



**DIVISIÓN CIENCIAS DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA  
PROYECTO DE GRADO II**

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÉDICO**

**RIESGO DE DESARROLLAR DIABETES EN POBLACIÓN JOVEN**

**PRESENTADO POR:**

**Juan C. Uparela Jaimes**

**Nicolas M. Rodríguez González**

**ASESOR METODOLÓGICO: Luz Dary Quintero Torres**

**ASESOR CIENTÍFICO: Luz Dary Quintero Torres**

**Barranquilla, Colombia**

**24 de junio de 2021**

**Asesor Metodológico:**

Firma: \_\_\_\_\_

**Jurado:**

Firma: \_\_\_\_\_

## Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN: .....	4
CAPÍTULO I: QUE ES LA DIABETES MELLITUS TIPO 2.....	5
1.1 DEFINICION.....	5
1.2 FISIOPATOLOGÍA.....	5
1.3 EFECTOS DE LA HIPERGLUCEMIA EN EL CUERPO .....	6
1.4 MALOS HABITOS ALIMENTICIOS .....	7
1.5 SIGNOS Y SINTOMAS DE HIPERGLUCEMIA .....	8
CAPITULO II: COMPLICACIONES MEDICAS ASOCIADAS A LA DIABETES MELLITUS TIPO 2 ..	8
2.1 SISTEMA CARDIOVASCULAR .....	8
2.2 SISTEMA NERVIOSO .....	9
2.3 ORGANOS REPRODUCTORES.....	10
2.4 MANIFESTACIONES CUTANEAS .....	10
2.5 SISTEMA RENAL .....	11
2.6 CANCER .....	11
CAPITULO III: FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES MELLITUS TIPO 2 .	13
3.1 ALIMENTACION .....	13
3.2 SOBREPESO.....	14
3.3 GENETICA .....	14
3.4 ACTIVIDAD FÍSICA .....	15
CAPITULO IV: FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DM2 EN POBLACIÓN JOVEN .	15
4.1 ADDICIÓN AL AZUCAR.....	15
4.2 AUMENTO DE SEDENTARISMO .....	16
4.3 OBESIDAD.....	17
CONCLUSIONES .....	17
RECOMENDACIONES.....	18
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	20

## **INTRODUCCIÓN:**

La diabetes mellitus tipo 2 enfermedad crónica, que es un problema en salud pública que si no se previene o se trata oportunamente, el estado de hiperglicemia severa nos va a llevar a la lesión y posterior disfunción en diversos órganos del cuerpo, explicados principalmente por daño a la vasculatura, como el daño renal, afectando la filtración glomerular disminuyéndola. Aumentan los accidentes isquémicos debido al debilitamiento de las paredes vasculares, neuropatías como la pérdida de la sensibilidad que derivara en enfermedades como pie de charcot, retinopatías que pueden conducir a la ceguera, estados metabólicos alterados como la cetoacidosis diabética. Todos estos problemas generan una gran carga económica para el paciente y el sistema de salud, que son prevenibles modificando estilos de vida y reduciendo factores de riesgo. (1,2)

Esta monografía se ha desarrollado en 4 capítulos. En el capítulo I denominado ¿Que es la Diabetes Mellitus Tipo 2? Se hablará sobre las definiciones de la diabetes mellitus tipo 2, sus efectos sobre el cuerpo y su mecanismo para producir injuria en el cuerpo, como las formas en las que se va a evidenciar este exceso de glucosa.

En el capítulo II se describen las complicaciones médicas asociadas a la DM2 en los diferentes sistemas del cuerpo afectados y algunas enfermedades que causa, como el cáncer, manifestaciones cutáneas y sistemas como el cardiovascular, nervioso, reproductor y renal que son los más afectados.

En el Capítulo III factores de riesgo para desarrollar DM2 que se han estudiado en la población general y están asociados como el sobrepeso, alimentación, genética y la actividad física.

Finalmente, en capítulo IV desarrollaremos sobre los factores de riesgo que se han relacionado más con las nuevas generaciones como la adicción al azúcar, aumento del sedentarismo y la obesidad.

# **CAPÍTULO I: QUE ES LA DIABETES MELLITUS TIPO 2**

## **1.1 DEFINICION**

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica crónica y hereditaria que cursa con hiperglucemia y que se debe principalmente a problemas en la expresión o captación de insulina por parte de las células, que conlleva a varios problemas de salud asociados. Esto debido a factores genéticos y a malos hábitos de vida propios del individuo que van a precipitar la aparición temprana o tardía de esta enfermedad. Entre los que se encuentran diversos factores de riesgo que ayudan a desencadenar esta enfermedad que tiene una gran incidencia y morbilidad en la población mundial. (3)

## **1.2 FISIOPATOLOGÍA**

Las células del cuerpo humano funcionan a través de la molécula energética llamada glucosa que es un monosacárido, que se encuentra en diversos alimentos pertenecientes al grupo de los carbohidratos que es muy amplio y está muy presente en la dieta del ser humano como eje fundamental de su alimentación. (4)

Gran parte de los alimentos consumidos como las proteínas y otros azúcares como la lactosa, fructosa, sacarosa son transformados en glucosa para el funcionamiento de las células, convirtiéndose así la glucosa en la moneda energética principal de nuestro cuerpo.(1) Por lo que es muy importante su metabolismo y que esta pueda ser usada por las células.(1)

