



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

Carrera de Cirujano Dentista

Asociación del IMC con la Caries Dental en la primaria “Julio Cortázar” Iztapalapa.

TESIS

Para obtener la Licenciatura de Cirujano Dentista

Autores: López Ruiz Román Silvino

Pérez Mejía Eder Ricardo

Director: María del Pilar Adriano Anaya

Asesor: Tomas Caudillo Joya

México D.F. Mayo 2015



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.

Agradecimientos

A mis padres:

López Millán Liborio

Ruiz Alcántara Berta

Les agradezco el apoyo que me brindaron desde el primer día que ingrese a la licenciatura, que hoy estoy terminando. Y que a pesar de mis actitudes; muchas veces negativas, siempre estuvieron detrás de mí, como un respaldo tanto emocional como físico, con las dificultades que implicaba ayudarme económicamente, con el cansancio de un día de trabajo, quiero que vean que el sacrificio realizado, ha dado sus frutos. Aprecio sus regaños y sus llamadas de atención, que hoy me han convertido en una persona responsable y que se preocupa por su presente y su futuro. Y sobre todo que me hayan aguantado mis enojos y frustraciones, mis estados de ánimo cambiantes, el estrés con el cual llegaba muchas veces a la casa y por la paciencia que me tuvieron, muchas gracias a ambos.

A mis hermanos:

López Ruíz Nadia

López Ruíz Saúl

Porque a pesar de las diferencias que existen, sé que puedo confiar en ellos, siempre van a estar ahí, en las buenas, en las malas y en las peores, porque no solo son hermanos, son mis amigos, aunque lo duden, por ustedes también porque son mi familia y por ello son el motor más grande de mi vida.

A mis amigos:

Por esos momentos en los cuales caía, ellos estaban para apoyarme y para levantarme, dándome ánimos para no rendirme, cuando parecía que ya no podía cuando la esperanza había abandonado mi mente, estaba la luz de su amistad, escuchando sus consejos; aprecio los minutos o las horas que tenían para escuchar todos y cada uno de los problemas que sufrí, a los pocos que se quedaron gracias por ustedes me motive a terminar.

A mis profesores:

Principalmente a mi directora María del Pilar Adriano Anaya y mi asesor Tomas Caudillo Joya por la paciencia y los regaños en este proyecto.

A los demás a pesar de que algunos eran estrictos, por ellos puedo decir que me esforcé, aprendí y di más de lo que esperaban, no para demostrarles a ellos quien era yo, sino para demostrarme a mi quien puedo ser; a los profesores que confiaron en mí, gracias, me brindaron ideas y sugerencias en algunos caso específicos, aquellos que no esperaban tanto de mí también porque fueron el impulso más grande.

López Ruíz Román Silvino

Agradezco a mi madre Ciria Albertina Mejía López y a mi padre, que ya no pudo acompañarme en la conclusión de mi carrera universitaria, sin embargo, para mí está presente en este momento, Ramón Pérez Olivares, a ambos les dedico mi tesis por su constante apoyo emocional cuando tropezaba y me ayudaban a levantarme de mis errores, el esfuerzo que hicieron para que yo pudiera cumplir con todo lo que requería en el ámbito académico, el trabajo que debieron desempeñar para poder darme todo lo que he necesitado, sus regaños, que gracias a ellos he logrado ser más responsable, los desvelos que en algún momento tuvieron que pasar a mi lado en las noches de estudio y trabajo, la paciencia que me dieron por mi carácter y su creencia en mí, desde mi iniciación académica, hasta mi madurez universitaria, pues gracias a todo ello, concluyo la licenciatura en Cirujano Dentista, me desenvuelvo en el ámbito laboral para el cual me he preparado, les agradezco infinitamente que nunca me dieran la espalda y por el contrario, siempre me dieran hasta hoy lo mejor de sí mismos, para yo poder ser mejor cada día.

Agradezco a mis asesores, la Dra. María Del Pilar Adriano Anaya y al Dr. Tomas Caudillo Joya, por su apoyo, tanto en la realización de la tesis, así como en el desarrollo de la investigación, por sus constantes y múltiples regaños que nos dieron, mismos que nos permitieron la culminación de esta

travesía, desde el comienzo de la investigación hasta ahora, la realización del examen profesional.

De la misma forma, les agradezco y dedico a mis hermanos. A Oscar Manuel Pérez Mejía, que siempre me brindó su confianza, su apoyo emocional, porque siempre me ha escuchado y apoyado, por creer en mí, por su interés y todas sus felicitaciones que me ha brindado cada vez que le he hecho mención de mis avances académicos y laborales.

