



**Mi Universidad**

## **Ensayo**

*Nombre del Alumno*      *Pilar del Rocío González Aguilar*

*Nombre del tema*      *tesis*

*Parcial*      *I*

*Nombre de la Materia*      *enfermería del adulto*

*Nombre del profesor*      *Marcos Yhodany Arguello*

*Nombre de la Licenciatura*      *Enfermería general*

Factores de riesgo de diabetes mellitus tipo II en pacientes que acuden a consulta al centro de salud de socoltenango durante el periodo

autorización de impresión Dedicatorias índice

planteamiento del problema

Pregunta de investigación

Justificación

Marco teórico

Marco Referencial

Marco Conceptual

Bibliografía

Marco Legal

### 2.1.2 Factores de riesgo de diabetes de mellitus Tipo 2

(Juan Sergio Fernández, 2014) La diabetes mellitus es un problema de salud de gran impacto sanitario y global, con una gran prevalencia, siendo una de las principales causas de ceguera, insuficiencia renal terminal, amputación de miembros inferiores y enfermedad vascular, potenciada, además, por su frecuente asociación con otros factores de riesgo de enfermedad cardiovascular como la obesidad la hipertensión arterial y la dislipemia. En 2019, se estima que el 9,6% de los adultos de entre 20 y 79 años tiene diabetes en la región WP, lo que equivale a 162,6 millones de personas. Más de la mitad (55,8%) de estos tienen diabetes sin diagnosticar. Más de dos tercios (67,4%) de los adultos con diabetes vive en áreas urbanas y el 90,5% vive en países de ingresos bajos y medios.

La región registra el 35,1% del número total de adultos con diabetes en el mundo. La región WP incluye el país con la mayor prevalencia comparativa ajustada por edad. (cifras sobre la diabetes en México, 2023) En México, la mortalidad por diabetes se estima en 89.4 defunciones por cada 100 mil habitantes, siendo la segunda causa de muerte entre la población mexicana, sólo por debajo de las enfermedades del corazón. De acuerdo con las cifras de mortalidad de INEGI, la diabetes fue la causa de 115,681 muertes de mexicanos en el año 2022 la diabetes tipo 2, previamente conocida como Diabetes no insulino dependiente o diabetes del adulto, representa el 90-95% de todos los casos de Diabetes. Esta forma engloba a los individuos que tienen una deficiencia de insulina relativa y que presentan resistencia periférica a la insulina.

(José Antonio Morales, 2013) La diabetes en la actualidad es considerada un problema de salud pública en la mayoría de los países del mundo, en México ocupa uno de los primeros lugares en mortalidad, a consecuencia de la vida, fomentando factores desencadenantes de diabetes en las personas genéticamente predispuestas. Es sabido que la mitad de los pacientes diagnosticados con diabetes, se encuentran sin tratamiento, y por tanto en un alto riesgo de desarrollar complicaciones, impactando grandemente a nuestra población, en su calidad de vida, razón por la cual es de vital importancia continuar con el trabajo de todo el equipo de salud, mediante estrategias que permitan favorecer la disminución de las complicaciones y el surgimiento de un número mayor de personas con esta problemática. Bajo esta perspectiva el páncreas, glándula de secreción mixta que produce y segrega insulina, glucagón, polipéptido pancreático y simvastatina para regular la glucosa en sangre, produce enzimas que ayudan a la digestión de los alimentos. La resistencia a la acción de la insulina, que puede preceder la presencia de un cuadro clínico y una ausencia relativa de insulina puede ausentarse con el transcurso de los años de evolución de la enfermedad. La mayoría de los pacientes con esta patología, presenta obesidad

y un aumento de grasa intraabdominal o visceral, lo que es causa de resistencia a la insulina y con el paso del tiempo, pueden llegar a presentar problemas como complicaciones cardiovasculares, entre otras.

La diabetes tipo 2, también tiene bases genéticas que se expresan por una mayor ocurrencia familiar, las personas con un progenitor con diabetes tipo 2, tiene más riesgo de padecer diabetes. El conocimiento de la diabetes, tiene varios siglos, surgiendo con ello diferentes modalidades para su control, las complicaciones de esta enfermedad continúan presentes y son alarmantes, de ahí la importancia de que el equipo de salud difunda con gran frecuencia los avances en el tratamiento médico, que atienden ODV (Dra. Elizabeth Rojas, 2012) la diabetes tipo 2, previamente conocida como Diabetes no insulino dependiente o diabetes del adulto, representa el 90-95% de todos los casos de Diabetes. Esta forma engloba a los individuos que tienen una deficiencia de insulina relativa y que presentan resistencia periférica a la insulina. La hiperglucemia, a largo plazo puede provocar un gran daño en diversos órganos del cuerpo, llevando al desarrollo de diversas complicaciones que ponen en peligro la vida. Factores de riesgo no modificables Edad. La prevalencia de DM2 aumenta a partir de la mediana edad, y es mayor en la tercera edad Raza/etnia.

El riesgo de desarrollar DM2 es menor en individuos de raza caucásica que en hispanos, asiáticos, negros y grupos nativos americanos (indios, alaskaños, hawaianos, etc.), que además presentan una evolución más rápida a diabetes mellitus (DM)<sup>1,3</sup>. Antecedente de DM2 en un familiar de primer grado. Los individuos con padre o madre con DM2 tienen entre dos y tres veces (cinco o seis si ambos padres presentan la condición) mayor riesgo de desarrollar la

enfermedad Antecedente de DM gestacional. Las mujeres con antecedentes de DM gestacional tienen alrededor de 7,5 veces mayor riesgo de DM2 en comparación con las mujeres sin la condición Síndrome del ovario poliquístico. Este síndrome se ha asociado a alteraciones en la regulación de la glucosa en diferentes poblaciones; en Estados Unidos hasta un 40 % de las mujeres con síndrome del ovario poliquístico tiene alterada su regulación de la glucosa a los 40 años<sup>2</sup> y un meta análisis reveló aproximadamente tres veces mayor riesgo de DM gestacional en las mujeres con dicho síndrome, odds ratio de 2,94 (intervalo de confianza [IC] del 95 %: 1,70-5,08)<sup>5</sup> Factores de riesgo modificables Obesidad, sobrepeso y obesidad abdominal. La obesidad (índice masa corporal [IMC]  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) y sobrepeso (IMC de 25-30 kg/m<sup>2</sup>) aumentan el riesgo de intolerancia a la glucosa y DM2 en todas las edades. Actúan induciendo resistencia a la insulina. Más del 80 % de los casos de DM2 se puede atribuir a la obesidad, y su reversión también disminuye el riesgo y mejora el control glucémico en pacientes con DM establecida<sup>2</sup> En el Nurses' Health Study el riesgo relativo (RR) ajustado por edad para DM fue 6,1 veces mayor para las mujeres con IMC  $>35$  kg/m<sup>2</sup> que para aquellas con IMC  $< 22$  kg/m<sup>2</sup> Igualmente, un aumento de 1 cm en el perímetro de cintura eleva el riesgo de DM2 y de glucemia basal alterada en un 3,5 y un 3,2 %, respectivamente

Los estudios que tratan de discernir la importancia relativa del perímetro de cintura en comparación con el IMC respecto al riesgo de desarrollar DM2 no han mostrado una importante ventaja de uno sobre el otro Sedentarismo. Un estilo de vida sedentario reduce el gasto de energía y promueve el aumento de peso, lo que eleva el riesgo de DM2. Entre las conductas sedentarias, ver la televisión mucho tiempo se asocia con el desarrollo de obesidad y DM. La actividad física de intensidad moderada reduce la incidencia de nuevos casos de DM2 (RR: 0,70; IC del 95 %: 0,58-0,84), independientemente de la presencia o ausencia de

intolerancia a la glucosa, como han demostrado diversos estudios Tabaquismo. El consumo de tabaco se asocia a un mayor riesgo de DM2 dependiente dosis (cuantos más cigarrillos, mayor riesgo) (RR: 1,4; IC del 95 %: 1,3-1,6), según un metaanálisis de 25 estudios que analizan la relación. Dejar de fumar puede reducir el riesgo de DM. El beneficio es evidente cinco años después del abandono, y se equipara al de los que nunca fumaron después de 20 años. Son condiciones que aumentan iniciar precozmente el tratamiento y reducir las complicaciones.

Se consideran valores normales de glucemia la probabilidad de desarrollar diabetes, es una enfermedad crónica que afecta la regulación en la sangre. Patrones dietéticos. Una dieta caracterizada por un alto consumo de carnes rojas o precocinadas, productos lácteos altos en grasa, refrescos azucarados, dulces y postres se asocia con un mayor riesgo de DM2 independientemente del IMC, actividad física, edad o antecedentes familiares (RR: 1,6; IC del 95 %: 1,3-1,9). El riesgo fue significativamente mayor (RR: 11,2) entre los sujetos que consumen esta dieta y son obesos (IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> frente a  $< 25$  kg/m<sup>2</sup>).

En contraste, aquellos que siguen una dieta caracterizada por mayor consumo de verduras, frutas, pescado, aves y cereales integrales tienen una modesta reducción del riesgo (RR: 0,8; IC del 95 %: 0,7-1,0)<sup>3</sup> En cuanto a la dieta mediterránea (alto contenido de frutas, verduras, cereales integrales y nueces y aceite de oliva como principales fuentes de grasa), el estudio PREDIMED concluyó que la dieta reduce la aparición de DM2 hasta un 40 %, sin necesidad de reducción de peso<sup>7</sup> Respecto a los componentes individuales de la dieta, el consumo de productos lácteos bajos en grasa, fibra, nueces, café, café

descafeinado y té verde a largo plazo disminuyen el riesgo de DM2 (un 7 % de reducción del riesgo por cada taza de café), aunque no se considera probada una relación causa-efecto para recomendar el consumo de café como estrategia preventiva<sup>3</sup> Trastornos de regulación de la glucosa. También llamados prediabetes o estados intermedios de hiperglucemia, incluyen glucemia basal alterada, tolerancia alterada a la glucosa y elevación de la hemoglobina glucosilada, y ya se han definido en apartados anteriores.

Su presencia aislada o conjuntamente supone un mayor riesgo de DM2.

Condicionantes clínicos asociados a mayor riesgo de DM2. Los pacientes con enfermedad coronaria e insuficiencia cardíaca avanzada (clase III de la New York Heart Asociación [NYHA]) tienen mayor riesgo de desarrollar DM (RR = 1,7; IC del 95 %: 1,1-2,6)<sup>1,3</sup>. La hipertensión arterial, el infarto agudo de miocardio y el ictus también se asocian con mayor riesgo de DM<sup>21,3</sup>. En cuanto a la DM inducida por fármacos, los antipsicóticos atípicos olanzapina y clozapina se asocian a un mayor riesgo de desarrollar DM2; entre los fármacos del área cardiovascular, la combinación de  $\beta$ -bloqueantes y diuréticos tiazídicos también se asocia al desarrollo de DM, al igual que otros fármacos, como glucocorticoides, anticonceptivos orales, ciclosporina, tacrolimús, antirretrovirales (por ejemplo, inhibidores de la proteasa), ácido nicotínico, clonidina, pentamidina y hormonas agonistas de la gonadotropina. Respecto a las estatinas, su uso confiere un pequeño aumento del riesgo de desarrollar DM y el riesgo es ligeramente mayor con tratamiento intensivo frente a moderado (RR: 1,12; IC del 95 %: 1,04-1,22). Otros factores. Se ha comprobado una relación en forma de U entre el peso al nacer y el riesgo de DM2. Un peso alto o bajo al nacer se asocia similarmente con mayor riesgo de DM2 durante la vida (odds ratio: 1,36 y 1,47, respectivamente). Los niños prematuros, cualquiera que sea su peso, también pueden estar en mayor riesgo de DM<sup>22,3</sup>. La lactancia materna se asocia con una disminución del

riesgo de DM: un 15 % de reducción por cada año de lactancia hasta 15 años después del último parto; en las madres con DM gestacional no hay beneficios.

La Organización mundial de la Salud (OMS) califica a la diabetes mellitus (DM) como una enfermedad crónica no transmisible caracterizada porque el organismo no tiene la capacidad de regular los niveles de glucosa en sangre, sea porque el páncreas no produce la cantidad necesaria de la hormona insulina, el organismo no la utiliza de un modo eficiente o por ambas circunstancias. De aquí que, dependiendo de la etiología se clasifique como diabetes tipo 1, si es insulino dependiente, es decir que no se produzca la insulina o sea deficiente, o como tipo 2 (DM2), que correspondería a la patología relacionada con la baja eficiencia en el uso de la insulina que se produce. En cuanto a este último tipo, si bien, existe un factor de riesgo hereditario nivel del metabolismo de los hidratos de carbono sino en el de las grasas y proteínas.

Por lo que se incrementa el riesgo al desarrollo de la DM2, y eventualmente, una vez establecida la diabetes, esta contribuye a la aparición de complicaciones al causar daños a nivel vascular, afectando al corazón, ojos, riñones y sistema nervioso<sup>3</sup>Se ha reportado un aumento del doble de probabilidad de aparición de enfermedades cardiovasculares y de muertes en individuos con DM2. Asimismo, aproximadamente el 25% de pacientes de DM2 de la asociación entre reposición líquida y edema cerebral, la presión intracraneal aumenta más con la reposición agresiva y rápida de líquidos, sobre todo si son hipotónicos, por lo que se recomienda una corrección más paulatina con fluidos isotónicos con el suero salino fisiológico o el Ringer lactato, sin haberse demostrado, de momento, diferencias significativas entre ambos. Los principios generales de la fluidoterapia son: comenzar la fluidoterapia antes del tratamiento con insulina, administrando

expansión con volumen solo si es preciso para restablecer la circulación periférica, calcular las necesidades hídricas para rehidratar durante 48 h, siendo infrecuente tener que administrar más de 1,5 a 2 veces las necesidades basales. Para evitar la administración de fluidos excesiva, también se deben tener en cuenta en el cálculo de balances los líquidos orales ingeridos o administrados previo al tratamiento de la CAD y la rapidez de administración dependerá del estado circulatorio, aunque en general se recomienda una velocidad inicial de 10-20 ml/kg en 1-2 h de salino 0,9% o Ringer lactato, pudiéndose repetir este bolo de volumen si es preciso clínicamente. No hay datos para recomendar el empleo de coloides. Posteriormente, se mantendrá la reposición con suero salino 0,9% o Ringer durante al menos 4-6h<sup>14,15</sup>. Después de esta fase, se debe utilizar una solución salina con una tonicidad  $\geq 0,45\%$  añadiendo potasio<sup>16</sup>, corrigiendo el déficit en no menos de 48 h.

Dado que la deshidratación se puede sobreestimar, conviene recordar nuevamente que la fluidoterapia que se debe administrar no suele tener que sobrepasar en 1,5-2 veces las necesidades basales diarias y, en general, no habrá que añadir las pérdidas urinarias. Puede ser necesario aumentar el contenido de sodio en el suero si la natremia es baja y no aumenta apropiadamente con la caída de la glucemia. El empleo de salino al 0,9% en exceso se ha asociado a la aparición de acidosis láctica.

Insulinoterapia La insulinoterapia es esencial para normalizar las alteraciones de la CAD, ya que se debe bien a un déficit insulínico absoluto o relativo. En general, se administrará 1 a 2 h después de comenzar la rehidratación una dosis baja por vía intravenosa a 0,1 U/kg/h, que consigue unos niveles plasmáticos de alrededor de 100 a 200  $\mu\text{U/ml}$  en 60 min, capaces de revertir la resistencia insulínica e inhibir la lipólisis y la cetogénesis.

La acidosis siempre tardará más en corregirse desarrollan enfermedad renal diabética, caracterizada por albuminuria persistente y/o con tasa de filtración glomerular reducida, retinopatías además es la principal causa de amputaciones no traumáticas Esta enfermedad suele aparecer en la adultez, pero en la actualidad debido a la rápida urbanización y cambios hacia un estilo de vida más sedentario, esta enfermedad también puede ser diagnosticada en niños<sup>1,3</sup>. Antes de 1990, era difícil encontrar a niños con DM2, pero en 1994 se reportó en esta población un 16% del total de casos de DM, y en el año 1999, entre el 8 y el 45% de los niños, dependiendo de la localización, que fueron diagnosticados inicialmente con DM1, fueron posteriormente clasificados como DM2<sup>5</sup> De aquí que la incidencia en las últimas décadas, haya experimentado un aumento considerable en todo el mundo, considerándose como una de las epidemias más importantes del siglo XXI, y proyectándose para el año 2040 aproximadamente 642 millones de personas afectadas; entre las cuales, al menos un tercio correspondería a mayores de 65 años de edad . La diabetes es entonces considerada un problema de salud pública, pues no solo afecta a la calidad de vida y, junto a sus complicaciones, aumenta los niveles de mortalidad, sino que, además, trae pérdidas económicas importantes para los pacientes que la padecen, sus familias y la economía de los países.

Esto, debido a los altos costes de atención médica directa, absentismo laboral y la disminución de la producción, suponen un gasto mundial en atención sanitaria de 850.000 millones de dólares aproximadamente<sup>3</sup>La OMS estimó para Colombia que en el año 2016 el 8% de la población tendría DM<sup>7</sup> y de acuerdo con la Federación Internacional de la Diabetes (FID) para el mismo año se reportaron 2.135.380 casos de DM<sup>28</sup> En este país, no es sorprendente encontrar una familia en la que alguno de sus integrantes padezca de alguna enfermedad crónica no transmisible o metabólica, entre las cuales además de la diabetes, se encuentra el cáncer, enfermedades cardiovasculares y alguna forma de desorden mental. Es

por esto, que las familias colombianas consideran preocupante el futuro de sus integrantes con base a la creencia de que estas enfermedades son exclusivamente de carácter hereditario; y aun cuando uno de los factores etiológicos de la DM2 es la base genética, a la fecha hay evidencias de estudios epidemiológicos que soportan el hecho de que puede prevenirse con solo modificar el estilo de vida.

