

Material Imprimible

Curso Auxiliar de farmacia

## Módulo 7

### **Contenidos:**

- Vitaminas y minerales
- Glaucoma
- Soluciones oftálmicas
- Diabetes, insulina y sus tipos
- Equipos para medir la presión arterial

## **Vitaminas**

A las vitaminas las podemos clasificar en dos grupos: Liposolubles o solubles en grasas A, D, E y K, que se acumulan en grasas corporales, y las hidrosolubles o solubles en agua, que son la Vitamina C, también conocida como ácido fólico, y vitaminas del complejo B. Estas últimas se almacenan escasamente en el organismo y se eliminan fácilmente por orina.

Dentro de las vitaminas liposolubles encontramos primeramente a la vitamina A, que tiene la función es actuar en la visión y probablemente en el mantenimiento de la integridad de ciertos tejidos.

La vitamina A y los carotenos se absorben en el intestino delgado en presencia de bilis y se almacenan principalmente en el hígado. De allí son liberados a la sangre, asegurando de esta manera una concentración relativamente constante de vitamina A activa.

La vitamina A la encontramos en el aceite de hígado de pescados, lácteos, yema de huevo, y riñones, mientras que los carotenos los encontramos en los vegetales de hoja verde como espinaca y lechuga; en los vegetales de tallo verde como los espárragos; y en los vegetales amarillos, como zanahoria y calabaza.

La vitamina A juega un papel fundamental en la retina y en el desarrollo del tejido epitelial, y se utiliza como suplemento en casos de avitaminosis, embarazo, lactancia e infancia, esteatorreas, síndrome de mala absorción, hepatopatías, e hiperqueratosis.

Los principales síntomas de déficit de dicha vitamina se asocia con la anorexia, la disminución del crecimiento, el adelgazamiento, el incremento de la mortalidad, y las manifestaciones cutáneas, como por ejemplo la piel engrosada o el pelo seco. También produce manifestaciones oculares, como ceguera crepuscular, sequedad y atrofia de la mucosa del ojo, y disminución de las secreciones lacrimales.

Asimismo, su déficit provoca manifestaciones respiratorias, como aumento de las infecciones respiratorias, también manifestaciones digestivas, como alteraciones de la mucosa bucal y esofágica, y la sensibilidad aumentada a las infecciones. A su vez, manifestaciones óseas, como formación de tejido óseo poroso, y por último,

manifestaciones genitourinarias, como por ejemplo, el incremento de la formación de cálculos renales.

También podemos encontrarnos con una intoxicación por vitamina A. La intoxicación aguda puede provocar náuseas, vómitos, diarreas, cansancio, cefalea, vértigos, y descamación cutáneo-mucosa, mientras que la intoxicación crónica está relacionada con el cansancio, anorexia, trastornos del sueño, pérdida de peso, coloración amarillenta de la piel, prurito, caída del pelo, náuseas y vómitos, aumento del tamaño del hígado, alteraciones visuales y dolores óseos.

La vitamina D también es una vitamina liposoluble, a la cual la encontramos como Ergocalciferol, o D2, que es de origen vegetal, o colecalciferol, o D3, que es de origen animal.

Asimismo, la encontramos en fuentes naturales: como producción en la piel, ya que una persona necesita entre 85 y 90% del requerimiento diario, por efecto de la luz solar ultravioleta, y en la alimentación, encontrándose en aceites, grasas o hígado de pescado y yema de huevo.

A su vez, las principales funciones que tiene esta vitamina se asocian con:

- El nivel intestinal, ya que aumenta la absorción de calcio y fósforo
- El nivel del hueso, porque aumenta o reduce la formación o la resorción ósea
- El nivel renal, debido a que la vitamina D aumenta la reabsorción de calcio y fósforo
- Y el nivel de otros tejidos, por ejemplo en la piel, ya que ejerce efectos favorables en psoriasis.

Las manifestaciones clínicas relacionadas con la carencia de vitamina D dependen de la edad a la que ésta ocurra, y pueden consistir en alteraciones en la mineralización del hueso, como raquitismo y osteomalacia, como así también osteoporosis, o en disminución de la concentración sanguínea de calcio.

Asimismo, la intoxicación con esta vitamina puede causar un aumento por encima de lo normal de los niveles de calcio en sangre, es decir, hipercalcemia, y orina, o sea, hipercalciuria. La hipercalcemia puede traer trastornos digestivos, como pérdida de apetito y vómitos, y también neurológicos, como irritabilidad, convulsiones y coma, mientras que el calcio en exceso en orina puede precipitarse en el riñón, alterando su funcionamiento.

Esta vitamina está indicada principalmente en la prevención y el tratamiento de la osteoporosis y en el tratamiento de las hipocalcémias, que son los niveles sanguíneos de calcio bajo.

La vitamina K se encuentra en las hojas verdes de los vegetales y en muchos aceites vegetales. Esta vitamina es sintetizada por la flora intestinal del hombre y de muchos animales.

Existen tres compuestos con actividad vitamínica K:

- K1 o fitonadiona
- K2 o menaquinona
- Y K3 o menadiona que son esenciales para la síntesis de los factores II, VII, IX y X de la coagulación.

Por tal motivo, se sabe que la principal función de esta vitamina es actuar en la coagulación sanguínea.

Por su parte, a la vitamina E también se la conoce como alfa tocoferol. Dicha vitamina se encuentra en el aceite de germen de trigo y de maíz, y tiene efecto antioxidante, protegiendo a los ácidos grasos esenciales de su oxidación.

A la vitamina B1, también conocida como Tiamina, se la encuentra en los cereales, bacterias y órganos de animales, y funciona en nuestro organismo como coenzima, actuando en el metabolismo de los hidratos de carbono.