La glucosa para poder entrar a las células necesita de los glucotransportadores, unas moléculas proteicas que se acoplan a las membranas. Ya que la membrana fosfolipídica de las células por su polaridad no es permeable a la glucosa por lo que no puede entrar libremente. Hay glucotransportadores que funcionan por medio de la hormona insulina y otros que no según sea la localización del tejido, como por ejemplo el cerebro posee glucotransportadores no dependientes de insulina, ni los grandes grupos musculares cuando realizan actividad física. Mientras que hay tejidos que utilizan como sustrato energético los ácidos grasos como el corazón y los músculos esqueléticos; Existen 14 tipos de glucotransportadores (GLUT) de los cuales los dependientes de insulina son el GLUT 4 y GLUT 12. (5)

El desequilibrio que conlleva a la enfermedad de la diabetes ocurre cuando hay una deficiencia de la producción por parte de las células Beta productoras de insulina en el páncreas, que puede ser por muchos mecanismos, en el caso de la diabetes tipo 2 que posee un componente genético. Y por la resistencia de

las células a la insulina incrementando cada vez la cantidad necesaria para estimular el ingreso de glucosa a la célula. Hay muchos estudios científicos que han asociados diversos factores de riesgo en el desarrollo de esta enfermedad degenerativa que como hallazgo clínico principal se encuentra que los enfermos cursan con estados de hiperglicemia crónica, esta es una enfermedad que puede afectar diversos órganos entre los que se encuentran el tejido vascular, corazón, riñones, ojos, nervios por lo cual se considera un problema de salud pública. (6)

La causa de la diabetes mellitus tipo 2 todavía no está muy esclarecida, pero hay factores que se han asociado que desencadenan la enfermedad, la principal es debida a la resistencia a la insulina e inflamación y disfunción de las células B pancreáticas, que tiene un alto carácter genético y bioquímico.(2)

En la DM2 ocurren dos eventos que pueden ser simultáneos y explican el síndrome metabólico de hiperglicemia en ayuno. La principal o el evento primario es la resistencia a la insulina por parte de las células en los tejidos periféricos que está altamente ligada a una susceptibilidad genética, donde los mecanismos no están tan claros, pero hay genes asociados en los individuos que la presentan, el evento secundario es la disminución de la producción de insulina por parte de las células B que se cree que es por eventos apoptosis en estas células por gluco o lipotoxicidad.(2)

Los mecanismos que se asocian a la resistencia a la insulina pueden ocurrir en distintas fases de la acción de la hormona.

- 1.Eventos que ocurren en el pre-receptor como anticuerpos dirigidos contra este o contra la insulina degradándola.
- 2.Mutaciones en el receptor de la insulina, que explicaría más el componente genético.
- 3.Alteraciones en el post-receptor como afectación en la señalización dentro de la célula, de los complejos enzimáticos entre otros.

Los mecanismos asociados a la disminución de la célula beta pancreática es decir la disminución del número de células: Se tiene la hipótesis de que es debida por la glucotoxicidad que se desencadena por el estado de hiperglicemia elevada a consecuencia de la resistencia a la insulina y por la obesidad, por otro lado, hay otra hipótesis que habla de lipotoxicidad, causada por la acumulación ectópica de lípidos en el páncreas.(2)

### **1.3 EFECTOS DE LA HIPERGLUCEMIA EN EL CUERPO**

Un estado de hiperglicemia corporal va a desencadenar muchos problemas de salud en los pacientes, y comorbilidades principalmente asociadas a estados

proinflamatorios y cardiovasculares por los altos depósitos de glucosa en los vasos sanguíneos que daña o hace más frágil la microvasculatura del cuerpo ocasionando que estos generen problemas de irrigación a los nervios sensitivos del cuerpo y así provocando problemas neuro sensitivos en las extremidades también llamado neuropatía periférica. Lo que va disminuyendo la sensibilidad general del paciente al dolor y otros estímulos protectores del cuerpo que en condiciones normales se encargan de prevenir lesiones serias, pero debido a que esta sensibilidad está comprometida los pacientes suelen sufrir frecuentemente de pie de charcot que es una enfermedad donde se afectan los huesos y articulaciones del pie por daño a los nervios del pie que va generando un grado de discapacidad variable y deformación, ya que el pie no regula la cantidad de presión al pisar o los golpes recibidos que generan micro lesiones, el mismo problema circulatorio empeora esta enfermedad ya que los huesos y la piel se vuelve más débil y es más propensa a fracturas, y puede terminar con lesiones serias que si son frecuentes y no son tratados terminan por provocar una infección el pie y su amputación. (7)

Los problemas circulatorios ocasionados por la diabetes provocan también otros problemas en el cuerpo como problemas dentales y de encías que al poseer una mala irrigación comienzan a caerse y a infectarse con facilidad. También genera problemas de disfunción sexual en el varón, ya que el correcto funcionamiento del miembro viril masculino depende enormemente de la irrigación sanguínea para producir una erección saludable, que se va a ver afectada por el daño vascular. Así mismo uno de los problemas más graves también es la retinopatía diabética que afecta gravemente la visión del paciente ya que los ojos dependen mucho de la irrigación sanguínea para su correcto funcionamiento, ya que sus micro vasos son muy sensibles. Estos tienden a romperse fácilmente provocando derrames sobre la retina y aumentando la presión intraocular que dañara los delicados nervios de la visión que junto a una pobre irrigación están más debilitados de lo normal. (8)

