



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

RIESGOS Y BENEFICIOS EN EL CONSUMO
DE AZÚCAR Y SU RELACIÓN CON LA
EDUCACIÓN PARA LA SALUD BUCAL.

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:

HUGO GUILLERMO RANGEL RODRÍGUEZ

TUTOR: C.D. CHRISTIAN MENESES REYES

ASESOR: Mtro. RICARDO ORTIZ SÁNCHEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Mis más sinceros agradecimientos: al creador, a la vida por brindarme el gran don de existir. A mi familia, hemos vivido juntos siempre dentro de un núcleo familiar.

a mi madre, recuerdo que desde niño siempre ha estado pendiente de nosotros y a la cual le estaré infinitamente agradecido por todo, gracias mamá, fui muy afortunado al ser tu hijo, te amo, mi papá, mis padrinos.

mi hermana, que toda la vida hemos vivido juntos, no me imagino una vida sin un hermano, gracias por ser pilar del hogar, y por permitirme saber que es ser tío y padrino de tu hijo Fernandito, también le agradezco por llegar a nuestras vidas y traer mucha felicidad. Fer por cuidar de ustedes y estar pendiente de todos, mis abues, que en paz descansen, me hubiese gustado convivir más con ustedes, pero me siento afortunado de haber conocido a todos, nunca los olvidare, tan trabajadores, tan de buenas enseñanzas, gracias por sus raíces de Michoacán de las cuales siempre estaré orgulloso, gracias por todo María Luisa y Ángela (Villi) mis lindas abuelitas.

Mis tíos, Hilario por su gran ayuda durante la carrera, Valde y Manuel, por sus ánimos y consejos, Horacio por su ayuda instruyéndome cuando hice el examen a la prepa, sus consejos, confiar en mí para formar un equipo de trabajo en la cocina, a la cual le estoy muy agradecido, a sus clientes tan amables, muchas gracias a todos ustedes tíos.

Mis villis, que son como mis segundas madres, Gratus, Elva, Anita, Irma, Carmen y Mari, muchas gracias tías, a sus esposos por cuidarlas.

Mis primos y primas por tantos años y pasarla bien, Mari (yeyis), Bere, Diana, Montse, Mari Jo, Karen Maribel (chikorita), Kari, Karla, Ángela, Zamudio, droopy, José, Omar, Foncho, mono, por saber que tienes más hermanos a tu alrededor Armando, Pedro, Mario, Luis y los que viven en otro país, a sus hijos gracias por el honor de ser su tío.

Mis grandes amigos de años, Edgar, Juan Carlos, German, gracias por su gran amistad y camaradería, les tengo mucho cariño y aprecio.

Mis familiares y amigos con los que convivo y hay un gran aprecio, Rubén fsk, Pinedal, la guayabita, Rubén ph, Ron Ra, Pelón, Julio kong, A. Athena.

La banda del depo Paco, Pavel, yael, chuchin, chino, tavo, gracias por la gran amistad y buena vibra, a mis paisanos en los united, aca está tu casa.

Personas que queremos mucho y los seguimos recordando, los cuales ya no están con nosotros pero nos cuidan desde arriba, tíos Corus y chata, Andreita, mi hermano Alejo, gracias por su legado en vida.

Las instituciones educativas, colegio Boston Iztapalapa, Escuela secundaria N° 164 "Rumania" de las cuales forme parte con orgullo, les tengo mucho respeto y cariño, grandes compañeros, gracias a sus excelentes profesores que tuve.

La Universidad Nacional Autónoma de México, desde la preparatoria en su plantel N° 5 "José Vasconcelos" grande época, grandes compañeros, grandes profesores y posteriormente, en la Facultad de Odontología, gracias por dejarme pertenecer a una grandísima institución, de gran historia, llena de valores y conocimientos, donde la meta es la excelencia académica, sin duda la mejor, a sus académicos, los cuales son excelentes, A la clínica periférica Venustiano Carranza, Dra. Rosy, Gaby, Gladys y muy especial para los doctores Janeth y Juan de Dios, gracias por su paciencia y grandes enseñanzas, grandes compañeros, muchísimos, que no alcanzaría a escribirlos, Perla, Angie, David, Alfredo, Chore, Idalia, gracias por todo, a los doctores, Saracho, Andreu, Juan Carlos (Dr. Charly), Víctor Fuentes y muy especialmente a mis grandes Y queridos amigos doctores. Sergio y Enrique.

A los pacientes por su compromiso y humanidad, al Lic. Marcos de la biblioteca por su gran compromiso, los excelentes odontólogos que me han dejado utilizar sus consultorios, Guille, Susana, Anahí, Miguel, Quique. Mi tutor Dr. Christian y asesor Mtro. Ricardo, gracias por sus grandes conocimientos y dedicación.

Seguramente me faltaran algunas personas que después me acordare, ya me tocara agradecerles personalmente.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVO	6
CAPÍTULO 1 AZÚCAR	
1.1 Definición.....	7
1.2 Obtención del azúcar.....	8
1.3 Proceso industrial	10
1.4 Composición de la caña y formula química del azúcar.....	15
1.5 Tipos de azúcar	16
1.6 Factores de consumo y cantidad anual	19
CAPÍTULO 2 SUSTITUTOS DEL AZÚCAR	
2.1 Definición.....	20
2.2 Seguridad de consumo.....	21
2.3 Sustitutos permitidos en México	23
2.4 Principales marcas comerciales utilizadas en México	24
2.5 Sustitutos de azúcar de origen natural.....	25
CAPÍTULO 3 RIESGOS Y BENEFICIOS EN EL CONSUMO DE AZÚCAR	
3.1 Riesgos	27
3.1.1 Sobrepeso y Obesidad.....	27
3.1.2 Diabetes.....	29
3.1.3 Cálculo dental.....	31
3.1.4 Caries dental.....	32
3.2 Beneficios.....	34
3.2.1 Contracción muscular.....	35
3.2.2 Mantenimiento constante de la temperatura corporal	35
3.2.3 Energía para nuestro cerebro.....	36

CAPÍTULO 4 EDUCACIÓN PARA LA SALUD

4.1 Promoción de la salud	37
4.1.1 La carta de Ottawa	37
4.2 Educación para la salud.....	38
4.2.1 Papel del educador para la salud.....	40
CONCLUSIONES.....	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene el propósito de realizar una revisión bibliográfica e identificar los riesgos y beneficios en el consumo de azúcar de mesa y sus sustitutos, así como, su relación con la educación para la salud bucal.

A lo largo de la historia de la humanidad y hasta nuestros días, el hombre se ha tenido que alimentar, esto como una necesidad indispensable para poder vivir, siendo así, el azúcar un producto indispensable en el consumo humano necesario para llevar a cabo funciones vitales en nuestro organismo, teniendo como beneficios una fuente inmediata de energía para poder realizar nuestras actividades cotidianas. Es importante mencionar que el consumo excesivo acompañado de una vida sedentaria, resulta ser nocivo, causando problemas a nivel sistémico y en la salud bucodental, siendo uno de los factores de riesgo de la caries dental.

Para lo cual, es necesaria una adecuada realización del cepillado dental, que es la acción preventiva de mayor importancia, utilizada para remover y eliminar la placa bacteriana, previniendo así, las afecciones bucodentales: caries dental y enfermedades periodontopatógenas.

