



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

OBESIDAD INFANTIL Y CARIES DENTAL.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

CARLOS AARÓN CARRASCO UCO

TUTORA: Mtra. ALBA HORTENSIA HERRERA SPEZIALE

ASESORA: Esp. LILA ARELI DOMÍNGUEZ SANDOVAL

MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Quiero agradecer en primer lugar a mi madre, la mujer que a pesar de todo supo sacarnos adelante, que me ha apoyado incondicionalmente en todas mis decisiones y tuvo la tenacidad para llevarme siempre por el camino del bien. ¡Sin ti jamás hubiera llegado hasta aquí, te quiero mamita!

A mis hermanos, que han sabido guiarme y aconsejarme en todo momento, regañándome cuando fue necesario. ¡Gracias además por dejarme jugar con sus bocas tantas veces!

A mis amigos, Misael, Armando; Héctor Portillo y Héctor Tapia, que siempre estuvieron en los momentos difíciles; por crecer junto conmigo y enseñarme tantas cosas en tantos años ¡Hasta las que no quería!

A la Mtra. Alba Hortensia Herrera Speziale, que me ha apoyado y ha hecho posible este trabajo. ¡Muchas gracias!

A Ricardo, por siempre brindarme su amistad y consejo.

¡A Mercedes, por apoyarme en todo momento y ponerle punto final a este trabajo!

Y quiero agradecer a todas las personas que de algún modo han puesto se granito de arena en mi formación; a mis profesores y amigos de la facultad. ¡Todos son muy importantes!

ÍNDICE

Introducción	5
Objetivos	7
CAPÍTULO I: Obesidad	8
Prevalencia	10
Factores etiológicos	11
Consecuencias patológicas de la obesidad	14
Factores psicosociales asociados a obesidad	16
Evaluación de la disposición del paciente al cambio de hábitos	19
Tratamiento	19
Trastornos de la conducta alimentaria	20
CAPÍTULO II: Caries dental	23
Antecedentes históricos	23
Definición	24
Etiología de la caries	26
Microbiología de la caries	27
La dieta y su relación con la caries	28
Aspecto sociocultural de la dieta	32
Prevención	34

CAPÍTULO III: Obesidad infantil y caries dental	37
CONCLUSIONES	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

INTRODUCCIÓN

La obesidad es una enfermedad heterogénea, compleja y multifactorial definida como una acumulación excesiva de lípidos en el organismo, en la mayoría de los casos, por falta de actividad física, aunado a malos hábitos alimenticios que no permiten eliminar la grasa excedente del cuerpo. Sin embargo, existen múltiples factores etiológicos como la genética, el metabolismo y algunas enfermedades sistémicas que juegan un papel importante en la presencia de esta.

Es uno de los problemas de salud pública más graves a nivel mundial. La OMS la declaró como la enfermedad del siglo XX. Es la quinta causa de muerte en el mundo, cobrando la vida de más de 2.8 millones individuos al año.

En México, se ocupa el segundo lugar en obesidad en adultos y el primero en obesidad infantil, una cifra que creció durante los últimos 40 años.

Las personas que padecen esta enfermedad tienen múltiples problemas a nivel psicológico y social. Por lo general, tienen problemas para relacionarse con su entorno y sufren rechazo por parte de las personas que los rodean. A causa de esta situación, suelen ser personas retraídas e insociables.

La caries dental es definida como una enfermedad infecciosa y multifactorial, caracterizada por la destrucción progresiva y localizada de los tejidos dentales, por acción de microorganismos acidogénicos principalmente *streptococcus mutans*. Estos se adhieren a las superficies de los dientes por medio de la placa dental, que son acumulaciones blandas formadas por restos de alimentos, saliva y líquido crevicular.

Una de sus principales causas es el consumo excesivo de azúcares, que al ser fermentados por los microorganismos, producen ácidos que causan la desmineralización de los dientes. El grado de cariogenicidad depende de la frecuencia con la que se consuman este tipo de alimentos y el tiempo que permanezcan en boca, por lo que la higiene es vital para evitar la formación de lesiones cariosas.

Existen diversos estudios que han tratado de descubrir si hay una relación directa entre obesidad y caries dental, tanto en niños como adultos, pues resulta obvio pensar, que al haber agentes etiológicos en común, son enfermedades que van de la mano.

Es importante que el personal de la salud tenga conocimiento sobre estos temas y cuente con la capacidad de detectar a los pacientes con predisposición a obesidad y/o caries. En la actualidad, el tratamiento de estas enfermedades se basa en la prevención, pero es necesario que exista buena relación médico-paciente, para que el paciente adquiera la educación para la salud de la cavidad oral.

OBJETIVO

Documentar la relación que existe entre obesidad infantil y caries dental, mediante la revisión bibliográfica de artículos referentes al tema, para ubicar la gravedad de dichas condiciones, tomar las medidas necesarias y ofrecer el mejor tratamiento a nuestros pacientes.

CAPÍTULO I: OBESIDAD

La obesidad se define como una acumulación excesiva de grasa en el cuerpo, que puede ocasionar múltiples problemas a la salud¹. Es considerada una enfermedad heterogénea, compleja y multifactorial².

Los adipocitos son las células encargadas de almacenar energía en forma de triglicéridos, se encuentran en el tejido adiposo, presente en casi todo el cuerpo. Cuando es necesario, estas células liberan esa energía como ácidos grasos, al lugar requerido. Sin embargo, cuando existe un consumo excesivo de nutrientes, aunado al sedentarismo y múltiples factores, incrementan los triglicéridos en los adipocitos y como consecuencia, puede padecerse obesidad⁸.

La Organización Mundial de la Salud, calificó en 2000 a la obesidad como la epidemia del siglo XXI⁶.

En México, durante los últimos 40 años, se han triplicado las cifras de obesidad en la población adulta, alcanzando un 70% de prevalencia. Respecto a la obesidad infantil, ocupamos el primer lugar a nivel mundial, junto con las consecuencias que trae la enfermedad (hipertensión, diabetes, cáncer, trastornos cerebrovasculares, etc.)³.

La manera del calcular el grado de sobrepeso u obesidad se obtiene mediante el Índice de Masa Corporal (IMC), cuya fórmula se presenta en la figura 1 y sus valores en la figura 2:

Índice de Masa Corporal

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Altura (m)}^2}$$

Figura 1: Fórmula del Índice de masa corporal.

<http://las-hormonas.blogspot.mx/2014/02/obesidad-i-la-epidemia-mundial-del.html>

Índice de Masa Corporal (IMC)	Clasificación
Menor a 18	Peso bajo. Necesario valorar signos de desnutrición
18 a 24.9	Normal
25 a 26.9	Sobrepeso
Mayor a 27	Obesidad
27 a 29.9	Obesidad grado I. Riesgo relativo alto para desarrollar enfermedades cardiovasculares
30 a 39.9	Obesidad grado II. Riesgo relativo muy alto para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares
Mayor a 40	Obesidad grado III Extrema o Mórbida. Riesgo relativo extremadamente alto para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares

Figura 2: Valores del índice de masa corporal.

http://www.noalaobesidad.df.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=76

A pesar de que el IMC es el más utilizado para medir sobrepeso y obesidad, existen otros métodos para obtenerlos, por ejemplo:

- Antropometría: grosor del pliegue cutáneo.
- Densitometría: peso bajo el agua.
- Tomografía computarizada.
- Impedancia eléctrica⁸.