La Asociación Americana de Diabetes (AAD), en conjunto con otras organizaciones de índole mundial, han recomendado que las personas diagnosticadas con DM2 deberían además de administrarles medicamentos, experimentar cambios en su estilo de vida, como aumentar la actividad física y tener una dieta baja en carbohidratos y grasas. En este sentido, y como se acaba de exponer, el tratamiento juega un papel relevante en el marco del control de la enfermedad, ya que contribuye significativamente en la disminución de la morbimortalidad. Por una parte, la administración de medicamentos es compleja, dependiendo principalmente de la adherencia de los pacientes, lo que a su vez está relacionado en alto grado con la motivación, comprensión y destreza con que estos manejan las exigencias terapéuticas, lo que indica la necesidad de que exista una adecuada relación entre el personal sanitario y los pacientes. Por otra parte, es importante que los pacientes igualmente comprendan que, si bien esta enfermedad no se cura, puede controlarse a niveles que permiten tener una buena calidad de vida, entendiendo que parte inherente de los mecanismos de la DM2 están relacionados con la dieta. Lo que también supone otra faceta muy importante que deben de llevar a cabo el personal sanitario. Razón que motivó como objetivo de este estudio, revisar cuales son los aspectos que actualmente se manejan con respecto a los mecanismos etiológicos y o patológicos que conllevan al desarrollo de la diabetes Mellitus tipo 2,

para contribuir a la formación del personal de salud de primera línea, quienes participan a su vez en el desarrollo de actividades promotoras y preventivas en salud. Material y métodos Se realizó una investigación de tipo documental bibliográfica, de estudios sobre los mecanismos y factores de riesgo, que contribuyen con la aparición de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Resistencia a la insulina en la DM2 Referirse al fenómeno de RI, implica una disminución de la capacidad de la hormona insulina para ejercer su función biológica en los órganos diana, como el hígado, endotelio vascular, músculo esquelético y tejido adiposo. A consecuencia del nivel de glucemia se aumenta la secreción de insulina, lo que da pie a una condición de hiperinsulinemia compensatoria. Ahora bien, pacientes con DM2, o que presenten una condición de hiperglicemia o una reserva pancreática disminuida, no necesariamente presentan una hiperinsulinemia compensatoria, los niveles de insulina pueden estar normales o bajos, así presenten RI<sup>18</sup>. Sin embargo, la condición que precede al agotamiento de las células-y la DM2

la disminución ...glucosa hepática inadecuadamente elevada contribuyen a la hiperglucemia en pacientes con DM2. Estudios en animales han determinado que el bloqueo o ausencia de glucagón reduce la producción de glucosa hepática, mejora la tolerancia a la glucosa y mejora la hiperglucemia. Por otra parte, estudios llevados a cabo en pacientes con DM2 a los que se les administraron antagonistas del receptor de glucagón, se observó una reducción significativa de los niveles de HbA1c y glucosa con buena tolerabilidad general y un bajo riesgo de hipoglucémico lo tanto, para que se presente una situación de hiperglucemia se requiere de hiperglucagonemia no Suprimible de las células resistentes a la insulina. Se puede beneficiar a pacientes obesos y/o con DM2 mediante la supresión de la secreción y bloqueo del receptor del glucagón Conclusiones La resistencia a la insulina es una disfuncionalidad de la hormona insulina, relacionada con la obesidad y la consecuente producción de ácidos grasos no

esterificaos y radicales de libres, que por diversas vías alteran las macromoléculas de la membrana celular afectando la entrada de glucosa. 1 por lo que, la resistencia a la insulina es un indicador de la presencia de una enfermedad no transmisible en el paciente la cual será dependiente del síndrome metabólico. La DM2 y el resto de los factores de riesgo, son condiciones relacionadas con el síndrome metabólico y son propiciados por estilo de vida inadecuados (mala alimentación y poca actividad física). Por tanto, estas enfermedades son consideradas como controlables, lo que implica que la mejor estrategia de control, sigue siendo la aplicación de medicina preventiva e integral. revisiones o ensayos experimentales, contribuyan a la comprensión de los mecanismos de regulación de la hiperglucemia en DM2. Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2)

La forma clásica de DM2 es caracterizada por una condición de hiperglucemia, resistencia a la insulina (RI) con alteración relativa de su secreción. Las células pancreáticas tipo  $\beta$  pierden la capacidad la diabetes es un problema de salud en todo el mundo la mayoría de estos pacientes con esta patología sufren de obesidad, los síntomas de la diabetes pueden ocurrir repentinamente; En la diabetes de tipo 2, los síntomas pueden ser leves y tardar muchos años en notarse. Los síntomas de la diabetes son sensación de mucha sed necesidad de orinar con más frecuencia de lo habitual visión borrosa cansancio perder peso sin querer Con el tiempo, la diabetes puede dañar los vasos sanguíneos del corazón, los ojos, los riñones y los nervios. lo que nos lleva a la siguiente pregunta ¿Cuale son los factores de. riesgo de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el municipio de socoltenango?

## Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores de riesgo de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el municipio de socoltenango?

### 2.1.3 Justificación

La diabetes mellitus es una de las patologías crónicas en México, por lo que aparece cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el organismo no utiliza adecuadamente la insulina, la obesidad es un factor de riesgo importante para desarrollar diabetes y la grasa corporal excesiva puede llevar a la resistencia a la insulina y el riesgo de desarrollar diabetes puede aumentar con la edad especialmente después de los 45 años; antecedentes familiares puede ser un factor de riesgo importante; Las estadísticas del 2021 con relación a la diabetes fueron con una tasa de mortalidad de 11.0 por cada 10 mil habitantes, mientras que el 51% de las muertes por diabetes fueron en hombres y el 49% en mujeres; en el 2022 el 12.4 millones de personas vivían con diabetes y en el 2024 ya 474,894 ya vivían con diabetes

La investigación ayudo a identificar la importancia de conocer los factores de riesgo de la enfermedad de diabetes mellitus tipo 2, por lo que se ha encontrado nuevas metas en poder trabajar en este municipio y así poder dar una mejor orientación a las personas y poder restar el número de nuevos pacientes con diabetes. La diabetes mellitus tipo 2 puede tener complicaciones como: Ataques cardíacos Accidentes cerebrovasculares problemas de circulación en las piernas y los pies daño en los nervios, que puede causar dolor, hormigueo y entumecimiento La diabetes tipo 2, previamente conocida como Diabetes no insulino dependiente o diabetes del adulto, representa el 90-95% de todos los casos de Diabetes. Esta forma engloba a los individuos que tienen una deficiencia de insulina relativa y que presentan resistencia periférica a la insulina. Estos individuos, al menos de inicio, y muy comúnmente durante el resto de su vida, no necesitan tratamiento con insulina para sobrevivir. Existen diversas causas de Diabetes tipo 2.

Aunque no se conoce con exactitud las etiologías específicas, no ocurre una destrucción autoinmune de células beta, y los pacientes no tienen alguna de las otras causas conocidas de diabetes. La mayoría de estos pacientes presentan sobrepeso u obesidad. El exceso de peso causa por sí mismo un grado de resistencia a la insulina. Está sustentada por estudios multicéntricos a nivel mundial. Actualmente en México, se considera una epidemia que afecta a millones de personas, que en los últimos años se ha triplicado el número de personas que viven con esta patología. La diabetes se está mostrando en etapas de la vida cada vez más tempranas, las complicaciones que, además de su mayor frecuencia también ocurren en población más joven; por lo que se considera dar pláticas sobre una dieta adecuada, la importancia de la jarra del buen beber y fomentar el ejercicio para poder tener una mejor salud y prevenir esta patología. La diabetes

es una patología, que, según datos de la OMS en 2014, afecta a unos 347 millones de personas en el mundo.

Esta enfermedad afecta un millón 400 mil personas mayores de 15 años de los cuales la mitad desconocen su diagnóstico en el 2016, el 50% de los pacientes con diabetes presentan neuropatía diabética, el 30%, y el 20% pie diabético del total de pacientes con pie diabético el 50% termina con amputaciones de algún miembro y hay un 22% que está en riesgo de que desarrollen el mal porque ya tienen una alteración del metabolismo en la glucosa. La diabetes disminuye la esperanza de vida entre 5 y 10 años y aumenta el riesgo de infarto de miocardio entre dos y seis veces el infarto de miocardio, más del 80% de las muertes por diabetes se registran en países de ingresos bajos y medios, casi la mitad de esas muertes corresponden a personas de menos de 70 años y un 55% a mujeres; Se ha determinado que la prevalencia de diabetes en zonas urbanas oscila entre 7 y 8%, mientras que en las zonas rurales es apenas el 1 al 2%, por lo que en estos casos el estilo de vida de una persona rural se caracteriza con un mejor contacto con la naturaleza, la tranquilidad y un ritmo de vida más pausado, mientras que en la zona rural el estilo de vida es más acelerado.

El conocimiento por parte de los pacientes que padecen diabetes sobre la enfermedad tiene una relación directa con el apego al tratamiento que conlleva al control metabólico y prevención de complicaciones agudas y crónicas. Tomando en cuenta que la diabetes es una patología importante y evaluar el grado de control entre los pacientes que acuden y quienes no lo hacen, muchas personas

cometen errores al consumir los alimentos de manera desequilibrada por ejemplo sobre peso e hiperglucemias ya que estos son los factores que con llevan a una diabetes tipo 2 La diabetes es una enfermedad crónica que requiere de una asistencia médica y una educación del paciente y su familia para que puedan comprender la enfermedad, de prevención y el tratamiento con el fin de responsabilizarse para poder alcanzar las metas de tratamiento y prevenir o retardar el desarrollo de complicaciones agudas y crónicas la atención y cuidado de diabético es compleja y requiere del abordaje de varios aspectos sumados al control de la glucemia y una mayor sobre vida a los pacientes con diabetes y una mayor incidencia de diabetes como consecuencia de los cambios y estilos de vida

#### 2.1.4 Manifestaciones

clínicas La diabetes puede manifestarse inicialmente con varios síntomas y signos y característicos (cuadro 2). Se estima que un porcentaje considerable de los casos de diabetes de tipo 2 (de 30% a 80%, según el país) no se diagnostican. Los cuadros clínicos más graves son la cetoacidosis o un síndrome hiperosmolar no cetónico que puede ocasionar deshidratación, coma y, a falta de un tratamiento eficaz, la muerte. Sin embargo, a menudo los síntomas de la diabetes de tipo 2 no son intensos o pueden estar ausentes, debido al ritmo lento con el que avanza la hiperglucemia. En consecuencia, cuando no se realizan pruebas bioquímicas, puede haber estar presente una hiperglucemia lo bastante considerable para causar cambios patológicos y funcionales mucho tiempo antes del diagnóstico, por lo que, al momento de diagnosticar la enfermedad, ya están presentes las

### 2.1.5 complicaciones.

Es más probable la presencia de síntomas en la diabetes de tipo 1, que suele parecer en la población infantil y en las personas adultas jóvenes. Sin embargo, no siempre puede determinarse el tipo de diabetes al momento del diagnóstico, y las decisiones terapéuticas iniciales deben basarse en el cuadro clínico y en los valores de glucemia. Criterios diagnósticos de la diabetes El diagnóstico de la diabetes se basa en los valores de la glucosa plasmática (glucemia) o la hemoglobina glicosilada (HbA1c). En el cuadro 3 se presentan los valores límite diagnósticos. Pruebas diagnósticas La glucosa en plasma venoso es el método convencional para la medición y la notificación de la diabetes mellitus. Sin embargo, dado el uso generalizado del muestreo capilar, particularmente en los entornos de escasos recursos, se proporcionan los niveles de glucosa en plasma capilar después de una carga oral de glucosa.

Los valores de glucosa en plasma venoso y capilar en ayunas son idénticos. La glucosa debe medirse inmediatamente después de obtenerse la muestra; de lo contrario, la muestra debe recogerse en un tubo con inhibidores de la glucólisis, centrifugarse al momento para separar el plasma y congelarse hasta el momento del análisis. En las personas asintomáticas, se debe repetir el análisis para confirmar el Si la glucosa plasmática es de  $\geq 18$  mmol/l ( $\geq 325$  mg/dl) o el paciente tiene síntomas, se deben medir las cetonas urinarias para evaluar el grado de

trastorno metabólico. Si no es posible medir la glucosa plasmática, puede usarse una prueba de glucosa en orina para confirmar la presunción de diabetes en las personas sintomáticas. Una prueba de orina negativa no descarta la diabetes, pero sí la hiperglucemia grave.

## Objetivos

### Objetivo general

Identificar los principales factores de riesgo de la diabetes mellitus tipo 2 en el municipio de socoltenango

### Objetivo específico

-Identificar los problemas agudos y complicaciones futuras.

- Brindar información a las personas que padecen Diabetes Mellitus tipo 2 para tener un mejor uso hacia la insulina.
  
- Explicar a través de pláticas y trípticos sobre los cuidados principales de la diabetes. -Clasificar por edades a los pacientes que tienen Diabetes Mellitus tipo 2.

## 2.2. capítulo II: Marco teórico

### 2.2.1 (Grupo de trabajo de la Guía de Práctica

Clínica sobre Diabetes tipo 2 , 2008) El término de la diabetes mellitus (DM) define alteraciones metabólicas de múltiples y etiologías caracterizadas por hiperglucemias crónicas y trastornos en el metabolismo de los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas, resultado de defectos en la secreción de insulina, en la acción de la misma o ambas; la Diabetes Mellitus tipo 2 puede presentarse con síntomas característicos, como sed, poliuria, visión borrosa y pérdida de peso. frecuentemente, los síntomas no son graves o no se aprecian. Por ello, la hiperglucemia puede provocar cambios funcionales y patológicos durante largo tiempo antes del diagnóstico.

Tipos de Diabetes mellitus (DR. Eduardo Liceaga, 2012) Tipo 1. Caracterizada por destrucción total del islote pancreático e hiperglucagonemia, con deficiencia absoluta de insulina. A su vez se subdivide en dos: a) Autoinmune y b) Idiopática.

II.

Tipo 2. En la que predomina la resistencia a la insulina, con una relativa deficiencia de la misma. La insulina es insuficiente para mantener la demanda impuesta por la resistencia.

2.2.2 III. Otros tipos específicos, donde se incluye:

- a) Defectos genéticos en la función de la célula beta
- b) Defectos genéticos en la acción de la insulina
- c) Enfermedad de páncreas exocrino
- d) Endocrinopatías
- e) Secundaria a fármacos
- f) Infecciones
- g) Inmune mediada y otros Síndromes asociados a Diabetes

IV. Diabetes Gestacional O24

Se caracteriza por presentar algún grado de alteración en la tolerancia a la glucosa, diagnosticada durante el embarazo. En nuestro país la forma más común

de presentación es tipo 2 que comprende aproximadamente el 98% del total de las personas con diabetes, ésta se caracteriza por deficiencia relativa de insulina aproximadamente del 50 % al momento del diagnóstico y resistencia a la insulina que se mantiene durante toda la evolución de la enfermedad.

La diabetes tipo 1 se caracteriza por una deficiencia del 80% de la secreción de insulina y que puede ser de tipo autoinmune o idiopática por lo que su tratamiento es a base de insulina desde el momento del diagnóstico y en nuestro país la presentan del 2 % de todos los casos de diabetes.

(Organización Panamericana de la Salud, 2020) Etiopatogenia de la diabetes La característica fundamental común a todas las formas de diabetes es la disfunción o destrucción de las células beta pancreáticas. Estas células no se reemplazan, ya que el páncreas humano parece incapaz de renovar las células beta después de los 30 años de edad. Muchos mecanismos pueden ocasionar una disminución en la función de las células beta o bien su destrucción total. Entre estos mecanismos están la predisposición y ciertas anomalías genéticas, los procesos epigenéticos, la resistencia a la insulina, la autoinmunidad, las enfermedades concurrentes, la inflamación y determinados factores ambientales.

(Méndez-Sánchez, Nahum; Tapia, Norberto Chávez, 2019) El páncreas es una glándula lobulada color rosa grisáceo, de 12 a 15 cm de longitud, que se extiende en sentido casi transversal sobre la pared abdominal posterior, desde el duodeno hasta el bazo, por detrás del estómago. Su extremidad derecha amplia o cabeza se conecta con el cuerpo por un cuello algo constreñido; la extremidad izquierda

estrecha se conoce como cola, asciende un poco hacia la izquierda en el epigastrio y el hipocondrio izquierdo. El lado derecho del órgano (que se llama cabeza del páncreas) es la parte más ancha y se encuentra en la curvatura del duodeno (la primera porción del intestino delgado). La parte cónica izquierda (se conoce como cuerpo del páncreas) se extiende un poco hacia arriba y su final (que se llama cola) termina cerca del bazo. Es una glándula voluminosa anexa al duodeno que se sitúa en el abdomen superior, detrás del estómago, entre el bazo y el duodeno. La cabeza está fija por el asa duodenal. Su dirección es horizontal, a la derecha, y oblicua hacia arriba en la mitad izquierda; su concavidad se apoya en la columna vertebral. Tiene un peso promedio de 70 g.

### 2.2.3. El páncreas

se divide en cuatro porciones: (Guzmán, 2023) La cabeza del páncreas representa la porción medial. Se encuentra directamente relacionada con la porción descendente y horizontal del duodeno en forma de "C" que la envuelve. En la porción inferior de la cabeza se encuentra el proceso unciforme, el cual se extiende posteriormente hacia la arteria mesentérica superior. Continuando lateralmente desde la cabeza, se encuentra el cuello, una estructura corta de aproximadamente 2 cm de largo que conecta la cabeza con el cuerpo. Posterior al cuello se ubica la arteria y vena mesentérica superior y el origen de la vena porta hepática, formada por la unión de la vena mesentérica superior y esplénica. Como habíamos mencionado, el cuello del páncreas conecta su cabeza con el cuerpo, este cuerpo consta de dos caras (una anterior y otra posterior) y de dos bordes

(uno superior y otro inferior). El cuerpo del páncreas está situado anterior de la vértebra L2, y conforma el suelo de la bolsa omental.

La aorta, la arteria mesentérica superior, los vasos renales izquierdos, el riñón izquierdo y la glándula suprarrenal izquierda se ubican posterior al cuerpo. Como última parte del páncreas, pero no menos importante, la cola, de localización intraperitoneal se encuentra íntimamente relacionada con el hilio esplénico y transita en conjunto con los vasos esplénicos en el ligamento esplenorrenal.

## Conductos pancreáticos

El conducto pancreático principal (de Wirsung) transita todo el parénquima pancreático desde la cola hasta la cabeza. Se conecta con el conducto biliar en la cabeza del páncreas para formar el conducto hepatopancreático, también conocido como ampolla de Váter. Esta, desemboca en la porción descendente del duodeno en la papila duodenal mayor. El flujo a través de la ampolla de Váter está controlado por un esfínter de músculo liso conocido como el esfínter (hepatopancreático) de Oddi, el cual también evita el reflujo del contenido duodenal hacia el conducto hepatopancreático. Las porciones terminales de los conductos pancreáticos y biliares principales también contienen esfínteres, los cuales desempeñan un papel importante en el control del flujo de los líquidos que contienen. Aparte del conducto principal, el páncreas también contiene un conducto accesorio. Este conducto se comunica con el conducto pancreático principal a nivel del cuello del páncreas y desemboca en la parte descendente del duodeno en la papila duodenal menor.

## 2.3 Funciones

El páncreas es un órgano único ya que desempeña funciones tanto exocrinas como endocrinas. Su función exocrina incluye la síntesis y liberación de enzimas digestivas en el duodeno del intestino delgado. Su función endocrina se refiere a la liberación de insulina y glucagón en el torrente sanguíneo. Estas son dos hormonas de suma importancia las cuales son responsables de regular el metabolismo de la glucosa, los lípidos y las proteínas. Las estructuras principalmente responsables de la función del páncreas son las glándulas endocrinas y exocrinas. Las glándulas exocrinas sintetizan enzimas digestivas pancreáticas inactivas (zimógenos), los cuales se liberan en los sistemas glandular y de conductos pancreáticos. Al llegar al duodeno, los zimógenos son activados por enzimas proteolíticas, transformándose en peptidasas, amilasas, lipasas y nucleasas activas que cumplen el rol de seguir digiriendo los alimentos que ingresan al intestino delgado desde el estómago. La función endocrina del páncreas es desempeñada por los islotes pancreáticos de Langerhans (o simplemente, islotes de Langerhans). Estas glándulas endocrinas secretan hormonas directamente al torrente sanguíneo y están constituidas por tres tipos de células principales (alfa, beta y delta). No te preocupes, no necesitas conocer todo el alfabeto griego para comprender las funciones del páncreas. De una manera fácil de explicar, las células beta secretan insulina, las alfas liberan glucagón y las deltas producen somatostatina. Estas hormonas son cruciales en la regulación del metabolismo de la glucosa y en las funciones gastrointestinales.

El páncreas recibe su vascularización por varias fuentes. El proceso unciforme y la cabeza del páncreas son irrigados por las arterias pancreaticoduodenales superior e inferior las cuales son ramas de la arteria gastroduodenal y mesentérica superior, respectivamente. Cada arteria pancreaticoduodenal tiene ramas anteriores y posteriores las cuales se proyectan a lo largo de las respectivas caras del cuello del páncreas, donde conforman arcadas pancreaticoduodenales, irrigando estas regiones. Por su parte, el cuerpo y la cola del páncreas son irrigados por las arterias pancreáticas que se originan de la arteria esplénica, gastroduodenal y mesentérica superior.