Ante tal situación es importante que el estudiante de odontología esté consciente de la responsabilidad que tiene como promotor de la salud bucal y cuente con los conocimientos adquiridos durante la carrera y pueda transmitirlos a los pacientes, orientados a fomentar la salud y promover medidas preventivas en la comunidad odontológica.

OBJETIVO

Identificar los riesgos y beneficios en el consumo de azúcar y su relación con la educación para la salud bucal.

CAPÍTULO 1

AZÚCAR

1.1 Definición

Etimológicamente la palabra azúcar proviene del sánscrito, lengua clásica de la India (520-460 a. C.), la cual es una la palabra *sharkarade carkara*, que significa arenilla, llamada así por el polvo blanquecino el cuál obtenían de la caña de azúcar.¹

Entendiendo esto podemos decir qué, este producto lo conocían y lo utilizaban las civilizaciones desde épocas muy antiguas antes de Cristo.

De esta manera los primeros pobladores también daban uso alimenticio a las cañas, las cuáles son la principal planta de donde se obtiene este dulce jugo el cuál proveía de manera rápida a quienes lo consumían de una fuente importante de calorías y energía, mismas que posteriormente usaban y gastaban para realizar sus múltiples actividades como la cacería para poder sobrevivir.

Posteriormente con el paso del tiempo y de la conformación de las antiguas civilizaciones, por medio de la industria y/o técnicas se transformó, principalmente la planta de la caña de azúcar.

De esta forma podemos definirlo como un producto en forma de polvo granulado, de color blanquizco/marrón que es sumamente soluble y da un sabor de dulzura. Es un endulzante de tipo natural, sólido, cristalizado, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa, obtenidos a partir de la caña de azúcar (*saccharumofficinarum L*) o de la remolacha azucarera (*beta vulgaris L*) mediante procedimientos industriales apropiados.

Un grano de azúcar es entre 30 y 70 % menor que el grano de arroz.²

El azúcar también llamada como *sacarosa* o azúcar de mesa, es un disacárido, el cual está formado por una molécula de *fructosa* y una de *glucosa*, que pertenece a los *carbohidratos* también llamados *hidratos de carbono*, los cuales son esenciales para la vida.³

También lo describen como un artículo alimenticio de primera necesidad, cuyo nivel de consumo en la actualidad es peligrosamente bajo para el equilibrio fisiológico de la población.³ (Figura 1)



Figura 1. Azúcar de mesa, caña o sacarosa.⁴

1.2 Obtención del azúcar

Se obtiene principalmente de la caña de azúcar o de la remolacha dulce. El 27% de la producción total mundial se realiza a partir de la remolacha y el 73% a partir de la caña de azúcar.⁵

Caña de azúcar

La caña de azúcar o simplemente caña, es una especie de planta perteneciente a la familia de las poáceas, proveniente del sureste asiático. La expansión musulmana supuso la introducción de la planta en territorios donde hasta entonces no se cultivaba. Así llegó al continente europeo, más en concreto a la zona costera entre las ciudades de Málaga y Motril, siendo esta franja la única zona de Europa donde arraigó.

Posteriormente los españoles llevaron la planta, primero a las islas Canarias, y luego a América. Así, este cultivo se desarrolló en países como

El Salvador, Cuba, Guatemala, Brasil, México, Argentina, Perú, Ecuador, República Dominicana, Colombia y Venezuela, que se encuentran entre los mayores productores de azúcar del mundo.⁶

Remolacha azucarera

La remolacha azucarera (*Beta vulgaris* L. subsp. *vulgaris* var. *altissima* Döll) es una variedad de la remolacha común (*Beta vulgaris*) de donde se obtiene azúcar de forma industrial, existiendo otras variedades como la acelga, la remolacha hortícola y la remolacha forrajera. La raíz de la remolacha azucarera se ha ido seleccionando durante años para conseguir un mayor porcentaje de azúcar en su composición y una mayor capacidad agrícola.

La Unión Europea, los Estados Unidos, y Rusia son los tres principales productores de remolacha azucarera del mundo, pero solamente la Unión Europea y Ucrania son exportadores significativos de azúcar de remolacha.⁷

Hemos mencionado y descrito a la principal planta y legumbre, de los cuales se obtiene el azúcar, la cantidad de países que procesan azúcar obtenido de las cañas, es mayor, haciendo que esta se comercialice y consuma en mayor cantidad en todo el mundo, que la obtenida de las remolachas dulces.

Además de obtener azúcar de las cañas y de las remolachas, la podemos encontrar de forma natural en monosacáridos simples como la glucosa que se encuentra en los jugos de frutas; especialmente en la toronja, en la savia de las plantas, en la sangre y tejido de los animales, también en forma de fructosa que se encuentra en muchos jugos de frutas y en la miel, considerada el azúcar más dulce que existe, más que el azúcar de mesa.

En la leche la galactosa, que es el azúcar que se encuentra en este producto; por lo tanto el ser humano la consume desde que nace, la galactosa más la glucosa forman el disacárido lactosa.

En la fabricación de la cerveza, la maltosa azúcar de malta es un disacárido compuesto por dos unidades de glucosa, la maltosa que se produce de los granos germinados bajo condiciones controladas se llama malta.⁸ (Figura 2)



Figura 2. A y B Caña de azúcar y remolacha dulce.⁹

1.3 Proceso industrial

Para poder realmente comprender este tema del proceso industrial para la obtención de este producto, se investigó el procedimiento de la agricultura (agri-campo cultura-cultivo), el cual es el arte, y conjunto de técnicas y actividades para cultivar la tierra.¹⁰

Realmente es un producto que se obtiene mediante un largo y arduo proceso y en el cual conlleva mucho trabajo, son enseñanzas que se aprenden por generaciones, los agricultores y demás personal que participa en esta producción deben tener un sinfín de conocimientos sobre la caña y diversos

factores externos o alrededor de esta, además de un gran número de recursos tanto materiales como humanos.

Estos conocimientos del personal, son saber en qué lugares y bajo qué condiciones climáticas se desarrollan las plantaciones de caña; por ejemplo: las remolachas se desarrollan en regiones templadas; son más tolerantes a las temperaturas frías; no así las cañas las cuales se desarrollan en regiones tropicales y subtropicales, a estas llega a afectarlas la altura y el frío, siendo indispensable que exista luz, calor y humedad para su desarrollo.

El personal deberá saber en qué momento la caña está en su momento de madurez para poder cortar el tallo, que es donde se encuentra la sacarosa para obtener la mayor cantidad de producto y de la mejor calidad, un corte que varía de los 1.5 m a los 4.0 m y un peso de la caña de hasta 6 kilos.³

Además se tiene que conocer muy bien el terreno en el cual se va a realizar la plantación; se debe de retirar toda la vegetación, la cual es una competencia para las cañas por la luz, agua y minerales; quitar las piedras las cuales impiden crecimiento y son un reservorio de roedores.³

Tener conocimientos de la época a realizar las plantaciones, las cuales normalmente son en otoño y primavera; para evitar los periodos de las grandes lluvias o sequia muy intensa o prolongada; así como de periodos de temperaturas excesivas o insuficientes.