PREVALENCIA

El sobrepeso y obesidad afectan más a mujeres que a hombres, debido a las características físicas, metabólicas y endócrinas. Está considerada como la 5ª causa de muerte en el mundo, cobrando la vida de más 2.8 millones de vidas al año.

Según datos de la OMS:

- Desde 1980 hasta 2014, las cifras de sobrepeso y obesidad mundial se han duplicado.
- En 2014, el 39% de la población mundial (38% hombres y 40% mujeres) sufrían sobrepeso, de los cuales, una tercera parte tenía obesidad.
- En 2013, más de 42 millones de niños padecían sobrepeso⁹.

En México, desde 1980, la cifra de sobrepeso y obesidad se ha triplicado, existiendo un gran aumento de niños con dicho padecimiento. Ocupamos el segundo lugar de obesidad en adultos, solo debajo de Estados Unidos y el primero en obesidad infantil. Afecta a 1 de cada 4 niños (26%) y a 1 de cada 3 adolescentes (31%). En el pasado, solía tomarse como una enfermedad exclusiva de la clase alta, pero en la actualidad no distingue estrato social, raza, edad o sexo¹⁰ (figura 3)

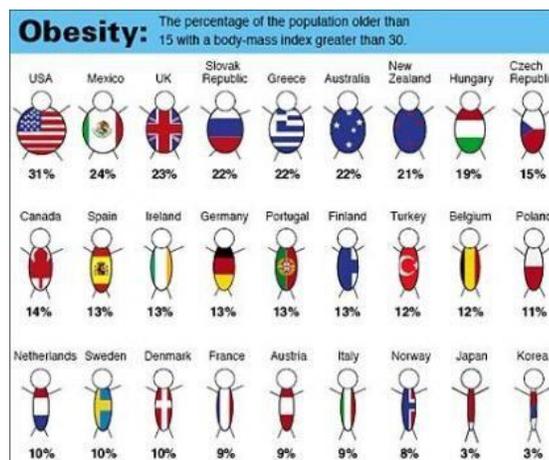


Figura 3: Cifras mundiales sobre obesidad.

En la tabla 1 se presentan las cifras de obesidad infantil en México:

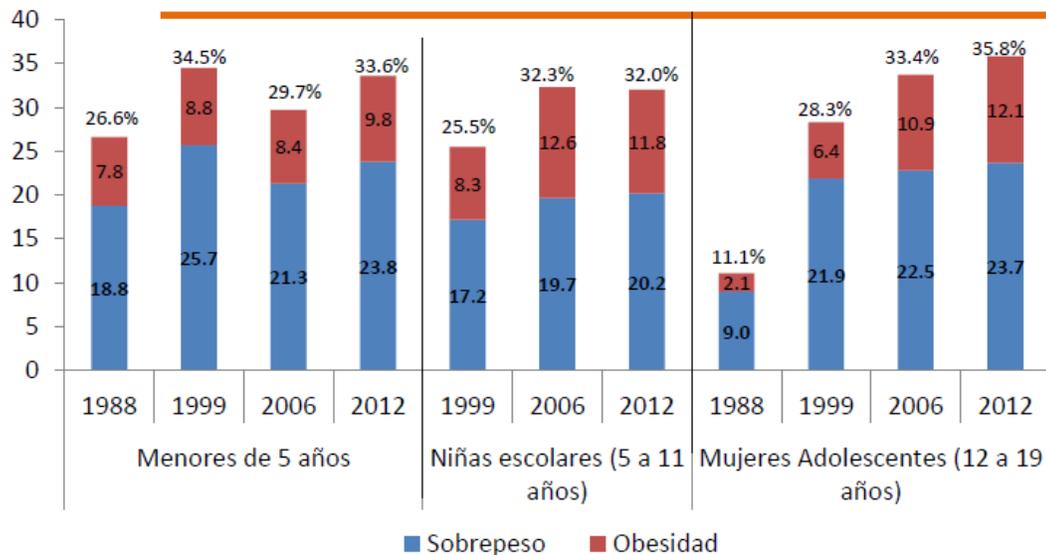


Tabla 1: Prevalencia de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años.

<http://facilidedigerir.com/2012/11/mexico-despierta/http://facilidedigerir.com/2012/11/mexico-despierta/>

FACTORES ETIOLÓGICOS

- Genéticos: se han realizado diversos estudios que reafirman que la genética desempeña un papel importante para desarrollar obesidad. Stunkard, en 1996, descubrió que es heredable en el 33% de los casos. Un niño con padres de peso normal tiene de 7 a 14% de probabilidad de ser obeso. Cuando los padres padecen la enfermedad, el riesgo aumenta de 40 a 80% respectivamente, cuando uno o ambos padres sufren obesidad. Sin embargo, el mismo porcentaje se ha visto en hijos no biológicos, por lo que el medio ambiente sociocultural también puede provocar dicho padecimiento; el ambiente y las costumbres de cada familia juegan un papel trascendental en el desarrollo de la enfermedad^{5,6}.

- Celulares: los adipocitos (células que almacenan la grasa) pueden crecer en tamaño (hipertrofia) o en número (hiperplasia). Cualquiera de estos factores pueden provocar obesidad, aunque el número de células no se verá afectado hasta que las existentes alcancen su tamaño máximo (figura 4)



Figura 4: Célula adiposa.

<http://www.glogster.com/isabelagm/adipocitos-/g-6l8ovs2vi3ssju45lhu86a0>

- Nutricios: es uno de los principales factores etiológicos, pues por lo general, un individuo obeso ingiere más energía de la que gasta, por lo que el excedente se almacena en forma de grasa corporal. Bien pueden existir sobrealimentación o una mala distribución de los nutrimentos⁵.

El ritmo de vida actual y el desarrollo de la tecnología ha provocado la sustitución de los alimentos preparados en casa, por la de los industrializados, que en la gran mayoría de los casos contienen muchos carbohidratos refinados y grasas saturadas, las cuales se almacenan en el cuerpo y provocan obesidad; además del mal hábito de cambiar las tres comidas del día por lo que creemos necesario, disponible o lo que la situación económica nos permite⁷.

- Estilo de vida: la falta de actividad física es causante de sobrepeso y obesidad; esto se da principalmente en zonas urbanas, donde tanto niños como adultos, llevan una vida sedentaria, dedicando muchas horas a la televisión, videojuegos, etcétera, sumados a malos hábitos alimenticios y falta de ejercicio.

- Metabólicos: se han realizado diversos estudios para determinar si existen alteraciones metabólicas que influyen en el desarrollo de obesidad, se han descubierto las siguientes:
 - Desviación preferente de los sustratos energéticos hacia la síntesis y almacenamiento de los triglicéridos.
 - Aumento en la eficiencia de degradar hidratos de carbono, ácidos grasos y aminoácidos, y almacenar la energía adicional en forma de triglicéridos en el tejido adiposo.
 - Mayor eficiencia para efectuar el trabajo fisiológico, en el que se requiere menos energía y el exceso de esta se convierte en triglicéridos que se almacenan en el tejido graso.
 - Inhibición en la movilización de la energía almacenada en forma de triglicéridos en el tejido adiposo.

