



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA**

**ASOCIACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL CON LA CARIES  
DENTAL EN LA ESCUELA PRIMARIA MIGUEL DE CERVANTES  
SAAVEDRA, IZTAPALAPA CIUDAD DE MÉXICO.**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A:**

**PATONI LARA PERLA GUADALUPE**

**ALCALÁ DÍAZ JANETTE EMIRET**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DOCTOR TOMAS CAUDILLO JOYA**

**CIUDAD DE MÉXICO, 2017**





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.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
HIPOTESIS	4
OBJETIVOS	4
ANTECEDENTES	5
MARCO TEÓRICO	6
VARIABLES	28
MATERIAL Y METODO	28
RECURSOS	30
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN E INCLUSIÓN	30
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	31
ANALISIS DE RESULTADOS	31
DISCUSIÓN	37
CONCLUSIÓN	39
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA	40
ANEXOS	45

## Introducción

El tener una dieta rica en carbohidratos es uno de los factores de riesgo para el desarrollo de la obesidad, así como para la formación de caries dental, el problema no radica en la cantidad que se ingiere si no en la frecuencia con la que se consume, el tiempo que permanece en boca y los malos hábitos de higiene que se tengan.

La obesidad es un proceso caracterizado por un exceso de tejido adiposo que se puede establecer desde edades tempranas de la vida y que es difícil de revertir, su prevalencia aumenta conforme aumenta la edad. En la actualidad los niños y adolescentes presentan mayor incidencia y prevalencia de este padecimiento.

La caries dental es una enfermedad multifactorial que se caracteriza por la destrucción de los tejidos del diente como consecuencia de la desmineralización provocada por los ácidos que genera la placa bacteriana.<sup>1</sup>

Es de nuestro interés realizar un estudio epidemiológico de la asociación entre caries dental y el Índice de masa corporal ya que son problemas de salud pública en los niños de la Delegación Iztapalapa Ciudad de México.<sup>2</sup>

Es por ello que realizaremos un estudio epidemiológico en la escuela Primaria Miguel de Cervantes Saavedra ubicada en la avenida Ejército Constitucionalista en la delegación Iztapalapa en la Zona Oriente de la Ciudad de México, para conocer la asociación de la caries dental con el índice de masa corporal de los escolares.

## Planteamiento del Problema

¿La caries dental tiene relación con el índice de Masa Corporal en los escolares de seis a doce años en la escuela Primaria Miguel de Cervantes Saavedra Iztapalapa Ciudad de México?

## Hipótesis:

¿Existe asociación entre el Índice de Masa Corporal con la caries dental en los escolares de 6 a 12 años de la Escuela Primaria Miguel de Cervantes Saavedra en la Delegación Iztapalapa Ciudad de México?

## Objetivos

- ✓ Identificar la prevalencia de caries dental en escolares de 6 a 12 años de la Escuela Primaria Miguel de Cervantes Saavedra, su distribución de acuerdo a la edad y sexo en el periodo escolar 2015-2016.
- ✓ Identificar el Índice de Masa Corporal en escolares de 6 a 12 años de la Escuela Primaria Miguel de Cervantes Saavedra durante el ciclo escolar 2015-2016.
- ✓ Realizar la asociación de caries dental e índice de masa corporal con el propósito de identificar las diferencias de acuerdo a edad y sexo de los escolares de la Escuela Primaria Miguel de Cervantes Saavedra en el ciclo escolar 2015-2016.

## ANTECEDENTES

La infancia cruza por una etapa en la que el desarrollo y la manera de vivir y alimentarse definen la identidad y autoestima que tenga cada infante cuando se convierte en adolescente. Su autoestima puede verse afectada por diversos factores por ejemplo el sobrepeso.

El sobrepeso se refiere al exceso en el peso corporal en relación con la talla por una mala alimentación, mientras que la obesidad es la acumulación excesiva de grasa corporal por la interacción de factores genéticos, de comportamiento, alteraciones en el propio adipocito, así como homeostasis hormonal y nutricional

La obesidad tiene una etiología multifactorial, donde la libre demanda de alimentos, los cambios en los hábitos alimentarios, el sedentarismo y los factores psicológicos y sociales tienen una importancia fundamental. Su impacto está condicionado por el periodo de desarrollo siendo más vulnerables aquellos durante los cuales la velocidad de crecimiento del tejido adiposo es mayor; el período prenatal y perinatal, entre los 5 a 7 años y la adolescencia.

Los niños con sobrepeso tienen muchas posibilidades de convertirse en adultos obesos, (la obesidad infantil es uno de los problemas de salud más grave del siglo XXI), en comparación con los niños sin sobrepeso, las personas con sobrepeso tiene más posibilidades de sufrir a edades más tempranas diabetes y enfermedades cardiovasculares, que a su vez se asocian a un aumento de la probabilidad de muerte prematura y discapacidad

. En un estudio realizado en la Ciudad de México en el año 2014 a 587 escolares De entre 6 a 12 años de edad se les realizó la evaluación antropométrica para obtener el IMC así como la evaluación dental mediante el índice CPOD, en la cual asociaron el IMC y las condiciones bucales. Los resultados arrojaron una prevalencia de sobrepeso del 18.1% y una prevalencia de caries en dentición permanente del 86%, al realizar el análisis entre el IMC y el número de dientes cariados encontraron diferencias estadísticamente significativas.

## MARCO TEORICO

En nuestro país, la caries dental es una de las enfermedades de mayor incidencia y prevalencia causando pérdida prematura de piezas dentales. En los niños mexicanos, la caries en dentición temporal se ha asociado con la ingesta alta de azúcares y el consumo frecuente de refrescos. Estudios previos señalan una prevalencia de caries dental de 44.1% en niños de tres a seis años bajo un programa de odontología preventiva.<sup>13</sup> En la ciudad de México, 64% de los niños de cuatro y cinco años presentaron lesiones cariosas, a los seis años se observó una prevalencia de 88%. También se informó que preescolares residentes en la ciudad de México tuvieron en promedio cinco dientes con experiencia de caries.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido la caries dental como “un proceso localizado de origen multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente y que evoluciona hasta la formación de una cavidad. Si no se atiende oportunamente, afecta la salud general y la calidad de vida de los individuos de todas las edades.”<sup>3</sup>

Actualmente, se sabe que la caries corresponde a una enfermedad infecciosa, transmisible, producida por la concurrencia de bacterias específicas, un huésped cuya resistencia es menos que óptima y un ambiente adecuado, como es la cavidad oral. La conjunción de estos factores favorece la acidificación local del medio, lo que produce degradación de los hidratos de carbono de la dieta, a su vez seguida de la destrucción progresiva del material mineralizado y proteico del diente. A menos que este proceso sea detenido con una terapia específica, puede llevar a la pérdida total de la corona dentaria.<sup>4</sup>

## FACTORES RELACIONADOS CON EL HUÉSPED: SALIVA.

### **Función de la saliva**

Más del 99% de la saliva es agua, el resto son electrolitos y componentes orgánicos, incluyendo proteínas, glucoproteínas y enzimas. Las funciones de la saliva respecto a la caries están relacionadas con los tres tipos de constituyentes.

El **agua** en la saliva contribuye a los siguientes:

- \*El efecto de lavado de la boca
- \*Solubilización de las sustancias alimentarias
- \*Facilita la formación del bolo
- \*Facilita la depuración de bacterias y restos alimentarios

- \*Dilución del detritus
- \*Lubricación de los tejidos blandos de la boca
- \*Facilita la masticación, la deglución y el habla

Los **electrolitos** tienen las siguientes funciones

- \*Mantiene concentraciones sobresaturadas de fosfato y calcio en la saliva con respecto a la HAP (Hidroxiapatita)
- \*Neutralización del ácido mediante las acciones amortiguadoras

Los **componentes orgánicos** tienen las siguientes funciones

- \*Participan en la formación de la película adquirida en el esmalte
- \*Recubrimiento de la mucosa
- \*Defensa antimicrobiana
- \*Acciones digestivas

La saliva también tiene sistemas que amortiguan los ácidos procedentes de la fermentación de los azúcares por parte de los microorganismos bucales.

## PELICULA ADQUIRIDA

La película adquirida es una capa delgada, libre de microorganismos, que cubre los dientes. Está formada por la adsorción de proteínas salivales, por ejemplo, glicoproteínas, que tienen afinidad por el mineral en la superficie dental. Los cristales de HAP cargados positivamente atraerán los componentes orgánicos cargados negativamente de la saliva. Si se elimina la película adquirida, se iniciará nuevamente su formación en pocos segundos. El espesor de la película adquirida varía en las diferentes áreas de los dientes, por lo general entre las 1µm a 10µm. sin embargo puede ser más grueso y pigmentarse debido a la tinción por los alimentos y/o el tabaco.

La película adquirida juega un papel importante en la protección del tejido dental duro contra la lesión mecánica y química: mecánicamente, de modo de evitar su desgaste, y químicamente debido a que a película funciona como una barrera de difusión permeoselectiva, limitando lo que puede pasar a través de la misma, incluyendo el ácido de la placa.

La mayor parte de la superficie de un diente se mantiene libre de bacterias por la fricción de la lengua, las mejillas y los alimentos. Sin embargo las bacterias colonizan las áreas de superficie a salvo de éstas fuerzas de fricción y forman una película atestada de bacterias conocida como placa dental, en la cual se crea un microambiente único, aislado parcialmente de la saliva e inmediatamente adyacente a la superficie dental. La dieta humana incluye una variedad de carbohidratos fácilmente fermentables, monosacáridos tales como glucosa y fructosa, disacáridos como sacarosa y maltosa y oligosacáridos como los que se encuentran en la miel.

La caries se considera una enfermedad multifactorial por dos razones principales. Primero, a pesar de muchas investigaciones, no se ha demostrado si es causada por un patógeno específico o por diversas bacterias. Segundo, el riesgo de la aparición de caries, y la velocidad de progresión de la enfermedad se ve influenciado por un gran número de factores. Éstos últimos forman una jerarquía a nivel individual, comportamental y social:

**\*Factores individuales:** la flora bacteriana de la cavidad bucal, la solubilidad de los minerales de los dientes, la estructura del tejido duro, la tasa de flujo salival y la composición de la saliva

**\*Factores comportamentales:** la frecuencia con la que se consumen alimentos que contienen hidratos de carbono fermentables, frecuencia y eficacia de la higiene oral, patrón de revisiones dentales.