A Lucia Patricia Pérez Mejía, por su interés mostrado en mi desarrollo académico, profesional, social y familiar, le agradezco todas sus palabras y opiniones expresadas, para ser un mejor hijo, hermano y amigo.

A Francisco Pérez Olivares, que siempre me saco una sonrisa, en su momento me apoyo y ayudo en mis constantes tropiezos, por su característica forma de ser, siempre positivo, el cual me dejo marcado.

Agradezco a todos mis amigos que siempre han creído en mí, me han apoyado en mis proyectos, por su confianza brindada a quienes han jugado el rol de ser mis pacientes, tanto en mi practica académica como en la profesional, les agradezco su

reconfortante compañía: Alfonso, Christopher, Iván, Mariana, José Antonio, Oscar, Diego, Daniel, Pedro, Anayatzin, Yset, Juan Carlos, Alejandro, Jesús, Brenda, Lidia, Alan, Abigail y todos los demás.

Y por último, le doy las gracias por su incondicional apoyo, su paciencia, su amistad y compañerismo a Román Silvino López Ruíz, que junto con él, culminó este proyecto.

De todo corazón, gracias por todo a los antes mencionados.

Eder Ricardo Pérez Mejía

Índice.

1. INTRODUCCIÓN.	1
2. JUSTIFICACIÓN	4
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
4. OBJETIVOS	7
5. MARCO TEÓRICO.	8
5.1. Ubicación	37
5.2. Características sociodemográficas	38
5.2.1. Empleo	38
5.2.2. Estructura empresarial y valor agregado	39
5.2.3. Turismo	39
5.2.4. Seguridad pública	40
5.3. Servicios asistenciales de la zona	40
5.4. Tipo de población	41
6. DISEÑO METODOLÓGICO	42
6.1. Clasificación de variables	43
6.2. Técnica	44
6.3. Instrumento de recolección	46
6.4. Diseño estadístico	52
6.5. Recursos:	53
7. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	55
8. CONCLUSIONES	62
9. DISCUSIÓN	64
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66

1. INTRODUCCIÓN.

El régimen alimentario tiene un importante papel en la prevención de las enfermedades bucodentales, entre ellas la caries dental.¹

Una manera de determinar los riesgos asociados al peso, tales como la obesidad y el sobrepeso es el índice de masa corporal, el cual representa la relación entre el peso y la altura actual de un individuo. Este índice es principalmente empleado para determinar el grado de obesidad así como el bienestar general del ya mencionado. Su cálculo arroja como resultado un valor que indica si la persona se encuentra por debajo, dentro o excedida del peso establecido como normal para su tamaño físico.²

En México la obesidad y el sobrepeso han incrementado su prevalencia en los últimos años incluyendo a niños y adolescentes. El opuesto a estos es la desnutrición, esta se refiere a la carencia de la ingesta de nutrientes y también lleva a repercusiones negativas en la salud. Estos trastornos de la nutrición están ligados a factores socioculturales como el estilo de vida y la cultura alimentaria, que predisponen a diferentes enfermedades, incluyendo la caries dental.^{3, 4}

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 en la homeostasis hormonal y nutricional. El sobrepeso y la obesidad se definen como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que supone un riesgo para la salud”. La causa fundamental es el desequilibrio entre la ingesta calórica y el gasto calórico.³

Este factor en la cultura alimentaria, es predisponente a padecer diversas enfermedades, entre ellas la caries dental, esta es una enfermedad infecciosa, transmisible de etiología multifactorial, bioquímicamente compleja y patológicamente destructiva, que ocasiona la pérdida del equilibrio biológico de los elementos dentarios. 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.⁵

En la actualidad, la obesidad y la caries dental han incrementado de forma alarmante en los países desarrollados y en desarrollo, en lo que concierne a la población infantil y

adolescente, este incremento ha sido descrito como una gran preocupación en Salud Pública al igual que la caries dental en los escolares. Dentro del Programa de salud bucal que se está desarrollando en la población escolar en la región educativa Juárez de la delegación Iztapalapa, en las escuelas primarias, se empezó a estudiar la obesidad en los escolares de seis a doce años y su prevalencia de caries dental, porque en nuestro país son escasos los estudios sobre este tema, por eso la importancia de realizar esta tesis.