Además se puede decir que esta vitamina se absorbe por vía oral, y la deficiencia grave da lugar a un cuadro clínico llamado beriberi. Sus usos se asocian con el tratamiento de la neuritis alcohólica, cuadro debido a una ingesta insuficiente de tiamina; en la neuritis del embarazo, alteración que aparece cuando la dieta es pobre, o bien como resultado de la hiperémesis gravídica.

La vitamina B2, también conocida como Riboflavina, es un pigmento amarillo, y se encuentra en las verduras, leche, huevos y vísceras, la cual es sintetizada por la flora gastrointestinal. La deficiencia severa conlleva a odinofagia, glositis y anemia normocítica, y se utiliza en el tratamiento o prevención de la hipovitaminosis.

La vitamina B6, también llamada Piridoxina, se encuentra en la levadura, cereales, huevos e hígado. El déficit de esta vitamina produce alteraciones en la piel y mucosas, y alteraciones a nivel del sistema nervioso con aparición de neuritis e inflamación a nivel sinovial. Asimismo, su uso se asocia con el tratamiento de la dermatitis seborreica, eczema, y acné.

Generalmente, cuando se da un suplemento de alguna de estas vitaminas, es de todas juntas, ya que el déficit individual es muy raro. A esto se lo denomina Suplementación con Vitaminas del Complejo B.

Por su parte, la vitamina B12, también llamada Cianocobalamina o Hidroxocobalamina, es una vitamina que se la encuentra solo en los alimentos de origen animal, con lo cual, es factible y probable su déficit en aquellas personas que llevan una dieta vegana. Por eso, para este grupo es muy frecuente la suplementación.

La Vitamina B3 o Nicotinamida se encuentra en vegetales, hígado, riñón y músculo, y su déficit produce pelagra, pero es una enfermedad muy poco común.

Por último, la vitamina C, también denominada ácido ascórbico, se encuentra principalmente en los cítricos y el tomate, su déficit se asocia con el escorbuto, y su

función principal es actuar en el sistema inmunológico facilitando la acción de los glóbulos blancos.

En lo que respecta al ácido fólico, a este se lo encuentra en los vegetales de hoja. Este ácido cumple un rol esencial en la formación de los glóbulos rojos y su déficit causa anemia. Asimismo, se utilizan suplementos de esta vitamina durante el embarazo para prevenir la aparición de malformaciones neurológicas en los niños.

### **Minerales**

El calcio es fijado como mineral hidroxapatita en los dientes y los huesos, y también interviene en la absorción y excreción de la Vitamina D. Se requiere 400 mg en la primera infancia, de 800 a 1000 mg en el adulto normal, y 1500 mg en las personas ancianas, en el embarazo y en la lactancia.

El calcio tiene funciones estructurales en el hueso, en la actividad nerviosa, muscular y cardíaca, en la integridad de las mucosas, y en la hipocalcemia. Sin embargo, puede generar efectos adversos, como cambios en el ritmo evacuatorio, es decir, constipación o diarrea, ardor de estómago o eructos y litiasis renal.

Asimismo, el calcio se encuentra como carbonato de calcio, tanto en comprimidos como en forma de gotas, según lo que el medico administre.

Por su parte, el fósforo es un mineral que está involucrado en diversos caminos metabólicos, y forma parte estructural de tejidos, como el hueso, y de sales que el organismo utiliza para neutralizar la acidez del medio interno. Este se encuentra en la leche, los huevos, las carnes, y los cereales.

Al hierro se lo encuentra en productos vegetales como lechuga, lenteja, espinaca, y acelga, y en productos animales como hígado, carnes rojas, y yema de huevo. La falta de hierro ocasiona anemia ferropénica por déficit de hierro, y puede alterar el crecimiento del cabello y uñas. Además, en los niños altera los procesos de aprendizaje y concentración.

## **Glaucoma**

El glaucoma es una enfermedad óptica caracterizada por una neuropatía óptica y defectos del campo visual, generalmente progresivo.

En esta definición se excluye la relación con la presión intraocular, ya que solo existe una relación parcial entre glaucoma y presión intraocular. Sin embargo, ésta representa el único factor sobre el que se puede influir a la hora de establecer un tratamiento.

En la mayoría de los tipos de glaucoma, el sistema de drenaje del ojo se tapa, y el fluido intraocular no puede drenar. Al acumularse, causa un aumento de presión en el interior del ojo, que daña al nervio óptico con la consecuente pérdida de visión.

Los factores de riesgo son demográficos, genéticos, sistémicos y oculares.

- Sobre los factores demográficos se puede decir que el glaucoma aumenta con la edad, ya que a partir de los 60 años, aumenta siete veces más la posibilidad. También es más probable en raza negra y en el sexo masculino
- El factor genético es la herencia multifactorial, ya que aumenta el riesgo entre familiares de primer grado
- Asimismo, como riesgo sistémico se puede establecer que hay mayor prevalencia en pacientes diabéticos
- Y que el aumento de la presión intraocular es factor de riesgo para la aparición de daño

Los métodos de diagnósticos más comunes incluyen la tonometría, que es la determinación de la presión intraocular, la oftalmoscopia, que es la observación del nervio óptico, y la campimetría, es decir, la medición de la agudeza visual. La alteración de los tres parámetros permite establecer el diagnóstico de glaucoma.

Existen dos formas clínicas: el glaucoma agudo y el glaucoma crónico.