**\*factores sociales:** como el nivel de educación y el estatus socioeconómico, los aspectos influyentes en los comportamientos individuales que tiene un efecto en la caries. La incidencia de caries en los niños está fuertemente mediada por el nivel de atención prestada por los cuidadores, especialmente con respecto a la dieta, la atención a la higiene bucal, y la visita al odontólogo. La prestación de atención es a su vez influida por los antecedentes del cuidador.<sup>61</sup>

Se considera la caries en el hombre como una enfermedad crónica debido a que las lesiones se desarrollan durante meses o años. Muy pocos individuos son inmunes a ésta; sin embargo, las medidas actuales para controlar esta enfermedad, especial mediante el uso de fluoruro sistemático y por aplicaciones tópicas, han reducido un poco su frecuencia.

Cuando el individuo sufre una disminución o carencia de la secreción salival con frecuencia experimenta un alto índice de caries dental y una rápida destrucción de los dientes.

La xerostomía puede ser consecuencia de diferentes patologías como son:

1. En pacientes con diabetes mellitus.
2. Ansiedad, tensión y depresión que disminuyen en forma temporal el flujo salival.

Debido a que la composición de la saliva varía con la frecuencia del flujo, naturaleza de la estimulación, duración de ésta, horas del día en la toma de la muestra, etc., es difícil identificar los componentes de la saliva que puedan tener alguna relación con la protección del ataque de caries.<sup>61</sup>

## FACTORES RELACIONADOS CON EL HUÉSPED DIENTES.

Para que la lesión cariosa se desarrolle o se produzca requiere de la presencia de un hospedero susceptible. Los dientes son más susceptibles a adquirir una lesión cariosa cuando aparecen por primera vez en la boca.

Esto origina la mayor frecuencia de caries durante los años de erupción, disminuye después de los 25 años de edad y vuelve aumentar posteriormente.

La superficie oclusal es la que más sufre de caries, seguida por la mesial, distal, bucal y lingual (con excepción de los dientes superiores en los cuales la superficie palatina padece más caries que la bucal).

Los dientes posteriores sufren caries con más frecuencia que los anteriores. Los incisivos inferiores son los menos sensibles, pero suelen afectarse en casos de caries muy grave.

Este orden de sensibilidad es un hecho clínico y de modo definitivo tiene relación con el orden en que los dientes hacen erupción y con las áreas de estancamiento según la erupción. La razón por la cual aumenta el número de caries en los individuos de mayor edad, parece deberse a que existe una mayor superficie radicular expuesta conforme la encía sufre recesión, lo que produce estancamiento de los alimentos.

## MICROFLORA.

La presencia de microorganismos capaces de producir ácido suficiente para descalcificar la estructura del diente es necesaria para este proceso. En los últimos años se ha implicado al *Streptococcus Mutans* como el principal y más virulento microorganismo responsable de la caries dental. Existen otros microorganismos como el *Lactobacillus*, *Actinomyces* y otros tipos de *Streptococcus* que también participan, pero su rol es de menor importancia.

El *Streptococcus Mutans* es uno de los primeros microorganismos en adherirse a la placa bacteriana y multiplicarse allí. Estos microorganismos son capaces de producir ácidos y polisacáridos a partir de los carbohidratos que consume el individuo, lo que tiene importancia porque los polisacáridos les permiten adherirse a la placa bacteriana y el ácido es capaz de desmineralizar la capa de esmalte de la pieza dentaria, siendo esto último la primera etapa en la formación de la caries dental.

El principal microorganismo patógeno en todos los tipos de caries dental es el *Streptococcus mutans*, el cual presenta varias propiedades importantes como son:

- Sintetiza polisacáridos insolubles de la sacarosa.
- Es un formador homofermentante de ácido láctico.
- Coloniza en la superficie de los dientes.
- Es más acidúrico que otros estreptococos.

Esto no quiere decir que es el único formador de polisacáridos también se ha encontrado en cepas no cariogénicas. Otros microorganismos asociados a la caries dental son: *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mitis*, *Actinomyces viscosus*, *Lactobacillus acidophilus*.

Las lesiones cariosas guardan una relación directa con los alimentos, estos quedan atrapados en las cavidades y fisuras, así como por debajo de las áreas de contacto de los dientes con los límites cervicales, de los brazos de la prótesis y bordes sobresalientes de las restauraciones; también alrededor de los aparatos ortodónticos y dientes apiñados, y en otras localizaciones. Con los alimentos retenidos, las bacterias proliferan y liberan productos metabólicos, algunos de los cuales son ácidos. Estos desmineralizan al diente y, si las circunstancias son adecuadas, la estructura dura empieza a desintegrarse, por lo tanto existen dos casos distintos: la producción de un agente cariogénico (ácido) y la producción de una superficie dental susceptible en la que el primero actúa.

Los alimentos que originan más lesiones cariosas son los carbohidratos. En relación con la adhesividad de los alimentos en los dientes se ha visto que los alimentos líquidos se eliminan mucho más rápido que los sólidos.

## FACTORES DE RIESGO EN NIÑOS

La caries es uno de los padecimientos crónicos más frecuentes del ser humano en todo el mundo. Más del 95% de la población tiene caries o la presentara antes de morir. Muy pocos individuos son inmunes a esta. La caries no se hereda, pero si la predisposición del órgano a ser fácilmente atacado por agentes externos.

Se hereda la anatomía que puede o no facilitar el proceso carioso. El grupo étnico influye, pues es distinto el índice de resistencia de los diversos grupos; por sus costumbres, el medio en que viven, el régimen de alimentos. Heredan, de generación en generación, la mayor o menor resistencia a la caries, la cual puede ser constante para cada grupo. Se puede decir que los grupos étnicos blancos y amarillos presentan un índice de resistencia menor que el grupo negro. Por otra parte las estadísticas demuestran que la caries es más frecuente en la niñez y adolescencia que en los adultos.

El sexo parece también tener influencia en la caries, siendo más común en la mujer que en el hombre, en una proporción de tres a dos.

Los factores que influyen en la producción de caries son:

- 1.- Debe existir susceptibilidad congénita a la caries.
- 2.- Los tejidos del diente deben ser solubles a los ácidos orgánicos débiles.
- 3.- Presencia de bacterias acidogénicas y acidúricas y de enzimas proteolíticas.
- 4.- Una diete rica en hidratos de carbono, especialmente azúcares que proliferan el desarrollo de estas bacterias.
- 5.- Una vez producidos los ácidos orgánicos, principalmente el ácido láctico, es indispensable que haya neutralizado la saliva, de manera que puedan efectuar sus reacciones descalcificadoras en la sustancia mineral del diente.
- 6.- La placa dentó bacteriana que define León Williams, como una película adherente, esencial en todo proceso carioso.<sup>11</sup>

## QUIMICA DE LA CARIES

La formación de la lesión es mediada por dos procesos la disolución mineral y la difusión de ácidos en los tejidos duros

### **Formación de lesión en el esmalte:**

Las lesiones progresan más rápidamente en el esmalte de los dientes temporales en comparación con los permanentes. Esto parece deberse principalmente a las deferencias cuantitativas en la estructura de los poros en vez de las diferencias en la solubilidad de los minerales.

Una característica prominente de la caries del esmalte es una **capa superficial** que retiene una mayor cantidad de minerales que el cuerpo subyacente de la lesión. Se han propuesto numerosos mecanismos por los cuales la capa superficial tiene la capacidad de retener esa cantidad de minerales.

Caries del esmalte: Puesto que es causada por los ácidos producidos en la biopelícula que recubre la superficie dental, la disolución del tejido dental duro debido a caries siempre comienza en la superficie dental accesible al entorno bucal. Clínicamente puede ser en la superficie del esmalte, cemento radicular o la dentina expuesta.

La caries en fosas y fisuras es típica de las personas más jóvenes. Cada proceso carioso en el esmalte comienza con un leve “ataque ácido” de la superficie bajo una capa de placa dental.

### **Formación de lesión en la dentina:**

La desmineralización de la dentina expone la matriz orgánica y se torna vulnerable a la acción de las proteasas bacterianas y a los procesos químicos no enzimáticos que alteran la matriz dentinaria de forma irreversible y deteriora su capacidad para la remineralización. Por lo general los minerales precipitan en los túbulos en una franja estrecha entre la lesión y la pulpa. Esto tiene una función vital en el aplazamiento del avance de las bacterias de la lesión a la pulpa.

Caries de la dentina: Si el proceso carioso iniciado en la superficie del esmalte va a progresar o no hacia las capas más profundas depende del microambiente en la superficie del esmalte. Es importante comprender que existe una diferencia fundamental en los mecanismos de reacción entre el esmalte y la dentina. El esmalte es un tejido libre de células que no muestran ninguna respuesta celular en el caso de un ataque carioso.

## **ASPECTO CLINICO DE LA CARIES**

El aspecto clínico de la caries es de gran interés para el odontólogo ya que revela ciertos antecedentes de la lesión cariosa y proporciona una información valiosa para el tratamiento adecuado.<sup>62</sup>

Síntomas y signos de la caries. La caries puede manifestarse por:

- ✚ Cambio de coloración del diente
- ✚ Aparición de una cavidad en el diente
- ✚ Dolor de dientes
- ✚ Dolor Espontáneo
- ✚ Dolor al masticar
- ✚ Al ingerir azúcar
- ✚ A estímulos térmicos (frio/calor)

Los síntomas que produce la caries, depende de la profundidad de la lesión, mientras más superficial la lesión (esmalte) es asintomático, si es más profunda (Pulpa) es sintomática.<sup>7</sup>

## INDICES PARA EL REGISTRO CLINICO DE LA CARIES

Se han descrito numerosos sistemas de clasificación para registrar la caries con el paso de los años. Cada sistema responde a un objeto determinado, como para las investigaciones epidemiológicas, estudios clínicos o para el uso diario en la práctica clínica.

### **Correlación entre la histología y la severidad clínica: el Sistema ICDAS**

Tradicionalmente, la relación entre los signos clínicos de la caries y los cambios histológicos correspondientes ha sido examinada en los dientes extraídos, que fueron cortados en serie o hemiseccionados a través de las áreas seleccionadas, para indicar la relación entre los signos clínicos, a menudo era expresada en códigos y la profundidad de las lesiones también era expresada en puntaje, o bien se utilizaba el coeficiente de correlación y/o términos tales como sensibilidad y especificidad para describir la exactitud del sistema de registro. Independientemente del método, ciertos umbrales de la caries tuvieron que ser definidos.