#### **1.4 MALOS HABITOS ALIMENTICIOS**

Los hábitos alimentarios hacen parte del conocimiento y dieta que lleva una persona normalmente. Estos hábitos pueden afectar la salud si no se lleva una dieta equilibrada y no se cumplen los requerimientos diarios de macro y micronutrientes, o por el contrario hay un exceso de estos, como también de las kilocalorías diarias consumidas. Los malos hábitos alimentarios se definen como una dieta pobre en frutas y vegetales, que conlleva a una carencia de vitaminas y fibra vegetal. También por un consumo elevado de kilocalorías a lo largo del día o en una sola comida que superen los requerimientos diarios de la persona en cuestión ya que van a generar almacenamiento que el exceso de energía sea almacenado como lípidos por los adipocitos causando así el sobrepeso. A su vez la ingestión de alimentos ricos en sodio se asocia a

problemas cardiovasculares como la hipertensión arterial y a problemas renales por su eliminación. Finalmente, una dieta alta en grasas saturadas que no solo son una fuente elevada de kilocalorías, si no que ocasionan problemas cardiovasculares por su acumulación en los vasos sanguíneos y otros tejidos corporales. (9)

## **1.5 SIGNOS Y SINTOMAS DE HIPERGLUCEMIA**

Los signos y síntomas más frecuentes de la hiperglucemia que se pueden evidenciar en las personas con diabetes son la polidipsia y poliuria debido a que la glucosa tiene un potencial osmótico muy grande por lo que tiende a arrastrar el líquido extracelular dentro de los vasos sanguíneos lo que ocasionará que el riñón intenta compensar este desequilibrio eliminando agua por medio de la orina y generando deshidratación, lo que causa están muy sedientos y tengan ganas de miccionar frecuentes. También suelen presentar piel seca debido a la deshidratación y debilitamiento o cansancio general debido a que la glucosa no puede ingresar a las células por la resistencia o deficiencia de insulina. En casos extremos la diabetes mal controlada generará que se active la ruta anaerobia del metabolismo y se utilicen las grasas del cuerpo transformándolos en cetonas, lo que va a desencadenar cetoacidosis diabética, que hará que la persona entre un estado de acidemia y sus síntomas asociados como por ejemplo un aumento en la frecuencia respiratoria para tratar de eliminar el exceso de  $\text{CO}_2$  y regular el pH sanguíneo. También el paciente va a presentar aliento a cetona que es característico de ellos. (10,11)

## **CAPITULO II: COMPLICACIONES MEDICAS ASOCIADAS A LA DIABETES MELLITUS TIPO 2**

### **2.1 SISTEMA CARDIOVASCULAR**

El sistema cardiovascular se ve grandemente afectado por esta enfermedad tanto en su micro y macrovasculatura ya que altera la composición de estos tejidos, aumentando el riesgo de sufrir otras complicaciones si se asocia a otras enfermedades como la hipertensión arterial que por sí solas son un factor de riesgo cardiovascular pero juntas tienen un efecto de sinergia pudiendo debilitar los vasos sanguíneos y por la fuerte presión generada sobre ellos causar emergencias como accidentes cerebro vasculares, Infartos agudos del miocardio, ruptura de aneurismas y entre otras enfermedades que pueden amenazar la vida. (12)

Se sabe que las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en los países occidentales, que consisten principalmente de lesiones en las paredes vasculares llamadas aterosclerosis que producen un



estrechamiento en la luz de los vasos sanguíneos y obstruyen el flujo sanguíneo a órganos vitales. Si las arterias se ocluyen totalmente van a dar lugar a la formación de un trombo que produce un accidente cerebro vascular (ACV), como se explicó anteriormente la diabetes se conoce como una enfermedad que genera un deterioro en la micro y macrovasculatura de los pacientes esto aumenta el factor de riesgo cardiovascular en ellos, ya que las paredes son más propensas a formar aterosclerosis. (13)

A su vez este daño endotelial genera un aumento en la resistencia vascular periférica que es un factor para desarrollar hipertensión arterial que es otra enfermedad metabólica responsable de accidentes y enfermedades vasculares, que concomitante con la diabetes llevan a desenlaces fatales. La afectación del sistema cardiovascular puede afectar el correcto funcionamiento de muchos órganos que dependen de un buen flujo sanguíneo como el sistema nervioso central como el cerebro, que se va a ir lesionando con el incremento de la presión arterial o que en caso de sufrir un accidente isquémico se ve muy afectado a los estados de hipoxia. El riñón que es uno de los órganos más irrigados del cuerpo depende en gran parte de un adecuado flujo sanguíneo que puede ser interrumpido por efectos de la diabetes y su mal funcionamiento puede llevar a una falla multiorgánica. El sistema nervioso periférico también se ve afectado por los problemas de irrigación lo que contribuye al desarrollo de polineuropatías como problemas de sensibilidad. Estos problemas vasculares pueden afectar la salud sexual en los varones ya que el miembro viril masculino depende en gran parte de un buen flujo sanguíneo. Las coronarias que son los pequeños vasos que alimentan el miocardio son muy susceptibles al daño endotelial y a los cambios bruscos de presión, que pueden dañar rápidamente al corazón perpetuando un estado de problemas cardiovasculares. (13–15)