La principal fuente de irrigación es la arteria esplénica. Las venas del páncreas se encargan de drenar la sangre desoxigenada del páncreas. La vena pancreaticoduodenal superior anterior drena en la vena mesentérica superior, mientras que la vena pancreaticoduodenal superior posterior drena en la vena porta hepática. En cuanto a las venas pancreaticoduodenal inferior anterior y posterior estas drenan en la vena mesentérica superior, mientras que las venas pancreáticas que drenan la sangre venosa del cuerpo y la cola del páncreas drenan en la vena esplénica. El páncreas recibe inervación involuntaria a través del sistema nervioso autónomo (SNA). Su inervación parasimpática es proporcionada por el nervio vago (X par craneal) y su inervación simpática por los nervios espláncnicos mayor y menor (T5-T12). Ambos tipos de fibras autónomas viajan hasta el ganglio celíaco y el plexo mesentérico superior, proyectándose finalmente sobre el páncreas. Dentro del órgano, estos nervios llevan impulsos nerviosos a las células acinares y a los islotes pancreáticos. Las fibras parasimpáticas inducen la secreción de las células acinares, lo cual resulta en la liberación de jugo pancreático, insulina y glucagón. Por su parte, las fibras simpáticas provocan vasoconstricción e inhibición de la secreción exocrina, es decir, la inhibición en la liberación del jugo pancreático. En cuanto a la liberación

hormonal, la inervación simpática estimula la secreción de glucagón, pero inhibe la de insulina.

## 2.5 Ganglios linfáticos

La linfa es drenada desde el cuerpo y la cola del páncreas por medio de vasos linfáticos que desembocan en los ganglios linfáticos pancreatoesplénicos ubicados junto a la arteria esplénica. Los vasos que drenan la cabeza vacían su contenido en los ganglios linfáticos pilóricos. Subsecuentemente, la linfa es transportada a los ganglios linfáticos mesentéricos y celíacos superiores. Estructuras linfáticas del páncreas, duodeno y bazo.

(Enfermería – UDCA, 2016) Signos síntomas

-Poliuria (Excreción muy abundante de orina) Polidipsia

(Necesidad exagerada y urgente de beber) – Polifagia

(Necesidad exagerada de comer) -Debilidad

-Pérdida de peso Alteraciones visuales Presencia de infecciones son comunes y posiblemente sufren la enfermedad con anterioridad, por tiempo prolongado y su diagnóstico había pasado desapercibido.

## 2.6 Tratamiento

(Mediavilla Bravo, 2002) El tratamiento de la diabetes mellitus debe abarcar los siguientes aspectos: educación diabetológica, régimen dietético adecuado, recomendación de ejercicio físico y administración si es preciso de fármacos orales y/o insulina. Educación diabetológica La educación diabetológica es la medida terapéutica con mayor impacto en la reducción de comas diabéticos, amputaciones y días de hospitalización, en ella deben implicarse todos los profesionales del equipo asistencial. Puede realizarse de manera individual o en grupo y debe comprender tres objetivos fundamentales: comunicación al sujeto diabético de todos aquellos conocimientos teóricos necesarios para la comprensión de su enfermedad, aprendizaje de las habilidades necesarias para un correcto tratamiento (elaboración de la dieta adecuada, práctica de autoanálisis, técnicas de auto inyección, etc.) y enseñanza sobre las actitudes a tomar en relación con los posibles problemas que puedan surgir en la vida diaria.

## 2.7Dieta

En el tratamiento de la DM, la dieta constituye la base fundamental sobre la que se ajusta cualquier otra medida complementaria del tratamiento, constituyendo en muchas ocasiones la única terapia necesaria. Como objetivos principales de la alimentación del diabético tendríamos: proporcionar un buen estado nutricional, conseguir y mantener normal el peso, alcanzar la normalidad de la glucemia y lípidos plasmáticos, minimizar las fluctuaciones de glucemia posprandial, prevenir las complicaciones y prevenir y tratar las hipoglucemias. La alimentación del diabético no debe variar con respecto a la que debería prescribirse en una persona no diabética, teniendo en cuenta que en pacientes obesos debemos acudir al establecimiento de dietas hipocalóricas para tratar de conseguir el peso ideal. La alimentación del diabético, como la del no diabético, ha de ser equilibrada con las proporciones de nutrientes recomendadas por los diversos consensos.

## 2.8 Ejercicio

Al igual que la dieta, la realización de ejercicio físico aeróbico es un medio terapéutico imprescindible en el tratamiento del diabético. Su práctica aumenta la sensibilidad a la insulina, disminuye la glucemia basal y posprandial, favorece la pérdida de peso, disminuye la presión arterial, disminuye las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y triglicéridos, a la vez que aumenta las lipoproteínas de alta densidad (HDL), mejora la función cardiovascular y aumenta el bienestar físico y psicológico. El ejercicio será aeróbico, de intensidad moderada (andar, nadar) y regular (una hora de 3 a 5 días a la semana), vendrá precedido de un calentamiento, una segunda fase de ejercicio de unos 30-40 min y una tercera de finalización con menor intensidad de ejercicio, de unos 5-10 min de duración. El ejercicio programado parece ser especialmente útil en pacientes menores de 60 años, hiperinsulinémicos, con glucemias basales inferiores a 200 mg/dl y sin otros trastornos acompañantes. Siempre deberemos tener en cuenta antes de indicar ejercicio a un diabético sus posibles complicaciones y contraindicaciones.

El principal riesgo del ejercicio en la DM son las hipoglucemias y está contraindicado si existe mal control metabólico, hipoglucemias frecuentes o asintomáticas, enfermedad aguda intercurrente, patología grave asociada, retinopatía proliferativa y neuropatía diabética<sup>10</sup>

### Antidiabéticos orales

Los fármacos orales se utilizarán en pacientes con DM tipo 2 que tras un período de 24 meses de tratamiento dietético, ejercicio físico y educación sanitaria no presenten cifras de glucemia adecuadas al objetivo establecido. La selección del tratamiento se basará en el conocimiento de la alteración metabólica subyacente y el estado funcional de la secreción de insulina. El tratamiento con fármacos orales

(en monoterapia o asociación) sólo se muestra eficaz mientras las células beta pancreáticas mantengan cierta capacidad secretora de insulina, la disminución de la capacidad secretora de insulina forma parte de la progresión natural de la enfermedad, con lo cual un tratamiento con antidiabéticos orales, que haya logrado conseguir un excelente control de la glucemia, puede con el paso del tiempo ser inadecuado El European Diabetes Policy Group, 1998-1999, de la Federación Internacional de Diabetes

(IDF) recomienda comenzar el tratamiento con fármacos orales con posterioridad a la dieta y ejercicio cuando los niveles habituales de HbA1c sean superiores al 6,5%, o la glucosa en plasma venoso, superior o igual a 110 mg/dl, y en sujetos delgados y sin factores de riesgo arterial, cuando la HbA1c sea superior a 7,5 o glucosa basal en plasma venoso superior a 125 mg/dl<sup>12</sup> Fármacos insulina secretores. Son fármacos capaces de provocar un aumento de la secreción y liberación insulínica desde el páncreas, exigiendo un mínimo de funcionamiento de éste para que puedan ser útiles<sup>13</sup>– Sulfonilureas. Las sulfonilureas (SU) actúan estimulando la segunda fase de secreción de insulina, es decir de la insulina preformada. Producen una reducción de 60-70 mg/dl en la glucemia plasmática en ayunas y de un 1 a 2% en la HbA1c <sup>14</sup>. Se administran 30 min antes de las comidas. Las sulfonilureas deben utilizarse en DM tipo 2 en que se supone una buena función de la célula beta, cuando dieta y ejercicio no son suficientes. Los pacientes candidatos a este tratamiento serían aquellos de unos 40 años de edad, con menos de 5 años de evolución de su diabetes, con peso normal incluso con moderada obesidad y que van a seguir unas normas dietéticas<sup>15</sup> Las diferencias entre las distintas sulfonilureas disponibles se refieren fundamentalmente a su dosificación.

## 2.9 Prevención

(PREVENCION DE LA DIABETES MELLITUS, 1997) primaria de La diabetes mellitus no dependiente de La insulina y trastornos afines Las personas en quienes se ha diagnosticado la diabetes mellitus y que clínicamente no tienen una necesidad urgente de insulina para mantenerse con vida se clasifican como no dependientes de la insulina. Aunque satisfactoria desde el punto de vista operativo, requiere mayor comentario con relación a las posibles estrategias de prevención. La DMNDI abarca una amplia gama de grados de intolerancia a la glucosa, que va desde la ausencia total de síntomas hasta los síntomas graves. El estado metabólico puede deteriorarse con el tiempo o mejorar con el tratamiento. ´

La subdivisión de la DMNDI en formas con obesidad y sin obesidad está reconocida y se incluye en la clasificación del Grupo de Estudio de la OMS de 1985 La DMNDI y la DTG detectadas solo durante el embarazo, la DMNDI del embarazo y la DTG del embarazo tienden a recurrir en embarazos subsiguientes; la diabetes del embarazo entraría un alto riesgo de contraer DMNDI permanente La POTG es probablemente el elemento principal para evaluar la eficacia de las medidas destinadas a prevenir la DMNDI y la DTG. En la planificación de los estudios de intervención, debe tenerse en cuenta el alto grado de variabilidad de esta prueba, y tal vez sea preciso repetirla antes de que pueda llegarse a conclusiones definitivas acerca de las respuestas individuales a las medidas preventivas. que la hiperglucemia, por lo que esta dosis se debe mantener hasta resolver la cetoacidosis Con la fluidoterapia inicial, la glucemia típicamente desciende bruscamente. Tras el inicio de la insulino terapia, desciende a un ritmo de unos 2-5 mmol/l/h. Se deberán iniciar soluciones glucosadas cuando la glucosa caiga a alrededor de 250-300 mg/dl o antes si el descenso es muy marcado,

pudiendo ser preciso administrar soluciones de glucosa del 10% o incluso del 12,5%.

No hay evidencias para recomendar bolo de insulina al inicio de la terapia, ya que puede aumentar el riesgo de edema cerebral<sup>20</sup>. Si el paciente presenta marcada sensibilidad a la insulina (p. ej., pacientes pequeños con CAD, síndrome hiperglucémico hiperosmolar o algunos niños mayores con diabetes establecida), se puede disminuir la dosis a 0,05 U/kg/h, siempre que continúe mejorando la acidosis. **Potasio** Aunque no hay datos sobre el déficit de potasio que presentan los niños con CAD, está claro que la pérdida mayor corresponde al compartimento intracelular, ya que la hipertonicidad causa su salida de las células, además de que en la CAD existen pérdidas incrementadas por los vómitos y la diuresis osmótica. Los niveles séricos de potasio al diagnóstico pueden ser normales, altos o bajos. Si están disminuidos, suelen corresponder a una mayor duración de la enfermedad, mientras si están elevados se puede deber a alteración renal. La insulina, al corregir la acidosis, disminuirá los niveles al reintroducir el potasio en la célula.

Si esto ocurre de forma brusca, puede predisponer a la aparición de arritmias cardíacas. Se debe iniciar la administración de potasio inmediatamente durante la expansión inicial de volumen en el paciente hipoclorémico, aunque se añadirá a 20 mmol/l; en los demás, en general, cuando se inicie la insulina y, ante niveles séricos elevados, cuando se inicie la diuresis y en general a 40 mmol/l, manteniéndose durante toda la rehidratación intravenosa. En ocasiones, es necesario aumentar los aportes hasta 80 mmol/l. La existencia en el electrocardiograma de ondas T aplanadas, intervalos QT ensanchados y

existencia de onda U son indicativas de alteraciones del potasio. Se puede emplear fosfato potásico con cloruro o acetato potásico y su administración máxima no debe sobrepasar los 0,5 mmol/kg/h. Si persiste la hipopotasemia con esta reposición, se puede disminuir la infusión de insulina

## Marco Referencial

(Dr. Rodolfo Prado Vega) Situación actual de la diabetes mellitus El acontecimiento más importante en el avance del tratamiento de la diabetes mellitus se produce después del descubrimiento de 1a insulina, realizada por Banting y Best el año 1921. La mortalidad ha disminuido desde entonces, y es muy evidente, en relación al coma diabético, como causa de la misma. La muerte en la actualidad sucede con más frecuencia, por trastornos cardiovasculares y es similar a lo que ocurre en el resto de la población. El promedio de vida del paciente diabético, se ha prolongado, pero las complicaciones secundarias a la duración del padecimiento, no se han hecho esperar; sin embargo, el paciente diabético tiene más oportunidades de realizarse en esta vida, con menos limitaciones. Queda aún un problema muy grave, que es difícil de resolver, y es: que el número de diabéticos, cada Día es más grande. De todas maneras, los diabéticos de hoy, viven más y mejor que antes y en el futuro se les podrá ofrecer mejores posibilidades de diagnóstico y sobre todo, de tratamiento. Fisiopatología de la diabetes En el desarrollo de la diabetes, participan factores hereditarios y ambientales, que determinan una alteración de las células B, de los islotes de Langerhans y producen deficiencia en su función que se manifiestan en forma de: disminución en la producción de insulina; siendo sus manifestaciones clínicas clásicas: polidipsia, poliuria, polifagia y pérdida de peso corporal.

La herencia es la que determina en gran proporción, alteraciones celulares, siendo las más importantes las que radican en las células B, de los islotes de Langerhans, e independientemente de ellas, las que dañan los vasos sanguíneos. En la diabetes mellitus insulino dependiente (DMID), el factor ambiental actúa como desencadenante y se le relaciona con un agente infeccioso, que sería un virus. En la diabetes no insulino dependiente (DMNID), el factor hereditario es más importante que el ambiental. La alteración metabólica que se presenta por persistencia de los factores antes mencionados, lesiona grandes vasos, la que se conoce como macroangiopatía y vasos de pequeño calibre, que dan lugar a microangiopatía. Estas lesiones se hacen evidentes por compromiso de diversos órganos, como: el corazón, los riñones, el sistema nervioso, los ojos, etc. y son más graves a manera que transcurre el tiempo, siendo finalmente causas de muerte del enfermo diabético.

(Ver Causas genéticas y ambientales de la diabetes mellitus. En todo tiempo se le ha reconocido a la diabetes una predisposición familiar, lo que induce a pensar en su origen hereditario; pero también hay hechos de observación, como: la obesidad y su aparición después de epidemias infecciosas, que hacen pensar en el ambiente, como factor importante en su desarrollo. La influencia del factor hereditario o ambiental, es diferente, dependiendo del tipo de diabetes y por este motivo se mencionan las características propias, de cada uno de estos tipos.

(Dr. Joel Rodríguez Saldaña, 2006) Las personas con diabetes deben recibir un plan de nutrición individualizado dirigido a sus necesidades para alcanzar las metas del tratamiento.

- La reducción de peso y la actividad física mejoran la sensibilidad de la insulina, el control glucémico y los factores de riesgo cardiovascular.
- En caso de hipoglucemia es conveniente corregir con alimentos que contengan carbohidratos o por solución glucosada.
- Es necesario realizar pruebas de escrutinio a todos aquellos individuos asintomáticos mayores de 45 años de edad, con factores de riesgo, y que tengan un IMC > de 25 (kg/m)<sup>2</sup>
- El sobrepeso y la obesidad están fuertemente relacionados a la DM2 y pueden complicar su manejo.
- Se recomienda motivar al paciente para que cambie su estilo de vida.
- El paciente puede y debe participar activamente en su cuidado y en la toma de decisiones.
- Es necesario promover un abordaje terapéutico centrado en el paciente, donde se insista en el autocuidado e idealmente en el manejo multidisciplinario.

La atención de la DM2 incluye cinco aspectos:

1. Programa o plan de acción
2. Guía o recomendación clínica
3. Recursos para medir la glucemia
4. Actividad para el control de otros factores de riesgo cardiovascular
5. Planeación y organización para garantizar la revisión periódica del paciente

(Alexandre O. Vera-Cruz) En México, la diabetes mellitus es una enfermedad en crecimiento con graves impactos sociales y elevados costos económicos. En 2019, esta enfermedad ocupaba el segundo lugar de causa de muerte en el país y, como consecuencia de la crisis generada por la covid-19, actualmente ocupa el tercer lugar. Su efecto, incluso en la pandemia, es amplio, pues está identificada como una comorbilidad que aumenta el riesgo de fallecimiento cuando se adquiere el virus SARS-CoV-2. La diabetes mellitus tiene una fuerte relación con la desigualdad social; Existe consenso en que se trata de un problema complejo, multifactorial, y que requiere ser abordado desde la prevención.

La ciencia, la tecnología y la innovación pueden contribuir de manera importante a la solución de este problema. Para esto se requiere un mayor conocimiento de dónde estamos en la investigación, qué conocimientos se han producido, en qué instituciones, qué redes de conocimiento existe entre investigadores e instituciones de educación, investigación e institutos nacionales de salud, cómo y entre quiénes se comparte el conocimiento existente, y qué modelos de atención brindan mejores resultados. Este libro contribuye en esta dirección: a partir de evidencia empírica, basada en estudios de caso y encuestas, se analizan los procesos de generación, movilización y aplicación del conocimiento científico para colaborar en la solución de la diabetes en México.

## Tratamiento

glucosilada [HbA1c] del 7,0 frente al 7,9%) en el grupo de tratamiento intensivo frente al de tratamiento convencional. Igualmente ha quedado demostrado que el buen control de otros factores de riesgo como son la obesidad, la presión arterial, las dislipemias y la abstención de tabaco puede evitar morbimortalidad en los

pacientes diabéticos. Así en el estudio UKPDS8 se demuestra que la disminución de las cifras de presión arterial (PA) (144/82 frente a 154/87 mmHg) redujo en un 37% las complicaciones microvasculares, un 44% el accidente cerebrovascular (ACV), la insuficiencia cardíaca en un 56% y el infarto agudo de miocardio (IAM) en un 21%. Los objetivos ideales de control en el paciente diabético las recomendaciones del Europea Diabetes Policy Group en 1999 tienen en cuenta que la elevación de la glucemia significa un notable aumento de morbimortalidad por enfermedad cardiovascular, con lo que considera la hiperglucemia como un factor más de riesgo vascular, indicando no objetivos de control, sino valores de riesgo en relación a la glucemia, lípidos y presión arterial capacidad secretora de insulina forma parte de la progresión natural de la enfermedad, con lo cual un tratamiento con antidiabéticos orales, que haya logrado conseguir un excelente control de la glucemia, puede con el paso del tiempo ser inadecuado En Europa Diabetes Policy Group, 1998-1999

la Federación Internacional de Diabetes (IDF) recomienda comenzar el tratamiento con fármacos orales con posterioridad a la dieta y ejercicio cuando los niveles habituales de HbA1c sean superiores al 6,5%, o la glucosa en plasma venoso, superior o igual a 110 mg/dl, y en sujetos delgados y sin factores de riesgo arterial, cuando la HbA1c sea superior a 7,5 o glucosa basal en plasma venoso superior a 125 mg/dl<sup>12</sup>. Fármacos insulino secretores. Son fármacos capaces... Tratamiento [secundario a las sulfonilureas], hay que decir que como muestran los datos del UKPDS, el deterioro de la célula beta está probablemente programado como parte de la evolución de la diabetes tipo 2, ya que se observó este deterioro en pacientes tratados con dieta, metformina o sulfonilureas, por lo que actualmente el fracaso del tratamiento a largo plazo con recibe el nombre de «inadecuación de las sulfonilureas»<sup>14</sup>.

Existen diversos fármacos que interaccionan con las sulfonilureas. Las SU han demostrado su utilidad y seguridad durante muchos años y la posibilidad de nuevos fármacos no debe conducir al desuso de estos fármacos sin una buena razón, más teniendo en cuenta su bajo coste. Secretan glicos de acción rápida. No pertenecen al grupo de las sulfonilureas. Actúan estimulando la fase precoz de la secreción de insulina, por lo que reducen el pico posprandial de glucemia. Reducen los niveles de HbA1c de forma similar a las sulfonilureas, aunque con valores de glucemia 2 h postprandial significativamente inferiores<sup>17</sup>. Se administran unos 15 min antes de las comidas, comenzando por dosis bajas y omitiendo la dosis en caso de no ingerir alimentos.

Sus indicaciones serían prácticamente las mismas que las de las sulfonilureas con especial énfasis en el control de las hiperglucemias posprandiales<sup>14,18</sup>.