#### **Caries coronales**

Para las lesiones de caries oclusales, se ha relacionado un sistema de calificación visual que utiliza cinco grados de severidad con la profundidad de la lesión que también se divide en 5 grados de severidad científicamente. La precisión de este sistema de registro es sustancial a excelente. Este sistema fue el precursor del sistema de clasificación más reciente: **el Sistema Internacional para la Detección y Evaluación de la Caries (ICDAS)** desarrollado por un grupo de cariólogos y epidemiólogos. Para la caries primaria existen siete etapas de severidad visual, que parte desde una superficie sana a los primeros cambios visibles después del secado con aire, cambios detectables que son visibles sin el secado con el aire, superficie microcavitada, lesión con sombra oscura, cavitación en dentina, y termina con los defectos donde más de la mitad de la superficie se ha perdido debido a la caries.<sup>62</sup>

El propósito del sistema ICDAS es que puede utilizarse para cualquier tipo de investigación, estudios de campo, longitudinal o intervencionista. Se ha desarrollado una guía para el uso del ICDAS para la caries primaria coronal.

## REGISTRO ICDAS

0 SANO

1 PRIMER CAMBIO VISUAL EN EL ESMALTE

2 CAMBIO VISUAL DEFINITIVO EN EL ESMALTE

3 RUPTURA LOCALIZADA DEL ESMALTE

4 SOMBRA OSCURA SUBYACENTE DESDE LA DENTINA

5 CAVITACION EVIDENTE CON DENTINA VISIBLE

6 CAVITACION EXTENSA CON DENTINA VISIBLE<sup>62</sup>

## CLASIFICACION DE CARIES:

### CARIES DE PRIMER GRADO.

Esta caries es asintomática, por lo general es extensa y poco profunda. En la caries de esmalte no hay dolor, esta se localiza al hacer una inspección y exploración. Normalmente el esmalte se ve de un brillo y color uniforme, pero cuando falta la cutícula de Nashmith o una porción de prismas han sido destruidos, este presenta manchas blanquecinas granulosas. En otros casos se ven surcos transversales y oblicuos de color opaco, blanco, amarillo, café.<sup>8,9</sup>

### CARIES DE SEGUNDO GRADO.

Aquí la caries ya atravesó la línea amelodentinaria y se ha implantado en la dentina, el proceso carioso evoluciona con mayor rapidez, ya que las vías de entrada son mas amplias, pues los túbulos dentinarios se encuentran en mayor número y su diámetro es mas grande que el de la estructura del esmalte. En general, la constitución de la dentina facilita la proliferación de gérmenes y toxinas, debido a que es un tejido poco calcificado y esto ofrece menor resistencia a la caries.<sup>8,9</sup>

## CARIES DE TERCER GRADO.

Aquí la caries ha llegado a la pulpa produciendo inflamación en este órgano pero conserva su vitalidad.

El síntoma de caries de tercer grado es que presenta dolor espontáneo y provocado: Espontáneo porque no es producido por una causa externa directa sino por la congestión del órgano pulpar que hace presión sobre los nervios pulpares, los cuales quedan comprimidos contra la pared de la cámara pulpar, este dolor aumenta por las noches, debido a la posición horizontal de la cabeza y congestión de la misma, causada por la mayor afluencia de sangre.

El dolor provocado se debe a agentes físicos, químicos o mecánicos, también es característico de esta caries, que al quitar alguno de estos estímulos el dolor persista.<sup>8,9</sup>

## CARIES DE CUARTO GRADO.

Aquí la pulpa ha sido destruida totalmente, por lo tanto no hay dolor, ni dolor espontáneo, pero las complicaciones de esta caries, sí son dolorosas y pueden ser desde una monoartritis apical hasta una Osteomielitis.<sup>8,9</sup>

Existe también una clasificación en base a la cavidad que se realiza en las paredes del diente:

Clasificación de Black: define las cavidades en las siguientes clases:

Clase I: cavidades formadas en las fosas y fisuras, defectos de las superficies oclusales de premolares y molares superiores e inferiores, superficies linguales de incisivos superiores y surcos faciales y linguales que se encuentran ocasionalmente en las superficies oclusales de los molares.<sup>10,11</sup>

Clase II: cavidades en las superficies proximales de premolares y molares superiores e inferiores.

Clase III: cavidades en las superficies proximales en incisivos y caninos que no afectan al ángulo incisal de la arcada superior e inferior.<sup>10,11</sup>

Clase IV: cavidades en las superficies proximales de incisivos y caninos que afectan al ángulo incisal.<sup>10,11</sup>

Clase V: cavidades en el tercio gingival de los dientes (no en fosas) y por debajo del contorno máximo en las superficies vestibulares y linguales de los dientes.

Clase VI: (que no forma parte de la clasificación original de Black): cavidades en los bordes incisales de dientes anteriores superiores e inferiores y en las superficies lisas de los dientes por encima del contorno máximo.<sup>10,11</sup>

## OBESIDAD

La obesidad es un proceso crónico caracterizado por un exceso de adiposidad, que se puede establecer desde edades tempranas de la vida y que es difícil de revertir, por lo que su prevalencia incrementa conforme aumenta la edad.<sup>1</sup> Este problema en niños y adolescentes es un padecimiento que ha aumentado su incidencia y prevalencia de manera notoria en la población mexicana.<sup>17</sup>

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura reveló que México desbancó a Estados Unidos como el país con más obesidad en el mundo. En el estudio El Estado de la alimentación y la agricultura 2013, el organismo indica que México tiene un porcentaje estimado de 32.8% de adultos obesos, arriba de Estados Unidos que reporta 31.8%. Además, siete de cada 10 adultos tienen sobrepeso y la obesidad entre los niños se triplicó en la última década, con lo que cerca de 30% de los adolescentes tienen sobrepeso.<sup>18</sup>

El índice de masa corporal (IMC) es un número que se calcula del peso y la estatura. El IMC es un indicador de la obesidad que es confiable para la mayoría de los niños, adolescentes y adultos. El IMC no mide la grasa corporal directamente, pero las investigaciones han mostrado que tiene una correlación con mediciones directas de la grasa corporal, tales como el pesaje bajo el agua.<sup>18</sup>

Para los niños y adolescentes, el IMC es específico con respecto a la edad y el sexo, y con frecuencia se conoce como el IMC por edad. Se han evaluado las relaciones desde un enfoque empírico analítico entre las alteraciones sistémicas y las enfermedades de la cavidad bucal, las cuales pueden convertirse en factores de riesgo y predecir el estado de salud de un individuo en sus diferentes ciclos de vida.<sup>18</sup>

La obesidad y el sobrepeso se consideran como alteraciones sistémicas de primer orden en lo relacionado con el riesgo de producir otros eventos importantes de salud pública. Actualmente, se les identifica como un exceso de grasa corporal debido a diversas condiciones: psicológicas, bioquímicas, metabólicas, anatómicas y sociales; dentro de los factores etiológicos reportados están la disminución de actividad física, un estilo de vida sedentario, la gran popularidad de las nuevas tecnologías, así como los cambios en los hábitos alimentarios.<sup>19</sup>

En los últimos 10 años la prevalencia de obesidad tuvo un crecimiento de 10 % a 50 %, en el 2005 la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó a nivel mundial 16,00000 millones de individuos con sobrepeso y al menos 400 millones obesos.<sup>20</sup>

A nivel de Latinoamérica la prevalencia estuvo por encima del 20 % en 17 de 20 países, las estimaciones indican que existe gran variabilidad en la ocurrencia de esta alteración con un rango de 9,9 % a 35,7 %.<sup>5,6</sup> Esta situación sugiere que los

casos se encuentran en aumento, por lo que es necesario contribuir al control de esta enfermedad desde edades tempranas, ya que la prevalencia en niños y adolescentes incrementó en los últimos 20 años, considerándose un problema de salud pública por las consecuencias sanitarias que ocasiona y por el aumento del riesgo inmediato y a largo plazo para desarrollar múltiples enfermedades como hipertensión, hipercolesterolemia, resistencia a insulina, diabetes, arterioesclerosis, cáncer, desórdenes respiratorios, obesidad adulta y consecuencias en el crecimiento y desarrollo.<sup>21</sup>

La obesidad constituye un factor de riesgo para desarrollar caries dental, aunque la información que se muestra en los reportes de la literatura es controversial con respecto a esta asociación. Teóricamente, en la malnutrición por exceso intervienen factores que también se relacionan con la etiología de la caries dental, específicamente el consumo frecuente de carbohidratos, los cuales en la caries requieren la presencia de placa dental y microorganismos para producir desmineralización en la estructura dental, mientras que en la obesidad el metabolismo contribuye a nivel sistémico a la transformación en glucosa y posteriormente en grasa, generando un aumento del peso corporal. Frente a esto, se plantea que la obesidad podría representar un marcador antropométrico para la caries dental en niños, aunque a nivel epidemiológico este tipo de asociaciones no tienen lógicas razonables, debido a que la exposición y el evento específico comparten factores de riesgo.<sup>22,23</sup>

Diagnóstico de Sobrepeso y Obesidad.

La evaluación del estado nutricional se realiza mediante indicadores antropométricos que valoran la composición corporal de cada individuo constituyendo herramientas útiles para el diagnóstico y seguimiento de la obesidad. El criterio más exacto para el diagnóstico de obesidad es la determinación del porcentaje de grasa que contiene el organismo.<sup>17</sup>

El Índice de masa corporal (IMC) es el instrumento más útil y sencillo recomendado a nivel internacional ya que es el parámetro que se correlaciona mejor con la grasa corporal. El IMC o índice de Quetelet se calcula utilizando la siguiente fórmula<sup>17</sup>

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso en Kilogramos}}{(\text{Altura en metros})^2}$$

Con este índice es posible identificar si el peso del niño está bajo peso, normo peso, sobrepeso u obesidad.<sup>17</sup>

En los niños cuando el peso se encuentra entre el percentil 85 y 95 del ideal para la talla y edad se considera sobrepeso, mientras que se clasifica como obeso cuando el percentil es >95 y el peso el superior al 20% del adecuado. Basado en las tablas Desarrolladas por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000) para niños y niñas mexicanos<sup>18,19</sup> En los pacientes pediátricos por lo general la obesidad se presenta como consecuencia de una ingestión energética excesiva y un gasto energético reducido

#### CLASIFICACIÓN DE LA OBESIDAD.

Teniendo en cuenta los criterios de varios autores consultados, consideramos la clasificación siguiente:

##### Clasificación Etiológica:

- a) Exógena o primaria: Es aquella en que el paciente recibe un aporte de alimentos muy ricos en calorías y nutrientes, el cual es superior al gasto energético debido a problemas relacionados con la disponibilidad o el consumo de alimento.
- b) Endógena o secundaria: Es aquella que se observa asociada con otros procesos patológicos, como la diabetes mellitus, hiperfunción adrenal o el hipotiroidismo, entre otros.
- c) La obesidad mixta: Se produce como resultado de la aparición de las causas primarias y secundarias en un mismo individuo.