Dentro de los riesgos a las plantaciones encontramos enfermedades provocadas por hongos patógenos, enfermedades bacterianas, enfermedades por virus; enemigos de las cañas en el reino animal, que además atacan en diferentes partes; como en el sistema radicular, llamados insectos de suelo. Así como, podemos encontrar escarabajos, cigarras,

termitas, grillos, insectos chupadores de las hojas y los tallos, cochinillas, cicadellas, barrenadores, orugas y roedores que atacan a las cañas.

Al término del periodo ideal de madurez de las cañas (14 a 18 meses), se efectúa el corte de estas, que en lugares más precarios se efectuará manualmente y en otros más industrializados se realizará con máquinas de corte especiales, el corte de las cañas se realiza a manera de dejar libre y limpio el tallo; se transportará a la fábrica azucarera, disponiendo de menos de 36 horas después del corte para meterlas al molino. (fig.3).³



Figura 3. Cortado y recolección en un sembradío de caña de azúcar.

1.- Cosecha, cortado y recolección de la caña de azúcar.
2.- Almacenaje - Se determina la calidad, el contenido de sacarosa, fibra y nivel de impurezas. La caña es pesada y lavada.
3.- Picado de la caña - La caña es picada en máquinas especialmente diseñadas para obtener pequeños trozos.
4.- Molienda - Mediante presión se extrae el jugo de la caña. Se agrega agua caliente para extraer el máximo de sacarosa que contiene el material fibroso.
5.- Clarificación y refinación - En la clarificación se eleva la temperatura del jugo, se separa un jugo claro. Es posible también refinarlo y para ello se agregan huesos o cal que ayuda a separar los compuestos insolubles. También suele tratarse con dióxido de azufre gaseoso para blanquearlo. No todo el azúcar de color blanco proviene de un proceso de refinado, ya que por ejemplo la remolacha azucarera es de un color blanco, como su azúcar.
6.- Evaporación - Se evapora el agua del jugo y se obtiene una meladura o jarabe con una concentración aproximada de sólidos solubles del 55 % al 60 %. La meladura es purificada en un clarificador. La operación es similar a la anterior para clarificar el jugo filtrado
7.- Cristalización - De la cristalización se obtienen los cristales (azúcar) y líquido.
8.- Centrifugado - Se separan los cristales del líquido.
9.- Secado y enfriado - El azúcar húmedo es secado en secadoras de aire caliente en contracorriente y luego enfriado en enfriadores de aire frío en contracorriente.
10.- Envasado - El azúcar seco y frío se empaca en sacos, se transporta al cliente y está listo para su venta.

Pasos de la producción de azúcar a partir de la caña.³

Para entender sencillamente este proceso de obtención de azúcar los pasos son: corte de las cañas, transportación a la fábrica, lavado, trituración de la caña, calentamiento del jugo obtenido, enfriamiento del producto, secado y envasado.

Así el producto está listo para transportarse y venderse.³ (figura 4)

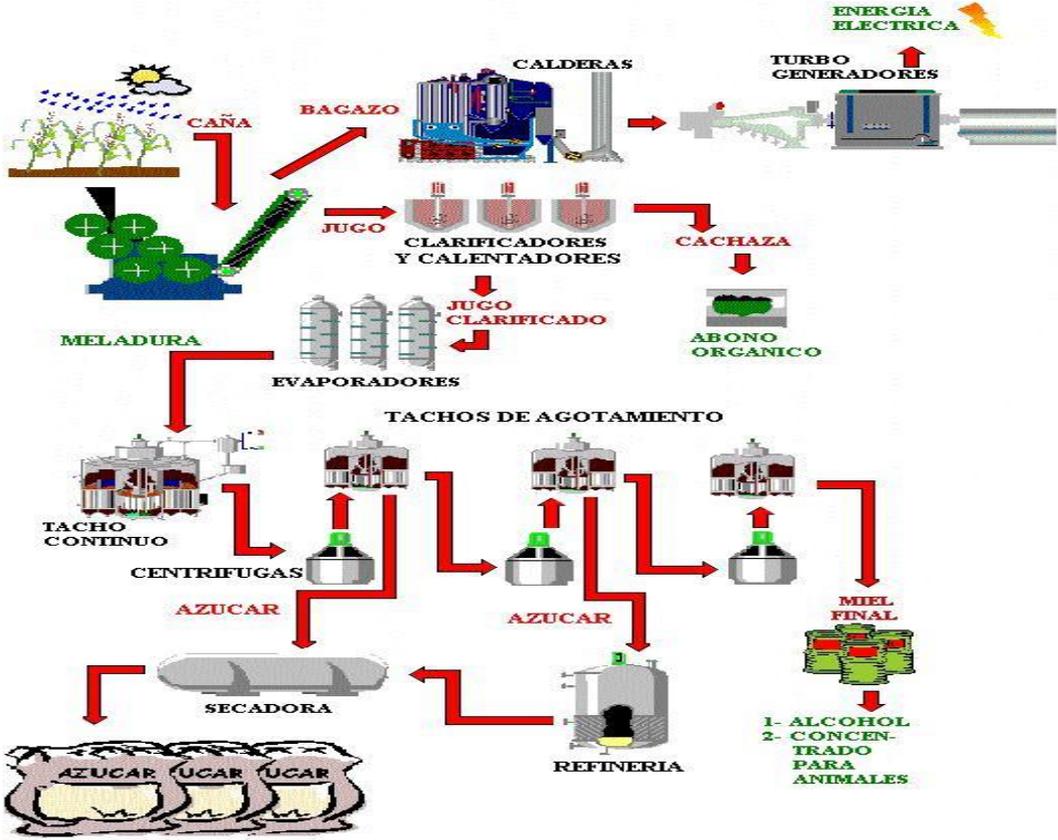


Figura 4. Proceso industrial para la obtención de azúcar de caña.¹¹

1.4 Composición de la caña y fórmula química del azúcar

Como objeto de estudio es importante saber su conformación química.

La caña de azúcar está constituida en un 99% de carbono, hidrogeno y oxígeno, 65 a 75% de agua y 20 a 30% de materias secas.³

La sacarosa también llamada azúcar de mesa, azúcar de caña, o azúcar de remolacha, está compuesta por una unidad de glucosa y una de fructosa.

El enlace ocurre entre el grupo aldehído de la glucosa y el grupo cetona de la fructosa.⁸

La fórmula química de la sacarosa o azúcar común es $C_{12}H_{22}O_{11}$

encontrado en ella estos elementos químicos tan importantes.¹² (Figura 5)

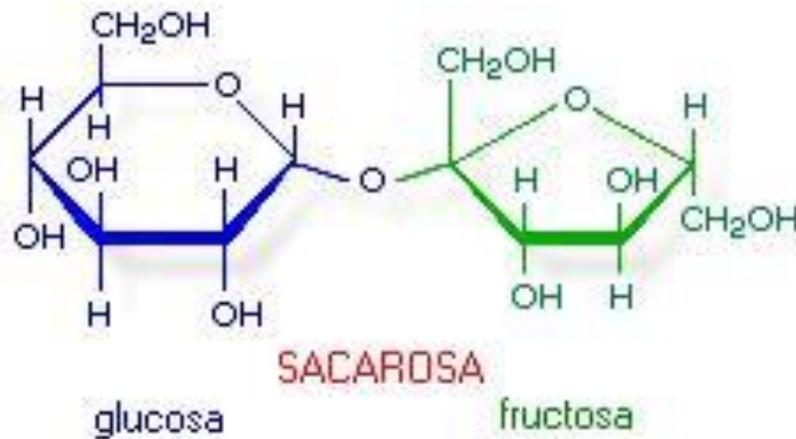


Figura 5. Fórmula química del azúcar de mesa o sacarosa.¹³

1.5 Tipos de azúcar

En la actualidad existen diferentes tipos de azúcares, esto principalmente se debe a que es un producto utilizado en las grandes industrias de los alimentos y las bebidas.