La repaglinida se excreta por la bilis por lo que no está contraindicada en pacientes con DM tipo 2 y alteración de la función renal leve-moderada. En un estudio comparativo a 12 meses con repaglinida y glibenclamida no se observaron diferencias en cuanto a eficacia, ni frecuencia de hipoglucemias. Sólo se observó una ligera ganancia de peso que fue menor en los pacientes tratados con repaglinida (2,45 y 3,64 kg)<sup>19</sup>. Sus contraindicaciones y efectos secundarios son iguales a los de las SU, aunque según algunos estudios las hipoglucemias y aumento de peso registrados con repaglinida son de magnitud menor que con glibenclamida. Dado que se trata de fármacos de reciente introducción (nateglinida en fase de investigación), el grado de evidencia científica que soporta su utilización como fármacos de primera elección es menor que el de las SU.

Fármacos insulino sensibilizadores.

Actúan mejorando la sensibilidad a la insulina. Biguanidas. Su mecanismo de acción principal es la reducción de la producción hepática de glucosa mediante la disminución de la neoglucogénesis hepática, aunque también aumenta la captación de glucosa en la célula muscular. Puede prescribirse en ancianos, aunque garantizando siempre que el aclaramiento de creatinina sea superior a 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. Debe suspenderse su uso de forma transitoria en caso de cirugía mayor o exploraciones radiológicas con contrastes yodados hasta pasadas 48 h de la prueba. Glitazonas. Este grupo se conoce también con el nombre de tiazolidinedionas o agonistas ppar-gamma, Su principal mecanismo de acción es en el músculo y tejido graso donde aumentan la captación y uso de la glucosa.

También disminuyen, aunque en menor medida, la neoglucogénesis y la síntesis de ácidos grasos a nivel hepático. Actualmente, disponemos en el mercado de dos compuestos de este grupo, la rosiglitazona y la pioglitazona, y la troglitazona ha sido retirada por la FDA, ya que presentaba problemas graves de toxicidad hepática. En Europa, la Agencia Europea de evaluación del Medicamento las ha aprobado para su uso en terapia combinada en aquellos pacientes que presentan un control glucémico insuficiente a pesar de recibir la dosis máxima tolerada en monoterapia oral con metformina o sulfonilurea en dos indicaciones: En combinación con metformina, sólo en pacientes obesos. En combinación con sulfonilurea, sólo en pacientes con intolerancia a la metformina o en los casos que la metformina esté contraindicada. La insulina debe usarse en diabéticos tipo 2 con HbA1c > 7,5 en los que no se alcancen valores inferiores con control dietético y uso de hipoglucemiantes orales a menos que la esperanza de vida del sujeto

sea pequeña y esté asintomático<sup>12</sup>. Podremos usar insulina NPH nocturna con hipoglucemiantes orales en personas que presenten buena reserva insulínica, insulina premezclada dos veces al día, pauta que usaremos en la mayoría de las ocasiones e insulina NPH dos veces al día en personas con glucemias altas antes del desayuno en relación a su HbA1c. Ajustaremos la terapia frecuentemente al principio, usando resultados de autoanálisis hasta conseguir los objetivos glucémicos establecidos o exista riesgo de hipoglucemia. Existen diversos preparados sulfonilureas e induciendo un menor aumento de peso al que se asocia a múltiples dosis de insulina. Insulina-metformina La insulina vería favorecida su efectividad por la adición de una droga insulinosensibilizadora a nivel muscular y preferiblemente hepático. Insulina-inhibidores de las alfa-glucosidasas La asociación se usa para disminuir los requerimientos de insulina del paciente diabético y controlar los perfiles glucémicos en pacientes con predominio de elevación de glucosa posprandial. Insulina-glitazonas Estas son 10 maneras de asumir un compromiso activo en el cuidado de la diabetes y disfrutar de un futuro más saludable.

1. Comprométete a controlar tu diabetes Los miembros de tu equipo de atención de la diabetes (el proveedor principal de atención médica, el especialista en educación y atención de la diabetes y el dietista, por ejemplo) pueden ayudarte a aprender los conceptos básicos de los cuidados para la diabetes y ofrecerte apoyo. Pero depende de ti tratar tu afección. Infórmate sobre todo lo que puedas acerca de la diabetes. Haz que la alimentación saludable y la actividad física sean parte de tu rutina diaria. Mantén un peso saludable. Mídete la glucosa en la sangre y sigue las indicaciones de tu proveedor de atención médica para controlar el nivel...

2. No fumes Evita fumar o deja de fumar si lo haces. Fumar aumenta tu riesgo de tener diabetes tipo 2 y varias complicaciones de la diabetes, que incluyen: Reducción del flujo sanguíneo en las piernas y los pies, lo que puede provocar infecciones, úlceras que no cicatrizan y una posible amputación Control más deficiente de la glucosa en la sangre Enfermedades cardíacas Accidente cerebrovascular Enfermedades oculares, que pueden provocar ceguera Daño en los nervios Enfermedad renal Muerte prematura Habla con tu proveedor de atención médica sobre las maneras que hay para ayudarte a dejar de fumar o de consumir otros tipos de tabaco.

3. Mantén tu presión arterial y tu colesterol bajo control Al igual que la diabetes, la presión arterial alta (hipertensión arterial) puede dañar los vasos sanguíneos. El colesterol alto también es una preocupación, ya que el daño resultante suele ser peor y desarrollarse más rápido cuando se tiene diabetes. Cuando estas afecciones se combinan, pueden provocar un ataque cardíaco, un accidente cerebrovascular u otras afecciones potencialmente mortales. Tener una alimentación sana, con bajo contenido de grasa y sal, evitar el exceso de alcohol y hacer ejercicio de forma regular puede ser muy útil para controlar la presión arterial alta y el colesterol. El proveedor de atención médica también puede recomendar que tomes medicamentos con receta médica, si es necesario.

4. Programa regularmente exámenes físicos y de la vista Programa de dos a cuatro controles de diabetes al año, además de la revisión médica anual y los exámenes oculares rutinarios. Durante la revisión médica, tu proveedor de atención médica te preguntará sobre tu nutrición y nivel de actividad física e intentará detectar cualquier complicación relacionada con la diabetes, incluidas

señales de daño renal, daño en los nervios y enfermedades cardíacas, además, evaluará otros problemas médicos. Asimismo, examinará tus pies para detectar cualquier problema que pueda necesitar tratamiento. El oculista comprobará si hay señales de daño en la retina, cataratas y glaucoma.

5. Mantén tus vacunas al día La diabetes aumenta el riesgo de contraer ciertas enfermedades. Las vacunas de rutina pueden ayudar a prevenirlas. Pregunta al proveedor de atención médica sobre: La vacuna contra la gripe. Una vacuna anual contra la gripe puede ayudarte a mantenerte sano durante la temporada de gripe y a prevenir complicaciones graves derivadas de la gripe. La vacuna contra la neumonía. A veces, la vacuna contra la neumonía solo requiere una dosis. Si tienes complicaciones por la diabetes o eres mayor de 65 años, es posible que necesites una vacuna de refuerzo. La vacuna contra la hepatitis B. La vacuna contra la hepatitis B se recomienda a los adultos con diabetes que no hayan recibido previamente la vacuna y que sean menores de 60 años. Si tienes más de 60 años y nunca has recibido la vacuna contra la hepatitis B, pregunta al proveedor de atención médica si es adecuada para ti. Otras vacunas. Mantente al día con la vacuna contra el tétanos (normalmente se administra cada 10 años). Es posible que el médico también recomiende otras vacunas.

6. Cuida tus dientes La diabetes puede aumentar la predisposición a tener infecciones en las encías. Cepíllate los dientes al menos dos veces por día con una pasta dental con fluoruro, usa hilo dental una vez por día y programa exámenes dentales al menos dos veces al año. Llama al dentista si te sangran las encías, o si se ven rojas o inflamadas.

7. ¡Revisa tus pies! Un nivel alto de la glucosa en la sangre puede reducir el flujo sanguíneo y dañar los nervios de los pies. Si no se tratan, los cortes y las ampollas pueden provocar infecciones graves. La diabetes puede causar dolor, hormigueo o pérdida de sensibilidad en los pies. Para prevenir problemas en los pies: Lávate los pies a diario con agua tibia. Evita remojar los pies, ya que esto puede provocar sequedad en la piel. Sécalos con cuidado, especialmente entre los dedos. Hidrátate los pies y los tobillos con loción o vaselina. No apliques aceites ni cremas entre los dedos de los pies; el exceso de humedad puede provocar una infección. Revisa diariamente tus pies para ver si tienes callosidades, ampollas, llagas, enrojecimiento o hinchazón. Consulta con tu médico si tienes una llaga u otro problema en los pies que no se cure en el transcurso de unos pocos días. Si tienes úlceras en los pies (una llaga abierta) consulta con tu médico de inmediato.

No camines descalzo, ni adentro ni afuera de tu casa.

8. Considera tomar una aspirina diaria Si tienes diabetes y otros factores de riesgo cardiovascular, por ejemplo, si fumas o tienes hipertensión arterial, es posible que tu médico te recomiende tomar una dosis baja de aspirina todos los días para ayudar a reducir el riesgo de ataque cardíaco y accidente cerebrovascular. Si no tienes otros factores de riesgo cardiovascular, es probable que el riesgo de sangrado por el uso de aspirina supere cualquier beneficio de su uso. Consulta con tu médico si el tratamiento diario con aspirina es adecuado para ti, incluida la concentración de aspirina que sería mejor.

9. Si bebes alcohol, hazlo de manera responsable El alcohol puede subir o bajar la glucosa en la sangre, según la cantidad que bebas y si comes al mismo tiempo. Si decides beber, hazlo con moderación, es decir, no más de una bebida al día en el caso de las mujeres y hasta dos bebidas al día en el caso de los hombres. Siempre bebe en las comidas o junto con un refrigerio y recuerda incluir las calorías de todas las bebidas alcohólicas que consumas en tu cálculo diario de calorías. Asimismo, ten presente que el alcohol, más tarde, puede bajar la glucosa en la sangre, en especial en personas que utilizan insulina.

10. Toma el estrés en serio Si tienes estrés, es fácil descuidar tu rutina habitual de cuidado de la diabetes. Para controlar el estrés, establece límites. Prioriza tus tareas. Aprende técnicas de relajación. Duerme mucho. Ante todo, mantén una actitud positiva. El cuidado de la diabetes está bajo tu control. Si estás dispuesto a hacer tu parte, la diabetes no se interpondrá en el camino de una vida activa y saludable.

## Potasio

Aunque no hay datos sobre el déficit de potasio que presentan los niños con CAD, está claro que la pérdida mayor corresponde al compartimento intracelular, ya que la hipertonicidad causa su salida de las células, además de que en la CAD existen pérdidas incrementadas por los vómitos y la diuresis osmótica. Los niveles séricos de potasio al diagnóstico pueden ser normales, altos o bajos. Si están disminuidos, suelen corresponder a una mayor duración de la enfermedad, mientras si están elevados se puede deber a alteración renal. La insulina, al corregir la acidosis, disminuirá los niveles al reintroducir el potasio en la célula.

Si esto ocurre de forma brusca, puede predisponer a la aparición de arritmias cardíacas. Se debe iniciar la administración de potasio inmediatamente durante la expansión inicial de volumen en el paciente hipoclorémico, aunque se añadirá a 20 mmol/l; en los demás, en general, cuando se inicie la insulina y, ante niveles séricos elevados, cuando se inicie la diuresis y en general a 40 mmol/l, manteniéndose durante toda la rehidratación intravenosa. En ocasiones, es necesario aumentar los aportes hasta 80 mmol/l. La existencia en el electrocardiograma de ondas T aplanadas, intervalos QT ensanchados y existencia de onda U son indicativas de alteraciones del potasio. Se puede emplear fosfato potásico con cloruro o acetato potásico y su administración máxima no debe sobrepasar los 0,5 mmol/kg/h. Si persiste la hipopotasemia con esta reposición, se puede disminuir la infusión de insulina.

## Fosfato

Existe depleción del fosfato intracelular debido a la diuresis osmótica, que se exagera con la insulinoterapia al penetrar el fosfato en la célula<sup>21</sup>. La depleción de fosfato puede persistir varios días, aunque no se ha demostrado beneficio en su administración<sup>22</sup>, que puede ocasionar hipocalcemia, aunque la hipofosfatemia grave con debilidad inexplicada debe ser corregida siempre. Si se administra fosfato, es fundamental monitorizar los niveles de calcio cuidadosamente. Se puede emplear fosfato potásico como alternativa o en combinación con cloruro potásico o acetato en la fluidoterapia. Acidosis La acidosis grave, en general, responde a la fluidoterapia y la insulina, que además frena la producción de cetoácidos y permite su metabolización.

Su metabolismo produce bicarbonato, corrigiendo espontáneamente la acidosis, al igual que la mejoría hemodinámica, al corregir la deshidratación, mejora la perfusión tisular y revierte la acidosis láctica. Las indicaciones de la terapia con bicarbonato son cada vez más restringidas, ya que su administración puede empeorar la acidosis del sistema nervioso central y la corrección rápida de la acidosis provocar hipopotasemia, acentuando la hipernatremia y la hipertonicidad sérica, además de incrementar la producción hepática de cetonas, retrasando, por tanto, la recuperación<sup>23,24</sup>. Por todo ello, su empleo se restringe a los casos de acidosis grave con pH 6,9, en los que la contractilidad cardíaca y la vasodilatación pueden empeorar aún más la hipoperfusión tisular los inotropos ser menos eficaces y en aquellos con hipopotasemia grave que amenace la vida<sup>25</sup>, en los que se pueden administrar 1-2 mmol/kg en 1 introducción de líquidos orales y transición a insulina subcutánea. Se comenzará la tolerancia oral con líquidos tras recuperación importante, pudiendo persistir acidosis leve o cetosis. Si se toleran, se debe disminuir la fluidoterapia por vía intravenosa. Una vez resuelta la cetoacidosis, se suele iniciar insulina subcutánea previa a una comida, 15-30 min antes (insulina rápida) o 1-2 h (insulina regular) de cesar la infusión por vía intravenosa.

Con respecto a los inhibidores del transportador 2 sodio-glucosa, el riñón juega un papel importante en la homeostasia de glucosa sérica por medio de la absorción tubular de glucosa. En condiciones normales se filtran 180 gramos de glucosa por día, que es prácticamente absorbida de regreso a la circulación sanguínea por el cotransportador 2 sodio-glucosa, que se encuentra en la superficie de las células epiteliales de los túbulos proximales. En pacientes sanos la inhibición de este con transportador es aproximadamente de 30-50%, 532 Medicina Interna de México 2019 julio-agosto;35(4) <https://doi.org/10.24245/mim.v35i4.2486> por lo que la

excreción urinaria resulta de 50-90 g de los 180 g filtrados diariamente, lo que condiciona bajo riesgo de producir hipoglucemia.

Esta pérdida de glucosa urinaria secundaria a la inhibición de la absorción renal se iguala aproximadamente a 200-300 calorías al día, lo que resulta en pérdida de peso aproximada de 1-2.9 kg en algunos estudios con duración de 4 a 26 semanas y de incluso 4.7 kg en estudios con duración de 90 semanas. La administración de los inhibidores del cotransportador SGLT2 se ha asociado también con mejor manejo del peso corporal en pacientes con insulina, que se asocia con aumento de peso, con reducción de 0.8 a 2.6 kg en estudios con duración de 4 a 24 semanas.<sup>23</sup> Además de la pérdida de peso, se cree que esta clase de medicamentos contribuye a la reducción en la presión sistólica por su efecto relacionado con diuresis osmótica.<sup>24</sup> La diabetes mellitus tipo 2 es la causa más importante de enfermedad renal crónica, juntas son el factor de riesgo cardiovascular más importante de mortalidad en los pacientes.

La disminución de la glucosa y la pérdida de peso inducida por los SGLT2 ejercen un efecto nefro protector, disminuyendo las complicaciones cardiovasculares.<sup>2</sup> La gran cantidad de ácidos grasos no esterificados reduce la utilización de glucosa por el músculo esquelético, estimula la producción hepática de lipoproteínas de muy baja densidad, glucosa y potencia la secreción aguda de insulina estimulada por glucosa. El efecto lipotrópico en las células beta pancreáticas por los ácidos grasos libres a largo plazo podría ser parte de la relación entre la obesidad, la resistencia a la insulina y la aparición de diabetes mellitus.<sup>2.11</sup> De esta forma, se resumen los tres mecanismos principales predisponentes de diabetes mellitus 2,

que son: resistencia a la insulina, aumento de ácidos grasos libres y el desequilibrio de las citocinas proinflamatorias.

Generalidades En los pacientes con sobrepeso y obesidad, se hace hincapié en la pérdida de 5 al 10% del peso corporal, con el objetivo de mejorar las concentraciones de glucosa y, de igual forma, disminuir los factores de riesgo cardiovascular. La terapia farmacológica debe indicarse como factor agregado a la modificación del estilo de vida, por ende, es importante que en la selección del medicamento, no se prescriba uno 528 Medicina Interna de México 2019 julioagosto;35(4) <https://doi.org/10.24245/mim.v35i4.2486> do la resistencia a la insulina asociada con la obesidad ha causado disfunción reversible de las células beta, pero la capacidad de secreción de insulina se mantiene relativamente conservada.<sup>3</sup> Es imprescindible la selección de terapia farmacológica en beneficio máximo del paciente. Por ejemplo, el United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) de 10 años, estudio ampliamente conocido que analiza el efecto de las terapias establecidas contra la diabetes, reportó mejoría en el control de las cifras de glucemia, pero éstas se asociaron con ganancia de peso promedio de 5 kg en los grupos que recibieron intervenciones intensivas (principalmente con insulina).

Se registró ganancia de peso promedio de 6.5 kg que se produjo de manera predominante en el grupo tratado con insulina como monoterapia.<sup>12</sup> En los últimos años, se han desarrollado fármacos con nuevos mecanismos de acción, algunos de los cuales no causan incremento de peso como efecto secundario. Tratamiento farmacológico Los efectos adversos del tratamiento intensivo de la diabetes, particularmente los regímenes que incluyen insulina y algunos de los agentes hipoglucemiantes, incrementan el riesgo de hipoglucemia, así como ganancia de

peso no intencionada. Algunos de los medicamentos asociados con pérdida de peso son las biguanidas, de las que el principal exponente es la metformina o, bien, inhibidores de alfa glucosidasa, inhibidores del cotransportador 2 sodioglucosa, agonista del péptido parecido a glucagón tipo 1 y miméticos de amilina. Los inhibidores de DPP4 se reportan como medicamentos sin efecto en el peso corporal. Los anteriores se abordarán más adelante.

Asimismo, los medicamentos que sé que tenga como efecto adverso el aumento de peso, al contrario, es imperativo apoyarse en los medicamentos que tengan como efecto el mantenimiento o la disminución de éste.<sup>2</sup> De acuerdo con la bibliografía, la pérdida de peso es directamente proporcional al beneficio que se obtiene en las comorbilidades concomitantes a la diabetes, como la hipertensión arterial sistémica y la dislipidemia, entre otras. A mayor pérdida de peso se consigue mejor control de glucosa, reducción de cifras tensionales, disminución en la producción de lípidos (triglicéridos, colesterol LDL y HDL) y, en consecuencia, menor necesidad de medicamentos para tratar esas comorbilidades.