- El glaucoma agudo se produce por la elevación brusca de la presión intraocular, y se manifiesta con dolor ocular intenso, ojo rojo, midriasis fija, córnea edematosa

opacificada y síntomas vegetativos, como náuseas y vómitos. Este glaucoma se trata de una urgencia médica, y el tratamiento es mediante la reducción de la presión intraocular con Beta bloqueantes, disminución del volumen intraocular por inyección IV de manitol, y reversión de la midriasis con pilocarpina

- En cambio, el glaucoma crónico es el subtipo más frecuente, y constituye, sin tratamiento adecuado, una de las primeras causas de ceguera. Este es asintomático, y hay una pérdida de campo visual periférico que el paciente no percibe. Solo en estadios avanzados hay afectación de la visión central, y por tanto, déficit de agudeza visual.

El glaucoma no tiene una curación definitiva, pero se puede evitar su evolución natural a la ceguera manteniendo una presión intraocular suficientemente baja, en general menor de 20 milímetros de mercurio, para que no progrese la lesión sobre el nervio óptico. Asimismo, se debe vigilar su evolución valorando los cambios en la campimetría, y una vez instaurado el tratamiento, debe prolongarse por años. Se comienza con un tratamiento escalonado, y si no se controla, se pasa al tratamiento quirúrgico.

### **Gotas oftálmicas**

El ciclopentolato hidrocloreuro es un principio activo que se utiliza en forma de gotas oftálmicas para producir midriasis, es decir, dilatación de la pupila, o cicloplegia, o sea, parálisis de la acomodación. Este principio activo actúa mediante un bloqueo de la acción del parasimpático, por lo que impide la respuesta del músculo del esfínter del iris y del músculo ciliar a la acetilcolina. Asimismo, pertenece a la familia farmacológica de los parasimpaticolíticos o anticolinérgicos, y está emparentado con otros medicamentos que se emplean en las mismas indicaciones, como atropina, tropicamida, homatropina y escopolamina.

Estos agentes se emplean en oftalmología como tratamiento de algunas enfermedades inflamatorias del segmento anterior del ojo, entre las que se encuentran la iritis e iridociclitis, y también se utilizan por su acción dilatadora de la pupila como medida previa antes de una exploración de la retina. Otros usos son en el preoperatorio de

intervenciones quirúrgicas sobre el ojo y para producir cicloplegia antes de estudiar los defectos de refracción en los niños. No obstante, no se debe emplear en caso de que exista glaucoma de ángulo cerrado, porque puede desencadenar una crisis de glaucoma agudo debido a la midriasis.

Las lágrimas son necesarias para lubricar los ojos y para la eliminación de partículas y cuerpos extraños. Una película lagrimal sana en el ojo es necesaria para una buena visión, y los ojos secos se desarrollan cuando el ojo es incapaz de mantener una capa saludable de lágrimas. El ojo seco se vuelve más común con la edad, y esto puede ocurrir debido a cambios hormonales que hacen que los ojos produzcan menos lágrimas.

Otras causas comunes de resequedad en los ojos abarcan el ambiente o sitio de trabajo seco, o sea, con viento o aire acondicionado, la exposición al sol, el tabaquismo o ser fumador pasivo, los medicamentos para el resfriado o las alergias.

A su vez, los síntomas pueden ser la visión borrosa, ardor, picazón o enrojecimiento en el ojo, sensación arenosa o abrasiva en los ojos, y sensibilidad a la luz. Por eso, el primer paso en el tratamiento son las lágrimas artificiales, las cuales vienen con conservantes, en una botella de tapa rosca, y sin conservantes, en un frasco de un solo giro.

Las lágrimas con conservantes son más adecuadas en botella, pero algunas personas son sensibles a los conservantes. Asimismo, hay muchas marcas disponibles sin receta médica. Es recomendable comenzar a usar las gotas por lo menos de dos a cuatro veces al día, y si los síntomas no mejoran después de un par de semanas de uso regular se debe aumentar el uso a cada 2 horas, o probar con una marca diferente.

Otros tratamientos médicos pueden abarcar el aceite de pescado, de dos a tres veces al día, el uso de anteojos, gafas de protección o lentes de contacto que conserven la humedad en los ojos, como así también tapones diminutos puestos en los conductos de drenaje lagrimal para que la humedad permanezca en la superficie del ojo durante más tiempo.

Algunos síntomas del ojo seco se deben al hecho de dormir con los ojos ligeramente abiertos. Los ungüentos lubricantes son muy eficaces para este problema, y se los debe utilizar solo en pequeñas cantidades, ya que pueden distorsionar la visión. Lo mejor es

utilizarlos antes de dormir. Asimismo, la cirugía puede servir si los síntomas se deben a que los párpados están en una posición anormal. Sin embargo, la mayoría de las personas con este síndrome del ojo seco presentan solo molestias, pero no pérdida de la visión.

Para prevenir el ojo seco es importante mantenerse alejado de los ambientes secos y de las cosas que irriten los ojos para ayudar a prevenir los síntomas.

Por otra parte están las lágrimas artificiales, que son un producto farmacéutico cuya finalidad es suplir las lágrimas naturales en casos de sequedad ocular causada por déficit en la secreción de la glándula lagrimal o aumento en la evaporación. Esta última circunstancia puede ocurrir en diversas anomalías, por ejemplo, la parálisis del VII par, es decir, parálisis facial, que impide el cierre completo de los párpados.

La sequedad ocular, también llamada xeroftalmia o queratoconjuntivitis seca, causa malestar y enrojecimiento ocular, y si no se trata, puede acabar por producir lesiones en la conjuntiva y la córnea.