Según el índice de masa corporal (IMC) la obesidad está dividida en tres grados:

Se clasifica según el grado de obesidad correspondiente al índice de masa corporal. Para esto se utiliza el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual equivale a:  $\text{Peso/Talla}^2$  (Kg/m<sup>2</sup>). El IMC es el índice más utilizado para definir la obesidad y es útil en la clasificación del riesgo. Así tenemos la clasificación de la obesidad en adulto según la Organización Mundial de la Salud.

## Clasificación de la OMS

Clasificación	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Riesgo
Normal	18.5 - 24.9	Promedio
Sobrepeso	25 - 29.9	Aumentado
Obesidad grado I	30 - 34.9	Moderado
Obesidad grado II	35 - 39.9	Severo
Obesidad grado III	Más de 40	Muy Severo

Fuente: OMS (Organización Mundial de la Salud)

Según el índice de cintura/cadera (ICC):

El Índice Cintura / Cadera nos permite definir el tipo de obesidad y su distribución de obesidad central o abdominal visceral. Se puede obtener la clasificación siguiente:

**Obesidad Androide:** Mayor concentración de grasa en la zona abdominal y menor en las otras partes del cuerpo. Es más frecuente en los hombres y es la de mayor riesgo para las enfermedades del corazón, por estar la grasa más cerca de órganos importantes (corazón, hígado, riñones)

**Obesidad Ginoide:** Menor concentración de grasa en la zona abdominal y mayor en la cadera, los glúteos y los muslos. Es más frecuente en las mujeres y tiene menos riesgo para las enfermedades cardiovasculares.

Según la edad de aparición:

a) Obesidad que comienza en la edad adulta (postpubertal o hipertrófica): Tiende a ser hipertrofia con grandes adipositos.

De la pubertad a los 18 años:

a) Los hombres de 15% a 18%.

b) Las mujeres de 20% a 25%.

Entre 20 – 50 años en los hombres se duplica y en las mujeres aumentan aproximadamente un 50%

Sin embargo, el peso total se eleva de un 10% a 15%, lo cual indica que se produce una reducción en la masa corporal magra. El porcentaje de grasa corporal

depende del nivel de la actividad física. Durante la actividad física, la grasa corporal suele disminuir a la vez que aumenta el tejido magro.

Universalmente se emplean los métodos antropométricos. El peso relativo que considera la relación peso para la talla constituye un buen indicador de adiposidad en la infancia hasta los 9 ó 10 años de edad. En Cuba se usan las normas nacionales de Crecimiento y Desarrollo en percentiles y los puntos de corte para sobrepeso y obesidad son los siguientes: Percentiles Sobrepeso > 90 - 97  
Obesidad > 97

A partir de los 10 años se reemplaza el peso relativo para la talla por el Índice de Masa Corporal (IMC), lo que no significa que se pueda usar el IMC desde las edades tempranas de la vida como lo recomiendan actualmente muchos expertos.

El IMC es un buen parámetro de comparación de las variaciones individuales o entre poblaciones. No obstante, tienen el inconveniente de que en poblaciones pediátricas se requieren tablas. En los niños los valores del IMC cambian con la edad, se produce un aumento de este índice durante el primer año de vida, disminución de 1 a 6 años y nuevo incremento a partir de esa edad.

La edad en que comienza esta inflexión en la curva, denominado rebote adiposo, es el mejor predictor durante la etapa preescolar de la obesidad del adulto, la precocidad del rebote adiposo constituye un factor de riesgo para el desarrollo posterior de la obesidad, por lo que deben consultarse las tablas o gráficas infantiles del IMC en función de la edad y el sexo. En nuestro país existen las tablas cubanas de percentiles de índice de masa corporal para la edad y se considera sobrepeso el niño con un IMC por encima del percentil 90.

Según los autores, Rosner B, Prineas R, Loggie J, Danielks SR. en pediatría se utilizan tablas, en caso de que el IMC esté en el percentil 85 (1 desviación estándar por encima) para su edad y sexo son considerados con sobrepeso y si están >percentil 95 presentan obesidad.

También según estudios realizados se estima que el punto de corte del Percentil 85 se corresponde con un IMC de 25 en la edad adulta, mientras que el Pc 95 lo hace con un IMC de 30 (Sobrepeso y Obesidad, respectivamente). El índice de masa corporal (IMC), medido al menos una.

	Niños				Niñas			
	6 años (n = 15)	7 años (n = 12)	8 años (n = 15)	9 años (n = 12)	6 años (n = 15)	7 años (n = 29)	8 años (n = 8)	9 años (n = 13)
p0	15,0	13,4	14,6	15,5	13,6	13,0	15,7	15,3
p50	17,0	16,4	17,1	19,3	16,4	15,8	18,9	17,0
p85	18,0	19,4	18,8	23,1	18,5	19,0	21,2	20,0
p95	18,6	21,5	21,3	25,2	20,2	20,3	22,9	23,1
p97	18,6	22,1	22,4	25,2	20,7	20,6	23,2	23,5
p100	18,8	23,0	24,0	25,2	21,4	21,3	23,7	24,2

<i>Escolares curso 2008-09</i>								
	Niños				Niñas			
	6 años (n = 29)	7 años (n = 46)	8 años (n = 48)	9 años (n = 12)	6 años (n = 31)	7 años (n = 27)	8 años (n = 27)	9 años (n = 9)
p0	13,0	13,8	12,2	14,0	14,1	14,3	14,1	15,3
p50	15,8	17,0	17,2	18,3	16,1	16,3	16,7	16,8
p85	18,0	18,5	19,5	19,6	17,1	18,9	18,2	17,8
p95	19,4	19,0	21,4	20,8	17,4	20,4	22,3	17,9
p97	19,4	19,5	22,8	20,9	19,0	20,9	23,2	17,9
p100	19,4	21,4	23,9	20,9	23,6	21,9	23,8	17,9

Mediana (p50) y percentiles (p0: valor mínimo, p85, p95, p97 y p100: valor máximo).

L. Pérez Gallardo, I. Bayona, T. Mingo y C. Rubiales. Utilidad de los programas de educación nutricional para prevenir la obesidad infantil a través de un estudio piloto en Soria. Nutr. Hosp. vol.26 no.5 Madrid sep./oct. 2011.

## FACTORES INMEDIATOS FACTORES GENÉTICOS Y EPIGENÉTICOS

La información acumulada permite aseverar que la obesidad se origina por la combinación de factores genéticos y ambientales. Los cálculos mejor sustentados proponen que el peso específico de los genes podría contabilizar hasta 50% de la causalidad en casos específicos de obesidad. Sin embargo, el mapa de la arquitectura genética de la obesidad no se ha completado hasta la fecha. Los mecanismos genéticos y epigenéticos que explican la acumulación excesiva de grasa corporal tienen gran potencial futuro para derivar intervenciones dirigidas a modificar el perfil epidemiológico actual de nuestro país. No obstante, la traducción de los conocimientos de la genómica de la obesidad a posibles intervenciones poblacionales, depende estrictamente de la comprensión de la arquitectura genómica completa asociada al control de la ganancia de grasa corporal y éste es un tema pendiente que sólo será resuelto con el esfuerzo de un gran número de grupos de investigación en el mundo.

El conocimiento derivado de los estudios epidemiológicos en humanos y los estudios experimentales en animales ya permiten poner en un contexto diferente el cuidado durante el embarazo y la etapa neonatal temprana, como una manera

de promover la salud futura de la población. A pesar de haberse confirmado el papel de la composición genética como determinante de obesidad, la evidencia disponible indica que la epidemia actual de obesidad que se observa en México y en el mundo entero tiene un origen reciente y que los factores importantes son de tipo ambiental y social. Más aún, se ha documentado que las influencias genéticas sobre el índice de masa corporal (IMC) se expresan de manera progresiva de los cuatro a los 11 años de edad.

Se ha especulado que el fondo genético promotor de la obesidad podría asociarse a la etapa en que los niños ganan independencia y seleccionan ambientes y comportamientos que favorecen un balance positivo de energía, lo que ocasiona entonces la máxima expresión de este potencial genético de almacenar energía en forma de grasa en el organismo.

Sin embargo, la evidencia más clara sobre el papel fundamental del ambiente se encuentra en el aumento inusitado de la obesidad en todos los grupos de la población y en periodos muy cortos en las últimas dos décadas (por ejemplo, la obesidad en mujeres adultas en México se triplicó en tan sólo 18 años), lo que indica que a pesar de la innegable influencia de los factores genéticos, estos cambios pueden ser modulados, pero no explicados por modificaciones en la estructura genética de reciente aparición; sin duda alguna, el consenso actual de la comunidad científica es que los factores ambientales y sociales son la causa de los grandes aumentos en la prevalencia de obesidad en la población, posiblemente acentuados en ciertas poblaciones por predisposición genética a la acumulación de grasa corporal en presencia de un balance positivo de energía. Se ha vinculado a la selección natural de genes asociados a la obesidad con la historia evolutiva de grandes grupos humanos.

La hipótesis evolutiva de los genes ahorradores, los cuales favorecen la formación de depósitos de grasa en los periodos de abundancia, resulta de la ventaja evolutiva de garantizar la administración de reservas energéticas en el organismo humano para sobrevivir a posibles hambrunas posteriores. Esta hipótesis podría explicar, por ejemplo, que poblaciones como la mesoamericana, que estuvo sujeta a una prolongada y penosa migración desde Asia hasta su ubicación actual, a través del estrecho de Bering, sobrevivió gracias a la selección natural de genes ahorradores, los cuales, en situaciones de abundancia de alimentos, como la que se vive actualmente, pasan de ser una ventaja evolutiva a un factor de riesgo de obesidad, con consecuencias adversas para la salud y la sobrevivencia de la población. Factores ambientales Existe suficiente evidencia epidemiológica, clínica y en algunos casos experimental sobre el papel de varios factores ambientales en la protección o riesgo de aumento de sobrepeso y obesidad.

Los factores ambientales actúan en diferentes niveles que van desde el individual o inmediato y el entorno familiar hasta el comunitario o en los factores subyacentes y los del nivel macro o básicos, que tienen expresiones nacionales y

globales. Entre los factores protectores se encuentran la actividad física regular, el consumo de una dieta alta en contenido de alimentos con baja densidad energética, especialmente los alimentos altos en fibra dietética, como granos enteros y vegetales con bajo contenido de almidón, así como la práctica de lactancia materna; aunque sobre esta última ha surgido cierta controversia. Por otro lado, los factores de riesgo documentados son la inactividad física y el sedentarismo, el consumo de alimentos con alta densidad energética y de bebidas azucaradas, como los refrescos, jugos con azúcar adicionada y otras bebidas azucaradas y las comidas rápidas. Por otro lado, aunque con menos evidencia sistemática, existen otros factores de riesgo como las presentaciones en porciones grandes, la repetición en la ingestión de alimentos o platillos, los alimentos con alto índice glucémico y la elevada frecuencia en la ingestión de alimentos energéticamente densos que se consumen entre comidas a lo largo del día.

