

ATS 10 09

Este es el tiempo que la Universidad a distancia dedica al curso de nivelación de ayudantes técnicos sanitarios. Queremos informar a todos los alumnos matriculados en este curso de nivelación acerca de la prueba final de la octava convocatoria. La prueba final de esta octava convocatoria tendrá lugar el sábado día 12 de enero de 1985.

Repito, el sábado día 12 de enero de 1985. Es muy importante que cada alumno acuda a la escuela donde está adscrito para conocer con certitud la hora y el número de aula donde se examina, que estará en función de la disponibilidad que tenga la escuela. Y ahora ya vamos a dar paso a la profesora Socorro Calvo, encargada de bioquímica.

Socorro Calvo va a tratar en este programa de algunas de las enfermedades metabólicas más frecuentes. Estas son la diabetes mellitus, la obesidad, la delgadez y la gota, estudiadas desde el punto de vista de la bioquímica. El conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en el organismo se denominan, como todos ustedes saben, metabólicas.

Las hay de tipo anabólico o de síntesis de sustancias que siempre necesitan un aporte de energía y las hay también catabólicas o de degradación que desprenden energía en dicho proceso. Estas reacciones ocurren en el organismo de modo continuo y subrayo lo de continuo. Podríamos comparar el metabolismo de cualquier célula con la producción de una fábrica.

En las distintas secciones de la fábrica los empleados elaboran las piezas que son los productos intermedios. Cuando la oferta de un producto se detiene, realmente debe incrementarse la de otro para mantener, de esta forma, el balance de la empresa equilibrado. Pues bien, en el organismo sucede algo parecido.

Un organismo está integrado por muchas células individuales que deben de estar todas ellas coordinadas. Por ejemplo, si ingerimos una concentración de glucosa vía oral, la concentración de glucosa en sangre se eleva. En esta situación, el organismo lo que hace es no sintetizar más glucosa y, además, la utilización de la glucosa en el organismo aumenta.

Pero para que realmente exista un verdadero equilibrio es necesaria una restricción en la utilización de otros portadores de energía. Es decir, no solamente es reducir, no sintetizar más glucosa y utilizar el glucógeno, la utilización del glucógeno en mayor cantidad, sino además restringir la utilización de otros portadores de energía como son las grasas y las proteínas. Cualquier alteración del metabolismo de glúcidos repercute en el metabolismo en general.

Nunca, y esto es muy importante, ocurre un trastorno metabólico aislado, sino que una alteración trae como consecuencia la distorsión de otras vías metabólicas. La diabetes mellitus es una enfermedad metabólica, como hemos dicho ahora, causada por una deficiencia absoluta o relativa de la hormona insulina segregada por el páncreas. Realmente la terapéutica de esta enfermedad varía según la gravedad del trastorno metabólico.

Podrá consistir en la administración de una dieta adecuada o requerir el uso de antidiabéticos orales o, en último caso y en casos mucho más extremos, el inyectarse insulina. Pero realmente podemos preguntarnos cuál es el mecanismo de acción de la insulina, qué es lo que hace la insulina en el organismo. Bueno, realmente la insulina parece tener un efecto en el transporte de glucosa al interior de las células, es decir, que lo que hace es favorecer el transporte de glucosa al interior de las células.

De este modo lo que hace es mejorar el proceso de la glucólisis, que como ustedes saben es el proceso previo al ciclo de Krebs, y por otro lado también mejora la síntesis de glucógeno en el hígado. De manera similar lo que produce también es que acelera el paso de los aminoácidos constituyentes de las proteínas a través de las membranas celulares, aumentando de esta forma la síntesis de las mismas, las proteínas. Recordemos por otro lado que el tejido adiposo representa, en contraste con las limitadas reservas de hidratos de carbono, la fuente de energía más rica que dispone el hombre.

Gracias a la insulina lo que se produce es que se acelera la formación de grasas, pero a partir de los hidratos de carbono, y por otro lado se deprime la lipólisis, es decir, esto es bastante importante. Se acelera la formación de grasas a partir de hidratos de carbono, proceso que se denomina gluconeogénesis, pero el nombre es lo de menos, y por otro lado se deprime o se disminuye la lipólisis, que como ustedes recordarán es la formación de ácidos grasos y glicerinas a partir de los triglicéridos, o sea de las grasas. En casos concretos de diabetes mellitus y sobre todo de situaciones de ayuno prolongado, por ejemplo situaciones de hambre, lo que hace es que la lipólisis, recordemos que es la obtención de ácidos grasos y glicerina, se incrementa y con esto aumentará la concentración de ácidos grasos libres y de cuerpos cetónicos en el suero, que aparecen en muy elevada cantidad.