## **2.2 SISTEMA NERVIOSO**

La neuropatía diabética se convierte en las complicaciones que más afectan a la calidad de vida de los pacientes. La diabetes mellitus va a afectar el sistema nervioso en dos alteraciones diferentes, una de ellas que aumentará el grosor de las paredes de los vasos sanguíneos que irrigan el nervio que se encuentra afectado, lo que nos lleva a pensar que la isquemia vascular va a ser un papel patogénico protagónico en estos trastornos nerviosos. La otra alteración sucede en un proceso de desmielinización segmentaria que va a comprometer a las células de Schwann, lo que conlleva a una disminución en el tiempo de la conducción nerviosa. Estas neuropatías se clasifican en neuropatías somáticas y neuropatías del sistema nervioso autónomo. Dentro de las neuropatías somáticas encontramos a las polineuropatías que se caracteriza por parestesias, disminución de la sensibilidad al dolor, y disminución de algunos reflejos de las extremidades inferiores. También encontramos las

mononeuropatías que comprometen a un tronco nervioso mixto asociado a pérdida de sensibilidad, dolor y debilidad motora. La amiotrofia también hace parte de las neuropatías somáticas, caracterizadas por debilidad muscular, caquexia y mialgias. Dentro de las neuropatías del sistema autónomo se van a encontrar alteraciones de la función vasomotora, gastrointestinal, genitourinaria y compromiso de los nervios craneales. (16,17)

### **2.3 ORGANOS REPRODUCTORES**

En cuanto a la sexualidad no se ha evidenciado que gracias a la diabetes haya un mal funcionamiento en el desempeño sexual de las mujeres en comparación con las mujeres sanas, sin embargo, para los hombres el panorama no es nada alentador ya que se ha asociado una disfunción eréctil relacionada a la diabetes mellitus ya que esta puede estar clasificada como orgánica, psicógena o mixta. La orgánica se asocia a un daño que principalmente es neurológico o vascular, la psicógena es causada por la inhibición de los mecanismos de la erección, y la mixta involucrando ambos factores. La neuropatía diabética periférica va a comprometer la actividad de los reflejos necesarios para una erección normal, además la neuropatía autonómica del pene va a conllevar a una afectación de la respuesta eréctil en las personas con diabetes mellitus. (18)

### **2.4 MANIFESTACIONES CUTANEAS**

En el aspecto cutáneo la diabetes mellitus se manifiesta de distintas formas siendo la dermatopatía diabética y la acantosis nigricans las de mayor incidencia y esto ocurre porque la piel va a compartir los efectos de las alteraciones agudas metabólicas ya que la piel viene siendo un tejido metabólicamente activo insulino dependiente y al haber una alteración en la concentración de glucosa, ya la piel diabética nos indica que la insulina nos indica la disposición de glucosa en las células cutáneas. La insulina va a afectar varios compartimientos de la piel, pero va a hacer mayor efecto en el fibroblasto dérmico, según un estudio en ratones este produce más fibronectina en ratones diabéticos comparados con los sanos. Estas manifestaciones pueden clasificarse en las que acompañan a las alteraciones metabólicas agudas y las que se desarrollan como cambios en la dermis a causa de las enfermedades crónicas degenerativas. También los pacientes con diabetes mellitus son más susceptibles a enfermedades infecciosas tales como la forunculosis, carbunculosis y erisipela.(19)

## **2.5 SISTEMA RENAL**

La enfermedad renal diabética (ERD) tiene mucha prevalencia entre las personas afectadas con diabetes mellitus en un alrededor de un 25 a 40% de los afectados llegan a desarrollar ERD y en la última década esta prevalencia se ha venido en aumento debido principalmente al aumento de la misma prevalencia de diabetes mellitus tipo 2. (20)

Debido a múltiples factores la ERD llega a producirse debido a la interacción compleja de distintos factores como genéticos, hemodinámicos, metabólicos, profibroticos e inflamatorios. Con respecto a los metabolitos el principal factor para que se desarrolle esta enfermedad es la hiperglucemia crónica, de este mal control glicémico se van a empezar a desencadenar la cascada de eventos tisulares que van a generar daño en los órganos susceptibles, estos niveles elevados va a facilitar a la modificación estructural de diversas moléculas tisulares creando los productos avanzados de glicosilación, los 3 grupos celulares principalmente vulnerables son las células endoteliales, mesangiales y las células de Schwann. El actuar cronológico de estos cambios ya son bien conocidos, principalmente gracias a los estudios realizados en la diabetes mellitus tipo 1, el cambio más temprano suele ser el engrosamiento de la membrana basal glomerular que acompaña al engrosamiento de membranas basales tanto capilares como tubulares, otros cambios tempranos van a incluir la pérdida de las fenestraciones endoteliales, posteriormente se puede encontrar expansión del volumen mesangial desarrollando mesangiolisis segmentaria a medida que progresa la diabetes asociándose al desarrollo de micro aneurismas, también podrán verse lesiones exudativas consecuencias de depósitos subendoteliales de proteínas plasmáticas en las paredes de los capilares, arteriolas, pequeñas arterias y en los micro aneurismas. En el caso de la diabetes mellitus tipo 2 se van a presentar estos mismos cambios, pero con una mayor heterogeneidad y que es menos clara su relación con su presentación clínica en lo que puede influir que en el caso de la diabetes mellitus tipo 2 en pocas ocasiones se puede conocer con certeza el tiempo de evolución de la enfermedad. (20,21)

## **2.6 CANCER**

Las personas que tienen diabetes de tipo 2 (el tipo más común) tienen el doble de probabilidades de padecer cáncer de hígado o de páncreas. Las neoplasias pueden aparecer con mayor frecuencia en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, principalmente cáncer de mama, hígado, y páncreas. Aunque los mecanismos no están del todo claro, la mayoría de los autores se lo atribuyen al hiperinsulinismo y la insulinoresistencia que van a presentar los pacientes

con diabetes mellitus tipo 2, al incrementar la insulina disminuye las proteínas fijadoras de factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-) por lo cual la concentración sérica de este va a aumentar, por consiguiente, las acciones mitogénicas tanto de la insulina y el IGF-1 se van a incrementar. (22)