Existen diferentes fórmulas comercializadas que se conocen comúnmente como lágrimas artificiales. Sin embargo, aunque son útiles y mejoran los síntomas producidos por la sequedad ocular, ninguna de ellas es capaz de emular a la lágrima natural, las cuales poseen unas características específicas difíciles de imitar. A su vez, algunas de las fórmulas que se emplean habitualmente contienen sustancias conservantes que pueden no ser inocuas y causar lesiones en el epitelio de la córnea y la conjuntiva, por lo cual se tiende a utilizar productos en envases unidos que no precisan conservantes. También es importante destacar que muchos de los conservantes utilizados en las formulaciones comerciales no son compatibles con el uso de lentes de contacto; por ello, para dispensar correctamente las lágrimas artificiales se debe preguntar al paciente si es usuario de dichas lentes.

Hasta la fecha no se ha conseguido obtener ningún producto con características idénticas a las lágrimas naturales, pues estas tienen una composición compleja con

---

diversas sustancias activas que se degradan con rapidez. Además, la lágrima natural se produce de forma constante, mientras que las artificiales solo se pueden administrar de forma intermitente.

Las principales características físico-químicas de la lágrima natural que se pretende imitar son la tensión superficial, pH, osmolaridad y lubricación/viscosidad.

La conjuntivitis es una inflamación de la conjuntiva, generalmente causada por virus, bacterias o una alergia. Esta conjuntiva puede resultar inflamada debido a una reacción alérgica al polvo, el moho, la caspa animal o el polen, y puede verse irritada por la acción del viento, el polvo, el humo y otras clases de agentes que producen polución del aire. Asimismo, puede sufrir irritación debido a un resfriado común, a la luz ultravioleta de una soldadura eléctrica de arco, una lámpara solar o incluso la intensa luz solar reflejada en la nieve pueden irritar la conjuntiva.

En ciertos casos, la conjuntivitis puede durar meses o años, y esta clase de conjuntivitis puede ser causada por procesos en los que el párpado se tuerce hacia fuera, o sea, ectropión, o hacia dentro, es decir, entropión, como así también por problemas con los conductos lagrimales, sensibilidad a ciertos productos químicos, exposición a sustancias irritantes e infección causada por una bacteria en especial.

Asimismo, la conjuntivitis se puede contraer si la persona que la padece ha estado en contacto con manos o toallas infectadas. Las infecciones pueden tener un origen viral, ya que los virus de una persona infectada se propagan por el aire, o bacteriano. Este último se produce por una acumulación de bacterias en el ojo que pueden proceder de cualquier otra infección producida en alguna zona del organismo.

Los síntomas de la conjuntivitis se reconocen de inmediato, ya que el ojo enrojece y lagrimea más. Asimismo, existe ardor, la sensación de tener un cuerpo extraño dentro del ojo, y sensibilidad a la luz; por eso, con frecuencia, es necesario llevar gafas que protejan al ojo de la luz solar o ambiente. Por otro lado, si la infección es bacteriana, el ojo descarga unas mucosas amarillas o verdes, mayormente durante la noche, que pueden pegar las pestañas.

La conjuntivitis puede ser muy contagiosa, por ello, es muy importante lavarse bien las manos con jabón antiséptico y utilizar toallas de papel. Después de estas sencillas medidas, hay que limpiar suavemente los fluidos que salen de los ojos. A su vez, para disminuir la incomodidad que produce el escozor y el picor, es conveniente utilizar compresas de agua tibia o fría. Asimismo, hay que evitar los maquillajes y las lentes de contacto, y también es necesario acudir a un especialista, ya que si la infección es bacteriana, el facultativo administrará un tratamiento con colirios antibióticos o pomadas antibacterianas.

Las causas que ocasionen la conjuntivitis, influirán en su tratamiento. Por eso, para empezar, deben limpiarse los ojos, quitando las secreciones con un paño limpio, agua hervida tibia o suero fisiológico estéril, aunque también suelen ser útiles las compresas frías y los analgésicos.

Asimismo, el tratamiento puede ser la administración de colirio, pomada o gel antibiótico. Sin embargo, para mejorar la conjuntivitis alérgica o vírica, lo más efectivo es el uso de gotas oftálmicas con corticosteroides, que nunca deberán utilizarse en el caso de que la infección se haya producido por herpes, ya que los corticosteroides empeoran la infección. Este tratamiento suele durar una semana, ya que las gotas se administran entre cuatro y seis veces diarias, y la pomada o el gel entre dos y tres veces al día. Además, el gel se utiliza menos veces en comparación con el colirio y no nubla la vista, lo que sí ocurre con la pomada.

En el caso de los niños, la administración de las gotas puede resultar mucho más compleja. Si se resisten, puede recurrirse a tumbarle la cabeza inclinada hacia atrás y hacia arriba, pedirles que cierren los ojos, y aplicarles la gota en el lagrimal. Después, ellos solo tendrán que abrir y cerrar los ojos durante unos segundos.

Generalmente, la conjuntivitis se acaba curando sola, pero es importante tratarla para prevenir contagios y complicaciones. De hecho, a veces el especialista toma una muestra de la secreción para analizarla y determinar cuál será el tratamiento más adecuado.

## **Diabetes**

---

Cuando los valores de glucemia son mayores a los normales, es decir, hay hiperglucemia, es signo de que hay alteración del metabolismo de los hidratos de carbono, acompañado también de la aparición de glucosuria, o sea, valores de azúcar en orina superiores a los normales, por disminución de la producción de insulina de las células beta del páncreas.

Los síntomas principales de la diabetes mellitus son la poliuria, que es la emisión excesiva de orina, la polifagia, que es el aumento anormal de la necesidad de comer, la polidipsia, que refiera al incremento de la sed, y la pérdida de peso sin razón aparente.