El azúcar se puede clasificar por su origen (de caña de azúcar o remolacha), también por su grado de refinación o sus características, la refinación se expresa visualmente a través del color, entendiéndose que a un color más claro o más blanco, es una azúcar más refinada.

Los principales azúcares que se producen y comercian en todo el mundo para consumo humano son:

Azúcar moreno o pardo también llamado (prieto, negro o crudo) se obtiene del jugo de caña de azúcar y no se somete a refinación, solo cristalizado y centrifugado. Este producto integral, debe su color a una capa de melaza que envuelve cada cristal.¹⁴

Azúcar blanco, claro o refinado: es más del 99 por ciento de sacarosa, siendo resultado de un proceso de refinamiento, en el cual el azúcar obtenido es sometida a un proceso de decoloración con cal y químicos. Este refinado es el extracto puro del azúcar, no presenta fibra, vitaminas, agua, minerales, presentes en las cañas y en las nutritivas remolachas, al consumir azúcar refinado se dice que se está ingiriendo calorías vacías, sin aporte nutritivo.¹⁴

Otras presentaciones y su uso en la industria alimenticia:

Glasé: También conocido como glass, en polvo o "lustre", es un azúcar blanco finamente molido.

Líquidos: Se obtiene disolviendo el azúcar en agua desmineralizada.

Candy moreno: Es azúcar moreno que se presenta en cristales de gran tamaño. Esto se obtiene alargando el proceso de cristalización durante la producción.

Ecológico de caña integral: se obtiene de cultivos donde se han empleado métodos ecológicos.

La melaza o mieles finales, son los residuos de la cristalización final del azúcar, suelen ser muy líquidos.

Mascabado, es un azúcar de caña integral no refinada, tiene un color marrón oscuro, y una gran cantidad de melaza, lo que le da un gusto muy particular, así como una textura pegajosa.

Azúcar extrafino: es un azúcar blanco cuyos cristales han pasado por una serie de tamices para que tengan un tamaño menor del normal. Se utiliza a veces en repostería o en bebidas para que se disuelva mejor.

Perlas de azúcar blanco: habituales en el norte de Europa. Es azúcar blanca que se presenta en perlas duras con forma ovalada. Se utilizan para repostería ya que en el horno no se derriten del todo y dejan una textura crujiente.¹⁴

Terrones: Son de azúcar blanco o moreno y se les da esa forma mediante vapor de agua y presión, después del oreado, el azúcar es moldeado en forma de lingotes que serán secados y posteriormente partidos en una quincena de trozos, son puestos en cajas, generalmente de un kilo, mediante máquinas automáticas, estos constituyen la forma más extendida en Europa.³ (Figura 6)



Figura 6. Azúcar en forma de terrón.¹⁵

1.6 Factores de consumo y cantidad anual

El azúcar es un producto básico de primera necesidad, obtenido en gran número de países, el consumo varía mucho de un continente a otro, dependiendo factores como poder adquisitivo y actividades a las que se dedique cada individuo, los principales factores que influyen en el consumo de azúcar son las condiciones climáticas en los países fríos, los habitantes tienen más necesidad de calorías, proporcionadas entre otras por los azúcares, otro factor son las costumbres alimenticias.

En el Reino Unido, como consecuencia del importante consumo de productos azucarados y del té, el consumo llega a ser de 55 kg por habitante al año.

A nivel mundial en promedio un ser humano anualmente puede llegar a consumir unos 50 kg de azúcar, tomando en cuenta las variadas presentaciones en las que se puede consumir.³

Todo va evolucionando y no siempre es para bien, con los avances de las sociedades, así como también de las industrias, el ser humano ha modificado su manera de ingerir los alimentos, no era lo mismo como se alimentaban en la prehistoria masticando carne cruda, frutos y legumbres, poniendo a trabajar su aparato masticatorio, que en la actualidad con tantos productos procesados.

CAPÍTULO 2 SUSTITUTOS DEL AZÚCAR.

2.1 Definición

Fueron elaborados desde 1937, siendo objeto de aplicación industrial en el año de 1944.³

Se les conoce a los sustitutos del azúcar como competidores del azúcar, o edulcorantes no calóricos, son sustancias naturales o artificiales, que sirven para dotar de sabor dulce a un alimento o producto que de otra forma tiene sabor amargo o desagradable, existen calóricos, como el azúcar y la miel y no calóricos, que son los sustitutos del azúcar, la mayoría de los no calóricos son de origen artificial, los cuales se fabrican mediante procedimientos químicos, tales como la síntesis química de dos ácidos aminados.¹⁶

En los últimos años se ha incrementado el empleo de edulcorantes no calóricos como sustitutos del azúcar en la dieta humana.

A diferencia de los azúcares, todos estos son pobremente metabolizados por las bacterias bucales, o bien metabolizados por vías que no conducen a la formación ácida. Incluso algunos de ellos reducen el metabolismo bacteriano y, como consecuencia, el desarrollo de la placa sobre los tejidos bucales.¹⁷

Factores para el consumo de sustitutos del azúcar son:

Los no calóricos se consumen principalmente para reducir el contenido de calorías de la dieta.

Las personas con problemas de salud como el sobrepeso, síndrome metabólico o diabetes.

Por su sabor, gustando más, ya que este es muy diferente al del azúcar tradicional.¹⁸

2.2 Seguridad de consumo

Todos los edulcorantes no calóricos que se comercializan en México, en los diferentes productos comerciales, contienen ingredientes cuya inocuidad ha sido evaluada siguiendo un riguroso proceso de aprobación tanto a nivel nacional como internacional.

En México, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), entidad que depende de la Secretaría de Salud, es la autoridad competente para determinar la seguridad de este tipo de ingredientes. Por tal motivo, no se puede comercializar ningún producto con algún aditivo que no haya sido autorizado.¹⁶

Evaluación de carcinogenicidad de sustitutos

Cada compuesto se evalúa de manera individual y la carcinogenicidad es parte de la evaluación formal que se requiere antes de la aprobación. A nivel internacional, el Comité Conjunto de Expertos sobre Aditivos Alimentarios, (JECFA), por sus siglas en Inglés, que es una colaboración entre la Organización para la Agricultura y la Alimentación de Naciones Unidas (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), reúne a expertos en toxicología a nivel internacional que evalúa todos los estudios toxicológicos de cada compuesto y emite una opinión para su aprobación, esta dependencia nunca ha reportado el riesgo de cáncer por consumo de estos productos. De acuerdo con el Instituto Nacional del Cáncer de EE.UU. (U.S. National Cancer Institute), la evidencia científica no ha demostrado que estos sustitutos estén relacionados con el riesgo de padecer cáncer en los seres humanos.¹⁶

El sustituto ciclamato usado en México, prohibido en (E.U.A.)