## FACTORES SUBYACENTES Y BÁSICOS DE LA OBESIDAD

**Naturaleza bio-psico-sociocultural de la obesidad** Para comprender el incremento de la prevalencia y magnitud de la obesidad en el presente, es necesario tomar en cuenta la naturaleza bio-psico-sociocultural de este padecimiento y la historia de la alimentación humana. Se ha documentado claramente la influencia de factores genéticos y epigenéticos en la etiología de la obesidad; sin embargo, los aumentos inusitados observados en México y el mundo en los últimos 50 años indican, sin lugar a dudas, el papel central que tienen los factores del entorno como causas de estos aumentos y del carácter epidémico de la obesidad, lo que ha sido corroborado por estudios clínicos, epidemiológicos y experimentales.

La forma en que se alimentan los grupos humanos es el resultado de un complejo proceso en el que intervienen múltiples factores, tanto de naturaleza biológica como de carácter social, en el marco de la cultura de cada grupo humano.

Los factores que favorecen la actual epidemia de obesidad en la población mexicana incluyen una compleja serie de procesos biológicos y psicológicos que ocurren en contextos sociales y culturales concretos a lo largo del curso de la vida, desde la gestación (la alimentación, la composición corporal y la ganancia de peso de la mujer gestante) y la infancia (los patrones de lactancia materna y alimentación complementaria) hasta la edad adulta.

Por lo tanto, las acciones para prevenir la obesidad, independientemente del nivel en que se lleve a cabo la intervención, deben establecer metas de impacto en el marco y con un enfoque del ciclo de la vida. Así, por ejemplo, una intervención para regular la publicidad engañosa dirigida a los niños, se da en el ámbito legislativo, pero con un enfoque hacia la infancia. La modificación de los patrones de alimentación que llevan a la obesidad requiere del conocimiento cabal de la cultura alimentaria, su dinámica y sus codeterminantes geográficas, económicas e

históricas así como del examen de la evolución del organismo humano y de la alimentación de la especie desde el surgimiento del género Homo hace unos dos y medio millones de años hasta la actualidad. Asimismo, es necesario entender los patrones de actividad física en los humanos y su evolución en el tiempo. Tanto la alimentación como la actividad física en el trabajo, la recreación y el transporte se encuentran en un proceso de evolución que continúa con grandes cambios a lo largo del tiempo, los cuales deben considerarse para entender sus repercusiones en el gasto energético.

Los cambios ocurridos en la alimentación humana a partir del siglo XX, que han afectado profundamente a la humanidad, deben ser tomados en cuenta de manera retrospectiva y anticipar los cambios que vienen para la planeación de acciones preventivas y para el tratamiento de la obesidad. La evolución biológica es naturalmente un proceso lento que ocurre a lo largo de varias generaciones. La anatomía y fisiología humanas han cambiado relativamente poco durante los últimos dos y medio millones de años. En cambio, los procesos tecnológicos y socioculturales acontecen con gran velocidad y afectan la vida de las personas a lo largo de su existencia; los cambios en los procesos de producción, distribución, comercialización, preparación y consumo de los alimentos, y el papel actual de los medios de comunicación masiva y la publicidad, entre otros, han afectado profundamente nuestra dieta. Igualmente, los cambios tecnológicos en la producción, el transporte y la recreación, la acelerada urbanización y globalización, los cambios en las actividades laborales y en las comunicaciones han afectado de manera determinante la actividad física y la forma de vivir. Hasta hace relativamente pocas décadas, la cultura alimentaria tradicional ejercía protección de las desviaciones de la conducta alimentaria que hoy se observan con frecuencia en la población.

Es fundamental entender dicha cultura alimentaria y sus efectos protectores y realizar, en forma intensa y sostenida, todos los esfuerzos posibles para conservar y revalorizar la cultura alimentaria mexicana tradicional que hasta hace poco protegía a la población de las desviaciones en la conducta alimentaria que hoy se observan. Por la complejidad de los fenómenos culturales, será necesario conjuntar estrategias en muy diversos ámbitos; por supuesto las de orientación alimentaria, pero también económicas, jurídicas y hasta fiscales. Para la prevención y tratamiento individual y colectivo de la obesidad, es preciso entender y actualizar los conocimientos científicos sobre las motivaciones biológicas, socioculturales y psicológicas para comer y beber y su ecuación de equilibrio con la actividad física, sobre sus efectos metabólicos y en la acumulación de grasa corporal y sobre la dinámica social en la que la obesidad ocurre.

La comprensión del papel de los determinantes psicológicos en la transición del sobrepeso a un peso más saludable es determinante para el diseño de

intervenciones tempranas antes de que la obesidad se arraigue; el conocimiento de las formas de discriminación y violencia que se ejerce sobre las personas con sobrepeso y obesidad deben considerarse en la planeación de políticas de prevención y control de tales padecimientos. Debido a la naturaleza de la obesidad, las políticas públicas encaminadas a abordar el problema deben integrar las redes sociales, las familias, las comunidades escolares, laborales y sociales, más que a los individuos en particular. El efecto multiplicador de las redes sociales hacen de este abordaje una estrategia más efectiva.

En México, a través de varios estudios se han identificado algunos factores causales de la obesidad, como el consumo excesivo de alimentos con alta densidad energética, el alto consumo de bebidas calóricas, el bajo consumo de frutas y verduras y la baja actividad física. Datos de encuestas nacionales de ingreso y gasto en los hogares del INEGI muestran que en los últimos 30 años ha disminuido el consumo de frutas, verduras, lácteos, carnes, tortillas y otros productos elaborados con cereales de grano entero, mientras que ha aumentado el consumo de refrescos y alimentos elaborados con carbohidratos refinados.

Estas observaciones sugieren que la población ha virado de una dieta de baja densidad energética a una de alta densidad energética, además de aumentar el consumo de bebidas con aporte calórico, con el consecuente aumento en la ingesta de energía.

Durante el periodo de 1999 a 2006 se adicionó a la dieta energía derivada del consumo de bebidas (refrescos, bebidas elaboradas con jugo de fruta, con o sin azúcar, jugos naturales, aguas frescas y alcohol) en todos los grupos de edad, proporcionando a la dieta entre 20 y 22% del total de energía para diferentes grupos de edad; esta cifra representa un incremento sin precedentes en el ámbito internacional, especialmente por el papel que desempeñan las bebidas con aporte calórico como causa de obesidad y sus comorbilidades, particularmente el aumento en el riesgo de diabetes y síndrome metabólico. Otro factor de riesgo de obesidad es el consumo excesivo de alimentos con alta densidad energética y bajos en contenido de fibra dietética y la reducción de la actividad física en general.

Un estudio realizado en diversas escuelas de la ciudad de México y de 12 ciudades del país mostró que existe alta disponibilidad de alimentos densamente energéticos y bebidas azucaradas dentro y en los alrededores de la escuela, poca disponibilidad de frutas y verduras y escasez de agua potable, lo que resulta en un consumo promedio de energía de 560 kcal durante el periodo escolar, que representa 35% de la ingestión promedio recomendada por día. Esta cifra es más del doble de las cantidades de energía contenidas en un refrigerio escolar recomendado y ciertamente representa otra fuente de

calorías adicionales que están contribuyendo al balance positivo de energía y la acumulación de grasa. Todo esto hace del entorno escolar un ambiente promotor de la obesidad al ofrecer por un lado elevadas cantidades de energía en un periodo relativamente corto y por otro a no fomentar la actividad física recreativa y competitiva entre los estudiante.

## DISPONIBILIDAD DE ALIMENTOS Y FACTORES SOCIOECONÓMICOS

Existe clara evidencia de determinantes socioeconómicos de obesidad que indican una transición a riesgos mayores entre la población que vive en situación de pobreza. El acceso y la disponibilidad de alimentos se han identificado como determinantes de la obesidad tanto en países de ingresos altos como en los de ingresos medios. En México se ha documentado particularmente en zonas rurales donde se encontró que hay desabasto de frutas y verduras; un estudio representativo de zonas rurales halló que en 21% de las localidades rurales estudiadas no había disponibles para la venta, de manera regular, frutas y en 13% no se encontraban verduras, mientras que en la totalidad de las localidades había disponibilidad de alimentos altos en grasas y azúcares y bebidas azucaradas.

El problema se agrava aún más en las comunidades indígenas. Se ha documentado que en los países que se encuentran en etapas avanzadas de la transición nutricional la prevalencia de obesidad es mayor entre la población más pobre, mientras que en aquellos que están en etapas tempranas de dicha transición la obesidad se presenta más frecuentemente en los grupos privilegiados. México está en una etapa intermedia en la transición alimentaria y la distribución de la obesidad entre grupos socioeconómicos avanza de manera rápida. En 1988 la prevalencia de obesidad era menor en el quintil bajo de condiciones de bienestar en mujeres adultas; pero entre 1988 y 2006 la prevalencia de obesidad en mujeres aumentó más en el quintil bajo que en los altos. Actualmente, la prevalencia de peso excesivo es similar en los quintiles extremos de condiciones de vida en la población de mujeres adultas y es ligeramente superior en el quintil intermedio.

En cambio, en niños y adolescentes las prevalencias son aún mayores en el quintil alto; sin embargo, en estos grupos de edad los aumentos más grandes en las prevalencias de sobrepeso (>30% por año) entre 1988 y 1999 ocurrieron en las zonas rurales, la población indígena y el segundo quintil de nivel socioeconómico más pobre. El mayor aumento en la prevalencia de obesidad entre 1999 y 2006 se observó en la población indígena (>15% por año). Estas tendencias sugieren que

México transita hacia una situación en la que la carga de peso excesivo será eventualmente mayor para la población más pobre en todas las edades.

Los cambios en el sistema alimentario internacional, desde la producción hasta la comercialización de alimentos, han modificado la manera en que la agricultura interactúa con la nutrición. Actualmente hay una mayor oferta y demanda de alimentos densamente energéticos y de bajo contenido nutricional, principalmente los elaborados por la industria de alimentos. Se sabe que las prácticas de políticas agrícolas y de producción tienen influencia en lo que los agricultores eligen sembrar, los insumos que la industria elige para elaborar sus productos y, al mismo tiempo, también pueden influir en lo que los consumidores eligen consumir, afectando la dieta.

Para identificar cómo las políticas y prácticas agrícolas pueden contribuir a promover una dieta saludable y combatir la obesidad y enfermedades crónicas relacionadas con la dieta es imperativo examinarlas tanto en el país como en el ámbito global para analizar de qué manera están contribuyendo o afectando los esfuerzos para cumplir con las metas de alimentación.