Dentro de las neoplasias asociadas a la diabetes mellitus tipo 2 se cree que la más vinculada a esta es el cáncer de mama, estudios demuestran que el pronóstico no es tan favorable para este tipo de pacientes, lo que aumentaría un riesgo de muerte, y se ha descrito que pacientes con valores de hemoglobina glicosilada mayor a 7% pueden aumentar la recurrencia de este. El mecanismo por el cual se produce este cáncer es el mencionado anteriormente, el cual va a inducir a un aumento en la síntesis de ADN y de proliferación celular. (23)

Existe una clara relación entre el cáncer de páncreas y la diabetes mellitus tipo 2, pero ya si la diabetes es la causante del cáncer de páncreas o es la consecuencia del cáncer de páncreas es lo que en la actualidad aún es muy discutible. Incluso se ha descrito que la diabetes mellitus se manifiesta 2 años antes del diagnóstico de neoplasia pancreática en un 16 % y se diagnostican simultáneamente alrededor del 40% de los casos. (24)

La diabetes mellitus como causante principal del cáncer de hígado es una frase que se ha puesto en duda últimamente debido a que hay otras patologías o condiciones asociadas con frecuencia en los pacientes con diabetes mellitus que si son factores predisponentes para neoplasias hepáticas tales como: esteatosis hepática no alcohólica, cirrosis, hepatitis B y C, entre otros, se cree que el aumento de la incidencia de esta neoplasia seria al igual que la pancreática por el aumento de las concentraciones de insulina endógena y a las propiedades mitogénicas de esta. (23)

## **CAPITULO III: FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES MELLITUS TIPO 2**

### **3.1 ALIMENTACION**

Otro de los factores de riesgo a desarrollar DM2 va a constar en cómo se alimenta la persona, ya que debido a los distintos componentes con los que se alimenta así va a prevenir o aumentar el riesgo a desarrollar DM2, principalmente debido al consumo o no de alcohol, ácidos grasos y alimentos con altos índices glicémicos.

El consumo en exceso de azúcar ha demostrado favorecer no solo el incremento de DM2 si no también de enfermedad coronaria, en cambio se demostró que las frutas (a pesar de los niveles de azúcares que contiene), los vegetales y cereales integrales ayudan a mantener una buena salud y en cierta forma proteger contra enfermedades como diabetes, cáncer y enfermedades cardiovasculares. El consumo elevado de fructosa como el que viene incluido en bebidas azucaradas, productos de panadería y los famosos cereales para el desayuno se han visto asociados a un aumento en los niveles de triglicéridos y posteriormente se refleja un aumento en la LDL y también se ha demostrado que es un factor de riesgo para desarrollar grasa visceral, DM y enfermedades cardiovasculares. (25,26)

El consumo de alcohol se ha evidenciado epidemiológicamente negativa o positivamente para la salud pública, tanto como puede ser perjudicial en aumentar el riesgo a desarrollar distintas neoplasias, algunos estudios lo han asociado como factor protector en algunas enfermedades como por ejemplo las cardiovasculares con una ingesta moderada, ya si se ingiere de forma excesiva si es un riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular. También el alcohol puede interferir perturbando en los sistemas anti y prooxidantes los consecuentemente se da una generación de estrés oxidativo por radicales libres generando lesiones renales y hepáticas. Se ha evidenciado un aumento en radicales libres en los pacientes diabéticos y tal parece que se debe a la hiperglucemia que favorece el aumento de estos radicales libres y disminuyendo las enzimas antioxidantes, este estrés oxidativo juega un papel fundamental en las complicaciones de la diabetes ya que estos son tóxicos para las células. (25)

### **3.2 SOBREPESO**

Es un estado de salud donde el cuerpo tiene un exceso de peso atribuible habitualmente a la grasa acumulada en los adipocitos del cuerpo. Este estado de sobrepeso puede ser causado por muchos factores como los genéticos, tiroideos, alimentarios y de actividad física. Este estado corporal está asociado a múltiples enfermedades metabólicas y riesgo de desarrollar otras. Como por ejemplo la hipertensión ya que se aumenta la resistencia vascular periférica. La hipertensión es un factor de riesgo de mortalidad cuando se combina con la diabetes mellitus por el daño micro y macro vascular que ejercen ambas enfermedades sobre este sistema. (27)

El estado de sobrepeso aumenta considerablemente el riesgo de desarrollar diabetes mellitus debido a que incrementa la resistencia a la insulina por la teoría de la lipotoxicidad. Para compensar la resistencia a la insulina por parte de las células el páncreas debe incrementar su excreción de insulina por parte de las células B, que a largo plazo va a desencadenar disfunción de las células pancreáticas y una menor producción de la hormona instaurando así la diabetes. El estado de sobrepeso también va a producir un incremento de sustancias proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) y la interleucina 6 (IL-6) por parte de los adipocitos. (28)

### **3.3 GENETICA**

La genética es el factor más predominante para el desarrollo de la enfermedad ya que estos genes determinan el funcionamiento y desarrollo de las células beta en el páncreas aparte del riesgo de desarrollar otras enfermedades metabólicas que incrementan el riesgo de diabetes como el sobrepeso, hipertensión, hipertiroidismo que son desencadenados por estímulos ambientales modificables. Dentro de la genética vamos a tener los antecedentes familiares y la raza que son factores predominantes en esta enfermedad y podría decirse que el más importante. La raza juega un factor clave en la predisposición para desarrollar diabetes, se han hecho estudios donde se encontró mayor incidencia en la raza negra afroamericana, nativos americanos, indios pima y población hispana. (29)