En los Estados Unidos, ha surgido la controversia de este producto en la Agencia de Alimentos y Medicamentos (FDA), sus siglas en inglés, prohibió la venta de ciclamato en 1970 después de que una prueba de laboratorio en ratas, indicó que la administración a elevadísimas dosis de ciclamato y sacarina, causó cáncer de vejiga, una enfermedad a la cual las ratas son particularmente susceptibles. Los hallazgos de este estudio han sido deficientes y algunas compañías han solicitado una reactivación para este producto. Los ciclamatos están aún en uso como edulcorantes en muchas partes del mundo y son usados con la aprobación oficial en más de 55 países.¹⁸

Desorden hereditario de Fenilcetonuria (PKU)

Las personas nacidas con el desorden hereditario de fenilcetonuria (PKU) sus siglas en inglés, con una incidencia de 1 por cada 10 000, deben evitar estrictamente el consumo de fenilalanina la cual forma parte del aspartame, ya que no pueden metabolizarla, en óptimas condiciones, sin este padecimiento, se debe consumir como parte de la dieta ya que es un aminoácido esencial y nuestro cuerpo no lo produce, es necesario para producir infinidad de proteínas que son importantes para nuestro organismo. La fenilalanina forma parte de muchos alimentos. Por ejemplo, 100 gramos de pollo rostizado contienen aproximadamente 1130 mg, una taza de frijoles negros cocidos contiene aproximadamente 824 mg y un refresco sin calorías contiene aproximadamente 90 mg.

Los productos que contienen aspartame muestran información en su etiqueta que advierte a las personas que padecen de PKU sobre la presencia de fenilalanina.¹⁶

La Coca-Cola light producto vendido a nivel mundial contiene este producto.

2.3 Sustitutos permitidos en México

Edulcorante	Límite para bebidas saborizadas no alcohólicas, congelados, polvos, concentrados y concentrados de manufactura	Dulzor aproximado (Sacarosa=1)
Acesulfame Potásico	BPF*	200
Alitame	40 mg/L	2000
Aspartame	BPF*	180
Aspartame-acesulfame	BPF*	350
Ciclamatos	350 mg/L	30
Glucósidos de esteviol	200 mg/L	300
Neotame	33 mg/L	8000
Neohesperidina dihidrochalcona	30 mg/L	1800
Sacarina y sus sales de sodio y potasio	400 mg/L	300-500
Sucralosa	300 mg/L	600

*BPF: Buenas Prácticas de Fabricación

Sustitutos permitidos en México y su dulzor comparado con el azúcar tradicional.¹⁸

producto	Calorías/gramo	usos	# de veces más dulce que el azúcar
Sacarina	0	Bebidas y uso en mesa se puede hornear	200-700
Aspartame	4	Endulzante general	160-220
Acelsufame	0	Endulzante general y hornear	200
Sucralosa	0	Endulzante general y hornear	600
Neotame	0	Endulzante general y hornear	8,000
Ciclamato	0	Endulzante general y hornear	30-50

Principales usos de los sustitutos y aporte calórico.¹⁸

2.4 Principales marcas comerciales utilizadas en México

-**Canderel** está compuesto principalmente por el aspartame, el cual a su vez contiene fenilalanina, pero algunas personas son intolerantes, su dulzor es en promedio de 180 en comparación al azúcar tradicional o sacarosa.

-**Los sustitutos marca 7 eleven** de color rosa, dados en sus tiendas, contiene sacarina con un potencial de dulzura de unas 400 veces más respecto al azúcar tradicional o sacarosa.

-**El sustituto de sobre amarillo de la marca 7 eleven**, que se da en sus tiendas, contiene sucralosa, dextrosa y maltodextrina, los mismos componentes que el splenda.

-**Splenda** está formada por la sucralosa, dextrosa y maltodextrina, tiene un nulo aporte de calorías y un potencial de 600 más de dulzor al azúcar tradicional o sacarosa. (fig. 7).¹⁹



Figura 7. Principales marcas comerciales de sustitutos utilizadas en México.

2.5 Sustitutos de azúcar de origen natural

Stevia

Su gran demanda en los últimos años la posiciona como el segundo edulcorante más importante después del azúcar, gracias a su origen natural, es una hierba, originaria del Paraguay, su nombre científico es *Steviarebaudiana*, de sus hojas se obtiene un edulcorante natural.

Beneficios: se presenta en plantas, polvo o líquida, es 300 veces más dulce que el azúcar, no aporta calorías a la dieta, alto contenido de magnesio que es relajante y digestivo, facilita la producción de energía, contrarresta la ansiedad, poderoso antioxidante, acción antibiótica, combate ciertos hongos como la *Cándida Albicans*, es un diurético suave que absorbe las grasas y antiácido, cicatrizante que regula la tensión arterial, siendo utilizada en un sin número de productos comerciales, como bebidas y yogurts.

En el caso de las personas con diabetes, la estevia disminuye los niveles de azúcar en la sangre, haciendo de ella una alternativa fácil cuando buscamos edulcorantes alternativos. Esto es debido a su contenido en ácido clorgénico, el cual ayuda a disminuir la absorción de glucosa desde el intestino.

De acuerdo con la Universidad de Nueva York, su uso es totalmente seguro y no causa efectos secundarios. (fig. 8).²⁰



Figura 8. Hierba de *Steviarebaudiana*

Xilitol

El xilitol se obtiene de la madera de abedul, su valor calórico es reducido 2,4 calorías por gramo frente a 4,0 comparado con el azúcar convencional.

Se utiliza como un sustituto de la sacarosa en los alimentos para diabéticos debido a que no se requiere de insulina para su metabolismo.

Es considerado un polialcohol con poder edulcorante y perfil de sabor similares a los de la sacarosa, poco metabolizado por los microorganismos bucales. Su acción consiste en inhibir la desmineralización, mediar en la remineralización, estimular el flujo gingival.

Los microorganismos presentes en la cavidad bucal incluido el *Estreptococo mutans*, no tienen enzimas que les permitan utilizar el xilitol como fuente de energía, por lo tanto, no pueden producir ácidos a partir de este como ocurre con la sacarosa, el pH de la placa dental bacteriana no desciende, sino por el contrario se eleva, asociado también a la estimulación del flujo salival.

Por lo que se inhibe la desmineralización de la superficie dentaria y se estimula su remineralización. Todo esto conduce a una disminución del riesgo de caries dental.

Es muy popular en Finlandia y el resto de Europa, en donde se endulzan todos los productos de goma de mascar (chicle) vendidos en estas zonas.

Xilitol y/o sorbitol que es muy similar en sus propiedades.¹⁷

CAPÍTULO 3

RIESGOS Y BENEFICIOS EN EL CONSUMO DE AZÚCAR

3.1 Riesgos

Son la posibilidad latente de enfrentarnos a algo que nos llegue a causar algún daño, ya sea físico y/o emocional.