La Organización Mundial de la Salud reconoce tres formas de diabetes mellitus: tipo 1, tipo 2 y diabetes gestacional, la cual ocurre durante el embarazo. Cada una tiene diferentes causas y distinta incidencia.

Las células metabolizan la glucosa para convertirla en una forma de energía útil; por ello, el organismo necesita recibir glucosa a través de los alimentos, absorberla durante la digestión para que circule en la sangre y se distribuya por todo el cuerpo, y que, finalmente, de la sangre vaya al interior de las células, para que pueda ser utilizada. Esto último solo ocurre bajo los efectos de la insulina, una hormona secretada por el páncreas.

En la diabetes mellitus tipo 1, el páncreas no produce insulina. En cambio, en la diabetes mellitus tipo 2, las células del cuerpo no responden normalmente a la insulina que se produce.

En la diabetes mellitus tipo 1 la diabetes corresponde a la llamada antiguamente “Diabetes Insulino dependiente” o “Diabetes de comienzo juvenil”. Esta se presenta en jóvenes por debajo de los 30 años, y también en adultos, aunque con menos frecuencia. En este tipo de diabetes no se observa producción de insulina debida a la destrucción autoinmune de las células de los Islotes de Langerhans del páncreas.

Por su parte, la diabetes mellitus tipo 2 es un mecanismo complejo fisiológico. Aquí el cuerpo sí produce insulina, pero, o bien no produce suficiente, o no puede aprovechar la

que produce y la glucosa no está bien distribuida en el organismo, es decir, hay una resistencia a la insulina, lo cual quiere decir que el receptor de insulina de las células que se encargan de facilitar la entrada de la glucosa a la propia célula están dañados. Este tipo de diabetes, que anteriormente era llamada como “diabetes del adulto” o “diabetes relacionada con la obesidad” es más común en personas mayores de 40 años, aunque cada vez es más frecuente que aparezca en sujetos más jóvenes. Asimismo, esta diabetes se relaciona con la obesidad, y puede estar presente con muy pocos síntomas durante mucho tiempo.

También existe la diabetes mellitus gestacional, la cual aparece en el periodo de gestación en una de cada diez embarazadas. Esta se presenta muy pocas veces después del parto, y se relaciona a trastornos en la madre, fallecimiento del feto o macrosomía. El embarazo es un cambio en el metabolismo del organismo, puesto que el feto utiliza la energía de la madre para alimentarse, lo que conlleva a tener disminuida la insulina, provocando esta enfermedad.

Los signos y síntomas más frecuentes de la diabetes son la poliuria, polidipsia y polifagia. Asimismo, a pesar de la polifagia se puede sufrir pérdida de peso, y esto se debe a que la glucosa no puede almacenarse en los tejidos debido a que éstos no reciben la señal de la insulina. También son síntomas la fatiga o cansancio y los cambios en la agudeza visual.

Por su parte, los signos y síntomas menos frecuentes son la vaginitis en mujeres y la balanitis en hombres, la aparición de glucosa en la orina con sabor dulce, la ausencia de la menstruación en mujeres, la aparición de impotencia en los hombres, el dolor abdominal, hormigueo o adormecimiento de manos y pies, piel seca y úlceras, debilidad, irritabilidad, cambios de ánimo, náuseas y vómitos, y mal aliento.

El diagnóstico de la diabetes mellitus se basa en la medición única o continua, de hasta dos veces, de la concentración de glucosa en plasma, es decir, de la glucemia.

Asimismo, la Organización Mundial de la Salud estableció los siguientes criterios para establecer con precisión el diagnóstico:

- En primer lugar, los síntomas clásicos de la enfermedad más una toma sanguínea casual o al azar con cifras mayores o iguales de 200mg/dl
- Y en segundo lugar, la medición de glucosa en plasma en ayunas, mayor o igual a 126mg/dl. La palabra “ayuno” se define como no haber ingerido alimentos en, al menos, ocho horas.

La medición en plasma se hace dos horas posteriores a la ingesta de 75 gramos de glucosa en 375 mililitros de agua, y la prueba es positiva con cifras mayores o iguales a 200 mg/dl.

Además de un estudio médico adecuado, existen diversos exámenes de laboratorio para monitorizar los órganos afectados en la diabetes mellitus. Estos son:

- Las pruebas de laboratorio de rutina de seguimiento y para monitorizar complicaciones en órganos blanco, ya sea determinación de micro albuminuria en orina de 24 horas, hemoglobina glucosilada, perfil de lípidos, creatininuria, uremia, y electrolitos plasmáticos
- Revisiones por especialistas que ayudan a evitar complicaciones
- Revisión oftalmológica, como fondo de ojo con pupila dilatada
- Revisión por cardiología de la presión arterial, perfil lipídico y prueba de esfuerzo
- Revisión del plan de alimentación por experto en nutrición
- Y revisión por podología por onicomicosis, tiña, y onicocriptosis, es decir, uñas encarnadas

El examen de hemoglobina glucosilada ofrece un dato muy valioso en cuanto al control del paciente diabético. Su principio básico es que la hemoglobina es una proteína que se encuentra dentro de los glóbulos rojos de la sangre y se ocupa del transporte de oxígeno, el cual lo toma a nivel pulmonar, y por esta vía la lleva al resto del cuerpo hacia

todas las células del organismo. Pero esta afinidad no es solamente con el oxígeno, sino que la glucosa también se une a ella sin la acción de insulina.

La misma fisiopatología de la diabetes nos indica que la glucosa se encontrará en niveles muy elevados en sangre, por la deficiencia de insulina o por la incapacidad de esta para poderla llevar a las células. Esa glucosa en exceso entra a los glóbulos rojos y se une con moléculas de hemoglobina, glucosilándola. En sentido de proporción, a mayor glucosa, mayor hemoglobina glucosilada.