2. JUSTIFICACIÓN

Los estudios acerca de la relación entre el índice de masa corporal y la caries son escasos, sabemos que son enfermedades de etiología multifactorial, con un factor en común, la dieta (ingesta de carbohidratos).⁵ Dentro de la población revisada, específicamente en los niños, se ha informado que existe un consumo excesivo de bebidas y alimentos azucarados, esto vinculado al tiempo que dedican a actividades sedentarias y que los niños obesos dedican más de cuatro horas al día a los videojuegos y/o ver televisión, se decidió implementar esta investigación para contribuir sobre la determinación de la posible relación entre caries dental y sobrepeso u obesidad en una población infantil, evaluando asimismo sus prácticas higiénicas.^{6, 7}

En la actualidad, se propone que existen diferentes determinantes para el desarrollo de enfermedades. El individuo es parte de éstos, mas no es el responsable de toda la enfermedad en sí, pues hay algunas que salen de sus manos como es lo biológico y el impacto social que existe en esta época, y como lo mencionamos antes, la gran ingesta de azucares refinados que existe hoy en día y la gran industrialización de los alimentos.

Como Cirujanos Dentistas debemos estar preparados para poder actuar sobre los problemas de salud-enfermedad propios de nuestra época, de ahí la importancia de realizar esta tesis en la población escolar de seis a doce años de la Escuela Primaria Julio Cortázar ubicada en la región educativa Juárez en la delegación Iztapalapa en el periodo 2013 con el propósito de identificar la asociación entre la obesidad y la frecuencia de caries dental en estos escolares.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la asociación del Índice de Masa Corporal y la Caries dental en la población escolar de seis a doce años en ambos sexos de la escuela primaria Julio Cortázar ubicada en la delegación Iztapalapa en la Región Educativa Juárez en el período 2013?

4. OBJETIVOS

General

- Identificar la asociación que existe entre el Índice de Masa Corporal y la prevalencia de caries dental de la dentición permanente en la población escolar de seis a doce años de edad en ambos sexos de la escuela primaria Julio Cortázar ubicada en la Región escolar Juárez de la delegación Iztapalapa.

Específicos

- Determinar la distribución del Índice de Masa Corporal por edad y sexo en la población escolar de seis a doce años de la escuela primaria Julio Cortázar ubicada en la Región escolar Juárez de la delegación Iztapalapa.
- Identificar la prevalencia de caries en la dentición permanente en los escolares de seis a doce años, por edad y sexo.
- Establecer la asociación de la caries dental con el Índice de Masa Corporal de los escolares de acuerdo con la edad y el sexo.

5. **MARCO TEÓRICO.**

La salud pública es un campo dentro de las ciencias de la salud altamente complejo, debido a que establece a su objeto de estudio, al proceso salud-enfermedad, en donde se le atribuyen dimensiones biológicas y sociales, lo individual y lo colectivo, la teoría y la práctica, y se le da respuesta a través de la práctica profesional con sus elementos articulados de formación de recursos humanos, producción de servicios y producción de conocimientos.⁸

El proceso salud-enfermedad existe en la realidad social a lo cual definimos como la suma de objetos y sucesos dentro del mundo sociocultural. Este proceso es causado por un conjunto de factores que entran en determinadas proporciones para generarlo aunque muchas de las ocasiones no se identifiquen todas las condicionantes y determinantes.⁹

De acuerdo a lo anterior podemos empezar a describir dos de las entidades patológicas que afectan a la población mundial, principalmente en países en vías de desarrollo como lo es México, estas enfermedades son la obesidad y la caries dental.

La nutrición ha sido considerada como la base primaria para el desarrollo humano, y en un sentido negativo, los problemas de mala nutrición como la desnutrición así como el sobrepeso y la obesidad, están asociadas en gran medida a relaciones socioeconómicas y culturales injustas.^{10, 11}

La desnutrición es un estado de deficiencia en el consumo o biodisponibilidad de energía, proteínas y/o nutrimentos que repercute negativamente en la salud de quien la padece.¹⁰

Esta puede ser clasificada de forma clínica, por su etiología, por grado y tiempo.

- Clasificación Clínica: Es la suma de signos específicos pueden encuadrar la desnutrición de la siguiente manera:
 - Kwashiorkor o energético proteica: Es la etiología más frecuentemente descrita, se debe a la baja ingesta de proteínas, sobre todo en pacientes que son alimentados con leche materna prolongadamente, o en zonas endémicas donde los alimentos sean pobres en proteínas animales o vegetales. Las manifestaciones clínicas son con una apariencia edematosa, el tejido muscular es

disminuido, pueden acompañarse de esteatosis hepática y hepatomegalia, lesiones húmedas de la piel (dermatosis).