3.1.1 Sobrepeso y Obesidad

La OMS (Organización Mundial de la Salud) define el sobrepeso y la obesidad como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.²¹

En México, el 39.7% de la población adulta padece hipertensión, el 29.9% padece obesidad, sólo el 30.4% no presentan alguno de estos problemas.²²

En el año 2006, la incidencia de sobrepeso y obesidad en niños y jóvenes de 1 a 18 años fue de 26.3%, condicionando mayor presencia de diabetes e hipertensión arterial.²³

El consumo excesivo de azúcar es un factor importante del deterioro masivo de la salud de la población mundial, la vida sedentaria, el estrés y un aumento en la ingesta de alimentos ricos en grasa, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes, contribuyen enormemente al desarrollo de esta crisis sanitaria, el alto consumo de azúcar ocupa, un lugar crítico.²¹

El consumo y gasto de calorías varía, dependiendo la ocupación de cada individuo, basándonos en un consumo promedio diario de 2,000 calorías, según Instituciones Mundiales de Salud, por ejemplo; un atleta de alto rendimiento requerirá diferentes cantidades de consumo y gasto, que una persona de actividades o trabajo sedentario.²¹ (Figura 9)



Figura 9. Nutrióloga y paciente con obesidad.²⁴

3.1.2 Diabetes

La Secretaría de salud la define como: afección crónica que se presenta cuando el organismo es incapaz de producir suficiente insulina o no la utiliza eficazmente.

Cuando una persona presenta diabetes no absorbe la glucosa de manera adecuada y esta circula en el cuerpo, por lo que después de un tiempo puede generar problemas graves a la salud.

Quien la padece presenta una triada compuesta por polifagia, polidipsia y poliuria (hambre, sed, orinar) en exceso.²⁵

Existen 3 tipos de diabetes:

Tipo 1

Es idiopática es decir se desconoce su causa exacta, el organismo deja de producir la insulina que necesita, afecta principalmente a niños y jóvenes adultos.

Tipo 2

Es la más común, el cuerpo puede producir insulina pero puede no ser suficiente o el organismo no responde a sus efectos.

Gestacional

Se puede presentar durante el embarazo, Ocurre debido a que el cuerpo no produce suficiente y/o no utiliza correctamente la insulina durante esta etapa de la vida.²⁵

En correlación con estos hechos, la Organización Mundial para la Salud afirma que el 80% de los casos de infarto, de eventos cardiovasculares y de diabetes tipo II, pueden prevenirse, basta con mejorar los hábitos de vida y de alimentación.

Algunas de las medidas preventivas para evitar el riesgo de padecer diabetes tipo II son:

- Evitar consumo excesivo de grasas, azúcares y sal.
- Incrementar consumo de frutas, verduras y cereales integrales.
Consumir al menos 2 litros de agua simple potable al día.
- Realizar al menos 30 minutos de actividad física diariamente.
- Mantener un peso saludable y una circunferencia abdominal menor de 90 cm en los hombres y menor de 80 cm en las mujeres.
- Realizar determinaciones de glucosa en sangre periódicamente, considerándose un nivel normal de glucosa en sangre de (60/100 mg/dl.)²⁵ (Figura 10).



Figura 10. Hugo Sánchez atleta de alto rendimiento, realizando actividad física.²⁶

3.1.3 Cálculo dental

También llamado tártaro dental o vulgarmente sarro dental.

El ser humano convive a diario con diversos organismos que se encuentran en cavidades de su cuerpo, uno muy importante es la cavidad bucal, en la cual existen bacterias, desafortunadamente éstas utilizan carbohidratos (especialmente la sacarosa o azúcar de mesa) para producir placas que las mantienen pegadas a los dientes junto a los ácidos que liberan, estas contienen *dextrinas* que actúan como pegamento. Si estas placas no son removidas, se depositan compuestos de calcio, mineralizándolas y convirtiéndolas en un material duro, el cual ya no se remueve con el simple cepillado, llamado cálculo dental.⁸ (Figura 11)



Figura 11. Cálculo dental subgingival en caras linguales de anteriores inferiores.²⁷

3.1.4 Caries dental

La caries es una enfermedad crónica transmitible que afecta a los seres humanos por el mundo en un elevado porcentaje, es un proceso o enfermedad irreversible, dinámica, que ocurre en la estructura dentaria en contacto con los depósitos microbianos, dando como resultado una pérdida de mineral en la superficie dental, cuyo signo es la destrucción localizada de tejidos duros.

Es una enfermedad de origen multifactorial, en donde interactúan factores como: el huésped (higiene bucal, la saliva y los dientes), la microflora (infecciones bacterianas) y el sustrato (dieta cariogénica). Además de estos factores, deberá tenerse en cuenta uno más, el tiempo. Para que se forme un proceso carioso es necesario que las condiciones de cada factor sean favorables, es decir, un huésped susceptible, una flora oral cariogénica y un sustrato apropiado (sacarosa o azúcar de mesa) que deberá estar presente durante un período determinado de tiempo.¹⁷

Del gran número de bacterias que se encuentra en la cavidad bucal, los microorganismos pertenecientes al género estreptococo (*Streptococcus mutans* y *Streptococcus mitis*), así como la *Rothia dentocariosa*, han sido asociados con la caries tanto en animales de experimentación como en humanos.¹⁷

Dichas bacterias utilizan los carbohidratos como fuente de energía y liberan ácidos carboxílicos como productos residuales de su metabolismo, estos ácidos disuelven los minerales de los dientes, haciendo que aparezcan caries en el esmalte en el inicio de este proceso.⁸

Muy importante el diagnóstico e intervención del odontólogo, para evitar que la caries avance a tejidos más profundos, causando problemas cada vez más graves.¹⁷ (Figura 12)



Figura 12. Gran cavidad de caries en la cara vestibular de un molar inferior.²⁸

3.2 Beneficios

Los carbohidratos, son indispensables para poder vivir, son una fuente inmediata de energía para reacciones celulares básicas requeridas.

La nutrición es un proceso biológico, donde los organismos asimilan los alimentos y líquidos para el funcionamiento, crecimiento y mantenimiento de sus funciones vitales.

El adulto en promedio tiene de 5 a 6 gramos de glucosa en la sangre (como una cucharadita). Esta cantidad solo proporciona la energía que necesita el cuerpo durante unos 15 minutos, por lo cual hay que adquirir continuamente glucosa que circulara en la sangre, tomándola de los compuestos almacenados del hígado. El nivel de glucosa en la sangre de un adulto normal es constante, (60/100) mg/dl, aunque se eleva después de cada comida y desciende durante los periodos del ayuno.⁸

Los alimentos son la fuente de la cual se sirve el organismo para obtener nutrientes y así poder fabricar sus tejidos y obtener la energía necesaria para llevar a cabo sus actividades y funciones vitales.²⁹

Un gramo de azúcar proporciona al organismo cuatro calorías.

