, al hígado o a otros órganos. Todos los alimentos animales como la carne, el hígado, los riñones y los tejidos glandulares como la molleja son ricos en proteínas, por supuesto también y todos es conocido la leche y los huevos. Algunos alimentos vegetales, por ejemplo los guisantes, 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, eso en términos generales. En cuanto a los lípidos, de todos es bien conocida la mantequilla. La manteca de cerdo, el sebo, los aceites,

utilizados en cocina. Realmente los lípidos se encuentran presentes en cantidades importantes en los quesos muy grasos, en el aceite de pescado, en el hígado, en la carne y en las nueces. No existe una diferencia precisa entre las grasas y los aceites, pero en general las grasas suelen ser sólidas y los aceites líquidos a temperatura ambiente. La mayor parte de las grasas dietéticas que tienen valor en la nutrición son los denominados triglicéridos o grasas neutras, constituidas como ustedes deben saber 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 luego poder ser digeridos gracias a la enzima lipasa y absorberse al torrente circulatorio. Por último, los hidratos de carbono de la dieta son principalmente la glucosa, como monosacárido, los disacáridos, lactosa y la glucosa. Y también los hidratos de carbono de la dieta son principalmente la glucosa y sacarosa, así como el polisacárido, almidón.

También que hay un componente de la dieta que es casi indigerible y procede de las paredes celulares de los vegetales, es el polisacárido celulosa, que como creo que todos ustedes deben conocer, es bueno ingerir una determinada cantidad de fibra vegetal en la dieta para facilitar una función intestinal normal y por supuesto para prevenir el estreñimiento. Hasta ahora hemos visto un poco los tres principios inmediatos, glúcidos, lípidos y proteínas. Pero, ¿para qué sirven? Realmente, como todos nosotros sabemos, nuestro organismo necesita un aporte continuo de energía para que exista un correcto funcionamiento de esas células. Pero realmente, ¿de dónde obtenemos nosotros esa energía? Pues muy fácil, la obtenemos directamente de los alimentos, de los principios inmediatos que antes hemos enumerado. Concretamente se obtiene de la oxidación de ciertas sustancias orgánicas, vamos a decir, de los alimentos, de los alimentos que se producen en la dieta, de los alimentos que no se producen en la dieta. Entonces, vamos a procurar evitar al máximo los técnicos que nos ayuden a evitar la oxidación de

esas sustancias.

pero contenidas, por supuesto, en los alimentos. Estos alimentos, como ya he dicho anteriormente, se agrupan en glúcidos, lípidos y proteínas. La oxidación de los glúcidos y lípidos produce anidrido carbónico, que se desprende en la respiración, mientras que en la oxidación de proteínas, como además tienen en su molécula el elemento nitrógeno, además del anidrido carbónico, se desprende urea, que se elimina por la orina. Estudios realizados durante el siglo XIX ya nos demostraban que las proteínas eran necesarias para la vida. Recordemos en este sentido que todos los catalizadores, como hemos dicho anteriormente, de las reacciones químicas son proteínas, es decir, concretamente las denominadas enzimas. También en este tiempo se tenía la creencia de que los glúcidos y las grasas eran suficientes para proporcionar la energía necesaria a la célula, mientras que las proteínas serían los materiales para la construcción de nuevas estructuras. Por tanto, y para ser un poco más claro, los que serían los glúcidos, lípidos y proteínas, así como las vitaminas, el agua y las...

y las sales minerales en una proporción adecuada a las sustancias que puedan mantener un estado satisfactorio en el individuo. Sabemos que los organismos vivos, ya hemos dicho, insisto, necesitan un aporte continuo de energía. Pero ¿para qué la necesitan? Realmente esta es la pregunta fundamental dentro de este programa. ¿Para qué necesitan esa energía? Pues muy fácil. Realmente la aplicación es muy variada, pero fundamentalmente la utilizan para sintetizar nuevas moléculas, para distribuir y transportar sustancias a través de la membrana celular, para realizar trabajos como puede ser la actividad muscular o para otro tipo de funciones. Por ejemplo, la célula necesita energía para mantener la temperatura del cuerpo constante, a pesar de las variaciones genéticas. Y para mantener la temperatura de los seres humanos, pues mantener el latido cardíaco, la función de los hombros,

etcétera. Para precisar un poco más, todas las funciones celulares en las que se utiliza la energía obtenida de la oxidación de los principios inmediatos, realmente se necesitaría muchísimo tiempo, pero es muy importante resaltar que esta energía metabólica obtenida de los alimentos se convierte principalmente, y esto es muy importante, en calor y en moléculas de ATP, moléculas de ATP que son las siglas de adenosine trifosfato. Como todos ustedes recordarán, estas moléculas se obtienen en procesos, y siento tener que nombrarlos, pero no me queda más remedio, procesos como la glucólisis, el ciclo de Krebs, la oxidación de los ácidos grasos, etcétera. Toda una serie de procesos celulares que se dan en la célula, que forman parte del metabolismo de la célula y por el cual la célula obtiene energía. El gasto de calorías o de energía en un individuo varía fundamentalmente con la edad y el tipo de energía que se produce. El calor de trabajo que realiza, oscilando alrededor de las 3.000 calorías,

en el hombre adulto y unas 2.200 en la mujer con ocupaciones moderadamente activas. Pero pasemos ya a otro punto y es cómo definiríamos el metabolismo celular. ¿Qué es el metabolismo celular? Metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que se producen en nuestro cuerpo desde la entrada de un alimento cualquiera, pan, azúcar, cualquier alimento, hasta que sale de él. Por supuesto, después de sufrir una serie de transformaciones químicas y que algunas de estas transformaciones son de descomposición y se le denominan catabólicas y otras son de formación.