El crecimiento en los cinco primeros años de vida postnatal se caracteriza por una dinámica de cambio, compensación y adaptación. El crecimiento del niño se evalúa con mediciones sucesivas, analizando los cambios en las dimensiones corporales a lo largo del tiempo. Para facilitar la evaluación del crecimiento las medidas obtenidas en forma repetida deben ser inscriptas en una gráfica que incluya curvas de crecimiento aceptadas como normas. Todos los niños en nuestro país, en su carnet de Puericultura y en la historia clínica ambulatoria, tienen el gráfico que permite esta evaluación, de ahí la necesidad de que se use como una forma dinámica de seguimiento.

## TABLA DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION	OPERACIONALIZACION	MEDICION																		
DEPENDIENTE: Caries Dental	La caries dental es una enfermedad multifactorial que se caracteriza por la destrucción de los tejidos del diente como consecuencia de la desmineralización provocada por los ácidos que genera la placa bacteriana.	C: Cariado P: Perdido O: Obturado	Cuantitativa Continua																		
INDEPENDIENTE: Índice de Masa Corporal	El índice de masa corporal (IMC) es un número que se calcula del peso y la estatura. El IMC es un indicador de la gordura que es confiable para la mayoría de los niños, adolescentes y adultos.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Clasificación</th> <th>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</th> <th>Riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso bajo</td> <td>&lt;p 10</td> <td>Bajo</td> </tr> <tr> <td>Normal</td> <td>&lt;p 10-85</td> <td>Promedio</td> </tr> <tr> <td>Sobrepeso</td> <td>≥p 85</td> <td>Moderado</td> </tr> <tr> <td>Obesidad</td> <td>≥95</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td>Obesidad mórbida</td> <td>≥97</td> <td>Muy alto</td> </tr> </tbody> </table>	Clasificación	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Riesgo	Peso bajo	<p 10	Bajo	Normal	<p 10-85	Promedio	Sobrepeso	≥p 85	Moderado	Obesidad	≥95	Alto	Obesidad mórbida	≥97	Muy alto	Cualitativa Nominal
Clasificación	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Riesgo																			
Peso bajo	<p 10	Bajo																			
Normal	<p 10-85	Promedio																			
Sobrepeso	≥p 85	Moderado																			
Obesidad	≥95	Alto																			
Obesidad mórbida	≥97	Muy alto																			
CONTROL Edad y Sexo	<p>EDAD: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.</p> <p>SEXO: Condición orgánica que distingue el género masculino y femenino</p>	<p>EDAD: 6-12 años</p> <p>SEXO: Femenino y Masculino</p>	<p>Cuantitativa Discontinua</p> <p>Cualitativa Nominal</p>																		

### MATERIAL Y METODOS:

El tipo de estudio que realizaremos es observacional descriptivo y transversal.

\*Universo de estudio: 364 alumnos de 6 a 12 años de la Escuela Primaria Miguel De Cervantes Saavedra, con previa autorización por escrito.

\*Técnicas: se calibraran a los pasantes del programa de salud bucal Iztapalapa en CPOD y estandarización de peso y talla

\*Diseño estadístico: en este estudio requerimos el programa SPSS 17.0 (es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias exactas, sociales y aplicadas) con el cual se obtendrá el promedio de caries dental y el porcentaje de Índice de Masa Corporal

Clasificación	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Riesgo
Peso bajo	<p 10	Bajo
Normal	<p 10–85	Promedio
Sobrepeso	≥p 85	Moderado
Obesidad	≥95	Alto
Obesidad mórbida	≥97	Muy alto

Guía ALAD de Diagnóstico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en pediatría

$\chi^2$  es una prueba de hipótesis que compara la distribución observada de los datos con la distribución esperada: la cual nos ayudara a asociar la caries dental con la edad.

Prueba de ANOVA o análisis de la varianza, nos va a servir no solo para estudiar las dispersiones o varianzas de los grupos, sino para estudiar sus medias y la posibilidad de crear subconjuntos de grupos con medias iguales: nos ayudara a comparar caries dental e Índice de Masa Corporal.

RECURSOS HUMANOS	RECURSOS FISICOS
Doctores encargados del programa de salud bucal Iztapalapa 2 Doctores responsables (Ma. Del Pilar Adriano Anaya, Tomás Caudillo Joya)	Básicos 1x4 (espejo, explorador, cucharilla, pinzas de curación)
Pasantes del programa de salud bucal Iztapalapa 6 pasantes de la carrera Janette Alcala Perla Patoni Lizeth Sancén Gabriela Hernandez Paola Lopez Joana Mendoza	Torundas de algodón
Alumnos de 6-12 años de edad de la Escuela Primaria Miguel de Cervantes Saavedra	Equipo básico de protección (guantes, gorros, cubrebocas, batas)
Autorización de los padres de familia por escrito.	Campos desechables
	Cepillos de profilaxis
	Pasta de profilaxis
	Godetes de vidrio
	Espacio físico para realizar la revisión
	Ficha de recolección de datos
	Cubetas
	Agua
	Sanitas

#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Niños que no entregaron la autorización firmada por sus padres para participar en el proyecto.
- Niños que no asistieron el día de la recolección de datos.
- Niños que se dieron de baja durante el ciclo escolar 2015-2016.
- Niños que rebasaron el rango de edad establecida para el proyecto.

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Niños que entregaron la autorización firmada por sus pares de familia para participar en el proyecto.
- Escolares de 6-12 años que asisten a la Escuela Primaria Miguel de Cervantes Saavedra.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
Presentación del proyecto					
Levantamiento de la información					
Captura de la información					
Análisis de la información					
Discusión, conclusión y presentación del proyecto					

## ANALISIS DE RESULTADOS

**Tabla 1. Distribución de población escolar de acuerdo a la edad**

Edad	Frecuencia	Porcentaje
6 años	57	15.7
7 años	60	16.5
8 años	69	19.0
9 años	74	20.3
10 años	50	13.7
11 años	48	13.2
12 años	6	1.6
Total	364	100.0

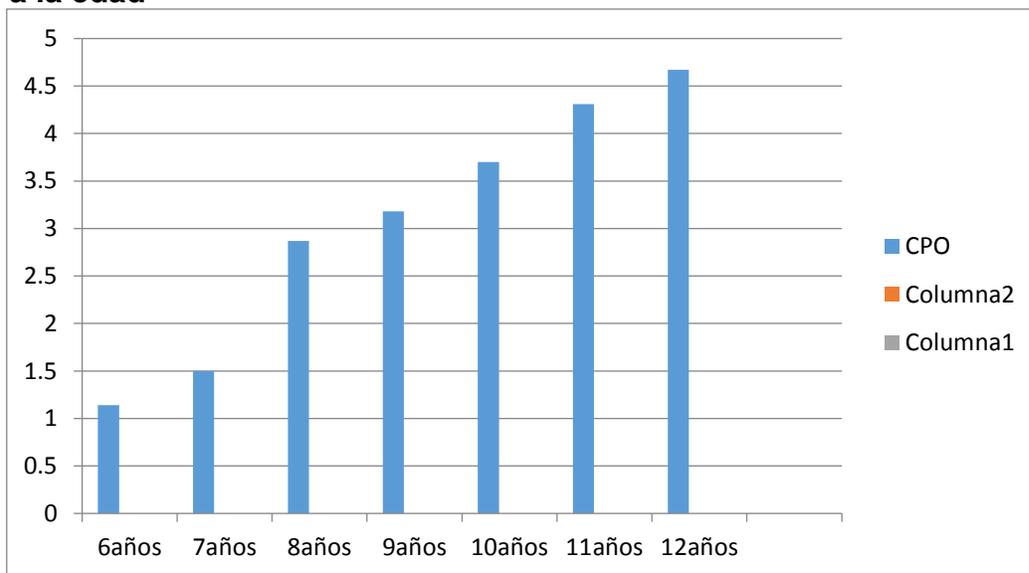
La tabla no.1 representa la cantidad de alumnos distribuidos por edad, siendo mayor cantidad de alumnos de 8 y 9 años.

**Gráfica 2. Distribución de población escolar de acuerdo al sexo**



La gráfica no. 2 muestra la cantidad de alumnos distribuidos por sexo siendo mayor el número de alumnos del sexo masculino

**Gráfica 3. Distribución del promedio de dientes cariados de acuerdo a la edad**



La gráfica no. 3 se muestra la distribución de dientes cariados por edad de los escolares. Podemos observar que el promedio de CPOD a los 6 años es de 1.14 y que aumenta conforme a la edad siendo a los 12 años un promedio de 4.67

**Tabla 4. Distribución del CPOD de acuerdo al sexo de la población escolar**

Número de dientes cariados

Sexo de los escolares	CPO	N	Desv. típ.
Masculino	2.83	184	1.983
Femenino	2.71	180	2.087
Total	2.77	364	2.033

El cuadro no. 4 describe la distribución de dientes con caries respecto al sexo de los alumnos, en el cual podemos observar que predomina en el sexo masculino.

**Tabla 5. Promedio de dientes perdidos de acuerdo a la edad**

Edad de los escolares	Media	N	Desv. tıp.
6 años	.00	57	.000
7 años	.00	60	.000
8 años	.00	69	.000
9 años	.05	74	.465
10 años	.00	50	.000
11 años	.02	48	.144
12 años	.00	6	.000
Total	.01	364	.216