El 40% de los pacientes que presenta diabetes tiene un pariente cercano que también padece la enfermedad. Se ha visto que cuando tienen primer grado de consanguinidad, por ejemplo los hijos de padres diabéticos tienen un 40% más probabilidades de desarrollar la enfermedad además estos tienen alteraciones

en el metabolismo oxidativo de la glucosa y funcionamiento de la insulina, aumentando su resistencia más rápidamente a la hormona o generando un deterioro temprano de las células de Langerhans tempranamente, y se evidencia alteraciones de la glucemia en etapas tempranas, especialmente a medida que hay un aumento del peso corporal. Si se tiene un hermano con diabetes se incrementa la probabilidad de presentar diabetes mellitus tipo 2 en un 70% y si son gemelos homocigotos incrementa un 90%. Se han identificado genes implicados en el aumento del desarrollo de la enfermedad como una variante del gen **PPARG** que está encargado de codificar un receptor nuclear **PPAR $\gamma$**  que actúa en el tejido adiposo regulando la adipogénesis y se asocia a un mayor aumento de resistencia a la insulina y obesidad. (30)

### **3.4 ACTIVIDAD FÍSICA**

En los últimos años, la escasa actividad física ha resultado uno de los principales factores de riesgo que está directamente relacionado con el mal estilo de vida de la sociedad actual fomentando el sedentarismo y se debe a que los jóvenes invierten gran cantidad de su tiempo conectados a equipos electrónicos generando  $< 1,5$  METs (MET = equivalente metabólico basal; 1 MET =  $\sim 3,5$  mlO<sub>2</sub> /kg/min) de gasto energético que conlleva a desarrollar patologías como la DM2. (31)

Según el estudio nacional de factores de riesgo de enfermedades crónicas en Colombia, se obtuvo que el 52 % no ejecuta actividad física y sólo 35 % de la población encuestada realiza actividad física con una frecuencia de una vez a la semana, el 21,2 % la práctica de manera regular mínimo 3 veces a la semana. (32)

Este resultado se debe a la dificultad de sacar el tiempo y la motivación que requiere tener una actividad física activa, siendo alarmante ver el aumento del desarrollo tecnológico inalámbrico haciendo que estas cifras asciendan en los próximos años. (33)

## **CAPITULO IV: FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DM2 EN POBLACIÓN JOVEN**

### **4.1 ADDICIÓN AL AZUCAR**

Este tipo de alimentos basados en carbohidratos son los responsables de la elevación abrupta de la glucosa en sangre generando picos insulina liberados por el páncreas como medida regulatoria que juegan un papel fundamental en el desarrollo de la resistencia a la insulina ya que las células se vuelven menos

sensibles por contra regulación. (34)

Estos alimentos son clasificados según su índice glucémico que es una escala que categoriza los alimentos con contenido de carbohidratos según su capacidad de incrementar los niveles de glicemia. Se agrupan en las categorías de alto, intermedio y bajo. Siendo altos los azúcares refinados que contienen sacarosa, como muchos alimentos empaquetados y a base de harinas, dulces y algunas frutas como la sandía, mango, papaya, entre otros. (35)

Los jóvenes cumplen con múltiples criterios positivos para la adicción al azúcar ya que la población joven tiene un fácil acceso a la comida rápida, hay un aumento del deseo alimentario y algunos se deben a la abstinencia alimentaria por problemas de autoestima e imagen y trastorno de atracón consumiendo grandes cantidades en exceso de azúcar, sodio y grasa. Eso nos va a conllevar a que haya un aumento considerable de sobrepeso y obesidad en población joven y se asocia al sedentarismo. (36)

#### **4.2 AUMENTO DE SEDENTARISMO**

En los últimos años se ha visto un incremento del sedentarismo que es la falta de actividad física suficiente para llevar un estilo de vida saludable y poder utilizar las calorías corporales. Esto debido a múltiples factores, dentro de los que más influyen el aumento del encierro durante la pandemia del covid-19, tener un acceso más fácil a la comida chatarra por parte de la población joven, aumentó de la virtualidad y grandes avances en la tecnología del entretenimiento virtual como el internet, videojuegos, películas, entre otros. (32)

Durante la pandemia del covid 19 se encontró que gran parte de la población incrementó sus horas de sueño debido al encierro, y se encontró una disminución del tiempo en que se realizaba actividad física. (37)

Este incremento del sedentarismo que a su vez también se ha asociado a mayores incrementos de obesidad en la población joven ha ido a la par con el aumento de las opciones de entretenimiento electrónico que se van creando como el uso de computadores, televisión y videojuegos entre las actividades más frecuentes llevadas a cabo por población joven. Entre más horas destinan a estas actividades se asocian a personas con mayores grados de obesidad,



desinterés por la actividad física y estilos de vida sedentarios. (38)

### **4.3 OBESIDAD**

La obesidad se ha venido convirtiendo en un problema de salud pública a nivel mundial y los jóvenes no están excluidos de este problema, hasta hace poco se pensaba que la obesidad solo era un problema que afectaba a los países desarrollados, principalmente por una dieta desordenada en su patrón alimenticio, pero se ha evidenciado que la obesidad se ha convertido también en un problema que afecta a países de ingresos bajos y medianos. (39)

Según la organización mundial de la salud en 2016 más de 1900 millones de personas mayores de 18 años tenían sobrepeso, de las cuales 650 millones se encontraban en la condición de obesidad. (40)