El tiempo de vida de los glóbulos rojos es, aproximadamente, de 120 días. Esta medición expresa el nivel de azúcar en promedio de dos a tres meses atrás, por lo que es un parámetro aceptable para seguir el control de un paciente. Por este motivo, se recomienda solicitar dicho examen tres o cuatro veces al año.

El valor de la hemoglobina glucosilada para un diabético tipo 1 es de 6 a 6.6% para una glucemia de 120-126 mg/dl. En la diabetes tipo 1 y en la diabetes gestacional, se aplica un tratamiento sustitutivo de insulina o análogos de la insulina. Por su parte, en la diabetes tipo 2, el tratamiento adecuado son los hipoglicemiantes orales, y cuando estos dejan de responder, puede aplicarse un tratamiento sustitutivo de insulina o análogos.

Para conseguir un buen control de la Diabetes Mellitus en todos sus tipos, es imprescindible la educación terapéutica en diabetes, que impartida por profesionales sanitarios como médicos o enfermeros, persigue el adiestramiento de la persona con diabetes y de las personas cercanas a ella, con el objetivo de conseguir un buen control de su enfermedad, modificando los hábitos que fuesen necesarios para el buen seguimiento del tratamiento. Por eso, en los pacientes con diabetes mellitus, es necesario llevar a cabo una dieta adecuada, realizar ejercicio físico, y realizar un tratamiento medicamentoso, siempre y cuando la persona lo precise.

Los principales factores ambientales que incrementan el riesgo de diabetes tipo 2 son: la ingesta excesiva de alimentos, una forma de vida sedentaria, y el sobrepeso y la obesidad. Un tratamiento completo de la diabetes debe incluir no solo una dieta sana y ejercicio físico moderado y habitual, sino también un control médico constante.

Asimismo, conviene eliminar otros factores de riesgo cuando aparecen al mismo tiempo, como la hipercolesterolemia.

Mantener una dieta sana es una de las mejores maneras para poder tratar la diabetes. Por este motivo, se debe cuidar la cantidad de gramos de carbohidratos que come durante el día, adaptándola a las necesidades de su organismo y evitando los alimentos con índice glucémico alto. Esto significa que el diabético no debe hacer muchas comidas con contenido de harina blanca, sino que se deben elegir panes y pastas hechas de harina integral, ya que eso no solo es mucho más saludable, sino que también va a ayudar a la persona a controlar mejor la insulina que el cuerpo produce.

Los alimentos muy convenientes son los que contienen mucha agua y pueden comerse libremente. Dentro de este grupo se encuentran la acelga, apio, alcaucil, berenjena, berros, brócoli, calabaza, cebolla, pepino, coliflor, espárragos, espinacas, lechuga, pimentón, rábanos, repollo, palmitos y tomate.

Mientras que los alimentos no recomendados son los carbohidratos simples, como el azúcar, miel, melazas, chocolates, postres endulzados con azúcar, helados, bocadillos, mermeladas, dulces en general y gaseosas corrientes. También son inconvenientes las grasas de origen animal, como las carnes grasas, embutidos, mantequilla, crema de leche, mayonesas, manteca, piel de pollo y quesos doble crema.

La persona que tiene diabetes tiene que comer cada tres a cuatro horas, es decir, llevar a cabo una alimentación fraccionada, ya que de esta manera se evita una hipoglucemia o baja en nivel de glucosa en la sangre. Asimismo, el alimento se ajusta a la acción de los medicamentos para el tratamiento de la diabetes, sean estos hipoglucemiantes orales o la acción de la insulina inyectada. A su vez, el ejercicio es otra cosa muy importante en el tratamiento de la diabetes, ya que la persona debe bajar de peso, y la actividad física es necesaria en este procedimiento. De igual manera, el ejercicio también afecta los niveles de insulina que produce el cuerpo y sensibiliza los tejidos a la insulina.

Los medicamentos pueden ser hiperglucemiantes o hipoglucemiantes.

Las drogas hiperglucemiantes son las que aumentan los valores de glucemia, entre las que se puede citar, por ejemplo, el glucagon, los corticoides como la betametasona, la

---

dexametasona y la hidrocortisona, como así también los estrógenos y anticonceptivos orales y los diuréticos. Por su parte, las drogas hipoglucemiantes son, por ejemplo, la metformina.

La metformina es efectiva, como así también las sulfonilureas, para tratar a diabéticos tipo dos. A la metformina se la utiliza combinada a las sulfonilureas en pacientes que no logran buen control solo con sulfonilureas o en aquellos pacientes que tengan intolerancia a las sulfonilureas. Esta está indicada para diabetes no insulino dependientes, en especial del obeso, en diabetes insulino dependientes combinada con aplicación de insulina, y en pacientes con intolerancia a las sulfonilureas. Asimismo, esta droga aumenta la sensibilidad de los tejidos periféricos a la insulina, actuando como normoglicemiante, y si bien su mecanismo de acción está en discusión, está comprobado que disminuye la glucemia debido a un aumento de la captación y utilización de glucosa por el tejido muscular y adiposo en presencia de insulina; y también se sabe que disminuye la absorción intestinal de glucosa. Además, la metformina no estimula la secreción pancreática de insulina, por lo que no produce hipoglucemia, reduce el sobrepeso del paciente obeso por su efecto lipolítico, y también reduce la sensación de hambre y los triglicéridos plasmáticos.