Los dos factores que han demostrado ser preventivos y que más influyen en el padecimiento de la diabetes son la actividad física y la pérdida de peso en personas con sobrepeso y obesidad.<sup>12</sup> Entre las metas que se han establecido se habla de alcanzar y mantener una pérdida de 7% del peso corporal y 150 minutos de ejercicio aeróbico a la semana.<sup>12</sup> Para los pacientes que no responden a la

intervención en el estilo de vida, el tratamiento farmacológico puede ser una opción porque se ha demostrado que previene la progresión de la diabetes mellitus 2.<sup>12</sup> Diversos estudios han demostrado que en los pacientes obesos en los que se interviene con restricciones más estrictas en la dieta se puede alcanzar una reducción de la HbA1c de incluso 6.5% y la glucosa en ayuno a 126 mg/dL, incluso en ausencia de tratamiento farmacológico o algún otro procedimiento terapéutico.<sup>3</sup> Se sugiere una pérdida sostenida de peso de 7% como la cifra óptima para lograr beneficios. en el decenio de 1940 y se prescribieron en aquel entonces como el tratamiento de primera línea en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Las sulfonilureas ejercen su efecto hipoglucémico en la unión de los receptores de sulfonilurea en las células beta pancreáticas, por ende, estimulan la secreción de insulina. Esta estimulación sobre la secreción de insulina es independiente de las concentraciones de glucosa y es sostenida por un periodo prolongado (típicamente un par de horas), característica que contribuye al incremento en el riesgo de hipoglucemia con estos agentes.<sup>19</sup> Los ensayos clínicos que se han realizado en las décadas previas han demostrado que el tratamiento con sulfonilureas se ha acompañado de incremento significativo del peso. Esto se relaciona con su efecto insulino-trópico, atribuible a mecanismos similares a la administración de insulinas y análogos (reducción de la glucosuria, aumento de la ingesta para prevenir hipoglucemias y efecto anabólico en el tejido adiposo).

## Tratamiento

Cuando se trata de elegir tratamiento farmacológico en pacientes obesos con diabetes mellitus tipo 2, deben considerarse los efectos secundarios y adversos de los medicamentos en el peso del paciente, así como también cuidar la elección farmacológica para el tratamiento de otras comorbilidades que puedan aumentar la ganancia de peso.<sup>17</sup> La opción farmacológica para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 es efectiva cuando se personaliza de acuerdo con las necesidades

de cada paciente y se maneja en conjunto con medidas generales de dieta y ejercicio. Otra de las recomendaciones es suspender cualquier tratamiento farmacológico que en tres meses no haya disminuido por lo menos 5% el peso corporal.

Algunos de los tratamientos establecidos contra la diabetes mellitus tipo 2 se han asociado con aumento de peso (principalmente con insulina). Sin embargo, los resultados de algunos estudios sugieren que es posible limitar el aumento de peso con una combinación de agentes orales, algunos de los cuales generan reducción de peso, por ejemplo, la metformina y los inhibidores de alfa glucosidasa, o haciendo intervenciones simultáneas con dieta y ejercicio. Entre las opciones farmacológicas disponibles para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 que se prefieren en pacientes obesos están la metformina, los inhibidores de alfa glucosidasa, inhibidores del cotransportador 2 sodioglucosa, agonistas del péptido parecido al glucagón 1 y los miméticos de amilina. Estos medicamentos deben considerarse cuando sea posible como tratamientos de primera opción por su asociación con la pérdida de peso.

Los secretagogos, tiazolidinedionas y la insulina se han relacionado con ganancia de peso, así como también algunos otros medicamentos para tratar las comorbilidades del paciente (antidepresivos tricíclicos, inhibidores selectivos). Los factores en los que se interviene para la pérdida de peso son principalmente: estilo de vida, tratamiento farmacológico y cirugía.<sup>21</sup> Para la mayoría de los pacientes diabéticos con obesidad, la pérdida de 5% o más del peso corporal es necesaria para producir efectos benéficos en el control de la glucemia, lípidos y presión arterial. Varios mecanismos pueden desempeñar un papel en el aumento de peso en pacientes tratados con insulina. Uno de ellos se relaciona con la conservación de calorías, esto pasa porque cuando se corrige la glucosuria mediante la mejoría del control glucémico, la pérdida de energía por el tratamiento farmacológico de la

diabetes mellitus en la orina se reduce y el peso de los pacientes aumenta si no reducen su consumo de energía. Otro mecanismo (sin jerarquía implícita) es el efecto anabólico de la insulina en el músculo y la grasa.

La alteración fisiopatológica inicial en el desarrollo de la DM es la resistencia insulínica. En un principio el páncreas contrarresta esta situación, aumentando la secreción de insulina para conservar la glucemia. Conforme pasa el tiempo la célula beta va fracasando en su función, observándose primero un hipo insulinemia relativa en relación a los niveles glucémicos, para finalmente concluir en una evidente insulinopenia. Horizonte clínico Manifestaciones clínicas: Caracterizadas por la presencia de poliuria, polidipsia, polifagia (a veces anorexia), pérdida de peso, astenia. Criterios diagnósticos. El diagnóstico de DM se realiza en cualquiera de las siguientes situaciones: • Síntomas clásicos de diabetes y una glicemia en cualquier momento del día y sin relación con el tiempo transcurrido desde la última comida mayor o igual a 200 mg/dl. • Glicemia en ayunas mayor o igual a 126 mg/dl. (Ayuno se define como un período sin ingesta calórica de por lo menos ocho horas). • Glicemia mayor o igual a 200 mg/dl dos horas después de una carga de 75 g de glucosa durante una Prueba de Tolerancia de Glucosa Oral.

El diagnóstico de DM debe confirmarse con un segundo examen en un día diferente (Aylwin C, Carrasco E, García de los Ríos M, Soto E, 2006). Tratamiento El tratamiento de la diabetes mellitus abarca los siguientes aspectos: a) información y educación al paciente; b) prescripción de un régimen dietético individualizado; c) recomendación de la práctica de ejercicio físico; y d) administración de medicamentos. Educación. Se requiere que la educación al personal de salud, enfermos y su familia incluya los siguientes temas:

generalidades sobre la enfermedad, nutrición, ejercicio, hipoglucemiantes orales, insulina y procedimientos de evaluación cotidiana. Dieta. La alimentación balanceada, junto a la actividad física, son la base del tratamiento no farmacológico de la diabetes mellitus, sin ellos, es difícil obtener un control metabólico adecuado. Los requerimientos nutricionales de las personas con diabetes son iguales a los de la población general y su alimentación no debe ser diferente a la del grupo familiar. Una dieta saludable debe incluir alimentos de todos los grupos, en las cantidades apropiadas a las necesidades individuales.

Prevención de la diabetes tipo 2

Prevención Primaria.

Es esencial que los programas encaminados a la prevención primaria, se dirijan a lograr cambios en el estilo de vida. Serán de aplicación a la comunidad en general, debiendo poner énfasis especial en individuos con alto riesgo y en grupos escolares.

Prevención Secundaria. Detección temprana y tratamiento oportuno de la diabetes. Realizar tamizaje a toda persona mayor de 25 años que acuda a consulta a las unidades de salud del sector público y privado. En los individuos con alto riesgo debe hacerse estudio de la glucemia y, en caso de duda, darse una carga de glucosa para investigar más en detalle el diagnóstico. Seguimiento del control de la glucemia

En la práctica clínica se usa generalmente la hemoglobina glicosilada (HbA1c) para llevar un seguimiento del control de la glucemia, ya que ofrece una medición de la glucosa plasmática media durante las 8 a 12 semanas previas.

Si no se cuenta con los análisis de HbA1c:

- pueden usarse los valores de glucemia en ayunas para evaluar el control de la glucemia y fundamentar el tratamiento;
- es más informativa una combinación de glucemia en ayunas y

glucosa plasmática posprandial (2 horas después del desayuno); • es mucho más informativo un perfil de glucemia con varias mediciones preprandiales y posprandiales a lo largo del día; • la medición de glucosa aleatoria es la menos informativa. Objetivos para el control de la glucemia Mantener los valores de glucemia cercanos a lo normal reduce sustancialmente el riesgo de complicaciones microvasculares. El inconveniente del control estricto de la glucemia es un efecto colateral potencialmente peligroso del tratamiento, la hipoglucemia. Se reconoce que, al establecer los objetivos del tratamiento, es preferible un enfoque individualizado. Es poco probable que las medidas tendientes a lograr una glucemia casi normal beneficien a los pacientes con una esperanza de vida limitada o que padecen complicaciones avanzadas o enfermedades concurrentes graves: • En la mayoría de los pacientes, cabe esperar que el objetivo sea una HbA1c de 7,0% (53 mmol/mol). • En las personas con episodios frecuentes de hipoglucemia grave, complicaciones graves o una esperanza de vida limitada, el objetivo de HbA1c podría ser menos estricto, por ejemplo, a < 8% o < 64 mmol/mol. • Debe alentarse a los pacientes tratados con alimentación, actividad física y metformina (que tienen muy poco riesgo de hipoglucemia) a lograr una meta de HbA1c más baja. • Si no se cuenta con la medición de HbA1c o hay dudas sobre su validez, un valor de glucemia en ayunas  $\leq 7,0$  mmol/l (126 mg/dl) y una glucemia posprandial  $\leq 9,0$  mmol/l (160 mg/dl) pueden servir como sustituto.

Las mujeres con diabetes tienen entre 3 y 5 veces más riesgo de tener enfermedades cardíacas e ictus que las mujeres no diabéticas. En cambio, en los hombres el riesgo de cardiopatía isquémica en presencia de diabetes es sólo de 2-3. La presencia de diabetes es un factor de riesgo y una Modulo 6: Enfermedades Cardiovasculares

DIABETES modulo enfermedades tan poderosas que anula la protección cardiovascular de la que gozan las mujeres premenopáusicas frente a los hombres, aun cuando los niveles de glucemia estén bajo control. Alrededor de dos tercios de las personas diabéticas mueren de alguna enfermedad cardiovascular.

En los últimos años ha ido apareciendo varios estudios que han puesto de manifiesto que la simple elevación de los niveles de glucemia, incluso sin desarrollo completo de diabetes, también confieren un riesgo elevado de aterosclerosis. Estas cifras elevadas de glicemia acompañan a menudo a la obesidad. Atención y control al paciente con diabetes por el personal de Enfermería Especialista en Medicina de Familia La atención al paciente con diabetes de acuerdo al cronograma que otorga la EEMF en la que desarrolla las siguientes acciones: Valoración integral: Analiza la información de la historia clínica, identifica presencia o ausencia de factores de riesgo.

Interrogatorio: Tiempo de evolución de la enfermedad, tratamiento, frecuencia del monitoreo, síntomas, problemas de agudeza visual, hábitos alimenticios, aspecto psicosocial y redes sociales. Exploración física: peso talla, enfermedad bucodental, exploración de pies, examen vascular, deformaciones óseas, valoración de sensibilidad. Identificación de complicaciones como pie diabético: inspección de pies y tejidos blandos, valoración de calzado, reflejos, infecciones, evaluación vascular con prueba de coloración, de llenado capilar y de retorno venoso. Presencia de trastornos tróficos (origen venoso) y exploración de pie con monofilamento

Educación para la salud del paciente con diabetes

Reforzar el control glucémico para la prevención de retinopatía, neuropatía diabética, nefropatía y reducir el riesgo cardiovascular. • Otorgar educación para la salud en cada una de las citas del paciente con diabetes (Ver cuadro 3 Mejorar los hábitos de estilo de vida: o Evitar agregar sal a los alimentos preparados. o Evitar consumo de embutidos, agua mineral, salsa inglesa, concentrados de consomé y alimentos altos en sodio. o Reducción del consumo de grasas saturadas y colesterol. o Incrementar el consumo de grasas omega 3 incluidos en pescado y nueces. o Incrementar el consumo de fibra incluida en frutas, cereales integrales y leguminosas. o Disminuir el peso corporal en personas con sobrepeso u obesidad. o Incrementar la actividad física. o Evitar el consumo de alcohol y tabaco. o Medir la presión arterial (referir a Medicina Familiar en caso de que la presión arterial se encuentre con cifras fuera de rango). o Sugerir la automonitoreo de glucosa en domicilio realizando una bitácora de registros y llevarla cuando acuda a las citas de atención de Medicina Familiar. • Indicar que acuda a valoración de seguimiento según el control metabólico y/o complicaciones según el caso. • Se sugiere periodos de seguimiento más cortos (3 a 6 meses) si hubiera: hiperglucemias continuas y sostenidas y en su caso derivar a Medicina Familiar. • Favorecer la adherencia terapéutica al tratamiento farmacológico y no farmacológico.

- Realizar Prescripción Social (PS) a pacientes con prediabetes, diabetes, sobrepeso y obesidad refiriendo al PASS con formato 4-30- 200, para que se incluyan en el grupo de atención correspondiente y puedan modificarse conductas hacia la adopción de estilos de vida saludable (alimentación y actividad física). Al momento del diagnóstico de Prediabetes la médica o el médico familiar: • Deberá enviar al módulo de enfermería para seguimiento. • Sensibilizar al DH sobre la importancia de integrarse a una EEPS y enviar a Trabajo Social. • Informa sobre medidas y beneficios de llevar una alimentación correcta y actividad física para obtener como meta una reducción de 5 al 10% del peso corporal en 6 meses y

una glucosa en ayuno < 100 mg/dL. • Enviar a Estomatología. • Iniciar con la prescripción de metformina en los casos que amerite

## Pruebas diagnósticas

La glucosa en plasma venoso es el método convencional para la medición y la notificación de la diabetes mellitus. Sin embargo, dado el uso generalizado del muestreo capilar, particularmente en los entornos de escasos recursos, se proporcionan los niveles de glucosa en plasma capilar después de una carga oral de glucosa. Los valores de glucosa en plasma venoso y capilar en ayunas son idénticos. La glucosa debe medirse inmediatamente después de obtenerse la muestra; de lo contrario, la muestra debe recogerse en un tubo con inhibidores de la glucólisis, centrifugarse al momento para separar el plasma y congelarse hasta el momento del análisis.

- En las personas asintomáticas, se debe repetir el análisis para confirmar el diagnóstico, de preferencia con la misma prueba, tan pronto como sea factible en un día posterior. HEARTS – D Diagnóstico y manejo de la diabetes de tipo 2 13 • Si la glucosa plasmática es de  $\geq 18$  mmol/l ( $\geq 325$  mg/dl) o el paciente tiene síntomas, se deben medir las cetonas urinarias para evaluar el grado de trastorno metabólico. • Si no es posible medir la glucosa plasmática, puede usarse una prueba de glucosa en orina para confirmar la presunción de diabetes en las personas sintomáticas. Una prueba de orina negativa no descarta la diabetes, pero sí la hiperglucemia grave

## Manejo no farmacológico

La alimentación saludable a fin de lograr o mantener un peso corporal normal y la actividad física regular son la piedra angular del tratamiento de la diabetes. • Debe recomendarse a las personas con diabetes que sigan un régimen alimentario saludable y equilibrado, similar al que se aconseja a la población general. • Debe recomendarse a los pacientes con sobrepeso que reduzcan su ingestión alimentaria calórica para bajar de peso. • Debe recomendarse a todos los pacientes que practiquen diariamente actividad física regular apropiada a su condición física (por ejemplo, caminar). La mayoría de los adultos deben realizar al menos 150 minutos de actividad aeróbica de intensidad moderada o enérgica por semana, distribuidos en un mínimo de 3 días. • Debe recomendarse a todos los pacientes que no consuman tabaco y eviten el consumo nocivo de alcohol.

Manejo farmacológico Control de los niveles de glucosa en la sangre (glucemia)  
Tratamiento inicial: • La metformina no causa aumento de peso ni hipoglucemia y es el tratamiento inicial recomendado para las personas que no logran el control deseado de la glucemia con la alimentación y la actividad física. La dosificación debe aumentarse gradualmente según el protocolo para la diabetes. • Puede usarse una sulfonilurea de segunda generación (de preferencia, la gliclazida) como tratamiento inicial o de primera línea cuando esté contraindicada la metformina o no se la tolere. Las sulfonilureas pueden causar aumento de peso e hipoglucemia. • No se ha demostrado que otros fármacos sean mejores que la metformina o las sulfonilureas como tratamiento inicial en cuanto al control de la glucemia y los resultados a largo plazo.

La hipoglucemia se trata mediante la ingestión de carbohidratos, si el paciente puede deglutir, o con la administración intravenosa de glucosa hipertónica.<sup>1</sup> • Si el paciente puede comer o beber, debe ingerir 15 a 20 g de glucosa. Si no se tiene glucosa, hay que administrar un carbohidrato por vía oral que contenga 15 a 20 g de alguna forma de glucosa de absorción rápida (por ejemplo, una bebida gaseosa azucarada, 1 o 2 cucharaditas de azúcar, 5 o 6 caramelos duros, una taza de leche). Los niveles de glucemia por lo general se elevan en 2,8 mmol/l (50 mg/dl) en el transcurso de unos 15 minutos; si persiste la hipoglucemia, hay que repetir el tratamiento. 20 HEARTS – D Diagnóstico y manejo de la diabetes de tipo 2 • Si no se tiene a la mano glucosa de absorción rápida, puede sustituirse por cualquier alimento que contenga carbohidratos (por ejemplo, pan, arroz o papa). • Seguir con una comida ligera que contenga carbohidratos complejos. • Si el paciente está inconsciente, tiene una glucemia  $\leq$  2,8 mmol/l (50 mg/dl) o está imposibilitado para beber, debe administrársele glucosa hipertónica (dextrosa) por vía intravenosa, a razón de 20 a 50 ml de glucosa al 50% en el transcurso de 1 a 3 minutos. Si no se cuenta con glucosa en esta concentración, puede sustituirse con cualquier solución glucosada hipertónica. • Deben proporcionarse alimentos en cuanto el paciente pueda comer sin riesgo. • Hay que hablar con el paciente sobre los factores de riesgo de hipoglucemia (omitir comidas, realizar actividad física más intensa de lo habitual, ingerir bebidas alcohólicas) y ajustar los medicamentos de ser necesario.

Urgencias hiperglucémicas La cetoacidosis diabética y el síndrome hiperglucémico hiperosmolar son dos afecciones potencialmente mortales que tienen

características bioquímicas ligeramente diferentes (Aunque es poco frecuente, la cetoacidosis diabética puede presentarse en las personas con diabetes de tipo 2. Los síntomas y signos de cetoacidosis diabética y síndrome hiperglucémico hiperosmolar son: • Los síntomas y signos más comunes de cetoacidosis diabética son náuseas, vómitos y dolor abdominal. • Los casos graves de cetoacidosis diabética pueden presentar respiración de Kussmaul entre sus manifestaciones iniciales. • Las modificaciones del nivel de conciencia en la cetoacidosis diabética van desde un estado de alerta normal hasta el estupor o el coma, según la gravedad. • Entre las manifestaciones iniciales del síndrome hiperglucémico hiperosmolar puede haber alteraciones del nivel de conciencia (estupor o coma).

La diabetes tipo 2 presenta un claro gradiente social: las personas con nivel de estudios primarios o sin estudios tienen más del doble de probabilidad de sufrir diabetes respecto a la población con estudios universitarios, y esta tendencia es igual en hombres que en mujeres. Uno de los problemas importantes de la diabetes tipo 2 es que la mitad de las personas que la sufren no lo saben, porque en las fases iniciales de la enfermedad no da síntomas. Solo se puede diagnosticar mediante un análisis de glucosa en la sangre. Por esta razón, muchas personas se enteran de manera casual mediante análisis rutinarios hechos por otro motivo.

En caso de que los niveles de glucosa sean muy altos, sí que se pueden notar síntomas como sed y ganas de orinar e, incluso, pérdida de peso. La diabetes mellitus (DM) es un grupo de alteraciones metabólicas que se caracteriza por hiperglucemia crónica, debida a un defecto en la secreción de la insulina, a un defecto en la acción de ésta, o a ambas. Los factores determinantes de la

enfermedad son variados e interactúan entre sí, influyen factores como, el estilo de vida del paciente, el entorno físico y sociocultural, la genética y epigenética (1). Según la Federación Internacional de Diabetes (FID), en 2019, la DM causó 4,2 millones de muertes; y 463 millones de adultos de entre 20 y 79 años vivían con diabetes, un número que probablemente aumentará a 700 millones en 2045.

Los pacientes con diabetes mellitus 2 (DM2) tienen un 15% más de riesgo de mortalidad por todas las causas en comparación con las personas sin diabetes y la enfermedad cardiovascular (ECV) es la principal causa de morbilidad y mortalidad asociada con la DM2 (2) En esta revisión se abordará la DM2 desde un enfoque fisiopatológico con un énfasis especial para su abordaje por el médico general, incluyendo un breve recuerdo fisiológico del metabolismo de la glucosa y la insulina, para luego entrar de lleno en la etiología de la enfermedad, sus mecanismos de generación, las complicaciones de ella y su tratamiento.