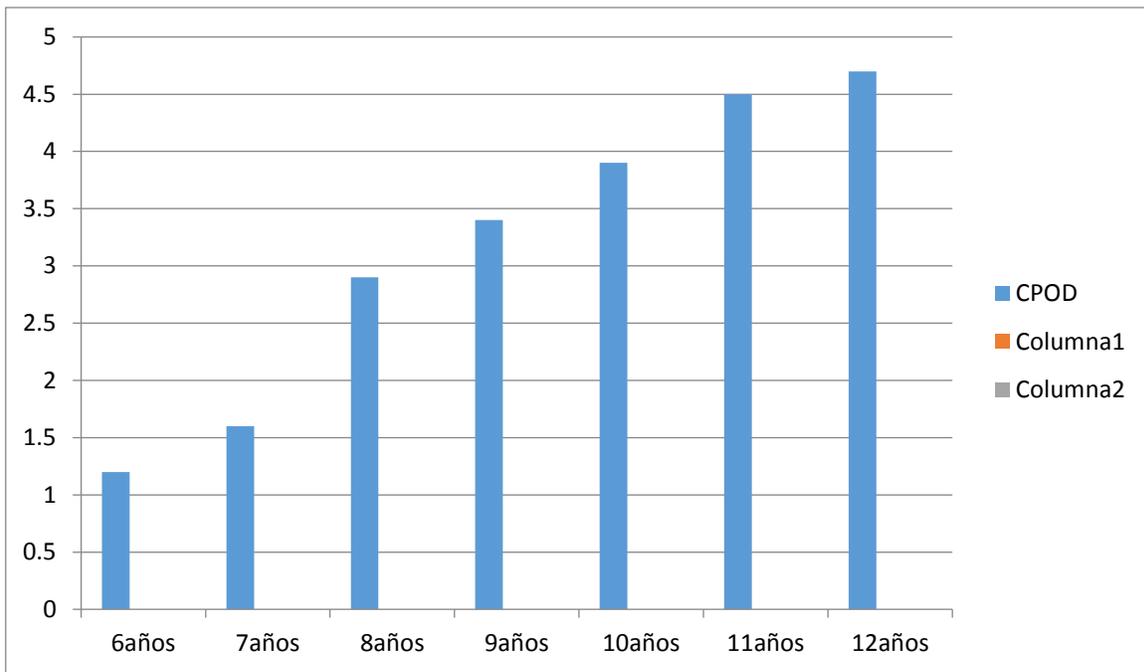
En la tabla no. 5 se observa la cantidad de dientes perdidos de acuerdo a la edad de los escolares. Se puede observar que casi no hay dientes perdidos en este grupo de edad

**Tabla 6. Promedio de dientes obturados por edad**

Edad de los escolares	Media	N	Desv. tıp.
6 años	.00	57	.000
7 años	.02	60	.129
8 años	.01	69	.120
9 años	.19	74	.676
10 años	.18	50	.523
11 años	.15	48	.505
12 años	.00	6	.000
Total	.09	364	.417

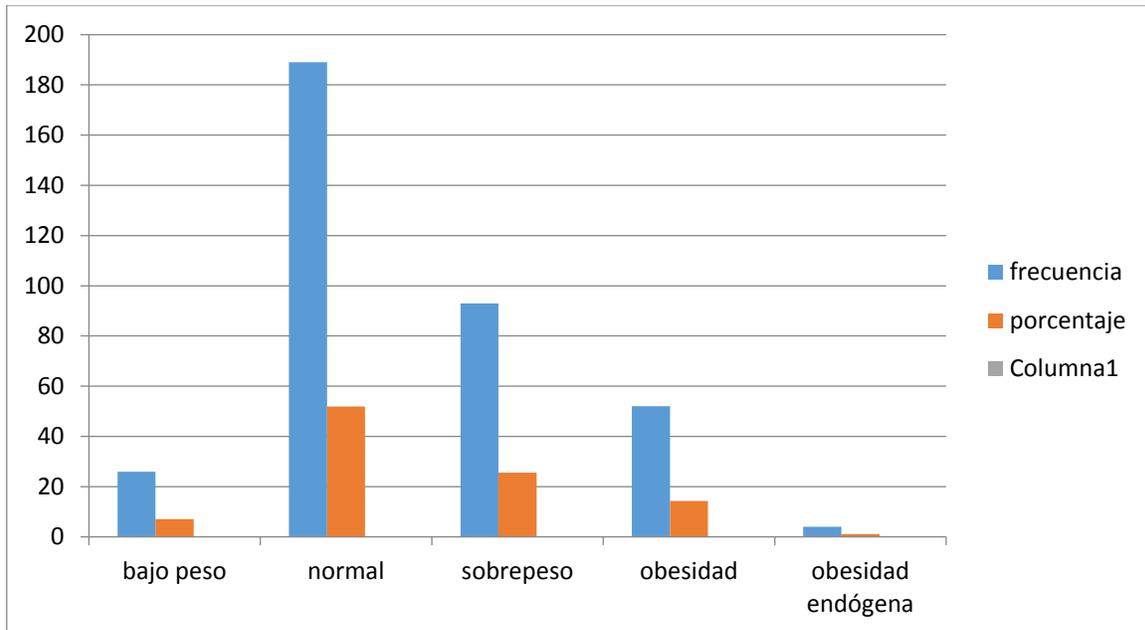
En la tabla no. 6 se muestra la distribución de dientes obturados de acuerdo a la edad de los escolares. En la cual observamos que el promedio de dientes obturados es muy poco de los 6-12 años, y no se cubre ni un diente obturado

**Gráfica 7. Promedio del CPOD de acuerdo a la edad**



En la gráfica no. 7 se muestra el resultado del CPOD de acuerdo a la edad de los escolares, podemos observar que éste aumenta conforme a la edad siendo a los 6 años el promedio de 1.2 y a los 12 de 4.7

**Gráfica 8. Distribución del porcentaje de IMC en los escolares**



En la gráfica no.8 podemos observar la distribución y porcentaje del IMC de los alumnos. En los cuales la mayor parte del grupo se encuentran en peso normal, sin embargo podemos ver que hay una cifra significativa de niños con sobrepeso.

**Tabla 9. Relación de CPOD con el IMC**

Índice de Masa Corporal	CPOD	N	Desv. típ.
bajo peso	2.2	26	1.681
Normal	2.7	189	2.154
sobrepeso	3.3	93	1.713
obesidad	3.2	52	2.154
obesidad endógena	3.5	4	.577
Total		364	2.026

En la tabla no.9 se muestra la relación existente entre el CPOD con el IMC teniendo como resultado que los alumnos que presentan sobrepeso, obesidad y obesidad endógena presentan un mayor promedio de CPOD que los niños con bajo peso y peso normal.

## **DISCUSION**

La caries al igual que el sobrepeso y obesidad son entidades patológicas de etiología multifactorial<sup>3</sup>, con factores determinantes para su desarrollo en común. Se han realizado estudios en diferentes países, en los cuales han buscado la relación entre el IMC y caries en escolares.

En el estudio realizado en Noviembre del 2014 se identificó la asociación entre la caries dental y el índice de masa corporal de la población escolar de seis a doce años de 20 primarias ubicadas en las cuatro regiones educativas de la delegación Iztapalapa, Distrito Federal.

Dio como resultado que del total de escolares, 10.5% tuvo bajo peso, con un promedio de caries dental de 2.3. El 49.6% reportó peso normal, con 2.8 dientes cariados. El 21.1% con sobrepeso y 3.1 dientes cariados, 9.5% con obesidad y 3.1 dientes cariados, 9.3% con obesidad endógena y 3.2 dientes cariados, respectivamente. Podemos observar que en mayor porcentaje de obesidad se reporta un mayor número de dientes cariados. Obteniendo como resultado la asociación entre la caries dental y la obesidad, que lo hace ser un problema multidimensional, en donde interactúan procesos económicos, culturales, políticos y sociales.

En nuestro estudio se encontró que el 25.5% de la población padece sobrepeso y el 14.3% obesidad lo cual la ubica por arriba de lo reportado en el V Censo de Peso y Talla en el Estado de México, 2009 – 2010 el cual reporto una frecuencia de un 23% de la población infantil se encontraba con sobrepeso y un 13.9% con obesidad, representando un gran problema de Salud en la población de la Ciudad de México. En la relación del CPOD con en IMC se encontró que los alumnos con bajo peso presentaban un CPOD e 2.2 mientras que los alumnos con obesidad 3.2 y con obesidad endógena 3.5.

## **Conclusión**

La obesidad infantil es un problema que debe ser atendida por un equipo multidisciplinario, es necesario que se aplique medidas de prevención no solo a los escolares también enseñarles a los padres sobre el tipo de alimentación que requieren sus hijos, siendo esta una alimentación saludable y balanceada.

Se requiere atención al infante para tener un buen estilo de vida que conlleve una buena alimentación, valores, educación y tener una buena higiene corporal y bucal, para disminuir los riesgos de padecer enfermedades y caries dental.

En nuestra población se encontró que los escolares de 6 a 12 años están presentando un problema significativo de obesidad infantil con un 14.3%. Y un CPOD de 3.2, mientras que el peso normal con un 51.9% tiene un CPOD de 2.7., por lo que podemos decir que se relaciona el IMC con la presencia de caries.

Comprobando así la hipótesis establecida al principio de este trabajo que nos habla sobre la relación que existe entre el IMC con el CPOD de los escolares de la Escuela Primaria Miguel de Cervantes Saavedra de la Delegación Iztapalapa Ciudad de México.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Adriano P, Caudillo T. Práctica profesional Estomatológica para la transformación de la salud-enfermedad de la sociedad. Talleres de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM. México 2009.
2. Adriano P, Caudillo T. Caries dental en escolares, su relación con variables socioprofesionales de los padres, México. Rev. Costarrica salud pública, 2008; 17(33):24-31.
3. Adriano P, Caudillo T., "Perfil del proceso salud enfermedad estomatológico en la población infantil del Distrito Federal". Revista Dentista paciente Vol. 10 No. 108, México 2001.
4. Méndez D, Caricote N., "Prevalencia de caries dental en escolares de 6 a 12 años de edad del municipio Antolín del Campo, Estado Nueva Esparta". Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. Depósito Legal No. 02CS997, Venezuela 2006.
5. Romero BJ, Juárez LMLA. Prevalencia y factores de riesgo de la caries dental, en escolares de Ciudad Nezahualcóyotl. Med. Oral. 2006; 8 (4): 163-167.
6. Morales VJ, Regalado AJ, Murrieta GJF. Frecuencia de caries dental en escolares de la primaria Rufino Tamayo de la Delegación Iztapalapa del ciclo escolar 2013-2014. VERTIENTES Revista Especializada en Ciencias de la Salud, 17(1):17-21, 2014.
7. Martínez Sotolongo B, Martínez Brito I. Comportamiento de la caries dental en escolares obesos y normopesos de 8 a 13 años. Rev Méd Electrón 2010; 32(3)
8. Piovano S, Squassi A, Bordoni N. Estado del arte de indicadores para la medición de caries dental. Cátedra de Odontología Preventiva y Comunitaria, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires. Revista de la Facultad de Odontología (UBA) Argentina 2010; 25(58): 30-8.
9. Urbina T, Caro JP, Vicent M: Caries y Fluorosis en Niños de 6 a 8 años y 12 años. Minsal, Chile 1996-1999. Departamento de Estadísticas e Información.
10. Mc Donald R, Avery DR: Caries dental en los niños y los adolescentes. En: Odontología pediátrica y del adolescente. Sexta Edición en Español. España. Editorial Mosby/Doyma, 1995: 209-43.
11. Chasteen JE: Prevención de la caries dental. En Principios de Clínica Odontológica. 2º Edición en Español. México. Editorial El Manual Moderno, S.A. 1986: 1-30.
12. Fujiwara T, Sasada E, Mima N, Ooshima T: Caries prevalence and salivary mutans streptococci in 0-2-year-old children of Japan. Comm Dent Oral Epidemiol 1991; 19: 151-4.