En cuanto a la población joven un estudio en Bucaramanga, en una población universitaria en un rango de edad entre 18 y 25 años se encontró que el 20,26% se encontraban en sobrepeso y el 6,21% en condición de obesidad (41), no muy alejados con otros estudios realizados que mostró que el 21,6% de la población universitaria estudiada se encontraba en sobrepeso.(42)

Estos resultados no solo se ven en Colombia ya que unos estudios en México (22,3%) y en Brasil (18,2%) muestran estos porcentajes en relación con la población en sobrepeso. (41,43)

### **CONCLUSIONES**

La diabetes mellitus se ha convertido en un gran problema de salud pública, ya que a medida que pasan los años estamos viendo muchas más personas afectadas con esta patología. En este caso analizamos específicamente a la población joven ya que es un nuevo grupo poblacional del que está poco estudiado y cuentan con varios factores de riesgo para desarrollar esta enfermedad.

Los efectos de la hiperglucemia en el cuerpo son bastante perjudiciales para la salud a largo plazo de la población joven que viene con mayor predisposición a nuevos factores de riesgo que han ido cambiando los estilos de vida de esta nueva generación. Los diversos estudios sobre la diabetes nos muestran cómo esta enfermedad afecta a diversos órganos, y compromete múltiples sistemas que dependen principalmente del sistema cardiovascular, ya que gran parte de la noxa generada por una glicemia alta se debe a que causa daño y debilitamiento en el endotelio de los vasos sanguíneos de pequeño y gran calibre.

Comienza como una enfermedad crónica que progresivamente va debilitando el corazón al afectar las coronarias que lo irrigan, y esto a su vez causando una falla cardíaca que afecta a todos los órganos como el riñón que es un órgano del que dependen todos los órganos del cuerpo. Así mismo se ha estudiado que los efectos de una pobre irrigación en estos pacientes afectan su sensibilidad nerviosa, que compromete sus reflejos de protección y llevará a que la persona se lesione con el medio externo, desencadenando heridas graves que suelen ser foco de infección.

Mediante la revisión de la literatura disponible podemos concluir que la población joven tiene muchos factores de riesgo prevenibles, que han ido en aumento ya que ha habido un incremento en la incidencia de esta enfermedad en las nuevas generaciones debido a los cambios en los estilos de vida que han afectado a la sociedad, y más en estos tiempos de pandemia conviviendo con el COVID 19, que creó una situación de aislamiento personal que contribuye de cierta manera para promover el sedentarismo y por ende se convierte en un factor de riesgo para obesidad que afecta a todos los grupos etarios y los jóvenes no son la excepción.

## **RECOMENDACIONES**

Recomendamos que se sigan haciendo estudios sobre los factores de riesgo para desarrollar diabetes en población joven, dado que se evidencia con la

literatura actual que si hay una problemática y se debe hacer una mayor investigación de este aspecto para así lograr una promoción y prevención eficaz que disminuya este problema de salud pública que ha ido en aumento en los jóvenes.

La evidencia actual nos demuestra que gran parte de los desencadenantes son atribuibles a estilos de vida modificables por lo que se recomienda que se promueva una educación en nutrición y deporte por parte de las instituciones y los entes gubernamentales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McKee, Trudy JRM. Metabolismo de los carbohidratos capítulo 8 bioquímica. Bioquímica [Internet]. 2018;43. Available from: <http://biblio3.url.edu.gt/Publi/Libros/2013/Bioquímica/11-O.pdf>
2. Cervantes-villagrana RD, Presno-bernal JM. Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células  $\beta$  pancreáticas. Rev Endocrinol y Nutr [Internet]. 2013;21(3):98–106. Available from: <http://www.medigraphic.com/endocrinologia>
3. OMS(2017) OM de la S. Diabetes @ Wwww.Who.Int [Internet]. 2017. p. 2. Available from: <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
4. Metabolismo U, María A, Alba G, María I, Juan M, Zabala M, et al. Biología Conceptos básicos.
5. de Jesús Sandoval-Muñoz R, Vargas-Guerrero B, Flores-Alvarado LJ, Gurrola-Díaz CM. Glucotransportadores (GLUT): Aspectos clínicos, moleculares y genéticos. Gac Med Mex. 2016;152(4):547–57.
6. Olokoba AB, Obateru OA, Olokoba LB. Type 2 diabetes mellitus: A review of current trends. Oman Med J. 2012;27(4):269–73.
7. Højlund K. Metabolism and insulin signaling in common metabolic disorders and inherited insulin resistance. Dan Med J. 2014;61(7):1–40.
8. Kautzky-Willer A, Harreiter J, Pacini G. Sex and gender differences in risk, pathophysiology and complications of type 2 diabetes mellitus. Endocr Rev. 2016;37(3):278–316.
9. Batalla MVI. Nutrición. 2016;30.
10. Lumbreras J, Amil B. Poliuria y Polidipsia. Protoc diagnósticos y Ter en Nefrol Pediátrica [Internet]. 2014;(1):81–9. Available from: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/06\\_poliuria\\_polidipsia.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/06_poliuria_polidipsia.pdf)
11. Hayes Dorado JP. Cetoacidosis diabética: evaluación y tratamiento Diabetic ketoacidosis: evaluation and treatment. Rev Soc Bol Ped [Internet]. 2015;54(1):18–223. Available from: [http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v54n1/v54n1\\_a05.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v54n1/v54n1_a05.pdf)
12. Fox CS, Golden SH, Anderson C, Bray GA, Burke LE, De Boer IH, et al. Update on prevention of cardiovascular disease in adults with type 2 diabetes mellitus in light of recent evidence: A scientific statement from the American Heart Association and the American diabetes association. Diabetes Care. 2015;38(9):1777–803.
13. Cases A. Enfermedad macro y microvascular en la diabetes mellitus tipo 2. Nefrología. 2002;22(5):406–11.
14. Javier Eliecer P-R, Esp Mg F, Pedro P-R, Uriel F-P, Juan Camilo Q-G, Karla Noelly S-P, et al. Complicaciones cardiovasculares de la diabetes mellitus tipo 2 y su relación con la enfermedad renal. Rev Nefrol Argentina. 2018;Diciembre(1):4–27.
15. Mediavilla Bravo J. Diabetes y riesgo cardiovascular. Semer Rev española Med Fam. 2004;(1):36–8.
16. Vicente-herrero AMT, Ramírez MV, Torre I De, García LMC, Jesús M, García T, et al. Complicaciones neurológicas en diabetes mellitus.
17. Miladinova V. Complicaciones Crónicas De La Diabetes Mellitus Tipo 2. 2017;1–20. Available from: <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/VIKTORIYA MILADINOVA TODOROVA.pdf>
18. Simoza L, Infecciones H. Hospital “ Miguel Pérez Carreño ” Diabetes y sexualidad en el Hombre.
19. Volume V, Mexicana S. Mellitus , Una Manera Clínica De. 2005;13.
20. Rico JE. Enfermedad Renal Diabética. Nefrol basica 2 Soc Nefrol [Internet]. 2018;(2). Available from: <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/03/Capitulo--->