Debido a que la DM2 es una enfermedad muy prevalente en nuestro medio, en el año 2017 la prevalencia era del 10% en la población chilena y en 2019 fue causa directa de 1,5 millones de defunciones a nivel mundial, por lo que se hace importante conocer estos aspectos para lograr un buen manejo de ella.

**Metodología de búsqueda** Para la realización del presente trabajo se siguieron los principios propuestos por la declaración PRISMA. Se incluyeron trabajos asociados a la fisiopatología de la DM2, los cuales fueron seleccionados mediante la lectura del título y del resumen para identificar si eran adecuados, a las publicaciones seleccionadas se realizó una revisión completa y posteriormente se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión. Los estudios que cumplían con

criterios de exclusión no fueron utilizados para garantizar la calidad de la revisión y minimizar el riesgo.

La diabetes tipo 2, fisiopatología de la resistencia a la insulina, fisiopatología del daño a las células beta pancreáticas, metabolismo de los carbohidratos, complicaciones macro y micro estructurales de la diabetes, bases del tratamiento de la diabetes. De las fuentes encontradas fueron utilizados para la redacción de este artículo metaanálisis, revisiones y ensayos clínicos con antigüedad máxima hipoglucemia en DM2 En la evaluación prospectiva del Hipoglicemia Assessment Tool (HAT), la incidencia anual de hipoglucemia en DM2 en Argentina fue de 24,6 eventos/ paciente/año. Según dicha encuesta, esta influyó en la calidad de vida, el desempeño cotidiano, laboral y académico, y en el consumo de recursos de salud<sup>30</sup>. La edad avanzada, la raza afroamericana, el mal control glucémico, el uso de insulina y/o secreta gogos, la albuminuria y el deterioro de la función cognitiva son reconocidos factores de riesgo.

En cada consulta deben investigarse el antecedente de eventos y los factores de riesgo de hipoglucemia. Los pacientes deberían poder reconocer aquellas situaciones que incrementan el riesgo de hipoglucemia, como el retraso de las comidas, la ingesta de alcohol, el ejercicio intenso o el ayuno por procedimientos para tomar las medidas preventivas adecuadas. Aquellos pacientes con uno o más episodios de hipoglucemia clínicamente significativa, podrían beneficiarse de un control metabólico más laxo por algunas semanas para evitar episodios recurrentes Calidad de vida y barreras en el tratamiento de la DM La hipoglucemia genera múltiples conflictos inter e intrapersonales, con influencia negativa en la de autonomía y autocontrol.

Existe asociación entre la hipoglucemia y los aspectos psicológicos negativos en pacientes con DM1, mayor en obesidad. La hipoglucemia severa se asoció a mayor temor a futuros episodios<sup>50,51</sup>; también en personas con DM2, con impacto potencialmente grave<sup>52</sup>. La educación avanzada, el ejercicio, el tratamiento o insulínico exclusivo y las complicaciones crónicas de la DM empeoran la percepción de la hipoglucemia y la calidad de vida<sup>53</sup>. La adherencia al tratamiento se encuentra afectada por el temor a la hipoglucemia, por lo cual los esfuerzos se deben orientar en atender esas consecuencias psicosociales. Un recurso muy interesante es realizar el cuestionario de miedo a la hipoglucemia que puede aportar información para la estrategia preventiva y educativa

La diabetes se diagnostica mediante una de estas pruebas: 1. En personas con los síntomas mencionados la presencia de un valor de glucosa en sangre superior a 200 mg/dL. 2. En personas sin síntomas, un valor de glucosa superior a 126 mg/dL realizados tras 8 horas de ayuno (generalmente antes del desayuno). 3. Un valor de hemoglobina A1c superior a 6.5% realizado con un método de referencia en un Laboratorio Certificado. 4. Actualmente ya no se suele realizar (salvo en embarazadas) las pruebas de sobrecarga oral con 75 g de glucosa. La realización de test de diagnóstico de diabetes se debe llevar a cabo en personas asintomáticas de cualquier edad que presenten sobrepeso u obesidad y que tienen algún factor de riesgo adicional (por ejemplo, familiares con diabetes). En personas sin factores de riesgo adicionales la realización de un test diagnóstico es aconsejable a partir de los 45 años de edad. Si los resultados son normales se deben repetir cada 3 años. La diabetes tipo 2 es uno de los mayores problemas para los sistemas de salud de Latinoamérica, región que abarca 21 países y más de 569 millones de habitantes.

La Federación Internacional de Diabetes (IDF por sus siglas en inglés) estimó en el 2017 que la prevalencia ajustada de diabetes en la región era de 9.2% entre los adultos de 20 a 79 años, solo Norteamérica (11.1%) y el Sur de Asia (10.8%) tenían tasas mayores. De los 371 millones de adultos que viven con diabetes, 34 millones (9%) residen en nuestra región. El crecimiento en el número de casos esperado (62%) para el año 2045 es mayor en nuestros países que lo pronosticado para otras áreas. La expectativa de crecimiento se basa en la prevalencia alta de las condiciones que preceden a la diabetes como la obesidad y la intolerancia a la glucosa. Aún más grave es que el 40% de los pacientes con diabetes ignoran su condición.

Las prevalencias informadas. Dos de los diez países con mayor número de casos se encuentran en la región (Brasil y México). Doce países latinoamericanos tienen una prevalencia mayor al valor promedio mundial (8.3%). En algunos casos, existe divergencia entre la información de encuestas nacionales con lo publicado en el Atlas de la IDF (como en el caso de Argentina en que la 4.<sup>a</sup> encuesta nacional informó una prevalencia de 12.7%) El número creciente de casos y la complejidad del tratamiento de las enfermedades crónicas han determinado un mayor número de muertes e incapacidades resultantes de la enfermedad. El número de muertes atribuibles a la diabetes en la región en 2017 fue 209,717 (sin considerar a México).

La enfermedad explica el 12.3% de las muertes totales en los adultos. El 58% de los decesos ocurrieron en menores de 60 años. En la mayoría de los países de la región, la diabetes se encuentra entre las primeras cinco causas de mortalidad.

Las causas más frecuentes de muerte entre las personas con diabetes son la cardiopatía isquémica y los infartos cerebrales. Además, la diabetes es la primera causa de ceguera, insuficiencia renal, amputaciones no debidas a traumas e incapacidad prematura y se encuentra entre las diez primeras causas de hospitalización y solicitud de atención médica. En contraste con su alto costo social, el gasto asignado a la atención de la enfermedad en la región es uno de los menores (20.8 billones de dólares por año, 4.5% del gasto mundial). El 13% del gasto total en salud de la región es asignado a la atención de la diabetes. La diabetes es el resultado de un proceso fisiopatológico iniciado muchos años atrás de su aparición clínica. Las condiciones que determinan la aparición de la diabetes tipo 2 y sus comorbilidades están presentes desde los primeros años de vida.

El diagnóstico de diabetes, en adultos o en niños, se ha basado clásicamente en criterios de glucemia. La glucemia plasmática en ayunas (GPA)  $\geq 126$  mg/dl, la glucemia plasmática tras un test de tolerancia oral a la glucosa (TTOG, con 75 g de glucosa)  $\geq 200$  mg/dl o una determinación al azar de glucemia de cualquier tipo  $\geq 200$  mg/dl (acompañada de síntomas) han sido los criterios establecidos desde 1997 por el comité de diagnóstico de la «American Diabetes Asociación» (ADA). Añadiríamos además dos estados intermedios, la alteración de la glucemia en ayunas (AGA) (cifras de GPA entre 110 y 125 mg/dl) y la intolerancia oral a la glucosa (ITG) (glucemia, a las 2 horas de TTOG, entre 140 y 200 mg/dl). Según la Federación Internacional de Diabetes (IDF), México ocupa el séptimo lugar a nivel mundial en cuanto a personas que viven con diabetes (IDF, 2021); Además, datos del Instituto Nacional de Salud Pública indican que la prevalencia de diabetes en México es del 18.3%, con un 22.1% de prediabetes (Basto-Abreu et al., 2023). La diabetes también figura como la segunda causa de muerte en la población mexicana (INEGI, 2024). El aumento en la prevalencia de la diabetes en México en las últimas décadas resalta la necesidad de una coordinación efectiva en la atención sanitaria, que involucre a los sectores público, privado y social.

El sistema de salud en México se estructura en tres segmentos: la seguridad social vinculada al empleo, la asistencia pública centrada en la población sin seguro, y el sector privado que abarca a los asegurados independientes y proveedores de servicios particulares. Con datos del INEGI, el 73.5% de la población está afiliada a servicios de salud (INEGI, 2021). Los servicios de salud en México están distribuidos entre diversas instituciones, siendo el Instituto Mexicano de Seguridad Social, la Secretaría de Salud y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, las principales entidades gubernamentales encargadas de la atención médica de la población. Cada una de esta institución cuenta con modelos de atención médica específicos dirigidos a sus afiliados que viven con diabetes.

Se ha identificado que ciertos factores están asociados con un mayor riesgo de desarrollar diabetes en la población mexicana. La “alimentación saludable”, una dieta equilibrada y nutritiva puede influir positivamente en la prevención de la diabetes. Un “mayor nivel de escolaridad” sugiere que la educación puede estar relacionada con un mejor conocimiento sobre la salud y los hábitos de vida saludables, lo que a su vez puede reducir el riesgo de diabetes. El índice de masa corporal (IMC) es un indicador de la proporción entre peso y estatura, y un IMC alto, que indica sobrepeso u obesidad, se ha relacionado consistentemente con un mayor riesgo de diabetes tipo 2. Por último, la hipertensión arterial se ha identificado como un factor de riesgo comúnmente asociado con la diabetes, ya que ambas condiciones pueden estar relacionadas con problemas de salud subyacentes, como la resistencia a la insulina y la inflamación crónica.

El Sistema Nacional de Información Básica en Materia de Salud (SINBA) evalúa el rendimiento y la calidad de los servicios de atención médica en México en el primer nivel de atención de la Secretaría de Salud. A través del Índice de Calidad de la Atención de la Diabetes en México (ICAD), se monitorea la calidad de la atención, compuesto de tres elementos principales: retención del paciente, consulta efectiva e impacto en la salud. El ICAD obtuvo una calificación nacional de 63.3 sobre 100 a febrero de 2024 tratamiento, es la educación del paciente, siendo imperativo que quede bien claro el concepto de deficiencia de insulina y los beneficios de la insulinización oportuna. El tratamiento farmacológico del paciente con diabetes mellitus debe de instituirse desde el momento del diagnóstico, y mantener una vigilancia estrecha en relación a las metas de control glucémico (hemoglobina A1c, glucosa de ayuno y glucosa postprandial) y cada uno de los factores de riesgo cardiovascular como colesterol LDL, colesterol HDL, triglicéridos, presión arterial, índice de masa corporal, y eventos cardiovasculares mayores, con el compromiso de hacer las modificaciones pertinentes al tratamiento farmacológico para preservar la reserva pancreática y por tanto evitar la presencia de complicaciones crónicas y cardiovasculares, dando la oportunidad de otorgar al paciente una adecuada calidad de vida.

- Los criterios diagnósticos (Grado de recomendación B) de diabetes mellitus son:
  1. Síntomas y glucemia al azar  $\geq 200$  mg/dl.
  2. Glucemia basal  $\geq 126$  mg/dl.
  3. Glucemia basal a las 2 hrs de un TTOG  $\geq 200$  mg/dl.
  4. HbA1c  $\geq 6,5\%$ .Las cifras de glucemia basal, TTOG o HbA1c deben confirmarse en dos días diferentes excepto si las cifras de glucemia son  $\geq 200$  mg/dl y se acompañan de síntomas.
- En pacientes con intolerancia la glucosa (ITG), la mayor reducción del riesgo de diabetes se ha conseguido mediante cambios en el estilo de vida. Los pacientes diabéticos presentan una mayor mortalidad que la población general para un

mismo número de factores de riesgo cardiovascular y controlar todos estos factores de riesgo reduce las complicaciones de la diabetes.

En prevención primaria se recomienda calcular el riesgo cardiovascular mediante REGICOR y considerar la prevención secundaria en los pacientes que presenten microalbuminuria o más de 10 años de evolución de la diabetes (Grado de recomendación C). En prevención primaria, el uso de antiagregantes plaquetarios se valorará de forma individual. La ADA recomienda el tratamiento con aspirina 100 mg cuando el riesgo cardiovascular sea  $> 10\%$  a 10 años (Grado de recomendación D). En prevención secundaria se prescribirá siempre aspirina (Grado de recomendación A). Tabaquismo El tabaco es uno de los factores de riesgo más importantes para la progresión de las complicaciones de la diabetes. El consejo para abandonar el tabaco se ha demostrado eficaz y con una buena relación coste-efectividad en los diabéticos (Grado de recomendación A).

Si existe dependencia muy fuerte de la nicotina está indicado el tratamiento con sustitutivos de esta como chicles, inhaladores, parches, nebulizadores; o fármacos como bupropion y varen clina. La pérdida de peso disminuye la incidencia de diabetes tipo 2 en personas obesas con intolerancia a la glucosa un 58% (Grado de recomendación A). En obesos con diabetes, la reducción de un 10% del peso inicial conlleva una disminución de la mortalidad total y de la mortalidad cardiovascular o por diabetes. (Grado de recomendación B). En el paciente diabético obeso debe llevarse a cabo un plan de intervención que se basará en el ejercicio físico diario (30-45 minutos) y la restricción calórica para reducir peso entre 150 y 300 g a la semana y, posteriormente, mantener dicha pérdida de peso. Los fármacos hipoglucemiantes como metformina y exenatida tienen un efecto

beneficioso sobre el peso. Los fármacos anti obesidad como el orlistat solo se acepta cuando no se han conseguido los objetivos de peso por otros medios y siempre asociados a dieta, ejercicio y cambios en el estilo de vida. En pacientes diabéticos con un IMC > 35 Kg/m<sup>2</sup>, con menos de 60 y sin patología psiquiátrica, en los cuales no hayan funcionado los planes de intervención, se planteará la cirugía bariátrica.

Recomendaciones generales: reducción de la ingesta de sal a menos de 2,4 g de sodio al día (Grado de recomendación A). Pérdida de peso cuando exista sobrepeso/obesidad, reducción de grasas a < 30% de las kcal/día (Grado de recomendación A). Realización de ejercicio físico, por lo menos, 30 minutos al día 4 días a la semana (Grado de recomendación A), reducción de ingesta de alcohol a menos de 30 g/día (3 UBE) (Grado de recomendación A), abandono del hábito tabáquico. En los pacientes diabéticos el colesterol total debe estar por debajo de 100 mg/dl y en los que además tengan enfermedad cardiovascular debe ser menor de 70 mg/dl. La Diabetes constituye uno de los problemas de salud más importante en el mundo por la carga de enfermedad en términos de discapacidad y mortalidad prematura.

La Diabetes tipo 2 representa el 90% de los casos". Nola J. Pender es la teórica principal que profundizo nuestra investigación en Modelo de Promoción de la Salud y del Proceso Enfermero. Tuvo como objetivo general Determinar los Conocimientos y Actitudes preventivas sobre Diabetes Mellitus Tipo 2 en usuarios atendidos en el Hospital Referencial de Ferreñafe-2018. La investigación fue de enfoque cuantitativo, el diseño es de tipo descriptivo y el instrumento que utilizamos para la recolección de datos fue las encuestas aplicadas a 81 usuarios.

Al evaluar el nivel de conocimiento sobre Diabetes Mellitus Tipo2, se encontró que el 41,98% presenta un nivel de conocimiento no adecuado, el 55,56% intermedio, el 2,47% alto. En la actitud preventiva se encontró que el 40% presenta una actitud desfavorable, el 38,3% mediamente desfavorable, el 17,3% mediamente favorable y el 3,7% tienen una actitud favorable. Los resultados obtenidos respecto al conocimiento muestran que el 41,96% de los usuarios adultos. Tienen un conocimiento no adecuado, en relación a medidas preventivas promocionales, el 55,56% posee un conocimiento intermedio y el 2,47% no posee un conocimiento adecuado. En conclusión, la mayoría de los usuarios adultos atendidos tienen conocimiento intermedio de la Diabetes Mellitus tipo 2. En las actitudes preventivas de los usuarios en la mayoría es desfavorable.

la Diabetes, donde se enfatiza como las políticas de salud perpetúan un enfoque biomédico y asistencialista no responden a la realidad de la región por diferentes motivos, por ejemplo, la falta de presupuesto y escasez de profesionales de enfermería. También se concluye que gracias a la multiplicidad de roles de enfermera como asistencia, gestora, educadora e investigadora cumple un rol de mucha importancia en la prevención de la diabetes.

Si bien la diabetes mellitus está presente en casi todas las poblaciones del mundo, la incidencia y prevalencia de la DMDI y de la DMNDI, así como la distribución relativa de estos dos tipos principales de la enfermedad, presentan grandes diferencias entre países y entre diferentes grupos étnicos dentro de los países. Los estudios de población sobre la incidencia de la DMDI en los niños, empleando métodos comparables de evaluación, se resumen en la figura 1. Existe una diferencia de 20 a 60 veces entre los países con las tasas de incidencia más altas y los que tienen las tasas más bajas. Mediante estudios recientes no solo se han identificado nuevas zonas de alto riesgo de DMDI, sino que se ha registrado

una incidencia en aumento de la enfermedad, particularmente en Europa, pero también en otras regiones.

La incidencia es la más elevada en las poblaciones de origen caucásico. En numerosas poblaciones, la incidencia de la DMDI ha aumentado considerablemente durante las últimas décadas, y en varios países se han registrado fluctuaciones temporales de la incidencia, en proporciones epidémicas. En 1992, el número estimado de pacientes con DMDI en todo el mundo era de seis millones. La aparición de la diabetes se relaciona con un aumento de la mortalidad y con un alto riesgo de contraer complicaciones vasculares, renales, retinianas y neuropáticas que llevan a la discapacidad y muerte prematuras. En algunos países en desarrollo, la mortalidad debida a complicaciones agudas es inaceptablemente elevada, debido a la carencia de elementos básicos de tratamiento (por ej., insulina).

Asimismo, la falta de medios adecuados de prevención secundaria y terciaria, en pacientes con DMNDI o dependiente de la insulina, acarrea complicaciones tempranas que desembocan en el deterioro funcional y la discapacidad tempranos en una proporción moderada de los pacientes. En los países desarrollados, la esperanza de vida ha aumentado más rápidamente en los pacientes con DMDI por comparación con la población no diabética. Sin embargo, es considerable la variación que se observa entre los países por lo que hace a la mortalidad de los enfermos de DMDI que comienza en la edad joven (20), lo cual indica que la mortalidad prematura entre los jóvenes diabéticos es en gran medida evitable.

En los países en desarrollo, la mayoría de los niños con DMID mueren antes de que hayan transcurrido cinco años desde el momento del diagnóstico; por el contrario, en los países desarrollados la media de la esperanza de vida de estos enfermos equivale actualmente a 70-80% de la correspondiente a la población en general. La diabetes mellitus representa un grupo heterogéneo de trastornos. Algunos pueden caracterizarse atendiendo a su causa o patogénesis específicas, pero en muchas casas estos procesos aún no se conocen muy bien. En este informe se tienen en cuenta la definición, la clasificación y los criterios de diagnóstico propuestos por el Grupo de Estudio de la OMS sobre Diabetes Mellitus en 1985.