Existen también algunos síndromes que están asociados a la obesidad:

- Síndrome de Cushing.
- Hipotiroidismo.
- Insulinoma.
- Trastornos que afectan al hipotálamo⁵.

CONSECUENCIAS PATOLÓGICAS DE LA OBESIDAD

Son muchos los efectos adversos del sobrepeso y la obesidad. Hay un aumento del 50 al 100% de muerte por cualquier causa, comparado con una persona de peso normal. La esperanza de vida de un sujeto moderadamente obeso, puede verse disminuida entre 2 a 5 años. Algunas de las enfermedades que pueden desarrollarse debido a la obesidad, son las siguientes:

- Resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo II: al parecer, no es la obesidad la que provoca resistencia a la insulina, pues la mayoría de los sujetos obesos no padecen diabetes; se ha llegado a la conclusión de que es la diabetes la que provoca dicha resistencia. Sin embargo, está comprobado, que el 80% de las personas diabéticas son obesas y que al perder peso aumenta su susceptibilidad a la insulina y como consecuencia, la diabetes se controla más fácilmente.

- Trastornos de la reproducción: estos afectan tanto a hombres como mujeres. En el varón, el exceso de tejido adiposo puede provocar hipogonadismo; en algunos casos, la concentración de testosterona baja y la de estrógeno sube, provocando ginecomastia, pérdida del apetito sexual, femineidad, etc. Sin embargo, son pocos los casos en que se presentan estas alteraciones, por lo general los hombres mantienen, su masculinización, espermatogénesis y libido.
Las mujeres experimentan problemas con la menstruación, sobre todo las que padecen obesidad en la mitad superior del cuerpo. El 40% de las mujeres que sufren oligorrea son obesas y tienen un riesgo muy alto de desarrollar síndrome de ovario poliquístico, que trae como consecuencia anovulación, aunque

el tratamiento con fármacos o el solo hecho de adelgazar pueden normalizar la menstruación.

- Enfermedades cardiovasculares: está comprobado que la obesidad está íntimamente relacionada con enfermedades cardiovasculares, por ejemplo, la grasa abdominal está asociada con lípidos aterógenos. Igualmente, el exceso de peso puede afectar la tensión arterial, pues al haber un mayor gasto cardiaco, existe mayor riesgo de presentar hipertensión. El adelgazamiento disminuye estos problemas.
- Cálculos biliares: el riesgo de padecer cálculos biliares sintomáticos es casi un 20 % mayor en pacientes con un peso 50% mayor del ideal.
- Enfermedades óseas, articulares y cutáneas: en muchos casos, las personas obesas tienen problemas articulares, en gran medida por el traumatismo que supone el exceso de peso. También son más propensas a la hiperuricemia. Entre las manifestaciones cutáneas relacionadas con sobrepeso y obesidad, tenemos la acantosis, caracterizada por engrosamiento y oscurecimiento de pliegues cutáneos, en cuello, manos y codos, aunque en otras partes la piel se hace más frágil, lo que conlleva a mayor prevalencia de infecciones micóticas⁸.

FACTORES PSICOSOCIALES ASOCIADOS A OBESIDAD

Es importante saber que existe un modelo biopsicosocial de salud que nos ayuda a entender de una manera más clara las enfermedades crónicas, como la obesidad.

Este modelo indica que para que un individuo desarrolle una enfermedad, no es necesario que sea expuesto a algún agente patógeno (bacteria, virus etc.), sino que depende en gran medida del estado inmunológico, hábitos de salud (tabaco, alcohol, actividad física, etc.), estado psicológico (niveles de estrés, por ejemplo) y social.

Es así como el entorno y el estado psicológico juega un papel importante en el desarrollo de sobrepeso y obesidad. Algunos de los trastornos psicosociales causantes de esta enfermedad son:

- Discriminación: hay diversos estudios publicados que indican que desde muy temprana edad, los niños prefieren a los niños delgados y no a los obesos, pues por lo general, se suele asociar a la obesidad con calificativos negativos, como pereza o descuido. La sociedad ha adoptado un pensamiento “lipofóbico” que se extiende a todos los niveles y edades, por lo que las personas con obesidad sufren rechazo y exclusión (figura 5).
- Problemas emocionales y conductuales: al verse víctimas de la discriminación, las personas que padecen obesidad, sufren un importante desgaste psicológico; en la mayoría de los casos, tienen problemas para reconocer, clasificar y describir sus emociones.

- Problemas relacionados con la imagen corporal: Schilder en 1935 definió la imagen corporal como *“la imagen que forma nuestra mente de nuestro propio cuerpo; es decir, el modo en que nuestro cuerpo se nos manifiesta”*. Por lo tanto, la imagen corporal no es necesariamente un reflejo de la realidad, sino la valoración subjetiva que cada individuo crea de su apariencia.
- La insatisfacción corporal se creía un problema de mujeres hasta finales de los años 80's, sin embargo, estudios posteriores demostraron que los hombres también padecen este problema, un importante precedente para desarrollar trastornos de la conducta alimentaria, como anorexia y bulimia.
- Carencia de habilidades sociales: las personas con obesidad, suelen tener dificultades para relacionarse, tanto en el ámbito laboral, escolar y social, lo cual se refleja en individuos solitarios y dependientes.
- Personalidad: no ha podido establecerse un “tipo de personalidad del obeso”, aunque se ha demostrado que las personas con obesidad, pueden aparentar ser felices y no mostrar problemas de interacción, pero sufrir sentimientos de inferioridad e incluso depresión.
- Ansiedad: se define como una reacción natural del ser humano ante un peligro que se manifiesta en reacciones físicas y psicológicas. Una de estas reacciones es la actividad de masticar o llevarse algo a la boca, lo que supone un gasto de energía o la sensación de triturar y con lo cual se puede

disminuir la ansiedad, sin embargo, al convertir el comer en un recurso habitual, la persona tenderá a engordar, incluso estableciéndose así, un círculo vicioso en el que el individuo generará un motivo de alarma al ver su aumento de peso y por ende, ansiedad⁶.



Figura 5: Trastornos psicosociales de la obesidad.

<http://alesstortosa.blogspot.mx/2013/12/lo-normal.html>

EVALUACIÓN DE LA DISPOSICIÓN DEL PACIENTE AL CAMBIO DE HÁBITOS

Como personal de la salud, debemos tener la capacidad de detectar enfermedades y afectaciones en el organismo, a pesar de no tener mucha relación con nuestro campo de estudio, siempre con sus respectivas limitaciones. Si bien la obesidad es sencilla de diagnosticar, es muy difícil de tratar, pues hay un componente psicológico, económico, fisiológico y/o sociocultural que podría dificultarle a nuestro paciente el mejoramiento de su salud. Si la persona no se encuentra completamente preparada para cambiar su forma de vida, sufrirá frustraciones que entorpecerán sus nuevos hábitos.