Básicamente podemos decir entonces que en el hígado, en presencia de insulina, esto es muy importante, en presencia de insulina se producen depósitos de glucógeno. En su ausencia se produce glucogenolisis, que recordemos que es el proceso por el cual a partir de moléculas de glucógeno se obtienen moléculas de glucosa. También por otro lado en presencia de insulina, insisto, se favorece la síntesis proteica y de triglicéridos, o comúnmente llamadas grasas, y se inhibe la formación de cuerpos cetónicos.

En este sentido, la insulina hepática determina una rápida desviación desde el catabolismo al anabolismo, es decir, que hay más síntesis que degradación. De estas alteraciones bioquímicas derivan los síntomas que la mayoría conocemos de la diabetes mellitus. Hay hiperglucemia, que origina glucosuria, es decir, glucosa en orina.

Esta, a su vez, causa poliuria y además polidipsia, es decir, los enfermos diabéticos tienen sed. La desnutrición y astenia del diabético son también consecuencia de la alteración en la síntesis proteica, además de la exagerada movilización de las proteínas estructurales del organismo, es decir, de los músculos. Por otro lado, de las excesivas pérdidas que hay en la orina de la glucosa, además de agua y electrolitos, así como ya hemos referido antes, el aumento de la

lipólisis y las consecuencias que esto puede traer, en la mayoría de los casos, son cetoacidosis.

Teniendo en cuenta, fundamentalmente, el carácter hereditario de esta enfermedad, de la diabetes mellitus y de los distintos tipos que existen, podemos decir que cuando la glucemia supera los 160 mg por 100.000 ml, puede ya establecerse un diagnóstico determinando el nivel de glucosa en sangre en una hora y sobre todo, que es muy importante, después de una comida rica en hidratos de carbono. La prueba que a veces se utiliza, aunque realmente, si alguno lo hemos padecido, pues es un poco molesta, es la de sobrecarga oral de glucosa. Realmente, lo que se hace es que la persona está en ayunas y tres días antes ha tenido una dieta muy rica en hidratos de carbono, entonces se le hace ingerir, en esta situación de ayuno, 100 gramos de glucosa disueltos en 400 ml de líquido, que puede ser té o simplemente agua.

Entonces, lo que se hace es determinar la glucosa en ayunas, además de determinarla a los 30, 60, 90 y 120 minutos después de la administración de la glucosa. Se sospechará que hay diabetes cuando el valor máximo de glucemia o de glucosa en sangre supera los 180 mg por 100.000 ml. Desde luego, si a las dos horas después de haber ingerido esta cantidad de glucosa, los niveles se mantienen por encima de los 140 mg, desde luego es un índice de mayor seguridad de que el enfermo tiene realmente diabetes mellitus.

Para determinar la glucosa en sangre es conveniente hacerlo siempre, y eso lo saben los especialistas, en el pulpejo del dedo o en el lóbulo de la oreja, porque así obtenemos sangre capilar, que es una sangre mixta mezclada arterial y venosa. Otras pruebas que podíamos hacer, pero que no tenemos demasiado tiempo y no vamos a insistir en ello, son el estudio de la glucosa en orina, de los cuerpos cetónicos, etc. Cuando realmente la enfermedad ya se haya diagnosticado, el problema es cómo y dónde ha de realizarse la terapéutica.

Realmente esto depende un poco de la intensidad de la enfermedad, hay algunos pacientes que deben ser internados para el tratamiento de la diabetes, pero realmente el tratamiento más corriente es un tratamiento dietético, una dieta importante teniendo en cuenta que hay que elevar bastante el nivel de proteínas y de vitaminas, pero realmente lo que yo insistiría más es asegurar una alimentación básicamente equilibrada y que no sobrepase de las 1700 calorías, teniendo en cuenta naturalmente que pueden ingerir glucosa, proteínas, grasas, pero no en demasiadas cantidades, y desde luego evitar la glucosa libre. También se puede tratar antidiabéticos orales, que realmente son derivados de las sulfamidas, y otro método para curar la diabetes también es el tratamiento con insulina. Realmente antes los enfermos fallecían debido a que no se conocía esta hormona.

El único peligro de los enfermos con diabetes y que sí deben tener muy en cuenta es el shock hipoglucémico, es decir, el descenso bastante brusco del nivel de glucosa en sangre, que realmente si las hipoglucemias son muy continuas puede producir lesiones cerebrales, y esto realmente es muy grave. Obesidad. Cuando la ingestión de alimento es mayor que la emisión de energía en forma de calor y temperatura, se origina un aumento de la grasa corporal.

El estado de nutrición de una persona depende del equilibrio energético, del aporte y del

consumo. Realmente en la obesidad hay otras causas que podíamos incluso mencionar, que son causas psíquicas, causas de producción excesiva de insulina, o por ejemplo en el síndrome de Cushing que hay una superproducción de glucocorticoides que también influyen en el nivel de grasas y en el metabolismo en general. En la mayoría de los obesos el metabolismo no está disminuido.