La diabetes mellitus se caracteriza por hiperglucemia y alteraciones del metabolismo de los carbohidratos, las grasas y las proteínas que están relacionadas con deficiencias absolutas o relativas de la acción o secreción de la insulina. Por consiguiente, aunque la diabetes es una enfermedad endocrina en su origen, sus principales manifestaciones son las de una enfermedad metabólica. Los síntomas característicos son sed intensa, poliuria, prurito y pérdida de peso sin causa aparente. La diabetes puede manifestarse también por la presencia de una o varias de sus numerosas complicaciones. La diabetes mellitus, en especial la que no depende de la insulina, puede ser asintomática, en cuyo caso a menudo el diagnóstico se efectúa como consecuencia de un análisis ordinario de sangre u orina que da resultados anormales con respecto al contenido de glucosa. La posibilidad de llegar a contraer diabetes puede reconocerse antes de que sean evidentes las anomalías en la tolerancia a la, Por ejemplo, las alteraciones inmunitarias, tales como la presencia de autoanticuerpos contra las células insulares y otros anticuerpos, pueden preceder a la aparición de la DMID por meses y aun años.

Los nuevos conocimientos sobre los aspectos genéticos de la diabetes pueden ofrecer la posibilidad de identificar a las personas susceptibles en cualquier etapa de la vida y con mayor precisión la diabetes tiene consecuencias de considerable importancia y para toda la vida. Si el paciente presenta los síntomas clásicos o somnolencia o coma, de intensa glucosuria o cetonuria, el diagnóstico puede establecerse fácilmente mediante la comprobación de la hiperglucemia en ayunas. Si la glucemia en ayunas está dentro de los límites diagnósticos indicados en el cuadro 2, entonces no es preciso efectuar una POTG. En estos casos, sin embargo, debe efectuarse una prueba confirmatoria, ya que un estado de ayuno incompleto puede dar lugar a un diagnóstico espurio.

El diagnóstico clínico nunca debe basarse en la sola presencia de glucosuria. En caso de que el paciente sea asintomático o presente solamente síntomas mínimos y la glucemia en ayunas (medida en la sangre o el plasma) no este indudablemente dentro de los límites diagnósticos indicados. La diabetes mellitus de tipo I se presenta en personas genéticamente susceptibles debido a la destrucción de las células beta del páncreas relacionada con ciertas características inmunitarias. Es un proceso insidioso que puede desarrollarse durante muchos años. Durante la etapa «prediabética» de la evolución de la enfermedad, dichas personas a menudo, pero no siempre, pueden ser reconocidas por la presencia de marcadores inmunitarios y por una disminución de la función de las células beta pancreáticas.

Esta afección se describe más detalladamente en la sección 3.3 La prevención primaria de la diabetes de tipo I puede iniciarse en la etapa prediabética. Sin embargo, en el momento en que es posible identificar a las personas en esta

etapa, el proceso patogénico de tipo I ya ha comenzado. Puede ser posible la intervención primaria «verdadera» antes de iniciarse el proceso de tipo I. Los parientes en primer grado de personas que padecen DMID corren un riesgo mayor de contraer la enfermedad. Se ha comprobado que en esas personas las alteraciones estructurales inmunitarias de los islotes pueden comenzar varios años antes del inicio clínico de la enfermedad.

En estudios prospectivos efectuados entre parientes en primer grado de personas que sufren diabetes de tipo I, se ha demostrado la existencia de anticuerpos (anticuerpos citoplasmáticos contra las células insulares, autoanticuerpos contra la insulina y anticuerpos contra el glutamato descarboxilasa) hasta diez años antes del comienzo clínico de la diabetes, reflejado por la aparición de la hiperglucemia. En forma concomitante, durante la prueba intravenosa de tolerancia a la glucosa puede encontrarse una disminución de la liberación de insulina al comienzo de la primera fase (65). La identificación de las personas con prediabetes y el tamizado correspondiente exigen la determinación de marcadores genéticos, inmunitarios y metabólicos en individuos asintomáticos.

En poblaciones de origen caucásico, la prevalencia de la DMID es de aproximadamente 0,2 a 0,5% en general, mientras que entre parientes en primer grado que sufren la enfermedad, dicha prevalencia es de alrededor de 3 a 6%. En consecuencia, en lugar de programas de población para la detección de marcadores genéticos, es posible concentrar la atención en los parientes en primer grado de personas enfermas como grupo de alto riesgo. No obstante, aun en un grupo de población con un índice de riesgo diez veces mayor, la gran mayoría de las personas (95 a 97%) no contraerán la enfermedad. entre 85 y 90%

de las personas que contraen DMDI no tienen parientes en primer grado que sufren la enfermedad, y en los programas dirigidos a tales parientes, estos serán pasados por alto. De todas maneras, se debe alentar la detección de personas de alto riesgo (por ejemplo, parientes en primer grado de enfermos de DMDI), siempre que los individuos con resultados positivos sean referidos a centros que participan en estudios cooperativos de intervención u otras investigaciones científicas. Todos los pacientes que han sido detectados pero que no ingresan en un estudio deben recibir asesoramiento en cuanto al riesgo de contraer diabetes, y se les debe ofrecer seguimiento. En la identificación de personas en cualquiera de las etapas de la prediabetes es preciso realizar actividades de detección en masa. Aun así, se debe tener en cuenta que no todas las personas identificadas de este modo van a contraer la enfermedad clínica. además, no está indicado llevar a cabo programas de detección en la población en general, debido a su enorme costo y al valor predictivo positivo relativamente bajo que poseen los métodos actuales (42%, por comparación con 88% en los parientes en primer grado.

Es probable que la situación cambie una vez que los marcadores genéticos se definan lo suficiente y puedan emplearse para reducir el alcance de la detección en la población en general. Las personas en quienes se ha diagnosticado la diabetes mellitus y que clínicamente no tienen una necesidad urgente de insulina para mantenerse con vida se clasifican como no dependientes de la insulina. Esta «clasificación por exclusión», a la que se refiere más detalladamente la sección 2, aunque satisfactoria desde el punto de vista operativo, requiere mayor comentario con relación a las posibles estrategias de prevención. La DMNDI abarca una amplia gama de grados de intolerancia a la glucosa, que va desde la ausencia total de síntomas hasta los síntomas graves. El estado metabólico puede deteriorarse con el tiempo o mejorar con el tratamiento.

La subdivisión de la DMNDI en formas con obesidad y sin obesidad está reconocida y se incluye en la clasificación del Grupo de Estudio de la OMS de 1985 se refiere a la diabetes relacionada con la malnutrición. Siempre existe la posibilidad de que todos los pacientes diabéticos tratados con insulina o con medicamentos hipoglucemiantes orales contraigan hipoglucemia. Las consecuencias graves de la hipoglucemia tienen que ver con sus efectos sobre el cerebral, en especial la pérdida de la función cognoscitiva, convulsiones y coma. Los episodios prolongados o repetidos de hipoglucemia pueden causar daño cerebral permanente, y la respuesta adrenérgica a dicha situación puede ser peligrosa para las personas que sufren enfermedades cardiovasculares. El riesgo de hipoglucemia es particularmente elevado cuando se busca establecer un control glucémico meticuloso. En el Ensayo de Control y Complicaciones de la Diabetes el riesgo de contraer hipoglucemia grave, incluidos coma o convulsiones, se triplicó al aplicar insulino terapia intensiva. Estos episodios ocurren con frecuencia desproporcionada por la noche. El riesgo de hipoglucemia es mayor en pacientes: - que tienen dificultad en percibir los síntomas hipoglucémicos (desconocimiento de la hipoglucemia); - que no se recuperan espontáneamente de la hipoglucemia (falta de reacción contra regulatoria); o - en quienes la baja de la glucemia podrá ser especialmente peligrosa (por ejemplo, pacientes con angina de pecho o ataques isquémicos cerebrales transitorios, y lactantes y niños pequeños).

Es preciso tener en cuenta que el control glucémico meticuloso puede reducir la capacidad de percibir los síntomas de hipoglucemia y de recuperarse de esta. Además, los pacientes con neuropatía autonómica pueden tener mayor dificultad en detectar los síntomas de hipoglucemia o en recuperarse espontáneamente de esta. Los bloqueadores de los receptores  $\alpha$ -adrenérgicos pueden también

menoscabar la capacidad de reconocer los síntomas de hipoglucemia o de recuperarse de esta, y el consumo de alcohol puede agravar. riesgo de la hipoglucemia y también dificultar la recuperación. La demora en la ingestión de las comidas o la supresión de estas, así como el aumento de la actividad física, elevan el riesgo de hipoglucemia.

Asimismo, el ejercicio moderadamente intenso conlleva también un riesgo potencial que persiste bastante tiempo después de haberlo efectuado. Los agentes hipoglucemiantes orales, especialmente las sulfonilureas, pueden inducir hipoglucemia. Estos factores constituyen un problema particularmente importante en las personas de edad que sufren DMNDI (112). No hay pruebas de que la especie de insulina comúnmente usada para el tratamiento de la diabetes influya por sí sola en la capacidad del paciente de percibir los síntomas de hipoglucemia o de recuperarse de esta. Evaluación del paciente. La educación del paciente y de su familia acerca de la prevención, reconocimiento y tratamiento de la hipoglucemia es esencial para la supervivencia, y por tanto, el enfoque más importante. El personal de atención de salud, especialmente el personal médico de emergencia, debe familiarizarse con el reconocimiento y el tratamiento de la hipoglucemia. Para facilitar una rápida evaluación, el paciente que está recibiendo terapia debe llevar consigo una identificación apropiada. Para cada paciente debe establecerse individualmente el nivel de glucosa sanguínea que se desea alcanzar. Si se considera la aplicación de un control glucémico meticuloso, el paciente debe ser capaz de reconocer fácilmente los síntomas de hipoglucemia y de recuperarse espontáneamente de esta. Deben seleccionarse niveles más elevados de glucosa sanguínea para pacientes de edad avanzada. para los que tienen dificultad en percibir los síntomas de hipoglucemia, para los que no se recuperan espontáneamente de la hipoglucemia o para aquellos en quienes la

hipoglucemia podría ser especialmente peligrosa (por ejemplo, pacientes con angina de pecho o con ataques isquémicos transitorios).

En el caso del paciente que ya no presenta los síntomas usuales de advertencia, se le debe enseñar cuidadosamente a reconocer los sutiles signos de la hipoglucemia (por ejemplo, pequeños cambios en las funciones mentales, parestesia peribucal), además de elevar el nivel de glucosa sanguínea deseado. Es preciso establecer cuidadosamente un equilibrio en relación con la ingestión de alimentos, la actividad física y la dosificación de insulina, tanto en cantidad como en tiempo, teniendo en cuenta la comida y otros hábitos del modo de vida de cada persona. La ingestión de calorías debe satisfacer las necesidades de las actividades cotidianas. Las comidas deben consumirse puntualmente, y se efectuaran las modificaciones correspondientes en la dosificación de insulina si se han omitido comidas. Podrá ser necesaria la ingestión de tentempiés entre comidas y a la hora de acostarse, a fin de reducir el riesgo de hipoglucemia.

La administración de insulina de acción intermedia al acostarse puede eliminar los nocturnas de la acción de la hormona, reduciendo así el riesgo de hipoglucemia nocturna. Las personas que padecen diabetes mal controlada son más propensas a con traer infecciones bacterianas (especialmente por micobacterias y anaerobios) y micóticas. La tuberculosis del a para respiratorio y de otros aparatos y sistemas, las infecciones por hongos de la piel y las mucosas, las infecciones bacterianas de las vías urinarias, y las infecciones anaeróbicas de los tejidos profundos constituyen graves amenazas contra la salud, especialmente en ambientes con poca higiene.

Si no son tratadas pronta y eficazmente, las infecciones pueden empeorar y poner en peligro la vida, además de precipitar la cetoacidosis diabética. La exploración instrumental de la vejiga urinaria provoca infecciones de las vías urinarias con mayor frecuencia en personas diabéticas que en las no diabéticas; dichas infecciones pueden también ser consecuencia de problemas de las vías urinarias tales como obstrucción y vejiga neuropática. La pielitis y la pielonefritis agravan la nefropata diabética. La infección crónica indolora puede destruir el pie neuropático o isquémico. además, la diversa susceptibilidad de las personas diabéticas a las infecciones en distintas partes del mundo puede depender del grado de saneamiento ambiental, del estado nutricional del paciente y de la inmunidad individual.

**Factores aterógenos** Muchos factores que predisponen a las personas no diabéticas a la aterosclerosis se relacionan también con la aterosclerosis en los diabéticos. Entre ellos se incluyen factores: - relacionados con las paredes arteriales; - que influyen en la trombogénesis; - que influyen en las lipoproteínas, y - que influyen en la lesión vascular. El habito de fumar, la hipertensión y el hipercolesterolemia también aumentan el riesgo de las coronariopatías en personas diabéticas, en una forma que se asemeja al riesgo a que están expuestas las personas libres de la enfermedad. Sin embargo, el riesgo de contraer coronariopatía es aún más alto en el diabético, aun teniendo en cuenta estos factores. Algunos estudios, aunque no todos, indican que la hiperglucemia misma puede estar relacionada con el riesgo de aterosclerosis.

Las diferencias pueden ser el resultado de las diversas formas en que se determina la glucemia y en la frecuencia de dicha determinación La hiperglucemia puede actuar de las siguientes formas: - induciendo modificaciones de las

lipoproteínas (por ejemplo, glucosilación de las lipoproteínas de densidad baja [LDL]); - produciendo glucosilación de las proteínas de las paredes arteriales; - induciendo productos finales de glucosilación avanzada, y - estimulando la secreción de insulina. Existe un cúmulo de pruebas de que el hábito de fumar aumenta considerablemente la aterosclerosis, especialmente en los diabéticos. Aumenta asimismo en gran medida el riesgo de sufrir enfermedades microvasculares en las personas con excreción urinaria de albumina que exceda de 30mg/24 horas y en las que sufren nefropatía clínica. De ahí que las personas que poseen estas características constituyan un importante grupo destinatario de los programas de prevención. Mediante estudios prospectivos en diversas poblaciones se ha demostrado que la hiperinsulinemia se asocia de manera independiente con las coronariopatías en los hombres. Se ha comprobado también, mediante estudios transversales que esa afección se relaciona con las coronariopatías en hombres y mujeres. No se ha aclarado, sin embargo, si esa relación refleja los efectos del nivel elevado de insulina en sí mismo, o de la proinsulina y sus productos de desdoblamiento. Estas relaciones pueden ser mediadas por los efectos de la hiperinsulinemia sobre la presión arterial, los niveles de triglicéridos sanguíneos y los niveles del inhibidor del activador del plasminógeno o el metabolismo de las paredes arteriales.

La obesidad, especialmente la abdominal, es otro factor estrechamente vinculado con el riesgo de aterosclerosis y diabetes. Sus efectos pueden ser mediados, al menos en parte, por el aumento de la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia, la dislipoproteinemia y la hipertensión, o bien una combinación de estos factores. La hiperinsulinemia y la hipertrigliceridemia a menudo están relacionadas entre sí. El hecho demostrado de que la hipertrigliceridemia presenta un riesgo coronario independiente en las personas que sufren diabetes y DTG realza la importancia de dicha relación.

Mediante estudios de personas no diabéticas se ha demostrado que los mayores riesgos vinculados con la hipertrigliceridemia se dan en las personas en quienes esta se combina con niveles bajos de lipoproteínas de densidad elevada (LDE). En la DMNDI, los niveles de LDE pueden ser bajos o normales, mientras que en la DMMDI pueden ser normales o altos. Los niveles de lipoproteínas de densidad baja (LDB) en los diabéticos generalmente no difieren de los niveles en las personas no diabéticas. No obstante, la estructura de las LDB puede estar modificada en la diabetes (cambios en composición, oxidación o glucosilación), lo que hace que estas sean mucho más aterogénicas.

En la diabetes y en los estados hiperinsulinémicos también se alteran diversos factores trombóticos. Estos podrán también desempeñar una función importante en la aterosclerosis y la oclusión vascular. **Detección** Cuando se diagnostica inicialmente la diabetes en una persona, y luego periódicamente, según este indicado, es preciso detectar los factores de riesgo de enfermedades microvasculares (cardiovasculares, cerebrovasculares y vasculares periféricas), así como las enfermedades microvasculares ya existentes, a fin de trazar el plan para prevenir o retardar la enfermedad y sus complicaciones. En la detección de los factores de riesgo es necesario determinar lo siguiente: - el perfil de lípidos, incluidos colesterol total, triglicéridos, LDE y cálculo de las concentraciones de estas (las determinaciones se deben efectuar, preferiblemente, en muestras de sangre tomadas en ayunas; pero si esto no es posible, se usaran muestras no tomadas en ayunas, para establecer si hay necesidad de efectuar una determinación posterior con muestras tomadas en ayunas); - presión arterial; - talla, peso y relación entre cintura y caderas; - antecedentes de tabaquismo; - tasa de excreción de albumina en la orina (los valores superiores a 20 mg/minuto o

30mg/24 horas indican riesgo), y - antecedentes familiares de enfermedades microvasculares. Mediante el reconocimiento y tratamiento apropiados de uno o varios de dichos factores de riesgo se pueden retardar o prevenir los problemas vasculares.

La presencia o ausencia de vasculopatías puede evaluarse: - elaborando la historia clínica o rellenando un cuestionario común, y efectuando la exploración física para investigar la presencia de cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares o vasculopatías periféricas; se deben incluir preguntas relacionadas con antecedentes de infarto del miocardio, ataques isquémicos transitorios, accidentes cerebrovasculares y claudicación intermitente, y la exploración física debe abarcar la función cardíaca, presencia de sonidos, presencia o ausencia de pulsos periféricos y signos de isquemia periférica o cerebral, y - obteniendo un electrocardiograma ordinaria de 12 derivaciones en reposo.

La sensibilidad y especificidad de estos métodos son solo moderadas y no permiten descartar la posibilidad de la presencia de afecciones clínicamente importantes. Las sospechas clínicas deben dar lugar a una caracterización más exhaustiva de la anormalidad sospechada mediante métodos apropiados. Los criterios de diagnóstico para la isquemia, la afección de órgano terminal y la hipertensión en las personas diabéticas son los mismos que en las personas que no padecen la enfermedad. medicamentos hipoglucémicos. Las personas diabéticas que no logran restaurar el nivel deseado de glucemia mediante la dieta por sí sola, deben tomar medicamentos hipoglucémicos. Antes de recomendar el medicamento más apropiado, es importante aclarar la relación entre la insulina y la

aterosclerosis. • Medicamentos hipolipemiantes. En las casas en que no se logran niveles óptimos de lipoproteínas mediante la dieta y el ejercicio por sí solos, pueden emplearse medicamentos (141): - Los derivados del clofibrato son eficaces para reducir los triglicéridos y aumentar las LDE; algunos reducen también las LDB. además, pueden reducir el fibrinógeno y tal vez mejoren el control glucémico. Sin embargo, pueden aumentar el riesgo de colestiasis. - Los inhibidores de la HMGCoA (hidroximetilglutaril-CoA) reductasa principalmente reducen el colesterol de LDB y surten efectos más débiles sobre los triglicéridos. No influyen en la glucemia. Las resinas fijadoras de ácidos biliares reducen las LDB, pero pueden aumentar los triglicéridos.

Pueden causar problemas en las personas con trastornos de la motilidad del tubo digestivo. - El ácido nicotínico es un fármaco eficaz y poco costoso que reduce tanto los triglicéridos como las LDB y aumenta las LDE. Sin embargo, puede empeorar la resistencia a la insulina, la hiperglucemia y la hiperuricemia. - Los antioxidantes como el probucol y, posiblemente, grandes dosis de vitamina E y nicotianamina pueden prevenir la oxidación de las LDB, lo que en potencia disminuye su aterogenicidad. • Medicamentos antihipertensivos: - Las tiazidas son los menos costosos y con frecuencia son eficaces. Pueden, no obstante, agravar la hiperlipoproteinemia, la hiperglucemia y la hiperuricemia, e inducir hipocalcemia. Por consiguiente, deben usarse solamente en dosis bajas. - Los bloqueadores de receptores  $\alpha$ -adrenérgicos pueden ser útiles, pero pueden inducir dislipoproteinemias y enmascarar los síntomas de advertencia de la hipoglucemia.