Debemos conocer dichas limitaciones y evaluar el grado de disposición de cada individuo. Una forma efectiva sería pidiéndole que califique su interés por mejorar en una escala del 0 al 10, donde 0 es nulo interés en cambiar su forma de vida y 10 si tiene toda la disposición y confianza en perder peso. De esta manera conocemos la aptitud del paciente y nos permite remitirlo a los profesionales competentes según cada caso.

TRATAMIENTO

El objetivo principal del tratamiento de la obesidad es mejorar las enfermedades o afectaciones consecuentes y prevenir las que posiblemente podrían llegar a padecerse. Existen diferentes tipos de tratamiento, pero los puntos más importantes, sabiendo que la obesidad es provocada por un desequilibrio energético, son los siguientes:

- Orientar al paciente sobre cómo debe alimentarse (aporte de energía mediante una dieta balanceada).
- Cómo administrar esa energía (actividad física).

- Cómo aplicar esta información en la vida diaria (terapia conductual).

Se cuenta con otros tratamientos, como el farmacológico o quirúrgico, más agresivos y que se usan generalmente en pacientes con obesidad muy marcada y alto riesgo de complicaciones a corto plazo; sin embargo, los tres puntos anteriores son esenciales en todo tratamiento de sobrepeso y obesidad.

TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA

Encontramos dentro de este apartado, la anorexia nerviosa y la bulimia nerviosa, que si bien son trastornos diferentes, comparten varias características. La anorexia es la negativa de una persona a comer para así evitar aumentar de peso. La bulimia se caracteriza por episodios de ingesta excesiva de alimentos, seguida por una acción compensadora, por ejemplo, la autoprovocación del vómito.

Ambos trastornos se dan principalmente en mujeres jóvenes que comienzan a preocuparse de forma obsesiva sobre su peso corporal y apariencia física.

Cualquiera de las dos puede ser precursora de la otra. La diferencia más importante entre ellas es que las personas que padecen anorexia nerviosa, por lo general tienen un peso excesivamente bajo; las que sufren bulimia nerviosa, generalmente presentan un peso normal o superior.

- Anorexia nerviosa: Se presenta aproximadamente en el 1% de las mujeres. No existe una causa específica de dicho padecimiento, pero los factores etiológicos son **culturales**.

Es un padecimiento que por lo general aparece a la mitad o el final de la adolescencia, aunque existen casos en que niñas que están por

entrar a la pubertad, la desarrollan. Son personas perfeccionistas y obsesivas que tienen una imagen negativa de sí mismos y un miedo irracional a engordar. Perciben como un triunfo cualquier pérdida de peso y un fracaso cualquier aumento.

En la mayoría de los pacientes, suele no haber signos y síntomas importantes, aunque podrían llegar a presentarse alteraciones endócrinas, analíticas y cardíacas en casos muy severos. Es una de las causas de muerte relacionadas a trastornos psiquiátricos más importantes, con una tasa del 5%, un gran número por inanición o suicidio (figura 6).



Figura 6: Anorexia nerviosa.

<http://revistaenfermeriaug.blogspot.mx/2015/02/la-anorexia-nerviosa-en-adolescentes.html>

- Bulimia nerviosa: se presenta aproximadamente del 1 al 3% de las mujeres. Generalmente las personas que la padecen suelen comer en exceso, múltiples veces al día, casi siempre de alimentos que contienen altas cantidades de grasa y azúcares, con la posterior autoprovocación del vómito o uso indiscriminado de laxantes. El paciente con bulimia, suele comenzar a padecerla al término de la adolescencia o al principio de la edad adulta. Muchas veces sufrieron

obesidad en la infancia o tienen predisposición a la obesidad, por lo que experimentan mucho miedo al sobrepeso.

Los casos más típicos se mantienen en un peso normal pero se purgan de 5 a 10 veces por semana en un lapso de 5 a 10 años. Es muy común que estas personas sufran depresión.

No existen alteraciones sistémicas de gran importancia y casi siempre están asociadas a la provocación del vómito. Podemos encontrar hipertrofia de glándulas salivales; traumatismo en los dedos que estimulan el vómito; erosiones dentales causadas por el contacto repetido con el ácido gástrico; entre otras.

El pronóstico de la bulimia es mucho mejor que el de la anorexia y cerca del 50% de los casos se recuperan por completo a lo largo de 10 años. Muy pocos evolucionan de bulimia a anorexia nerviosa⁸ (figura 7)



Figura 7: Bulimia nerviosa.

<http://revistacmc.jgcalleja.es/?p=509>

CAPÍTULO II

CARIES DENTAL

ANTECEDENTES HISTÓRICOS



Figura 8: Dr. Miller.

<http://www.sammlungen.hu-berlin.de/dokumente/13094/>

El concepto actual de la caries dental es el resultado de una serie de investigaciones y estudios que se han realizado desde el siglo XVIII hasta nuestros días. Antes de este periodo, la odontología se basaba en la exodoncia como tratamiento de elección para cualquier afección que provocara dolor dental y era practicada por curanderos, artesanos o sacerdotes.

Se tenía la creencia de que la caries era provocada por un gusano, denominado “dentífago”, que ocasionaba la destrucción de los tejidos

dentarios. Hasta la segunda mitad del siglo XIX, no existían estudios serios sobre las verdaderas causas de la caries, pues la extracción dental resultaba un tratamiento efectivo y la mortalidad causada por dicha enfermedad, era muy baja.

Fue en 1890, cuando el odontólogo y bacteriólogo Willoughby D. Miller (figura 8), publica su teoría químico-bacteriana, donde define a la caries como un padecimiento infeccioso. Lo descubrió al colocar dientes extraídos en una mezcla de azúcar, pan y saliva humana; observó el proceso de desmineralización del esmalte dental, provocado por la acción de las bacterias de la boca al reaccionar con los azúcares presentes, convirtiéndolos en ácidos. Este estudio fue el precursor del concepto y conocimientos con que contamos en la actualidad, acerca de la enfermedad.

DEFINICIÓN

La caries dental se define como la destrucción localizada y progresiva de los tejidos dentales, por acción de microorganismos acidogénicos. Se cataloga entonces como una enfermedad infecciosa y multifactorial, donde encontramos 4 factores, que al relacionarse entre sí, son precursores de caries dental (figura 9):

- Dieta.
- Huésped.
- Microorganismos.
- Tiempo.

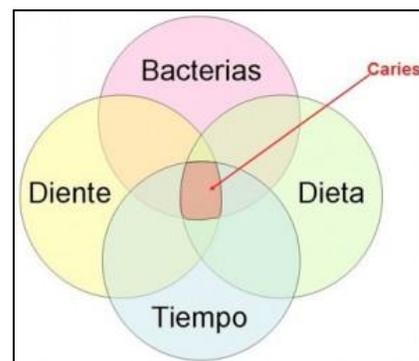


Figura 9: La caries como enfermedad multifactorial.