formación o síntesis se denominan anabólicas. Las de descomposición producen o proporcionan a la célula energía, fundamentalmente como moléculas de ATP, mientras que las de síntesis necesitan energía. Pero una pregunta que nos podríamos hacer es ¿cuándo se producen estos dos tipos de reacciones? Pues muy fácil, realmente estas reacciones anabólicas y catabólicas permanecen en un equilibrio dinámico, ya que, bueno, hay un equilibrio dinámico en todas las células excepto en las proteínas del núcleo. No en el núcleo celular, porque todas las moléculas orgánicas se hallan en continua degradación y reconstrucción a un ritmo acelerado, pero por supuesto no las del núcleo celular, que son, por decirlo de alguna forma, intocables. Es decir, para ser un poco más gráfico, más gráfica en este caso, nos estamos gastando y renovando continuamente.

tanto, pensando de una forma un poco más razonada, necesitaremos ingerir moléculas que nos puedan renovar todas aquellas que vamos eliminando y obtener la energía suficiente para producir las reacciones químicas necesarias. Por lo tanto, y repito una vez más, la finalidad primordial de los alimentos ingeridos es suministrar la energía y las moléculas necesarias para mantener la estructura y funcionamiento de la célula, o si hablamos en términos generales, pues del organismo en general. Conviene recordar, a modo de paréntesis, que hay una serie de moléculas de nutrientes considerados como esenciales y esto es muy importante, es decir, que son moléculas que no pueden ser sintetizadas dentro del propio organismo a través de una serie de reacciones metabólicas, sino que tienen necesariamente que ser ingeridas en la dieta alimenticia. Estas moléculas esenciales son los aminoácidos esenciales y ácidos grasos,

concretamente el linoleico y el linolénico. Es muy importante...

hincapié en esto porque son moléculas que no pueden ser sintetizadas, sino que deben ser ingeridas en la dieta. Es decir, que dietas carentes de estos aminoácidos, estos ácidos grasos, de estos ácidos grasos producirían alteraciones y patologías graves. El resto de los nutrientes pueden interconvertirse unos en otros. Es decir, que exceptuando estos aminoácidos esenciales y ácidos grasos, los demás pueden interconvertirse. Por ejemplo, en las células hepáticas, pongamos un ejemplo a modo ilustrativo, los aminoácidos y la glucosa obtenidas en la degradación de las proteínas y los glúcidos respectivamente, pues se pueden convertir en triglicéridos, principal componente de las grasas. ¿Cuál es entonces la dinámica metabólica de la que hablábamos antes? Bueno, pues repitiendo un poco lo anteriormente dicho, el metabolismo comparte. Comienza con la glucosa.

entrada de los nutrientes por la boca y el oxígeno por las fosas nasales. La eliminación de los residuos se lleva a cabo por el ano, la orina, la piel y los pulmones. El agua y el anidrido carbónico son los productos de la degradación de los glúcidos, lípidos y proteínas, aunque la de estas últimas además obtiene urea. Esto es muy importante que lo recuerden. Es decir, que cualquier principio inmediato, tanto glúcido como lípido como proteína, se descompone en moléculas más sencillas, concretamente agua, anidrido y anidrido carbónico y además en las proteínas otra molécula más que es la urea. La urea le sirve al organismo para eliminar dos sustancias tóxicas a él, que serían el amoníaco y el anidrido carbónico. Un exceso de amoníaco en sangre puede producir el denominado coma hepático. De ahí la eliminación de esas moléculas en una común que es la urea. Podríamos seguir hablando y lo que me gustaría nuevamente insistir es que desde que el alimento ingresa en la boca hasta que llega al intestino sufre

una serie de transformaciones de hidrólisis enzimática encaminadas a obtener moléculas más sencillas. La glucosa es el producto final de los glúcidos y es la fuente principal de energía en la mayoría de las células del organismo. Esto es muy importante. Los glúcidos, porque además los glúcidos que no se utilizan en la producción de energía se transforman en grasas en el hígado y en el tejido adiposo donde se almacena. Es decir, que los glúcidos que la célula no cataboliza para obtener energía, lo que hace la célula es almacenarlos. Entonces la glucosa puede almacenarse perfectamente como moléculas de glucógeno en el hígado por el proceso denominado glucogénesis y que creo que todos ustedes deben conocer. Resumiendo, quisiera puntualizarle dos cosas. Primero, que la energía es suministrada a las células fundamentalmente por la glucosa y por los aminoácidos en el hígado. Por otro lado, el glucógeno constituye una forma de depósito energético cuantitativamente más importante

Es importante que la grasa, recuerden que por el proceso denominado glucogenolisis, estas moléculas pueden romperse y proporcionar moléculas de glucosa. Por otro lado, los alimentos no son utilizados directamente, nada más que en una pequeña proporción, siendo almacenados en forma de glucógeno, repito, en el hígado, en el músculo y la grasa en el tejido adiposo. ¡Suscríbete al canal!

Nada más. Recordarles también que repasen el cuadernillo de evaluación, puesto que todas las preguntas del examen van a hacer referencia a temas que están englobados en el cuadernillo. Ya saben también que los profesores, y más concretamente la profesora Socorro Calvo, que nos ha hecho esta pequeña exposición, les atenderán en cualquier duda que pueda plantearseles. Y nada más por hoy. Esto ha sido la revista de ATS. El próximo martes, a la misma hora, estaremos de nuevo con ustedes. Gracias.

¡Suscríbete al canal!