- Nefropatía-Diabética.pdf
21. Navarro, Juan F. González, Mora Carmen Fernández MAC, Górriz José Luis Teruel, Soler María José Romeo de ÁFM. Enfermedad renal diabética: etiopatogenia y fisiopatología. *Nefrología* [Internet]. 2020;1:1–13. Available from: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-diabetica-etiotopogenia-fisiopatologia--264>
  22. Mj D, Fs R, Lrf E, Rg S. Diabetes y cáncer ¿es real la asociación? *Med Interna Mex.* 2016;32(3):318–29.
  23. Relación entre la diabetes mellitus y el cáncer. *Rev Peru Epidemiol.* 2012;16(2):69–75.
  24. Maza Anillo C, González Ruiz M, Ovalle González N, Alonso Valle H. Diabetes mellitus y cáncer de páncreas. *Semergen.* 2011;37(7):384–6.
  25. Agüero SD, Piña EC, Araya M. Alimentación y diabetes. 2012;27(4):1031–6.
  26. Martínez J. ¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2? *Guía Actual En Diabetes* [Internet]. 2015;3. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/>
  27. Int M, Vega-I A, Orellana M-. Obesidad y diabetes , enfermedades interconectadas Obesity and diabetes , interconnected diseases . 2020;36(1):77–82.
  28. Vínculos entre la obesidad y la diabetes mellitus Links between obesity and diabetes mellitus. 2013;2013.
  29. Tinahones FJ. Diabetología en el desarrollo de la diabetes tipo 2. 2010;268–9.
  30. Wiebe JC, Wägner AM, Novoa Mogollón FJ. Genética de la diabetes mellitus. *Nefrología* [Internet]. 2011;2(1):111–9. Available from: [file:///20137575/0000000200000001/v0\\_201502101231/X2013757511002452/v0\\_201502101232/es/main.assets](file:///20137575/0000000200000001/v0_201502101231/X2013757511002452/v0_201502101232/es/main.assets) ER
  31. Cristi-montero C, Salas C, Celis-morales C. Sedentary lifestyle is associated with metabolic and cardiovascular risk factors independent of physical activity. 2017;458–67.
  32. Vidarte A, Parra H. Niveles de sedentarismo en población de 18 a 60 años. Manizales, Colombia. 2012;14(3):417–28.
  33. Andre EM, Ledesma M, Pen L, Ordova M. ´n con el perfil de riesgo cardiovascular , Sedentarismo y su relacio ´n la resistencia a la insulina y la inflamacio. 2014;67(6):449–55.
  34. Europea S. Ingesta de azúcar en Bebés , Niños y.
  35. Original T. *Nutrición Hospitalaria.* 2019;
  36. Campayo S, Moreiras V, Partearroyo T, Sánchez E, Varela G. El azúcar en los distintos ciclos de la vida : desde la infancia hasta la vejez. 2013;
  37. Zheng C, Huang WY, Sheridan S, Sit CH, Chen X, Wong SH. COVID-19 Pandemic Brings a Sedentary Lifestyle in Young Adults : A Cross-Sectional and Longitudinal Study. (March 2020).
  38. Biddle SJH, Gorely T, Murdey I. Published as: Marshall, S. J., Biddle, S. J. H., Gorely, T., Cameron, N., & Murdey, I. (2004). Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: A meta-analysis. 2004;1238–46.
  39. Castro MM, Garc M. La obesidad juvenil y sus consecuencias. 2014;85–94.
  40. OMS. Obesidad y Sobrepeso. Available from: [www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight](http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight)
  41. Rangel Caballero LG, Rojas Sánchez LZ, Gamboa Delgado EM. Sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios colombianos y su asociación con la actividad física. *Nutr Hosp.* 2015;31(2):629–36.
  42. UNIVERSITARIOS IBEROAMERICANOS 1 A REVIEW OF LATIN AMERICAN UNIVERSITY STUDENTS ' LIFESTYLES. 2014;(2):93–101.

43. Uribe RV. Sobrepeso y obesidad en menores de 20 años de edad en México. 2011;68(1):79–81.