- Marasmática o energético-calórica: Los pacientes que la presentan se encuentran más adaptados a la privación de nutrientes. Este fenómeno se debe a que cuentan con niveles incrementados de cortisol, una reducción en la producción de insulina y una síntesis de proteínas eficiente por el hígado a partir de las reservas musculares. La evolución es crónica, se asocia a destete temprano. La apariencia clínica es más bien de emaciación con disminución de todos los pliegues, de la masa muscular y tejido adiposo; la talla y los segmentos corporales se verán comprometidos. La piel es seca, plegadiza.
- Kwashiorkor-marasmático o mixta: Es la combinación de ambas entidades clínicas, esto es, cuando un paciente presenta desnutrición de tipo marasmática que puede agudizarse por algún proceso patológico (infecciones por ejemplo) que ocasionará incremento del cortisol de tal magnitud que la movilización de proteínas sea insuficiente, las reservas musculares se agoten y la síntesis proteica se interrumpa en el hígado ocasionando hepatomegalia.

- Clasificación por su etiología: Se divide en tres.
 - Primaria: Se determina si la ingesta de alimentos es insuficiente.
 - Secundaria: Cuando el organismo no utiliza el alimento consumido y se interrumpe el proceso digestivo o absorbivo de los nutrimentos.
 - Mixta o terciaria: Cuando la coalescencia de ambas condiciona la desnutrición.¹²

El opuesto a la desnutrición es la obesidad, esta se define como el exceso de grasa corporal, que induce a un aumento significativo de riesgo para la salud, debido a un desequilibrio prolongado entre la ingestión de calorías y el consumo de energía. En palabras sencillas el incremento de peso se produce cuando las calorías que se consumen superan a las calorías que se gastan.^{13, 14}

La obesidad es un trastorno multifactorial en cuya etiopatogenia están implicados factores genéticos, metabólicos, psicosociales y ambientales.^{15, 16}

Algunos factores genéticos son sustancias hormonales como la leptina, grelina y adiponectina que influyen en el apetito, saciedad y distribución de la grasa; otros como el estatus económico y el ambiente también influyen en la obesidad. Se sugiere que debe de existir un enfoque individual en la prevención y terapéutica del niño obeso y se ha considerado que esta enfermedad ha adquirido proporciones pandémicas.¹⁷

La obesidad puede clasificarse de distintas formas, una de ellas es en exógena y endógena .

- La exógena es la más común y no está causada por ninguna enfermedad del organismo, está provocada por los hábitos de cada persona.
- La endógena está provocada por problemas endocrinos o metabólicos y es menos frecuente.¹⁸

Desde el punto de vista cuantitativo la obesidad se clasifica en "androide" y "ginecoide".^{13, 14, 18}

La obesidad Androide recibe otros nombres, como obesidad abdominovisceral y comúnmente, obesidad de tipo manzana, se localiza la grasa en el tronco. El tejido adiposo se

suele acumular en la mitad superior del cuerpo, sobre todo en la región abdominal. Este tipo de obesidad es más frecuente en hombres y sus complicaciones implican un mayor riesgo cardiovascular y alteraciones metabólicas. Se asocia directamente con un aumento del riesgo de desarrollar enfermedades como diabetes tipo 2, aterosclerosis o hiperlipidemia. La parte positiva de este tipo de obesidad es que la grasa puede reducirse de forma relativamente sencilla.

La obesidad ginecoide también es llamada obesidad gluteofemoral, periférica, imoide o, comúnmente, de tipo pera. Este tipo de obesidad se caracteriza por la acumulación de grasa en caderas y muslos y es más frecuente en mujeres. Al contrario de lo que sucede en la obesidad androide, y pese a que la obesidad ginecoide también presenta riesgos para la salud, se la considera menos peligrosa. La grasa en este tipo de obesidad es más estable y, por tanto, no trae aparejados tantos riesgos cardiovasculares ni probabilidades de sufrir enfermedades metabólicas y crónicas. Esto, sin embargo, también tiene su lado negativo: el tejido graso, al ser menos activo, cuesta más de ser eliminado.¹⁸

La obesidad es una compleja combinación de factores que actúan en muchas etapas durante toda la vida de una persona y

es importante saber que aquellos niños que los presentan constituyen un grupo vulnerable en el que se hace imprescindible comenzar tempranamente con estrategias de prevención.

Factores Genéticos: Clásicamente está establecido que si ambos padres son obesos el riesgo para la descendencia será de 69 a 80 %; cuando solo uno es obeso será 41 a 50 % y si ninguno de los dos es obeso el riesgo para la descendencia será solo del 9 %. Esta eventualidad tiende a agregarse en familias, su forma de herencia no corresponde a los patrones conocidos.¹³

Factores Ambientales: Constituido por sistemas de transporte, dependencia del automóvil y otros vehículos, la urbanización, que minimiza la necesidad de caminar.