La obesidad se diagnostica, por supuesto muy fácilmente, porque el exceso de peso en una persona es muy fácil de calcular. Se establece simplemente que hay una desproporción entre la talla y el peso corporal. Siempre nos dicen, y yo creo que es un buen lema, que prevenir es mejor que curar.

Y entonces a través de la adiposidad realmente se favorece la aparición de numerosas y graves enfermedades. Es mejor estar delgado que grueso. Una persona que no desea engordar realmente no debe comer más de lo que consume.

Sin embargo un obeso que quiera adelgazar debe comer menos de lo que consume. Parece un trabalengües, pero realmente esto es importantísimo. En general suele recomendarse que la dieta de un obeso debe ser de alrededor de unas 1000 o 1500 calorías.

Delgadez. Es consecuencia la delgadez de una alimentación insuficiente, es decir, un déficit calórico deficiente, también proteico o de vitaminas. La falta de alimento a veces es consecuencia de enfermedades orgánicas o psíquicas.

Es decir, que entonces había que atajar el problema a otro nivel y no desde el punto de vista metabólico. Las enfermedades realmente lo que hacen los enfermos es producir abatimiento o sensación de frío. Y en casos de distrofia muscular por hambre, pues provoca además edemas, sobre todo fundamentalmente por la deficiencia que existe de proteínas en estos enfermos.

El pronóstico depende, por supuesto, de la enfermedad causal que le ha producido, del grado de delgadez, de la duración, de la hiponutrición y de la composición de los alimentos durante este periodo. Realmente con ejercicios lujeros lo que se puede hacer es promover el desarrollo muscular. El depósito de grasa también se puede facilitar aumentando el aporte de hidratos de carbono, incrementando también la grasa, aunque esta puede ser intolerada por el organismo.

Es decir, que en enfermos que sufren problemas de delgadez es mejor aumentar la dieta de hidratos de carbono que no de grasas, porque a veces son mucho menos tolerables. Por ejemplo, los prisioneros de guerra con problemas de distrofia muscular, cuando salían de las cárceles lo que se hacía es que se les daba una alimentación excesiva en grasa. Entonces le producía diarreas que en muchos casos les llevaba a la muerte.

La gota también es otra enfermedad que aparece por un aporte exógeno de alimentos ricos en bases púricas, adenina y guanina. El equilibrio de ácido úrico está alterado y aumenta en el líquido extracelular. En tejidos con alto contenido en colágeno lo que hace es que se produce precipitación y depósito de este ácido úrico.

Realmente la gota afecta más a los hombres y los hombres sobre todo obesos, sobre todo los que cultivan la lagula y que beben muchísimo alcohol. La concentración media de ácido úrico en el suero de un adulto asciende de 4 a 6 miligramos cada 100 mililitros. En las hembras es algo más bajo, pero vamos, en general es de este orden.

Los gotosos lo que pasa es que tienen cifras mucho más altas, llegan incluso a tener 40 o 90 miligramos por cada 100 mililitros. Hay varios estadios de la enfermedad, pero yo creo que no los vamos a tratar. Lo que sí me gustaría dejar claro es que estos cuatro ejemplos que hemos visto, que son enfermedades clásicas, metabólicas y que seguramente tendremos algún familiar que la padece o nosotros mismos en muchos casos.

Lo que intentaba con esta pequeña charla es relacionar el metabolismo, en general el metabolismo, junto con enfermedades clásicas. Es decir, el hacer ver, sobre todo en este caso, en este programa que va más dirigido a los profesionales de enfermería, la relación que pueden tener los aspectos bioquímicos con enfermedades que todos padecemos o que son frecuentes en nuestra vida diaria. Quisiera aprovechar el poco tiempo de que dispongo para hacer una aclaración sobre la prueba de ensayo del cuadernillo de evaluación de esta octava convocatoria de bioquímica.

Me han llamado algunos de ustedes preguntándome que no saben responder a la prueba número uno de ensayo, deducir la relación entre el número de enlaces de alta energía formados por un mol de glucosa bajo condiciones aerobias y bajo condiciones anaerobias. Realmente la pregunta no es difícil pero probablemente no la entiendan porque no les pido cantidad o número de moléculas de ATP. Si no lo saben es lo mismo.

Lo único que quiero hacer resaltar con esta pregunta es que intenten o que sepan que bajo condiciones aerobias, que es el ciclo de Krebs, la obtención energética o el balance energético es mucho mayor que en condiciones anaerobias que el producto final es el ácido láctico. De todas formas saben que me tienen a su disposición y que si necesitan alguna ayuda adicional por supuesto que se la podré dar. Pero yo creo que con esta aclaración es suficiente para que ustedes puedan entender y puedan responder a la pregunta.

Muchas gracias y buenas noches. Termina aquí el espacio del curso de nivelación de ayudantes técnicos sanitarios de la Universidad a distancia. Hasta el próximo martes que volveremos con ustedes en un nuevo espacio.

Buenas noches.