Los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina son potencialmente muy útiles, pero pueden producir dos efectos adversos: hipercalcemia e

hipotensión. En el caso de la hipotensión, deben tomarse las debidas precauciones en los pacientes que padecen neuropatía autonómica. - Los bloqueadores de los canales del calcio podrían también ser muy útiles. Desafíos Si bien el Estudio Multinacional de la OMS (5, 133) ha aclarado en alguna medida la epidemiología de las enfermedades microvasculares en la diabetes, la situación aún no ha sido definida ni explicada en toda su dimensión. Esto se debe principalmente a las inexactitudes que todavía existen con respecto al diagnóstico de las enfermedades microvasculares, tanto en las grandes poblaciones en general como en las poblaciones diabéticas en particular. En los estudios de mortalidad, se presentan dificultades debido a los datos inexactos que figuran en los certificados de defunción, cuando estos se utilizan como método de establecer la causa de muerte. además, debido a que frecuentemente la diabetes no se menciona como causa básica, sistemáticamente es subnotificada. En los estudios de morbilidad. el diagnóstico de coronariopatía en la diabetes se hace más difícil por la frecuencia con que la isquemia miocárdica es clínicamente silenciosa. además, varios de los factores de riesgo propuestos no son fáciles de cuantificar. Por ejemplo, la hipertrigliceridemia se compone de una serie de trastornos lipoproteicos y no puede considerarse como una sola entidad. De ahí que sea preciso considerar la caracterización de las personas según las subfracciones de sus lipoproteínas.

Para ello podría ser necesario contar con métodos complejos de separación que no están disponibles en todas las clínicas de lípidos ni tampoco pueden aplicarse a las grandes poblaciones. Otra lipoproteína potencialmente importante en lo que respecta al riesgo es la lipoproteína (a), cuyos efectos deben ser evaluados en las personas diabéticas. Antecedentes 62 La diabetes mellitus se relaciona con desafío a los pequeños vasos sanguíneos de la retina, lo que conduce a la pérdida de la visión. En las sociedades económicamente desarrolladas, la

oftalmopatía diabética constituye una causa principal de discapacidad visual en las personas de 25 años de edad o más. En Wisconsin, Estados Unidos de América, en los años 1980-1982, 21% de las personas que habían padecido la enfermedad durante 15 años sufrían algún grado de menoscabo visual y 6% habían sido declaradas legalmente ciegas.

En Dinamarca, aproximadamente 33% de una cohorte de personas diabéticas dependiente de la insulina en quienes la enfermedad había comenzado en la juventud y quienes habían sido observadas durante 40 años o más quedaron ciegas o sufrieron minusvalía visual grave. Mas recientemente, en un periodo de cuatro años en el estado de Wisconsin, se calculó entre pacientes con DM1 la incidencia general del menoscabo visual (9%) y ceguera (2%) (143). La incidencia cuatrienal de ceguera fue más elevada (3%) en pacientes diabéticos dependiente de la insulina en quienes la diabetes comenzó a edad más avanzada que en aquellos en quienes la enfermedad empezó a edad más temprana (1,5%). Como los primeros son más numerosos, conformaron una proporción más elevada (89%) de pacientes que quedaron ciegos, por comparación con el grupo que contrajo la enfermedad a edad más temprana (11%). En este último grupo, la retinopatía diabética constituyó la causa subyacente de la ceguera en el 86% de los ojos; en el grupo que contrajo la diabetes a edad más avanzada, la ceguera se debió a retinopatía diabética en 35% de los ojos. En el resto de los pacientes, las causas fueron cataratas, glaucoma y degeneración macular relacionada con la edad. Casi todas las personas aquejadas de diabetes juvenil contraen retinopatía diabética al cabo de 20 años (144). En algún momento de su vida, 75% sufren la etapa más grave de la enfermedad, la retinopatía diabética proliferativa; en la DM2 que comienza a edad más avanzada, alrededor de 60% contraen retinopatía diabética en algún momento de su vida y 10% aproximadamente sufren retinopatía proliferativa. Tanto las personas que contraen diabetes juvenil como las que

contraen la enfermedad a edad más avanzada corren el riesgo de sufrir otra manifestación de la retinopatía diabética que pone en peligro la vista, llamada edema macular, consistente en una tumefacción de la parte central de la retina.

Estos resultados son uniformes en todos los estudios, ya sea en la aislada población de Nauru, en el océano Pacífico, como en los pimas de Arizona o los hispanos de San Antonio, Texas, o de Colorado (145). De los datos epidemiológicos surge también la posibilidad de que la pérdida de la visión debida al glaucoma de Angulo abierto y la catarata sean más comunes en personas diabéticas que en las que no sufren la enfermedad. ensayos clínicos han demostrado el beneficio de la fotocoagulación por rayos láser en la retinopatía proliferativa y en el edema macular clínicamente significativo. Los resultados recientes del Estudio del Tratamiento Temprano de la Retinopatía Diabética 63 64 indican que el tratamiento oportuno puede prevenir hasta 90% de la pérdida visual grave relacionada con la retinopatía proliferativa. Se han elaborado pautas para el tratamiento oftalmológico a fin de poner en prácticas esos resultados.

No obstante, estudios epidemiológicos recientes, efectuados en los Estados Unidos de América y en Europa, indican que una proporción considerable de la población no estaría recibiendo dicho tratamiento (145), por los siguientes motivos:

- Factores relacionados con el médico: - no se dilata la pupila al efectuar el examen; - capacitación oftalmológica deficiente; - carencia de conocimientos acerca de los beneficios de la fotocoagulación.
- Factores relacionados con el paciente: - desconocimiento de la presencia de la retinopatía grave que pone en peligro la vista, debido a que a menudo es asintomática; - ignorancia acerca de la existencia, disponibilidad y contabilidad de dicho tratamiento. Estudios recientes

indican que la detección y el tratamiento oportuno de la retinopatía diabética que pone en peligro la vista con fotocoagulación reportan beneficios económicos.

Estrategias de detección Se ha recomendado una serie de estrategias para la detección de la retinopatía diabética (por ejemplo, 10). El examen debe incluir: - interrogatorio sobre el comienzo de los síntomas visuales; - antecedentes de glaucoma y catarata; - medición de la agudeza visual sin ayuda y, si fuese necesario, con anteojos o una tarjeta con una perforación puntiforme para estimar la mejor agudeza visual corregida; - dilatación de la pupila con fenilefrina al 2,5-10%, tropicalita al 1% o gotas oculares de ciclopentolato al 1%; - examen del cristalino para destacar cataratas con una lente de +10 en el oftalmoscopio o con fotografía del fondo del ojo obtenida mediante retinoscopia; - examen del fondo ocular por oftalmoscopia directa (procedimiento poco costoso, muy generalizado y razonablemente sensible y específico cuando lo efectúa personal adecuadamente capacitado); - cuando se pueda, fotografía de la retina empleando una cámara común o una no midriática. La nefropatía diabética es una de las principales causas de muerte prematura entre pacientes diabéticos, debido en gran medida a la uremia y a las enfermedades cardiovasculares.

Se trata de una enfermedad de varias etapas que requiere varios años para manifestarse clínicamente. Al diagnosticarse la DM2, puede haber alteraciones en la función renal, por ejemplo, hiperfiltración glomerular, incremento del flujo sanguíneo renal y aumento del tamaño de los riñones (155). Algunas de estas alteraciones incipientes pueden ser reversibles. Su persistencia puede ser importante para el pronóstico con respecto a la aparición futura de nefropatía franca. Por lo demás, estas manifestaciones renales tempranas no son parte del síndrome de nefropatía diabética. La nefropatía diabética puede dividirse en varias etapas: - nefropatía incipiente (subclínica); - nefropatía clínica (o manifiesta); - nefropatía avanzada; y - nefropatía terminal. La nefropatía incipiente se define como un aumento persistente de la tasa de excreción de albumina, llamada

también microalbuminuria, sin llegar a ser proteinuria franca. ¡Esto coincide con una tasa de excreción de albumina de 20 a 200! -lg /minuto (30 a 300mg/24h) (155). La microalbuminuria puede ir acompañada de un aumento de la presión arterial. La nefrópata clínica se define como la presencia de proteinuria persistente, es decir, ¡>200! -lg/min (>300mg/24h) (155). Generalmente va acompañada de hipertensión. En la nefrópata avanzada hay una disminución considerable de la tasa de filtración glomerular y síntomas de uremia o síndrome nefrótico. La nefropatía terminal requiere diálisis o trasplante renal. Las personas diabéticas son 17 veces más propensas a contraer nefrópata que las personas no diabéticas, y la diabetes es hoy en día la principal causa de nefropatía terminal en los Estados Unidos de América.

El riesgo acumulado de contraer nefrópata diabética en la DMDI es de alrededor de 30 a 40% después de sufrir la enfermedad por 25 a 30 años (157). El riesgo acumulado de contraer nefrópata diabética en la DMNDI vara considerablemente según el origen étnico. En algunos grupos de personas de origen europeo es muy bajo, tan solo 15% después de 25 años de enfermedad (10). Por el contrario, se han notificado tasas de riesgo acumulado mucho más altas (hasta 50% después de 25 años) entre japoneses, pimas (Arizona), zunis (Nuevo México) e hispanos (155). Justificación de la prevención La frecuencia, gravedad y avance de la nefrópata diabética guardan relación con el grado de hiperglucemia y los trastornos metabólicos conexos, y también con la duración de la diabetes

El avance y la gravedad de la nefrópata se relacionan asimismo con la elevación de la presión arterial y las condiciones hemodinámicas, y se ven profundamente influidas por la eficacia del control de la hipertensión coexistente. Sin embargo, la nefrópata diabética por sí misma conlleva un aumento de la presión arterial. Una serie de factores pueden aminorar el avance del diario. Entre ellos se incluyen los siguientes: - control cuidadoso de la hiperglucemia (dado que la hiperglucemia

moderada aumenta el riesgo sanguíneo renal); - control minucioso de la hipertensión, con particular atención a las estrategias antihipertensivas que previenen los aumentos de la presión intracapilar dentro del rífton; y - restricción del consumo de proteínas (ya que las proteínas son también vasodilatadoras en el rífton y esto causa un aumento del riesgo sanguíneo. La diabetes es la principal causa de amputaciones no debidas a traumatismos.

La atención de salud integrada (10) puede contribuir considerablemente a mejorar la calidad de vida y a reducir los costos de la enfermedad. Mediante esta estrategia se puede: - prevenir o reducir al mínimo las úlceras de los pies en los pacientes con neuropatía; - prevenir o reducir al mínimo la gangrena isquémica en pacientes con vasculopatía; y, de esta manera, - prevenir por lo menos 75% de las amputaciones de cualquier parte de un pie o pierna neuropático. Cada uno de los integrantes del equipo de atención de la diabetes debe comprender y poner en práctica los principios de protección de los pies. Ello rige también para otros prestadores de asistencia sanitaria, especialmente los que atienden a personas de edad. diabéticas normalmente son enviadas a centros de tratamiento de diabetes y otras instituciones centralizadas, y donde se dispone de recursos para la prestación de servicios especializados de atención de la enfermedad. En algunos países, la diabetes (particularmente la no dependiente de la insulina), la hipertensión y la obesidad, se han convertido en problemas de salud importantes, razón por la cual la estrategia más eficaz consiste en elaborar simultáneamente programas paralelos destinados a combatir dichas afecciones (9, 188).

La instauración de un programa fructífero de lucha comunitaria contra la diabetes, que cuente con un sólido apoyo político y una conducción apropiada, puede servir

como modelo ideal para la ulterior elaboración de programas conjuntos de lucha contra otras enfermedades no transmisibles. Las razones por las cuales se recomienda que los programas contra la diabetes sirvan de modelo son las siguientes: la clasificación relativamente clara y bien definida de la enfermedad, la disponibilidad de indicadores de proceso y de resultados, la amplia gama de especialistas y de servicios que son necesarios para el tratamiento adecuado de la enfermedad, y las oportunidades de reducir los costos durante el curso crónico de la misma. Deben llevarse a cabo estudios sobre la historia natural de la diabetes en diversos grupos étnicos, empleando métodos normalizados.

Es necesario contar con información detallada acerca del papel que desempeñan ciertos factores ambientales (por ejemplo, nutrición, virus, sustancias químicas) en el origen de la DMID. 3. Es indispensable disponer de información más detallada sobre la función de los diferentes factores nutricionales en el origen de la DMID y la diabetes relacionada con la malnutrición, especialmente durante el embarazo y en etapa temprana de la vida. 4. Se deben llevar a cabo estudios para aclarar los mecanismos por los cuales sobrevienen complicaciones específicas, y para identificar marcadores genéticos y otros factores que influyen en el riesgo de complicaciones.

Es preciso que se investiguen más exhaustivamente las causas de la heterogeneidad con respecto a la disminución de la tolerancia a la glucosa. 6. Se debe investigar la naturaleza del aumento de la susceptibilidad a las enfermedades cardiovasculares en la diabetes, mediante estudios minuciosos de los factores de riesgo en las sociedades con prevalencia alta y baja de dichas enfermedades. 7. Hay necesidad de establecer con precisión los niveles de

glucosa o la gama de niveles a los cuales el riesgo de complicaciones específicas se vuelve significativo. 8. Es preciso definir más claramente en diversos grupos étnicos el nivel de intolerancia a la glucosa al cual el feto y la madre se exponen a riesgo durante el embarazo. 9. Es indispensable que se elaboren medios mejores de diagnóstico que la prueba oral de tolerancia a la glucosa y la determinación de los niveles de glucosa en ayunas.

10. Para facilitar la investigación epidemiológica en el futuro, es preciso llegar a un consenso sobre métodos normalizados que sean apropiados para determinar las complicaciones de la diabetes y establecer sus etapas. Es indispensable que se elaboren métodos sencillos, consistentes, sensibles y específicos de medir la resistencia a la insulina en forma individual y como parte de estudios de población.

8.3 Investigación sobre intervenciones 100 1. Para avanzar en la prevención primaria y secundaria de la diabetes es esencial que se lleven a cabo grandes estudios en colaboración a largo plazo, en los que se apliquen diversas estrategias preventivas.

## Marco conceptual

**IMPACTO SANITARIO:** es un procedimiento que analiza los posibles efectos de una intervención en la salud de una población.

**ODV:** desarrollo organizacional.

**INEGI:** información sobre el territorio, la población, los recursos y la economía de México.

**HIPERINSULINEMIA:** a menudo se observa en personas con diabetes mellitus tipo 2 en etapa temprana, no es la causa de la enfermedad y es solo un síntoma de la enfermedad. La diabetes tipo 1 solo ocurre cuando la función de las células beta pancreáticas está alterada.

**IDIOPÁTICO:** proviene del griego ídios que significa "propio, particular" y pathos que significa "padecimiento".

**PREDIABETES:** Afección en la que el nivel de azúcar en sangre es elevado, pero no lo suficiente para ser diabetes de tipo 2

**PANCREATITIS:** Inflamación del órgano ubicado detrás de la parte inferior del estómago (páncreas).

**EXENATIDA:** es un medicamento que se emplea en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 para disminuir los niveles de glucosa

**IRAGLUTIDA:** es un medicamento inyectable que se usa para tratar la diabetes y la obesidad **SEMAGLUTIDA:** es un medicamento que se utiliza para tratar la diabetes tipo 2 y la obesidad

**DIETISTA:** es un profesional de la salud que asesora sobre nutrición y hábitos alimenticios saludables

**LA GLUCEMIA PLASMÁTICA:** en ayunas (FPG) es una prueba de sangre que mide la cantidad de glucosa (azúcar) en la sangre después de un ayuno. Se realiza por la mañana, antes del desayuno.

**LA INERVACIÓN ESPLÁCNICA:** es la función de los nervios esplácnicos, que son un conjunto de nervios que inervan los órganos internos del abdomen y la pelvis. **EL HILIO**

**ESPLÉNICO:** es el lugar por el que pasa la arteria y la vena esplénica. Producto que el bazo es un órgano peritonizado, el hilio queda libre de peritoneo. **EL**

**POLIPÉPTIDO PANCREÁTICO :(PP)** es una hormona peptídica que produce el páncreas para ayudar a controlar la secreción de otras sustancias.

**AMILOIDE:** es una proteína anormal que se produce en la médula ósea y puede depositarse en cualquier tejido u órgano, con frecuencia en órganos como los riñones y el corazón.

**ESTRÉS OXIDATIVO:** es un desequilibrio entre la cantidad de radicales libres y antioxidantes en el cuerpo. **RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO:** es un orgánulo celular que se encuentra en el citoplasma de las células eucariotas.

**LAS CÉLULAS BETA DEL PÁNCREAS:** son células endocrinas que producen insulina, una hormona que regula los niveles de glucosa en la sangre.

**LA DIABETES IDIOPÁTICA DE TIPO 1:** es una forma poco frecuente de diabetes tipo 1 en la que no se conoce la causa. Se caracteriza por la pérdida transitoria de la capacidad de liberar insulina y por la insensibilidad a la misma.

Marco Legal

NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. Teoría de auto-manejo y control glucémico en adultos con diabetes mellitus tipo 2.

capitulo III

Marco Metodológico

### 3.1 tipo y diseño de investigación

#### 3.1.1 tipo

La siguiente investigación es de tipo mixta que reconoceremos los diversos factores de riesgo de la diabetes mellitus tipo 2 que hay en el municipio de socoltenango, y así podemos encontrar las razones por la que esta patología padece en su lugar y también conocer el rango de edad que padecen en esta patología.

#### 3.1.2 Diseño no experimental

La siguiente investigación es de diseño no experimental donde se relacionan las causas con el efecto de esta causante patología den diabetes y así poder saber cuántas personas padecen de esa enfermedad.

### Mellitus tipo 2

#### 3.1.3 alcance

La investigación del alcance transversal en donde recaudaremos información y datos una sola vez por medio de encuestas que se realizara en el centro de salud del municipio de socoltenango



DEFINICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	ITEMS
------------	------------------------	------------------	--------	-------

DM2	La diabetes de tipo 2 afecta a la forma que el cuerpo usa el azúcar impidiendo que use adecuadamente a la insulina	5 a 65 años	I	ORDINAL	SI O NO
-----	--	-------------	---	---------	---------

Insulina	hormona elaborada por las células de los islotes del páncreas	35 a 65 años	I	ORDINAL	SI O NO
----------	---	--------------	---	---------	---------

Cuidados	En enfermería los cuidados se definen como un conjunto de acciones que promueven, protegen y recuperan la salud, enfocándose en la persona como un todo	35 a 65 años	I	ORDINAL	SI O NO
----------	---	--------------	---	---------	---------

Edad	La OMS destaca que con el aumento de la edad se incrementan los niveles de discapacidad de adultos mayores	35 a 65 años	I	ORDINAL	35-45 46-55 56-65
------	--	--------------	---	---------	-------------------------

problemas agudos	Agudo se refiere a algo que se desarrolla de manera rápida y repentina	35 a 65 años	I	ORDINAL	Daño a los Nervios Infecciones Apnea del Sueño Daño Ocular Daño Renal
------------------	--	--------------	---	---------	---

Genero	se refiere a los atributos sociales y las oportunidades asociadas a ser hombre o mujer a las relaciones entre mujeres y hombre	35 a 65 años	I	ORDINAL	Hombre y mujeres
Antecedentes Familiares	si uno de los padres, hermanos o hermanas tiene diabetes tipo 2, el riesgo de desarrollar la enfermedad se incrementa significativamente	35 a 65 años	I	ORDINAL	Si o No
Obesidad	la grasa abdominal, medida por la circunferencia de la cintura, también aumenta el riesgo	40 a 65 años	I	ORDINAL	Si o No
Tabaquismo	el tabaquismo puede aumentar el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y puede empeorar la enfermedad si se desarrolla	65 años años	I	ORDINAL	Si No
Dislipidemia	los niveles elevados de colesterol LDL y triglicéridos, y los niveles bajos de colesterol HDL, puede aumentar el riesgo diabetes tipo 2	35 a 65 años años	I	ORDINAL	Si No