Factores Alimentarios: Las poblaciones urbanas de diversos países han modificado su régimen alimenticio a expensas del aumento en el consumo de grasas, azúcares y de la disminución en el consumo de fibra. Los precios elevados de las frutas, vegetales frescos y de otros alimentos de alta calidad nutricional, los hacen inaccesibles para los grupos de ingresos más bajos.

Por su parte, la industria alimenticia favorece ese comportamiento al segmentar la oferta y comercializar productos masivos de mayor contenido en grasas, azúcares y de baja calidad nutricional (deficientes en nutrientes esenciales). Además, estos alimentos se caracterizan por su alto poder de saciedad, sabor agradable y bajo costo.¹³

Actividad Física: El ejercicio no sólo es un componente importante de la pérdida de peso en el corto plazo, como parece esencial para el mantenimiento a largo plazo de un peso saludable. Por otra parte, se asocia con un sentimiento de bienestar, aumenta la autoestima y tener un efecto beneficioso sobre el control de otros factores de riesgo cardiovasculares, como la dislipidemia, la diabetes y la hipertensión arterial.

La OMS recomienda un mínimo de 30 minutos de actividad física de intensidad moderada al menos 5 días de la semana para todas las edades, mientras que para el mantenimiento de un peso saludable y la prevención de obesidad se recomienda 60 minutos de actividad física por día, especialmente en personas sedentarias.

Medios de comunicación: La mecanización de nuestros trabajos, las mejores comunicaciones y mejor transporte han

hecho que nuestro gasto energético disminuya sensiblemente en todas las edades y niveles sociales de una sociedad que es cada vez más urbana y menos rural. Más cercana y menos distante, sean cuantos sean los kilómetros que medien entre destinos. A ello han contribuido la TV, el abono al cable, la computadora, Internet, los medios de transporte cada vez más accesibles, la falta de tiempo para hacer ejercicio, el temor a la violencia, la escasez de espacios públicos para la práctica de actividades deportivas, y la falta de apoyo gubernamental a todas las actividades deportivas.¹³

Se conoce además que el desarrollo y mantenimiento de la obesidad están asociados con desórdenes endocrinos, metabólicos y conductuales, caracterizados por un aumento del peso corporal, incremento de la masa grasa, hiperfagia, aumento de glucocorticoides (GC), hiperinsulinemia/insulinorresistencia e hiperleptinemia/leptinorresistencia.¹⁹

Los métodos más usados para medir la obesidad son los antropométricos: relación, talla, peso, índice de masa corporal (IMC), pliegues cutáneos y la simple inspección del paciente.^{13, 14, 15}

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2).^{13, 20}

La clasificación de la OMS es la siguiente:

- IMC menor a 18.5 indica bajo peso
- IMC superior a 18.5 hasta 24.9 indica normal
- Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso.
- Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.²⁰

El IMC proporciona la medida más útil del sobrepeso y la obesidad en la población, puesto que es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades. Sin embargo, hay que considerarla a título indicativo porque es posible que no se corresponda con el mismo nivel de grosor en diferentes personas.

El sobrepeso, la obesidad y las enfermedades conexas son en gran medida prevenibles. Por consiguiente hay que dar una gran prioridad a la prevención de la obesidad infantil.²¹

México se encuentra en una transición epidemiológica y nutricional, caracterizada por un rápido incremento de la prevalencia e incidencia de sobrepeso y obesidad, así como las enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con la nutrición.^{10, 11}

La desnutrición infantil en México no es consecuencia mecánica de la escasa disponibilidad de alimentos en el hogar, se debe a un complejo círculo vicioso de falta de cuidados esenciales, infecciones bacterianas y parasitosis, desequilibrio nutricional, incremento en el gasto energético, disminución de la resistencia inmunológica, mal manejo de las infecciones, vómito y anorexia, episodios de desnutrición, episodios infecciosos de mayor duración.¹⁰

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Nutrición (ENN) de 1999 y la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en escolares de ambos sexos aumentó un tercio en ese lapso, el sexo masculino mostró los mayores aumentos en obesidad. Según resultados de la ENSANUT, uno de cada tres adolescentes tiene obesidad o sobrepeso, lo que representa 5,757.400 adolescentes en el país con estas enfermedades.¹³