Sin embargo, algunos efectos adversos de la metformina son anorexia, náuseas y vómitos, que junto con la lipólisis producen disminución de peso, distensión abdominal, flatulencia, sabor metálico en la boca y diarrea. No obstante, sus efectos adversos digestivos disminuyen si es administrada junto con las comidas o inmediatamente después.

Otra cuestión a tener en cuenta es que algunas contraindicaciones son la hipersensibilidad a la droga en pacientes muy delgados o con problemas gastrointestinales, hepáticos o renales, y en el embarazo también está contraindicado. A su vez, en cuanto a las interacciones medicamentosas se puede establecer que con la acarbosa, la metformina disminuye la biodisponibilidad de la acarbosa por sus efectos adversos digestivos, y que con la vitamina B12 y ácido fólico, la metformina reduce la absorción de los mismos.

Por su parte, las sulfonilureas se dividen en tres grupos:

- De duración corta, como la clorpropamida
- De duración intermedia, como la glipizida y gliclazida
- Y de duración prolongada, como la glibenclamida y glimepiride

Su mecanismo de acción es estimular a su receptor correspondiente en el páncreas para aumentar la secreción de insulina, por lo que estas drogas requieren que haya un remanente de células Beta capaces de secretar insulina para ejercer sus efectos. Las sulfonilureas van por sangre en un 95% unida a la albúmina, y están indicadas para los pacientes diabéticos tipo II con cierta función beta remanente y que no logran glucemias adecuadas con la dieta y el ejercicio. Sin embargo, los efectos adversos son hipoglucemia, trastornos gastrointestinales como náuseas, vómitos y cólicos, y aumento de peso por aumento de apetito.

A su vez, están contraindicadas en el embarazo, en la diabetes con destrucción pancreática total, y en hiperglucemias importantes, donde es necesaria la aplicación de insulina.

En cuanto a las interacciones medicamentosas se puede establecer que las drogas que aumentan el riesgo de hipoglucemias son los salicilatos, como la aspirina, los fibratos, y el dicumarol, es decir, los anticoagulantes, ya que desplazan a las sulfonilureas de su unión con la albúmina. Asimismo, el alcohol y la aspirina potencian el efecto hipoglucémico.

### **Insulina y sus tipos**

La insulina es un polipéptido que se sintetiza en las células beta del páncreas, permanece en el páncreas unido al zinc, y se segrega frente al estímulo de la ingesta de glucosa. El zinc es muy importante, ya que es necesario para la cristalización y almacenamiento de la insulina.

Es esencial que el paciente realice controles de glucemia periódicos o diarios, para así saber la dosis a aplicar. También es importante sostener la dieta y lo aconsejado por el diabetólogo, para mantener estable el nivel de glucemia y evitar episodios graves.

---

La insulina es un hipoglucemiante que estimula el consumo metabólico de la glucosa, inhibe gluconeogénesis y estimula la formación de glucógeno. A su vez, aumenta la utilización de la glucosa en hígado, estimulando la síntesis de glucógeno, en músculo, aumentando la síntesis de glucógeno, y en grasa, favoreciendo la lipólisis. Además, estimula la síntesis de ácidos grasos y de LDL, y produce su efecto por interacción con su receptor específico ubicado en las células hepáticas, musculares y adiposas.

Sin embargo, el efecto indeseable más común es la hipoglucemia, ya que se presenta con más frecuencia, y los síntomas son palidez, taquicardia, temblor de manos, sudor frío, visión borrosa, obnubilación, convulsiones y coma hipoglucémico. Estos síntomas se tratan administrando glucosa y desaparecen. Asimismo, a veces, en algunos casos, puede suceder que se presenten solo alteraciones de la conducta.

El tipo de insulina recetada para el paciente dependerá del cuadro del paciente, de la tolerancia a dicha insulina, de si le es fácil el método de control y dosificación, es decir, si puede solo o necesita de alguien que lo ayude, como en el caso de niños o gerontes postrados, de si se realiza los controles necesarios y si se está aplicando la dosis adecuada, entre otras cosas.

Clasificación de las insulinas según su origen: las insulinas que se utilizan son de origen bovino, de origen porcino, mezclas de origen bovino y porcino, llamadas insulinas standard, e insulina humana.

La insulina humana se absorbe más rápidamente del tejido subcutáneo y su comienzo de acción es más rápido. Además, trae menor porcentaje de alergias o resistencias a la insulina. Actualmente, el 75% de las insulinas utilizadas en los países desarrollados es de origen humano, las cuales se fabrican por ingeniería genética usando la bacteria *Escherichia Colli*.

Según su velocidad de acción, las insulinas se clasifican en insulinas rápidas, intermedias y lentas.

- Las insulinas rápidas o de acción corta son las insulinas cristalinas, regulares o corrientes, y la llamada insulina semilenta, la cual casi no se usa en la actualidad.

La insulina cristalina, regular o corriente es la utilizada en situaciones de descompensación diabética, y tiene la particularidad de que es el único tipo de insulina que se usa por vía intravenosa. También se la puede utilizar para suplementar a los pacientes que utilizan en forma crónica insulina NPH, es decir, insulina isofánica, para controlar mejor los picos de glucemia. Para ello se la administra una hora antes de la ingesta. Por su parte, la insulina corriente se utiliza para la administración continua subcutánea de insulina con bomba de infusión continua.