13. Kim HY, Jang MS, Chung CP. Chewing function impacts oral health-related quality of life among institutionalized and community-dwelling Korean elders. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009;37(5):468-76.
14. Cuéllar M, Hernández I, Mondragón M. Prevalencia de caries y factores asociados en niños de estancias infantiles. *Gac Med Mex.* 2000;136(4):391-7.
15. González S, Martínez N, Alfonzo B. Caries dental y factores de riesgo en adultos jóvenes. Distrito Capital, Venezuela. *Rev Cubana Estomatol.* 2009;46(3):30-7.
16. Experiencia, prevalencia y severidad de caries dental asociada con el estado nutricional en infantes mexicanos de 17 a 47 meses de edad, Ana Gabriela Zúñiga-Manríquez,\* Carlo Eduardo Medina-Solís,\* Edith Lara-Carrillo,\*\* María de Lourdes Márquez-Corona,\* Norma Leticia Robles-Bermeo,\*\* Rogelio José Scougall-Vilchis,\*\* Gerardo Maupomé, Prevalencia de caries en preescolares con sobrepeso y obesidad. *Rev Invest Clin* 2010; 62: 115-20.
17. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999;103:1175–1182
18. Prevalencia de caries en preescolares con sobrepeso y obesidad, María Lilia Adriana Juárez-López,\* Adriana Villa-Ramos, Factores asociados con sobrepeso y obesidad en niños mexicanos de edad escolar: resultados de la Encuesta de Nutrición, 1999. *Salud Pública Mex* 2003; 45(Supl. 4): S661-S667.
19. Amigo H. Obesidad en el niño en América Latina: situación, criterios de diagnóstico y desafíos. *Cad Saúde Pública.* 2003;19:S163-S70
20. Barquera-Cervera S, Campos-Nonato I, Rojas R, Rivera J. Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención. *Gac Med Mex* 2010; 146: 397-407.
21. Fernández-Cantón SB, Montoya-Núñez YA, Viguri-Urbe R. Sobrepeso y obesidad en menores de 20 años de edad en México. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2011; 68: 79-81.
22. Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shama-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Ávila M, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2006.
23. Núñez-Rocha GM, Meléndez-Buitrón MA, Salinas-Martínez AM, De la Garza-Casas YE, Garza-Elizondo ME, Villarreal-Ríos E. Guarderías infantiles, un espacio para la vigilancia alimentaria y nutricional. *Rev Invest Clin* 2010; 62: 54-62.

24. L. Pérez Gallardo, I. Bayona, T. Mingo y C. Rubiales. Utilidad de los programas de educación nutricional para prevenir la obesidad infantil a través de un estudio piloto en Soria. *Nutr. Hosp.* vol.26 no.5 Madrid sep./oct. 2011.
25. Tomás Caudillo-Joya, María del Pilar Adriano-Anaya, Pilar Alejandra Caudillo-Adriano. Asociación de la caries dental y el índice de masa corporal en una población escolar de la Ciudad de México. *Rev Invest Clin* v s 2014; 66 (6): 512-519.
26. Juárez López MLA. Villa Ramos A. Prevalencia de caries en preescolares con sobrepeso y obesidad. *Rev Invest Clin.* 2010;62(2):115-120.
27. Gutiérrez JP R-DJ, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, CuevasNasu L., Romero-Martínez M H-ÁM. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados Nacionales. In: (MX) INdSP, editor. Cuernavaca, México2012. p. 132-8.
28. Mooder T, Blomberg C C, Wondimu B, Jilihn A, Marcus C . Association Between Obesity , Flow rate of Whole Saliva, and Dental Caries in adolescentens .*Obesity.* 2010; 18: 2367-273.
29. PIOVANO S SA, BORDONI N. Estado del arte de indicadores para la medición de caries dental. *Revista de la Facultad de Odontología (UBA).* 2010;25(58):29-53
30. Zelocuatecatl Aguilar A. Asociación entre el índice de masa corporal y las condiciones bucales escolares. *Rev Odont Mex .* 2005; 9.(4). 185-190.
- \*\*\*\*31. DIFEM I, V Censo de Peso y Talla en el Estado de México. Prevalencia de obesidad y sobrepeso al corte del 13 de abril de 2010. 2009-2010.
32. Casanueva E, Kaufer Horwitz M, Pérez Lizaur A, Arroyo P. *Nutriología Médica.* 2a Ed. México, D.F.: Ed. Panamericana; 2001, p. 98-9.
33. OMS. Informe sobre el problema mundial de las enfermedades bucodentales. *Gaceta Dental* 2004; 147.
34. Encuestas de salud bucodental. Métodos básicos. Organización Mundial de la Salud; 1997; p. 33-7.
35. Andrade JH. Attene MC. Cardoso de Russo MC. Masaútis AE. Foglia VL. Casanoba F. Guarín A. Prevalencia de caries dental en los Primeros Molares Permanentes en escolares del Partido de la Costa, Pcia. de Buenos Aires. Argentina 2001. [Consultado 2015 Agosto 16]. Disponible: [http://www.epidemiologia.anm.edu.ar/pdf/publicaciones\\_cie/2003/Prevalencia\\_caries\\_dental\\_primeros\\_molares\\_permanentes\\_2003.pdf](http://www.epidemiologia.anm.edu.ar/pdf/publicaciones_cie/2003/Prevalencia_caries_dental_primeros_molares_permanentes_2003.pdf).

36. Andrade JH. Attene MC. Cardoso de Russo MC. Masaútis AE. Foglia VL. Casanoba F. Guarín A. Prevalencia de caries dental en los Primeros Molares Permanentes en escolares del Partido de la Costa, Pcia. de Buenos Aires. Argentina 2001.
37. Burrows R . Prevención y tratamiento de la obesidad desde la niñez: la estrategia para disminuir las enfermedades crónicas no transmisibles del adulto. *Revista Médica Chilena* 2000; 128: 105-110.
38. Colaboración Cochrane. Intervenciones para prevenir la obesidad en niños. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2002; 4, 14: 97-106.
39. Bueno Sánchez M. Endocrinología pediátrica en el siglo XXI. El modelo de la obesidad: pasado, presente y futuro. *An Pediatr* 2004; 60: (supl2): 26-29.
40. Jiménez S, Rodríguez A, Selva L, Sobrepeso en preescolares cubanos. Un análisis de la vigilancia nutricional pediátrica mediante sitios centinela. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2004; 10(2):70-73.
41. Álvarez JO, Navia JM. Nutritional status, tooth eruption and dental caries; a review. *Am J Clin Nutr* 1989; 49: 417-26.
42. Macek T, Mitola D. Exploring the association between overweight and dental caries among US children. *Pediatr Dent* 2006; 28: 375-80.
43. Romo-Pinales MR, Sánchez-Carlos IR, García-Romero JS. Cronología de la erupción dentaria en escolares. *Salud Publica Mex* 1989; 31: 688-95.
44. Bonvecchio A, Safdie M, Monterruvivo EA, Gust T, Villalpando S, Rivera JA. Overweight and obesity trends in Mexican children 2 to 18 years of age from 1988 to 2006. *Salud Publica Mex* 2009; 51(Suppl. 4): S587-94.
45. American Academy of Pediatric Dentistry. Definition of Early Childhood Caries (ECC). American Academy of Pediatric Dentistry 2009-10 Definitions, Oral Health Policies, and Clinical Guidelines 2008; 13.
46. Jimenez-Farfan MD, Hernandez-Guerrero JC, Loyola-Rodriguez JP, Ledesma-Montes C. Fluoride content in bottled waters, juices and carbonated soft drinks in Mexico City, Mexico. *Int J PaediatrDent*. 2004 Jul;14(4):260-6.
47. Secretaria de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2006, Para la prevención y control de enfermedades bucales. Diario oficial, Miércoles 8 de octubre de 2008.
48. Dirección General de Epidemiología. Manual de procedimientos para el odontólogo de la unidad centinela. México, Distrito Federal: Secretaría de Salud, Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, 2006.

49. Dirección General de Epidemiología. Manual para la Vigilancia Epidemiológica de las Patologías Bucales. México, Distrito Federal: Secretaría de Salud, Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, 2006.
50. Boletín de Información Estadística. "Odontólogos por entidad federativa e institución". Volumen I. Recursos físicos, materiales y humanos. Secretaría de Salud. Dirección General de Información en Salud. México 2011. Número 31, Año 2011.
51. Kidd EAM, Fejerskov O. What Constitutes Dental Caries? Histopathology of Carious Enamel and Dentin Related to the Action of Cariogenic Biofilms. J Dental Res 2004; suppl 1: C35-C38.
52. Ramos R, Sandoval K. Estado nutricional en la marginación y la pobreza de adultos triquis del estado de Oaxaca, México. Rev Panam Salud Pública. 2007; 22(4):260-7. 4
53. Díaz J, Agustín O, Hernández A. Los alimentos como fuente de mono y disacáridos: aspectos bioquímicos y metabólicos, Nutr Hosp 2013; 28(4):5-16
54. Impacto de la presencia de comida chatarra en los hábitos alimenticios de niños y adolescentes en comunidades indígenas-campesinas de la región Centro-Montaña Guerrero. 2010.
55. Kats S, Mc Donald JI, Stookey GK. Odontología Preventiva en acción. 3ª, México: Panamericana; 1997, p. 274-85.
56. Juárez M, Villa A. Prevalencia de caries en preescolares con sobrepeso y obesidad. Revista de investigación clínica, 2010; 62 (2):115-120.
57. Zayas TG, Chiong MD, Diaz Y, Torriete FA, Herrera AX. Obesidad en la infancia; diagnóstico y tratamiento. Hospital Pediátrico Universitario. Centro Habana. Rev Cubana Pediatric 2002; 74(3): 233-9
58. Mahan LK, Escott-Stump S. Nutrición y dietoterapia de Krause. Ed. Mc Graw-Hill. Décima edición. Edo. México. 2001: 290-1.
59. Calzada-León R, Loredó-Abdalá A. Academia Mexicana de Pediatría. Conclusiones de la Reunión Nacional del Consenso sobre Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Obesidad en Niños y Adolescentes. Boletín Médico. Hospital Infantil de México 2002; 59(8): 517-24.
60. Toussaint M. Patrones de dieta y actividad física en la patogénesis de la obesidad en el escolar urbano. Bol Med Hosp Infant Mex 2000; 57(Pt11): 650-61.
61. Meter Lueckel Hedrik, París Sebastián, Ekstrand Kim. Manejo de la caries ciencia y práctica clínica. 2ª edición Alemania: AMOLCA, 2015