La obesidad es una problemática que concierne a cualquier país y sobre todo a los países en desarrollo como México. Los estudios evidencian que el sobrepeso y la obesidad se asocian con riesgos de incrementar enfermedades del corazón, arterioesclerosis y diabetes mellitus, incluso a edades más tempranas de las que podría pensarse. Se trata de una enfermedad compleja y multifactorial que puede iniciarse en la infancia, y se caracteriza por un exceso de grasa corporal que coloca al individuo en una situación de riesgo para la salud.¹¹

La obesidad ha incrementado en las últimas tres décadas: la incidencia en 1963 era de 5%, en 2004 de 17% y en el último año hasta de 30%. En México, según la Encuesta Nacional de Nutrición de 2006, la prevalencia de obesidad en niños menores de cinco años fue de 5.5% y en mayores hasta de 26% con sobrepeso y obesidad.¹⁷

La obesidad no solo es resultado de los malos hábitos alimenticios y una falta de actividad física, también se debe a la expresión de factores genéticos que conlleven a alterar los mecanismos biológicos de regulación del peso corporal. Se consideran dos formas de obesidad; monogénica y poligénica.²²

La obesidad tiene un origen multifactorial donde participan factores ambientales en estrecha relación con factores genéticos de riesgo subyacentes. La obesidad es por si misma una entidad patológica ya que representa el principal factor de riesgo asociado a mortalidad cardiovascular en el mundo y el principal factor de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2. En nuestro país el aumento en la prevalencia de obesidad en los últimos años y la alta mortalidad por diabetes ha llevado por primera vez a reconocer este problema como de urgente atención dentro del Plan Nacional de Salud.^{23, 24}

Otro problema de Salud Pública multifactorial donde una de sus etiologías es la mala nutrición es la caries dental, que se caracteriza por la desmineralización localizada y progresiva de las porciones inorgánicas del diente y el deterioro posterior de su parte orgánica, es una enfermedad infecciosa especial ya que las bacterias dependen del sustrato externo. Se debe agregar que la biopelícula expuesta a azúcares produce un descenso del pH que es necesario para la descalcificación del esmalte. Es probable que para mantener un grado de descalcificación permanente del esmalte se requiera de un descenso sostenido del pH, esta situación puede lograrse fácilmente evitando el consumo creciente de sacarosa o de alimentos dulces.^{25, 26}

La caries se debe a la interacción de tres factores principales: el huésped (saliva y dientes), microflora y el sustrato (alimentos y dieta).²⁷ La actividad cariogénica se ve aumentada por el consumo de sacarosa; los azúcares retenidos sobre las superficies dentarias son más cariogénicos que los ingeridos de inmediato; el tiempo de permanencia de los azúcares en la cavidad bucal es proporcional al desarrollo de nuevas caries; la frecuencia y la forma del consumo de azúcares son más importantes que la cantidad consumida: las caries dentales disminuyen cuando los alimentos ricos en azúcares son eliminados de la dieta.

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 dieta rica en carbohidratos, 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.- El biofilm dental o anteriormente conocido como placa dentobacteriana de León Williams, que es una película adherente, esencial en todo proceso carioso.²⁷

Los carbohidratos ingeridos son transformados por las bacterias en polisacáridos similares a los de la amilopectina, que podrán ser usados como fuente de energía durante el tiempo que no haya carbohidratos exógenos disponibles y así incrementar el periodo durante el cual los microorganismos produzcan ácidos.

Se requiere la presencia de bacterias cariogénicas capaces de producir rápidamente ácidos hasta alcanzar el pH crítico necesario para descalcificar el esmalte y una dieta rica en sacarosa favorece la colonización de estas bacterias. Un consumo frecuente de productos con alta concentración de sacarosa aumenta la actividad cariosa. El metabolismo de la sacarosa está compuesto por producción de ácidos, síntesis de polisacáridos extracelulares y síntesis de polisacáridos intracelulares.^{25, 27}

El proceso carioso es reversible en los primeros estadios pero una vez que se pierde esmalte se requiere de una intervención profesional.²⁸

Una vez en dentina las bacterias se agrupan en la luz de los túbulos para ir avanzando y disolviendo la dentina peritubular para luego desmineralizar la dentina intertubular.

Durante la penetración bacteriana en los túbulos dentinarios la bacteria, va desarrollando su reproducción para poder ir avanzando, y lo que conocemos como tejido reblandecido o pigmentado no es otra cosa que las huellas que dejó el paso de las bacterias, y en esas zonas realmente lo que encontramos son bacterias muertas, aunque sus membranas son capaces por sus productos de descomposición de ser irritantes al tejido conectivo dental, ahora bien más adelante, lejos del tejido reblandecido o caries, si encontramos bacterias vivas y activas, lo que demuestra que la extensión por prevención mientras mas basta, dará mayor certidumbre a la curación de un diente infectado.