<http://clinicaorquin.com/nueva/blog/>

Es una de las enfermedades de mayor prevalencia y uno de los mayores problemas de salud pública a nivel mundial. La OMS ha calculado que aproximadamente del 60 al 90% de los niños del mundo la padecen. En México, el 90% de la población presentan lesiones cariosas¹² (tabla 2).

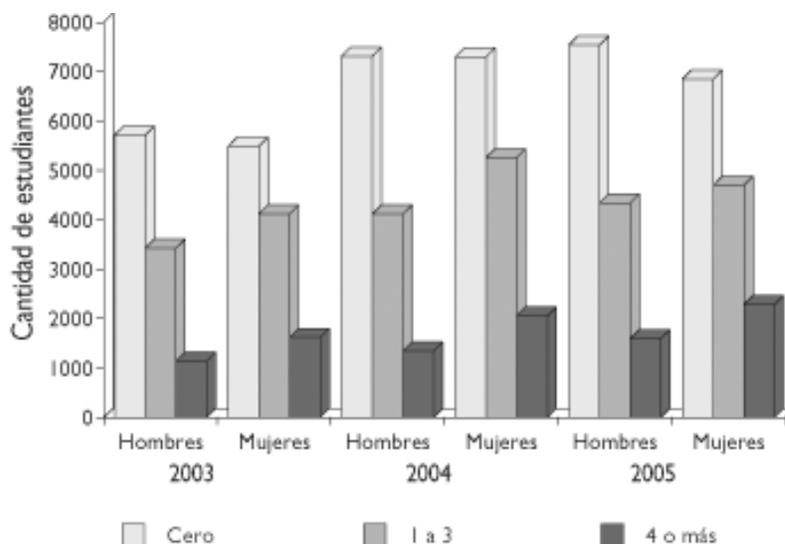


Tabla 2: Distribución porcentual de caries por generación y sexo.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342008000300007

Placa dental

La cavidad bucal tiene una de las floras microbianas más extensas y variadas del organismo, algunas de estas bacterias son patógenas y otras no; a las acumulaciones blandas que se encuentran fuertemente adheridas a la superficie de los dientes, compuestas de restos alimenticios, saliva, líquido crevicular y microorganismos, se les denomina placa dental.

Esta puede clasificarse por su localización: En subgingival (que por lo general causa problemas a nivel periodontal) y supragingival (fuertemente ligada a la caries).

ETIOLOGÍA DE LA CARIES

Existen numerosos estudios que indican que la placa dental es indispensable para el desarrollo de la caries. El grado de cariogenicidad depende de la localización de esta, que puede ser en superficies lisas de los dientes, fosetas y fisuras, superficies radiculares o lugares donde la higiene se dificulta.

Es con el paso del tiempo, que los microorganismos adheridos a la placa dental, comienzan a producir ácidos capaces de disolver las estructuras calcificadas de los dientes¹¹.

Existen enfermedades o condiciones físicas que por sus manifestaciones clínicas, pueden aumentar el riesgo de caries dental, algunas de ellas son las siguientes:

- Embarazo: durante esta etapa, la flora microbiana de la cavidad bucal, suele modificarse; si a esto le sumamos una dieta rica en carbohidratos o comida chatarra, el riesgo de padecer caries aumenta de una forma importante.
- Diabetes mellitus: sobre todo en los diabéticos fumadores, existe una disminución del flujo salival y por lo tanto, aumento de la flora microbiana causante de caries.
- Insuficiencia renal crónica: al igual que con la diabetes, la insuficiencia renal también provoca que el flujo salival baje, por lo que también se presenta deshidratación bucal y alteración de las glándulas salivales. Existe también un cambio en el metabolismo del calcio y fósforo, minerales esenciales en la mineralización dental.
- Asma: estos pacientes sufren de respiración bucal, por lo que disminuye su flujo salival. El tratamiento con corticoesteroides al que son sometidos produce cambios en el pH oral³.

MICROBIOLOGÍA DE LA CARIES

El principal microorganismo asociado a la generación de caries es el *Streptococcus mutans*, sobre todo en la que afecta al esmalte. Es una bacteria de forma ovalada con un diámetro de 0.5 a 0.75 milimicras; pertenece al grupo de los Gram positivos y es anaerobia facultativa (figura 10).

Este microorganismo no se presenta en el organismo hasta la erupción dental, pues necesita de una superficie calcificada para poder adherirse. Numerosos estudios indican que el *S. mutans* adquiere principalmente por la saliva de la madre y su periodo de colonización aparece a los 26 meses de edad exactamente.

En la caries de dentina, podemos encontrar también bacterias de los géneros *Actinomyces*, *Eubacterium*, *Bifidobacterium*, *Lactibacillus* y *Propionibacterium*, aunque de igual manera, el *S. mutans* es el más predominante; no así en la caries radicular, donde los *Actinomyces* se encuentran en mayor número.

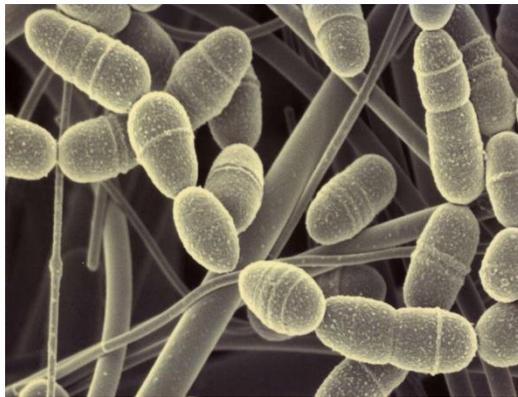


Figura 10: *Streptococcus mutans*.

<http://www.glogster.com/eversoluminous/streptococcus-mutans-detective-story/g-6mdj26vnmtdk0amvi9uiua0>

LA DIETA Y SU RELACIÓN CON LA CARIES

Es bien sabido que la ingesta de carbohidratos es uno de los factores causantes de caries dental. Es importante para los odontólogos tener nociones básicas sobre nutrición, para poder entender de mejor manera los hábitos de cada paciente y darle el mejor tratamiento.

Sin embargo, en la actualidad y en numerosos estudios se ha comprobado que no existe una correlación tan importante entre la dieta y la caries dental, pues otros factores como la higiene bucal o el pH salival también son determinantes en el desarrollo de la caries. Sería difícil atribuir la enfermedad a una sola variable.

La desmineralización de los tejidos dentales es provocada por la acción de los microorganismos que tenemos en boca sobre los alimentos que consumimos. Estos producen ácidos que provocan bajas en el pH de las superficies dentarias. Dependiendo qué tan importantes sean estos descensos, es el potencial cariogénico de cada alimento.

Los alimentos que provocan bajas en el pH de una manera importante son:

- Aquellos que tienen un alto contenido de azúcar como los dulces, galletas o refrescos. La caída del pH bucal llega cerca de 4.
- Los alimentos que consumimos durante las comidas regulares pueden producir caídas dramáticas durante horas.
- Productos naturales como leche o frutas.
- Alimentos con alto contenido de almidón, como el pan y sus derivados.
- Alimentos que contienen ácidos, como algunas frutas y sus jugos.