1gmo = 4 cal. ²⁹

3.2.1 Contracción muscular

Los glúcidos se absorben rápidamente, en la intimidad de los tejidos, especialmente en los músculos, en presencia del oxígeno sufren un proceso de combustión, se contraen, dando lugar a la producción de trabajo mecánico con desprendimiento de calor y formación de anhídrido carbónico, ácido láctico y agua, cuerpos fácilmente eliminables. Su combustión no deja residuos, por esas circunstancias, los glúcidos son los alimentos dinamogénicos y energéticos por excelencia, el azúcar es indispensable para que los músculos se contraigan y realices sus movimientos.²⁹

3.2.2 Mantenimiento constante de la temperatura corporal

Nuestra temperatura, en condiciones normales, se mantiene constantemente entre 36.5 y 37^o C., es superior a la de la atmosfera que nos rodea a pesar del calor que continuamente perdemos por la radiación a través de la piel, nuestra temperatura se mantiene constante. Esto se debe a que los alimentos proporcionan al organismo determinada cantidad de energía, que los tejidos transforman en energía calórica.²⁹

3.2.3 Energía para nuestro cerebro

En este órgano tan importante necesita de azúcar para poder funcionar, en él se da el origen de todas las funciones del organismo, por medio de impulsos nerviosos, controla el movimiento de todos los órganos del cuerpo, se encarga asimismo de recibir y analizar todas las percepciones obtenidas por los órganos de los sentidos, se entera de los cambios de posición, voluntaria e involuntaria, de las extremidades y del cuerpo en general, cualquier lesión del cerebro vería comprometida de alguna manera, la integridad del funcionamiento del organismo.²⁹

Otras funciones importantes son: **reparación y síntesis de los tejidos** y la **transmisión nerviosa**.⁸

CAPÍTULO IV EDUCACIÓN PARA LA SALUD

4.1 Promoción de la salud

4.1.1 La carta de Ottawa

Dentro del contenido que se localiza en ésta, y la cual nos incluye como profesionales de la salud, debemos entender, trabajar y llevar a cabo estas acciones de gran importancia, tales como la promoción y educación para la salud.

Este documento fue elaborado y adoptado por una conferencia internacional organizada conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud, el Ministerio de Salud y Bienestar Social de Canadá y de la Asociación Canadiense de Salud Pública. En el cual participaron doscientos delegados de 38 países reunidos en Ottawa del 17 al 21 de noviembre de 1986 con la finalidad de intercambiar experiencias y conocimientos dirigidos a la promoción de la salud. De esta manera los participantes coordinaron sus esfuerzos para definir claramente los objetivos futuros y reforzar su compromiso individual y colectivo hacia el objetivo común de "Salud para todos en el año 2000".

De esta manera define a la promoción para la salud como "el proceso de capacitar a las personas para que aumenten el control sobre su salud y para que la mejoren. Para alcanzar un estado de bienestar físico, mental y social".³⁰

Asimismo, la promoción de la salud favorece el desarrollo personal y social en tanto que proporcione información educación sanitaria y perfeccione las aptitudes indispensables para la vida.³⁰

4.2 Educación para la salud

La Organización Mundial para la Salud (OMS), definió en 1983 a la educación para la salud como “el conjunto de actividades de información y educación que estimulan a las personas a querer disfrutar de buena salud, así como hacer todo lo posible, individual y colectivamente para conservar la salud y recurrir a una ayuda en caso de ser necesario”.³¹

En este sentido, como lo define Sifuentes C. “En el concepto de educación para la salud confluyen la educación, como posibilidad para construir nuevo conocimiento, y la salud, como posibilidad para el autocuidado y mejoramiento del estilo de vida”.³²

De acuerdo con Lawrence W. Greene, lo define como “la educación para la salud es toda aquella combinación de experiencias de aprendizaje planificada, destinada a facilitar los cambios voluntarios de comportamientos saludables”.³²

La Secretaría de Salud postula que la educación para la salud tiene como propósito final la participación activa y consciente de los individuos en beneficio de su salud, de la familia y de su comunidad, todo ello fundamentado en el desarrollo de valores, actitudes, conocimientos y conductas. Objetivos igualmente incorporados en la definición establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1994, para la prevención y control de enfermedades bucales en donde se precisa este concepto como “el proceso de enseñanza aprendizaje que permite mediante el intercambio y análisis de información, desarrollar habilidades y cambiar actitudes encaminadas a modificar comportamientos para cuidar la salud individual, familiar y colectiva”.³³

De esta manera la OMS considera como los principales problemas de salud bucal a la caries dental y las enfermedades periodontales, siendo las más frecuentes en la población, mismas que pueden evitarse mediante medidas preventivas personales y en el consultorio dental.

De igual forma, en este informe se establece los principales componentes y prioridades del Programa Mundial de Salud Buco-dental. Además de abordar los factores de riesgo modificables, como los hábitos de higiene buco-dental, consumo de azúcares, falta de calcio y de micronutrientes y tabaquismo, una parte esencial de la estrategia se ocupa en los principales determinantes socioculturales, como la pobreza, bajo nivel de instrucción y la falta de tradiciones que fomenten la salud buco-dental. De la misma manera, considera que los sistemas de salud buco-dental deben estar orientados hacia los servicios de atención primaria de salud y de prevención.³³

Uno de los objetivos primordiales de un programa de odontología preventiva, consiste en ayudar al paciente a mejorar los hábitos que contribuyan al mantenimiento de la salud bucal, por lo tanto, es necesario enseñar al paciente a reconocer la existencia de estados indeseables en su boca, para comprender como se producen y pueda controlarlos.³³

4.2.1 Papel del educador para la salud

En este contexto el educador para la salud debe constituirse en un especialista en el manejo de diversas formas educativas, así como en elegir los medios y materiales educacionales que pueden usarse con mayor eficacia, dependiendo de las características y necesidades de las personas.³⁴

Ante tal situación, el estudiante de odontología tiene la función de educador para la salud desde los primeros años de su formación, por el contacto que tiene con los pacientes en la clínica.

Por ello es de vital importancia mencionar que el profesional de salud debe contar con características particulares para fomentar la salud bucodental.

De esta manera, la toma de decisiones participa para realizar las acciones cotidianas que aseguran la existencia social. Con este aprendizaje, el profesional debe actuar, primeramente identificando las necesidades de salud (identificación del problema), después capacitar a las personas para evitar en lo posible los problemas de salud. Con la intención de educar a la población a que adopte estilos de vida saludables (promoción de la salud) y posteriormente (solución o tratamiento). Es decir, estas acciones que deberá llevar a cabo el promotor, para con los individuos que requieran atención son el identificar, prevenir, promover, rehabilitar y limitar el daño.

Los educadores para la salud deben incidir tanto en las comunidades escolares como en las urbanas y rurales, orientándolas y apoyándolas a optimizar sus recursos humanos, materiales, para satisfacer sus necesidades.³⁴

En este contexto podemos mencionar que el cepillado dental es la medida de higiene más importante para prevenir las principales afecciones bucodentales como la caries dental y enfermedad periodontal, a causa de la

biopelícula bacteriana, por un control inadecuado de la placa dentobacteriana por parte del propio paciente.