Cuando el proceso avanza y existe la perforación bacteriana a la cavidad pulpar sobreviene un fenómeno muy interesante, pues a pesar de la presencia de leucocitos, neutrófilos, células plasmáticas, y macrófagos se empieza a

desarrollar un área de necrosis en la pulpa cameral, más adelante en el tercio cervical radicular, podemos encontrar tejido vital pero con un gran infiltrado inflamatorio.

El tejido pulpar a nivel del tercio apical bajo las anteriores condiciones, puede manifestar salud, sin ninguna evidencia de inflamación, este proceso permite que los vasos pulpares del tercio apical puedan ser las vías de paso de toxinas irritantes al periápice lo que generara lentamente la instalación de la lesión periapical, etapa que sea la última del proceso bacteriano pulpo-periapical.²⁹

- Factores relacionados con el huésped

Con respecto al huésped, es necesario analizar las propiedades de la saliva y la resistencia del diente a la acción bacteriana.

- Saliva

La saliva es una solución supersaturada en calcio y fosfato que contiene flúor, proteínas, enzimas, agentes buffer, inmunoglobulinas y glicoproteínas, entre otros elementos de gran importancia para evitar la formación de las caries.

El flúor está presente en muy bajas concentraciones en la saliva, pero desempeña un importante papel en la remineralización, ya que al combinarse con los cristales del esmalte, forma la fluorapatita, que es mucho más resistente al ataque ácido.

La saliva es esencial en el balance ácido-base de la placa. Para que esto se produzca actúa el sistema buffer de la saliva, que incluye bicarbonato, fosfatos y proteínas. El pH salival depende de las concentraciones de bicarbonato; el incremento en la concentración de bicarbonato resulta un incremento del pH. Niveles muy bajos del flujo salival hacen que el pH disminuya por debajo de 5-3, sin embargo, aumenta a 7-8 si se acrecienta gradualmente el flujo salival.

- Sustrato cariogénico

Dentro de los factores que favorecen el desarrollo de la caries dental, uno de los más estudiados es el consumo excesivo de azúcares simples. La sacarosa, formada por dos monosacáridos simples: la fructosa y la glucosa; se considera el más cariogénico, no sólo porque su metabolismo produce ácidos, sino porque el *Streptococo Mutans* lo utiliza para producir glucano, polisacárido extracelular, que le permite a la bacteria

adherirse firmemente al diente, inhibiendo las propiedades de difusión de la placa.³⁰

En estos padecimientos intervienen determinantes para la salud bucal, tales como, hábitos alimentarios e higiénicos y la educación para la salud, entre otros. Así mismo la organización de los servicios que se otorgan no cubren las necesidades de la población en relación a estos padecimientos, ya que la atención es más de tipo curativo que de tipo preventivo, situación que debe revertirse, dando más énfasis a la atención preventiva ya que el costo de la atención curativa es muy alto y el gasto económico elevado rebasa la capacidad del Sistema Nacional de Salud, es decir, la demanda de atención supera en mucho la capacidad de atención de los servicios de salud, por ende, los esfuerzos en cuanto a promoción de salud, deben incluir a toda la población. Se debe cambiar el enfoque y la perspectiva de la medicina tradicional (atención y tratamiento), a la salud pública (prevención y promoción). Las condiciones de salud bucal tienen un impacto significativo sobre la funcionalidad de la población pues con ellas se presenta por ejemplo, incremento en el ausentismo escolar y laboral, y paradójicamente las enfermedades de salud bucal son susceptibles de prevenirse con actividades preventivas y diagnóstico temprano.^{4,7}

De acuerdo a la organización Mundial de la salud, la caries dental es la tercera calamidad sanitaria, después de las enfermedades cardiovasculares y el cáncer.³¹

En nuestro país, la caries dental es una de las enfermedades de mayor incidencia y prevalencia causando perdida prematura de piezas dentales. En los niños mexicanos, la caries se ha asociado con la ingesta alta de azucares.⁵

Estudios en diversos países revelan que la frecuencia de caries es mayor a medida que aumenta el índice de masa corporal de niños y adolescentes.