El grado de cariogenicidad de los alimentos, depende de los siguientes puntos:

- Tipo de carbohidrato: la sacarosa es considerada el azúcar con mayor potencial cariogénico; se fermenta muy rápidamente por los microorganismos bucales, además aumenta la retención de la placa dental. También el almidón, contenido en muchas de las golosinas que por lo general los niños consumen con frecuencia, es un importante cariogénico. Cuando en la dieta se combinan estos dos tipos de carbohidratos, aumenta mucho el riesgo de padecer caries, más que si son consumidos por separado (figura 11).
- Concentración del carbohidrato: es un factor muy importante, a mayor cantidad de azúcar de un alimento, aumenta el grado de acidogénesis y por ende, de cariogenicidad.
- Tiempo que pasa un carbohidrato en boca: por obvias razones, mientras más tiempo se mantenga el agente acidogénico en boca, la reducción del pH durará más. Los chicles, paletas y caramelos pegajosos son los que más difícilmente se eliminan, así mismo las bebidas azucaradas que se toman trago a trago durante un tiempo prolongado.



Figura 11: Sacarosa

<http://www.imujer.com/salud/2011/09/26/intolerancia-a-la-sacarosa-sintomas-y-tratamiento>

Existen también algunos productos adicionales a la dieta que actúan como protectores frente a la caries dental; los más importantes son el flúor, fósforo, calcio, proteínas y ácidos grasos. Sin embargo, el poder de protección de dichos compuestos se verá afectado dependiendo el nivel de carbohidratos contenidos en cada dieta (figura 12).



Figura 12: Medidas de prevención para caries

http://doctorcantero.mex.tl/967203_Higiene-Bucal.html

El potencial cariogénico de los carbohidratos depende de una manera importante de factores relacionados al huésped. Estos son:

- Frecuencia de ingesta: numerosos estudios han comprobado que aquel individuo que ingiere alimentos ricos en carbohidratos en mayor cantidad y frecuentemente, tiene más riesgo de padecer desmineralizaciones dentales a causa de los microorganismos acidogénicos. No obstante, en la actualidad y sobre todo en países industrializados, se ha logrado disminuir esta condición, pues se cuenta con diversos productos que combaten la caries, como pastas dentales fluoradas, enjuagues, etc.

- Tiempo de eliminación del carbohidrato: este factor depende de cada individuo. Mientras más rápido se elimine el azúcar de la boca, disminuye el riesgo de caries.

Carga cariogénica total

Es un concepto muy útil para determinar la relación entre la caries y la dieta. Un paciente no presentará lesiones cariosas si el ataque de los ácidos y el poder acidogénico de los alimentos (carga cariogénica total) no rebasan sus niveles de defensa frente a la enfermedad. Estos incluyen la susceptibilidad del individuo, flujo salival y factores extrínsecos, tales como la higiene bucal, selladores de fosetas y fisuras o utilización de productos anticariogénicos.

En la práctica odontológica, al tener cuidado de mantener un tratamiento preventivo adecuado, la dieta pasará a segundo término, siendo una condición más de riesgo a caries, pero nunca la más importante.

ASPECTO SOCIOCULTURAL DE LA DIETA

La dieta es dependiente de múltiples factores. Cada cultura cuenta con su gama de alimentos, que por tradición o su disponibilidad, son consumidos con más frecuencia; el nivel social y de educación también desempeñan un papel importante, muchas veces, las personas comen lo que pueden por falta de recursos, aunque la dieta sea poco nutritiva. El sedentarismo y las jornadas laborales muy extensas y la mercadotecnia, nos han orillado a consumir productos industrializados con alto contenido de carbohidratos frecuentemente, por necesidad o decisión.

Como personal de la salud, es nuestro deber intentar cambiar los malos hábitos de nuestros pacientes. Es importante detectar también si la ingesta excesiva de azúcares se debe a problemas de estrés, educación, o simplemente por costumbre.

No existe una manera de ayudar a todos las personas, pero lo más importante es hacerle ver que tiene un problema y que entienda que solo él puede cambiarlo.

Para que un individuo elimine un mal hábito, en este caso, cambie su dieta, pasa por 5 etapas, que son:

1. Conocimiento: la persona se da cuenta de que tiene un problema, pero no tiene la intención de resolverlo.
2. Interés: empieza a preocuparse por su condición, pero aún no hace nada por remediarla.
3. Participación: se decide a cambiar.
4. Acción: se pone a prueba y comienza a actuar.
5. Hábito: se compromete y con el paso del tiempo, adquiere un nuevo hábito que ya no requiere esfuerzo.

Una dieta normal es aquella que provee los nutrimentos necesarios para que el organismo funcione correctamente. Existen diversos esquemas que nos auxilian para determinar una dieta balanceada, coinciden en que todos clasifican los alimentos en grupos y nos dan ciertas cifras de las cantidades adecuadas que debemos consumir. Según estudios del Dr. Walter C. Willet durante 16 años, la dieta más adecuada es la de “tipo mediterráneo”, consumida en Grecia y el sur de Italia, donde generalmente las personas son delgadas (figura 13).

Al modificar una dieta deben considerarse varios aspectos, por ejemplo, siempre deben incluir todos los grupos de alimentos y en las cantidades recomendadas; es importante que cubra los nutrimentos necesarios de cada organismo y ser lo más parecida a una dieta normal; debemos adaptarla a los gustos y costumbres de cada paciente, siempre y cuando no interfiera con el objetivo.

No es fácil organizar una dieta, pues lo óptimo es personalizarlas de acuerdo a las necesidades de cada individuo. Como odontólogos, es importante contar con un nutriólogo en nuestro equipo médico, que nos auxilie a dar a nuestros pacientes un tratamiento más integral, además de tomarnos el tiempo necesario en cada persona para mantener o recuperar su salud de la mejor manera.

Uno de los problemas a los que nos enfrentamos al querer prevenir la caries, es la errónea idea de que se deben eliminar los carbohidratos de la dieta. Estos cumplen importantes funciones en el organismo, como la conservación del agua y los electrolitos, además de ser la mayor fuente de energía.



Figura 13: Dieta tipo mediterráneo.

<http://www.sabor-artesano.com/dieta-mediterranea-patrimonio.htm>

PREVENCIÓN

La caries es la infección bucal de más importancia a nivel mundial. Hasta hace poco tiempo, los odontólogos han dado más importancia a la intervención clínica y tratamiento de las lesiones cariosa, pero hoy se intentan reducir las cifras de esta enfermedad mediante la prevención. Para que esta condición tenga éxito, debe existir buena comunicación entre médico y paciente; por nuestra parte, debemos tener la capacidad de dar información de una forma clara y concisa, para que nuestro paciente pueda seguir nuestras indicaciones de la mejor manera.

Existen tres tipos de relaciones entre doctor y paciente, son las siguientes:

1. Relación activa-pasiva: el odontólogo lleva toda la responsabilidad.
2. Relación de guía-cooperación: el paciente está dispuesto a seguir todas las indicaciones de su médico.
3. Relación de mutua participación: paciente y odontólogo comparten responsabilidades.

La relación con más posibilidades de éxito es en la que el paciente participa. Debemos escuchar las ideas que nos propone e intentar incluirlas en nuestro plan de tratamiento.