Asimismo, permite eliminar, remover y prevenir, logrando el control mecánico de la placa dentobacteriana supragingival de las superficies de los dientes, evitando la formación de ésta, de esta forma logre limpiar restos de alimentos, estimulando los tejidos gingivales, por medio de las diferentes técnicas de cepillado dental.³⁴

Este proyecto tiene la finalidad de conocer los riesgos y beneficios del azúcar para que el alumno pueda, entender y transmitir este conocimiento a los pacientes y se vea reflejado en sus hábitos alimenticios, con ello disminuir el consumo de azúcares en su dieta, complementado con una técnica de cepillado para lograr una higiene bucal eficiente que debe fomentarse.(Figura13)



Figura 13. Profesional de la salud bucal, comunicándose con su paciente.

CONCLUSIONES

Para finalizar podemos mencionar que el azúcar es un producto indispensable en el consumo humano necesario para llevar a cabo funciones vitales en nuestro organismo, movimientos musculares, transmisiones nerviosas y funciones celulares.

En este contexto podemos resaltar la importancia de difundir los riesgos en el consumo excesivo acompañado de una vida sedentaria, que resulta ser nocivo, causando problemas a nivel sistémico, en este sentido, se pueden desencadenar ciertos padecimientos o condiciones no deseables como la diabetes, obesidad o afecciones bucodentales como la caries.

Existiendo los sustitutos del azúcar como una alternativa al azúcar tradicional y sus consecuencias en su consumo excesivo.

Con relación a esto podemos mencionar que tenemos una gran misión y responsabilidad como promotores de la salud para poder fomentar hábitos en la dieta e higiene bucodental y así, prevenir estas enfermedades en la comunidad.

Para lo cual, es necesaria una adecuada realización del cepillado dental, que es la acción preventiva de mayor importancia, utilizada para remover y eliminar y prevenir la placa bacteriana, evitando enfermedades bucodentales como la caries dental y enfermedades periodontales.

Ante tal situación es importante que el estudiante de odontología esté consciente de la responsabilidad que tiene como promotor de la salud bucal y cuente con los conocimientos adquiridos durante la carrera y pueda transmitirlos a los pacientes, orientados a fomentar la salud y promover medidas preventivas en la comunidad odontológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hall R, Etimología de AZÚCAR, azúcar - Diccionario Etimológico - deChile.net, <http://etimologias.dechile.net/?azu.car>
2. Usda N, Azúcar, Azúcar - Wikipedia, la enciclopedia libre, <https://es.wikipedia.org/wik./Azúcar>
3. Fauconnier R. Bassereau D. La canne a sucre. 1ra.ed París, Editorial Blume, 1975.
4. Alternativas saludables al azúcar, www.maneranatural.com
5. Earl M, Weiner, J.P. Cavero, Azúcar, Nueva Enciclopedia Universal, Ed. Durvan, Cádiz, 2005, vol. 3, Pp. 1114-1116
6. Asocaña, Sector Azucarero Colombiano, <http://www.asocana.org/publico/info.aspx?Cid=215>
7. Döll J. Beta vulgaris subsp. vulgaris var. Altissima, Remolacha azucarera – Wikipedia.
https://es.wikipedia.org/wiki/Beta_vulgaris_subsp._vulgaris_var._altissima
8. Bloomfield M, Wiley J, Chemistry and the living organism, 3a. ed. Cd. México, Editorial Limusa, 1992, Pp. 527-537
9. Caña de Azúcar - Soley Boquería, www.soleyboqueria.com
Food News Latam - El concentrado de la remolacha azúcar,
www.foodnewslatam.com
10. Real Academia Española, Diccionario de la lengua española,
<https://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura>
11. Todo sobre la Caña de Azúcar, www.taringa.net
12. Salgado S. Lagunes L. del C. Núñez R. Ortiz F. Bucio L. Aranda E. M. Caña de azúcar producción sustentable, 1ra ed. Cd. México, Editorial bba, 2013, Pp. 375
13. Evaluación de la inversión de sacarosa, www.monografias.com

14. Tipos de azúcar, «Azúcares comunes». Web de la empresa Azucarera (AB Sugar Company). Consultado el 9 de octubre de 2015, <https://es.wikipedia.org/wiki/Az%C3%BAcar>
15. taza de café, terrones de azúcar, <http://imagenes.4ever.eu/comida-y-bebida/taza-de-cafe-211502>
16. Sustitutos del azúcar, https://es.wikipedia.org/wiki/Sustitutos_del_az%C3%BAcar
17. Núñez D.P., García L., Biochemistry of dental caries, Rev. Haban. Cienc. Med. 2010 abr-junio, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000200004
18. López R. los edulcorantes no calóricos, y su rol en estilos de vida saludables, <http://www.economiahoy.mx/ciencia-eAm-mx/noticias/6707154/05/15/Los-edulcorantes-no-caloricos-y-su-rol-en-los-estilos-de-vida-saludables.html>
19. Friedman M. Sucralosa, <https://es.wikipedia.org/wiki/Sucralosa>
20. editorial Investigación y Desarrollo, <http://www.vivecondiabetes.com/galeria/3350-stevia-la-reina-dulce>
21. OMS | Obesidad y sobrepeso, Nota descriptiva N°311, Enero de 2015, www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/
22. Barquera, S., Campos-Nonato, I., Hernández-Barrera, L., Flores, M., Durazo-Arvizu, R., Kanter, R., Rivera, J. A. "Obesity and central adiposity in Mexican adults: results from the Mexican National Health and Nutrition Survey, 2006, Salud Pública Méx, vol.51, Pp. 595-603.
23. Bonvecchio, A., Safdie, M., Monterrubio, E. A., Gust, T., Villalpando, S., y Rivera, J. A. "Overweight and obesity trends in Mexican children 2 to 18 years of age from 1988 to 2006", Salud Pública Méx, 2009, vol. 51, Pp. 586-594.
24. Cómo la obesidad afecta nuestra mente, www.guatevision.com

25. subsecretaria de prevención y promoción de la salud, última actualización 1ro de nov del 2015, <https://www.facebook.com/SecretariadeSaludMX/photos/pb.173076059407762.-2207520000.1459203114./964971186884908/?type=3&theater>
26. Hugo Sánchez, www.oem.com.mx
27. Kinoshita S. "Color Atlas of Periodontics", St. Louis, Missouri, Editorial Euro América, Inc. Publishers. Pp. 15
28. Barrancos J. Operatoria Dental, Avances clínicos, restauraciones y estética, 5ta ed., España, Editorial Medica panamericana, abril 2015. Pp. 35
- 29 Cascajares J. L., Chavero E., De la chica V. M., Larios I., Ruelas G, Compendio de Anatomía, fisiología e higiene, 5ta ed., Cd México, Editorial Eclalsa, 1974, Pp. 103, 268-271
30. Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud, http://www.promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/promocion/2_carta_de_ottawa.pdf
31. López J.P y col. Salud bucodental en la Atención Primaria. Primera edición. México 2004. Pp: 145-153.
- 32 De la fuente J. Nieto M. E. Sifuentes M.C. Promoción y educación para la salud en odontología, 1ra ed. Cd México, Editorial El manual moderno, 2014, Pp. 13-15, 59-61.
33. N.O.M-013-SSA2-1994. 4.1.3 Educación para la Salud. www.conamed.gob.mx/.
34. Greene WH. Simons-Morton BG. Educación para la Salud. Primera Edición México, D.F. Interamericana; 1998 pp.
35. Mantenga la boca sana, www.niddk.nih.gov