- Las Insulinas intermedias son la insulina NPH y la insulina llamada lenta, la cual casi no se usan en la actualidad. La insulina NPH es una suspensión de insulina en un complejo con zinc y protamina en un buffer de fosfato. Las insulinas NPH son las primeras insulinas que se usaron, y vienen en frasco o ampolla, y necesitan estar entre 2º y 8ºC. Estas se aplican con jeringa para insulina y así medir la cantidad de unidades a aplicar, sin la exactitud que proveen las nuevas lapiceras dosificadoras.
- Por último están las insulinas lentas, que son la ultralenta y la insulina protamina zinc. Sus vidas medias muy prolongadas hacen que sea difícil encontrar la dosis de mantenimiento exacta, y se las utiliza poco hoy en día por dicha razón.

La insulina Glargina es la insulina humana de acción prolongada, la cual logra una concentración relativamente estable y constante de insulina durante las 24 horas, con una sola aplicación diaria. Esta puede asociarse a insulinas de acción corta o a hipoglucemiantes orales y se la administra por vía subcutánea. Además, no puede mezclarse o diluirse con otros tipos de insulina.

La ventaja de este tipo de insulina es que permite controlar a los pacientes con elevaciones persistentes de la glucemia. Sin embargo, el efecto adverso es que produce mayor dolor en el sitio de la inyección que la NPH. Por eso, si el paciente usaba NPH y se pasa a esta insulina, se aconseja utilizar una dosis 20% menor.

Una cuestión a tener en cuenta es que la insulina no se administra vía oral, sino que generalmente se administra por vía intravenosa.

### **Equipos para medir la presión arterial**

La presión arterial es la fuerza o empuje ejercido por la sangre sobre la pared de la arteria, mientras que la tensión arterial es la fuerza de igual magnitud pero en sentido contrario ejercido por la pared de la arteria que se opone a la distensión, y es la que podemos medir.

La presión arterial es el valor en milímetros de mercurio que se alcanza cuando la tensión de la pared arterial llega a la cima de la onda sistólica. La presión en la aorta, en la arteria braquial y en otras grandes arterias sube hasta un valor máximo, de alrededor de 120 milímetros de mercurio, que es la presión sistólica, y cae hasta un valor mínimo, de alrededor de 70 milímetros de mercurio, que es la presión diastólica. Por convención, se anota el valor de presión sistólica sobre presión diastólica, como por ejemplo, 120 sobre 70.

Para medir la presión, en primer lugar, hay que evaluar el ambiente, es decir, se debe estar en una habitación tranquila, evitar ruidos y situaciones de alarma, y la temperatura ambiente debe rondar los 20 grados. El paciente, no debe comer abundantemente, no debe fumar ni beber alcohol ni café, y tampoco hacer ejercicio, al menos media hora antes de la visita. Tampoco debe tomar descongestivos ni tener la vejiga llena.

En cuanto a la postura del paciente, éste debe colocar el brazo sin ropa que comprima, debe sentarse cómodamente con la espalda y pies apoyados, o bien acostarse, poniendo el brazo donde se vaya a medir la presión apoyado y a la altura del corazón. Es importante esperar en esta posición durante cinco minutos.

Los equipos para medir la presión arterial son los siguientes:

- Esfigmomanómetro de mercurio
- Aneroides recientemente calibrados
- Y los aparatos electrónicos validados.

En los equipos, los tipos de brazalete deben medir:

- Para los adultos, 12 cm de ancho por 23-24 cm de longitud para brazos normales, 15 cm por 31 o 15 por 39 cm para personas obesas, y 18 cm por 36 a 50 cm para personas muy obesas o para tomar la presión arterial en las piernas.
- Para los niños, 3 cm de ancho para neonatos, 5 cm para niños de 1 a 4 años, y 9 cm para niños de hasta 8 años

Un manguito pequeño sobreestima las cifras de presión, y un manguito demasiado grande las infravalora. Por eso, en caso de duda, es preferible utilizar un manguito tan grande como sea posible.

La técnica para la medición se realiza de la siguiente manera:

- Apoyado sobre una superficie rígida, se coloca, de preferencia, el brazo izquierdo del paciente a nivel de la altura de su corazón
- El codo del paciente debe estar extendido totalmente
- Y la mano del paciente también debe estar extendida, con la palma mirando hacia arriba
- Luego se rodea con el brazalete neumático el brazo del paciente, hasta que llegue a una distancia de 3 cm arriba del pliegue del codo
- La persona que va a tomar la presión arterial se coloca correctamente el estetoscopio y aplica el pabellón o cápsula del estetoscopio sobre la arteria Humeral, llamada también Braquial
- Con el tornillo que posee la perita de goma, se cierra para que el aire no escape y pueda ser inflado el brazalete o el manguito. La presión que ejerce el aire se lee en el manómetro, la cual debe ser aproximadamente de 180 a 200 milímetros de mercurio
- Luego, aflojando el mismo tornillo de la perita, se disminuye la presión del brazalete desinflándolo lentamente, de modo que el manómetro baje de 2 a 3 milímetros de mercurio por segundo.

Con el estetoscopio se comienzan a percibir los sonidos. Cuando aparece el primer latido, corresponde a la presión sistólica, y cuando desaparecen los latidos, es la presión diastólica. Por ejemplo, 120 sobre 80 corresponde a la presión arterial normal. En este caso, 120 es la presión sistólica y 80 es la presión diastólica.

Una cuestión a tener en cuenta es que no es recomendable tomar la presión dos o tres veces seguidas. En caso de no haber escuchado bien, se toma en el otro brazo o se eleva el mismo brazo del paciente para que regrese la sangre venosa.

Como consejo a los auxiliares de farmacia se les puede indicar que es muy importante conocer bien la técnica de la medición de la presión y es conveniente que puedan practicarla, ya que los auxiliares de farmacia pueden llegar a necesitar aplicarla. También es fundamental que el paciente este tranquilo antes de su medición, y en esto el auxiliar de farmacia juega un rol fundamental.