Para comenzar el cambio de hábitos de un individuo, hay que tomar en cuenta dos términos que nos facilitarán dicho proceso:

- Fuerza de voluntad: es una condición humana interna, que en el pasado se creía que era nata. Hoy se sabe que puede aprenderse y fortalecerse. Por lo general, cuando nos proponemos una meta que nos representa esfuerzo, buscamos la fuerza de voluntad para lograrla, de ser así, esta crece; por el contrario, si no lo cumplimos nuestro objetivo, la fuerza de voluntad se debilita.
- Motivación: puede ser interna o externa. La interna es aquella donde la persona decide por si misma hacer un cambio sobre un aspecto de su vida. La externa es la que utilizamos como odontólogos al dar información respecto a los cambios positivos o negativos que tendría nuestro paciente al cambiar ciertas actitudes.

Solo los individuos internamente motivados, son candidatos a métodos de prevención, más aún, aquellos que están acostumbrados a perseguir metas y alcanzar objetivos.

Es muy común que veamos la motivación solo como una condición interna, donde al no obtener éxito, solemos pensar que la persona no tuvo la suficiente motivación para cambiar; sin embargo, debemos aprender a verla de un modo positivo, para así, utilizarla a nuestro favor.¹¹

CAPÍTULO III

OBESIDAD INFANTIL Y CARIES DENTAL

Paulatinamente, en los últimos 45 años, la obesidad se ha ido convirtiendo en uno de los problemas de salud pública más importantes en México, sobre todo en los infantes, donde ocupamos el primer lugar a nivel mundial. Es una enfermedad multifactorial que depende sobre todo de la falta de actividad física y la adicción al azúcar.

La caries dental sin duda comparte factores etiológicos con la obesidad. La ingesta excesiva de productos chatarra o azúcares es la principal causa de ambas enfermedades, consecutiva a la falta de educación y/o al nivel socioeconómico.

En la actualidad, la medicina se ha enfocado en la prevención, pues es la manera más sencilla, indolora y económica de reducir la prevalencia de estos dos padecimientos que tanto afectan a la población mexicana.

El personal de la salud debe estar capacitado para detectar a tiempo el inicio de estas enfermedades (que por lo general se manifiestan desde la edad preescolar) para interrumpir la evolución de estas, sobre todo enfatizar la higiene bucal y la alimentación adecuada³.

Durante muchos años se han realizado numerosos estudios sobre la relación que existe entre enfermedades sistémicas y las que se presentan en la cavidad bucal. Una de las relaciones que han despertado el interés de los investigadores es el vínculo entre la obesidad y la caries dental. En seguida se enunciarán algunas de estas investigaciones:

- En el año de 2014, en la Universidad Autónoma de Tamaulipas se realizó un estudio en 425 niños de 6 a 11 años de edad. De acuerdo a

su índice de masa corporal se clasificaron en dos grupos: con peso normal y con obesidad. Utilizando el método de CPO y ceo, no se encontraron resultados significativos que indiquen que la obesidad esté íntimamente relacionada con la caries dental¹³.

- En la Universidad Autónoma de Baja California se hizo una revisión bibliográfica de la relación entre caries y obesidad. Se investigaron todos los aspectos de ambas enfermedades, su etiopatogenia, manifestaciones y prevalencia en la población. Llegaron a la conclusión de que existe una relación estrecha y que la alimentación, factor etiológico en ambas entidades, determina que existe mayor prevalencia de lesiones cariosas en los individuos con obesidad que en los que mantienen un peso normal¹⁴.

- En la Universidad Complutense de Madrid en el año de 2013, se realizó una prueba clínica, epidemiológica y de laboratorio en un grupo de 125 niños de ambos sexos con edades de entre 6 y 14 años, donde la mitad sufría sobrepeso y la otra mitad se mantenía en su peso. Se realizaron, encuestas, revisiones clínicas y microbiológicas. Los resultados arrojaron que los niños tenían conocimientos sobre la higiene bucal aceptables. Se encontró que existe una colonización mayor de *streptococcus mutans* en los niños que sufren sobrepeso y obesidad, pero la prevalencia de caries no varió de manera importante entre ambos grupos; por lo tanto, la conclusión es que no existe una relación significativa entre obesidad y caries¹⁵.

- En la Facultad de Odontología de la UNAM, se publicó un artículo en el año 2005 donde se pretendía ubicar la relación entre el índice de masa corporal y las condiciones bucales (principalmente caries y fluorosis dental) en escolares. Se utilizó una muestra de niños de

ambos sexos con 11 a 15 años de edad que no presentaran enfermedades sistémicas ni aditamentos ortodónticos. Se midió el IMC de cada uno de ellos y se reportó una prevalencia de sobrepeso de 18.1%. En cuanto a las estadísticas obtenidas, se sustenta la teoría de que a mayor peso, un individuo tiene más riesgo de padecer caries dental. Otro dato importante es que se descubrió que un niño de 7 años con obesidad, corre el riesgo de padecerla de adulto en un 40%; si la obesidad se presenta durante la adolescencia, el riesgo aumenta al 80%¹⁶.

- La Facultad de Estudios Superiores Zaragoza en conjunto con la Universidad Autónoma de Xochimilco hicieron una investigación en 2013 sobre la relación entre obesidad y caries. La muestra, que por cierto es muy grande, incluye 6230 niños con edades de 6 a 12 años de 20 escuelas de la delegación Iztapalapa en la ciudad de México. Los resultados demuestran que existe mayor número de dientes cariados en los niños que presentan obesidad que en los que tienen normopeso o peso bajo. De acuerdo a las estadísticas, pudo comprobarse que mientras a más edad, hay mayor número de niños con obesidad¹⁷.
- La misma Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM realizó un estudio muy similar pero en niños en edad preescolar, de 3 a 6 años. Se utilizaron 189 niños (63 con normopeso, 63 con sobrepeso y 63 con obesidad). Los resultados pusieron a los niños con sobrepeso con la más alta prevalencia de caries entre los 3 grupos, pero al analizar su higiene bucal, se descubrió que era la más pobre. En este caso, el estudio no aportó datos que respalden una relación tan estrecha entre la obesidad y la caries dental¹⁸.

- La Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología en Costa Rica, realizó en 2013 una encuesta a 50 personas con edades de entre 18 y 40 años; además, se les pesó y midió para obtener su índice de masa corporal. Los resultados de esta investigación también indican que las personas con obesidad presentan más lesiones cariosas, aunque es bien sabido que la higiene dental juega un papel importante¹⁹.

Según la mayoría de estos estudios, resulta evidente que la relación entre obesidad y caries dental es significativa, debido a la ingesta de alimentos ricos en carbohidratos, que provocan ambas enfermedades. Todas las investigaciones mencionadas, se llevaron a cabo en poblaciones con el mismo nivel socioeconómico, cultural y se eliminaron aquellos individuos que presentaban enfermedades sistémicas o aditamentos ortodónticos, por lo que podría decirse que los niveles en calidad de vida e higiene son parecidos.

Sin embargo, no puede inferirse que las personas sin sobrepeso no presenten lesiones cariosas. Los valores son mayores en la población obesa, pero no indican una diferencia muy marcada; esto comprueba que otros factores, como la higiene, el pH bucal, la cantidad de saliva, la flora microbiana y el sistema inmunológico del huésped, juegan un papel muy importante para la presencia de caries.

Algunas investigaciones no apoyan la teoría de esta relación tan estrecha; aunque considero que sería importante continuar investigando el tema para determinar realmente si la obesidad es directamente proporcional a la caries.

CONCLUSIONES

La obesidad y la caries dental son enfermedades multifactoriales que afectan a una gran parte de la población mundial. En México, las cifras de personas que las padecen son alarmantes, sobre todo en niños, donde México ocupa el primer lugar en obesidad (enfermedad que trae consigo problemas psicosociales y sistémicos) y la caries que afecta al 90 % de la población.

Según los artículos revisados en este trabajo, la obesidad y la caries tienen una relación estrecha, pues al existir una mala alimentación con excesiva ingesta de azúcares y comida chatarra (muchas veces por falta de educación o recursos), da como resultado que las personas obesas presenten más lesiones cariosas.

Sin embargo, no puede afirmarse que la caries sea una enfermedad de las personas con sobrepeso; en dichos estudios, se demuestra que las personas con peso normal o bajo, también padecen caries. Existen también, algunas investigaciones sobre este tema, con resultados divergentes, algunas que inclusive concluyen que las personas con sobrepeso y obesidad, presentan niveles más bajos de caries que el resto de la población. Podemos concluir entonces que tanto caries como obesidad, son enfermedades multifactoriales que dependen del entorno y de las características individuales (como el sistema inmunológico de cada individuo).

Sería importante que en el futuro se siga investigando esta relación, en diferentes poblaciones, para esclarecer realmente qué tan estrecha es la relación entre obesidad y caries.

Nuestro compromiso como odontólogos, debe ser mantenernos actualizados en todas las áreas que competen a la salud bucal y/o integral

de nuestros pacientes. Con el fin de referirlos al o los especialistas pertinentes en cada caso.

El lograr rapport con el paciente y los familiares nos ayudará a que respondan positivamente a nuestras sugerencias.

Depende de nosotros como clínicos, contribuir a la disminución de estas enfermedades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ELECTRÓNICAS

1. Obesidad y exceso de peso. EUFIC
<http://www.eufic.org/article/es/expid/basics-obesidad-exceso-peso/>
2. Hodgson M. I. Obesidad Infantil.
<http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/obesidad.html>
3. Martínez H., Rivera G. Obesidad infantil y caries dental. La otra epidemia. Rev. Ciencia y Des. CONACYT. Enero-febrero 2012.
4. Secretaría de Salud. no a la obesidad
http://www.noalaobesidad.df.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=76
5. Factores etiológicos obesidad. Facultad de Medicina UNAM.
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/periodico/obesidad/factores.html>
6. Guzmán R. M. E., Castillo A., García M. Factores psicosociales asociados al paciente con obesidad. p. 206-215
http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icsa/LI_EvaluInter/Meli_Garcia/8.pdf
7. Dávila G. Y. Construcción sociocultural de la obesidad.
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spi/unidad3/gu6.pdf>
8. Harrison. Principios de Medicina Interna. 17a ed. China. Editorial McGraw Hill, 2009. Vol. I. p. 462-477.
9. OMS. Obesidad y sobrepeso. Enero 2015.
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

10. Secretaría de Salud. Acuerdo nacional para la salud alimentaria. Mayo 2010.
<http://www.censia.salud.gob.mx/descargas/infancia/2010/2.9. Estrate gia Salud Alim.pdf>
11. Seif R. T. Cariología, prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. 1a ed. Caracas, Venezuela. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, 1997.
12. González F. D., Vidal M., Tirado L. R. Rev. Cub.de estomatología. Vol.51. Ciudad de La Habana. Ene.-mar. 2014
13. Tejeda L., Trejo S., Isassi H., Oliver R., Padilla J., Téllez H. Obesidad y su relación con caries dental en escolares. rev.Tamé.
14. Asociación de caries dental, hábitos de alimentación y obesidad. Rev. Med. Elec.
15. Sanjurjo S. Interrelaciones entre caries y sobrepeso en una población infantil. Universidad Complutense de Madrid. (2013).
16. Zelocuatécatl A., Ortega M., de la Fuente J. Asociación entre el índice de masa corporal y las condiciones bucales en escolares. Rev. Odonto. Mex.
17. Caudillo T., Adriano M. P., Caudillo P. A. Asociación de la caries dental y el índice de masa corporal en una población escolar de la Ciudad de México. Rev. Invest. Clin.
18. Juárez M. L. A., Villa A. Prevalencia de caries en preescolares con sobrepeso y obesidad. Rev. Invest. Clin.
19. Morales S. Relación del índice de masa corporal, obesidad y CPOD en adultos jóvenes de Heredia centro. ULACIT. 2013

Imágenes

1. Figura 1: fórmula del Índice de masa corporal. <http://las-hormonas.blogspot.mx/2014/02/obesidad-i-la-epidemia-mundial-del.html>
2. Figura 2: valores del índice de Masa Corporal http://www.noalaobesidad.df.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=76
3. Figura 3: cifras mundiales de obesidad <http://biologiasatocha.blogspot.mx/>
4. Tabla 1: prevalencia de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años <http://facildedigerir.com/2012/11/mexico-despierta/>
5. Figura 4: célula adiposa. <http://www.glogster.com/isabelagm/adipocitos-g-6l8ovs2vi3ssju45lnu86a0>
6. Figura 5: trastornos psicosociales de la obesidad <http://alesstortosa.blogspot.mx/2013/12/lo-normal.html>
7. Figura 6: anorexia nerviosa <http://revistaenfermeriaug.blogspot.mx/2015/02/la-anorexia-nerviosa-en-adolescentes.html>
8. Figura 7: bulimia nerviosa <http://revistacmc.jgcalleja.es/?p=509>
9. Figura 8: Dr. Miller <http://www.sammlungen.huberlin.de/dokumente/13094/>
10. Figura 9: la caries como enfermedad multifactorial <http://clinicaorquin.com/nueva/blog/>
11. Tabla 2: distribución porcentual de caries por generación y sexo http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342008000300007

12. Figura 10: *streptococcus mutans*.

<http://www.glogster.com/eversoluminous/streptococcus-mutans-detective-story/g-6mdj26vnmdtk0amvi9uia0>

13. Figura 11: Sacarosa

<http://www.imujer.com/salud/2011/09/26/intolerancia-a-la-sacarosa-sintomas-y-tratamiento>

14. Figura 12: Medidas de prevención para caries

http://doctorcantero.mex.tl/967203_Higiene-Bucal.html

15. Figura 13: Dieta tipo mediterráneo. [http://www.sabor-](http://www.sabor-artesano.com/dieta-mediterranea-patrimonio.htm)

[artesano.com/dieta-mediterranea-patrimonio.htm](http://www.sabor-artesano.com/dieta-mediterranea-patrimonio.htm)