En 2007, investigaron la asociación entre el IMC y la salud dental en niños de enseñanza básica de Alemania, a través de un estudio de corte transversal. Se examinó a 1 290 niños para determinar la frecuencia de caries y evaluar el estado nutricional de la población. La prevalencia de piezas libres de caries encontrada fue de 44,7% en niños de bajo peso, 40,7% en niños con peso normal, 30,5% en niños con sobrepeso y 31,7% en niños con obesidad. Se encontró una asociación significativa entre sobrepeso y frecuencia de caries, tanto en dentición primaria como en permanente, aun ajustando por edad y sexo.

Un estudio francés publicado en el “International Journal of Paediatric Dentistry” comparó la incidencia de caries en 41 adolescentes obesos y 41 de peso normal. Se observó que a mayor índice de masa corporal (IMC), los adolescentes tenían “un mayor número de dientes cariados, perdidos y obturados”.

Un estudio francés, de septiembre 2007 en que Bailleul-Forestier y colaboradores investigaron “Experiencia de Caries en una población con Obesidad severa”. Ellos compararon un grupo de 41 adolescentes con grados severos de obesidad con un grupo equivalente de 41 adolescentes de peso normal. Sus conclusiones son coincidentes con las anteriores que hemos revisado : “existe una significativa asociación entre Obesidad y Caries Dentales y ambas enfermedades tienen determinantes o causas comunes que requieren un manejo integrado de equipos médicos multidisciplinarios y recomiendan a los Dentistas promover dietas saludables no solo para prevenir las caries dentales sino también para reducir los riesgos de Obesidad Infantil”.

Un estudio norteamericano del año 2006 se realizó en la Escuela Dental de la Univ. de Arizona, también relacionando el índice de masa corporal IMC con las caries dentales. Participaron 178 niños entre 8 y 11 años del programa “Sonrisa Kentucky”. Se

usaron las covariables de edad y género. Los resultados del estudio indica que la frecuencia de caries en molares permanentes aumenta considerablemente a medida que aumenta el índice de masa corporal, IMC inclusive después de ajustar los datos a la edad y al género. Las conclusiones en éste caso fueron “Un índice de masa corporal IMC elevado se asocia a una incidencia creciente de la caries en molares permanentes”.

De acuerdo con un estudio reciente, la caries dental en dientes primarios tiende a desarrollarse con mayor frecuencia en niños con sobrepeso que en niños con un peso corporal normal o de bajo peso.

Estudios llevados a cabo en los años 90 concluyeron que los niños de bajo peso tenían un mayor riesgo de experimentar caries dental en sus dientes primarios debido a alteraciones de su estado nutricional, pero investigadores de la Universidad estatal de Nueva York en Búfalo han encontrado una asociación más reciente entre la alimentación inadecuada que puede conducir a la obesidad y la aparición de caries dental.^{32, 33}

En el año 2010, en Varadero, Cuba, se realizó una investigación observacional, analítica y de corte transversal en escolares de 8 a 13 años de edad, en la escuela primaria Renato

Guitart, y en la secundaria Jesús Fernández Rodríguez, pertenecientes a Santa Marta, municipio de Varadero. El universo estuvo constituido por 693 niños, del cual se extrajo una muestra de 649 niños. Fueron identificados los niños según normopesos y obesos mediante un examen físico, donde se registró su peso y talla; asimismo, se les realizó un examen bucal, con el fin de determinar la experiencia anterior de caries y la presencia de dientes cariados en los mismos. Se comprobó que el número de normopesos (62,7 %) fue mayor que el de los obesos (37,3 %).

En los normopesos, a los 8 años se observó la mayor cifra prevalente (53,6 %), siendo mayores en los varones (60,7 %) que en las hembras (39,3 %). Los obesos tuvieron mayor número de afectados a los 8 años de edad, con un 29,3 %, y los varones fueron más afectados (60,3 %) con relación a las hembras (39,7 %). Respecto a la muestra total de escolares normopesos y obesos, se concluyó que los mayores valores correspondieron a los obesos (24 %), mientras que el 6,9 % perteneció a los normopesos.³⁴

En Barcelona, España, 2011, se realizó un estudio sobre la importancia de la dieta para la prevención de la caries dental. Se concluyó que el control de la dieta en los niños es esencial para conseguir una mejor salud oral y general. A pesar de que no todos

los pacientes necesitan modificar sus hábitos alimentarios en relación con la caries dental, la educación nutricional en el contexto de la consulta odontológica ha de constituir una actividad preventiva generalizada, si bien se debe dar prioridad a los individuos con un riesgo elevado de caries.³⁵

En Suecia, 2012, se lleva a cabo un estudio con el propósito de investigar la relación entre el estado del peso corporal y la prevalencia de caries en una población no seleccionada, seguida desde los años preescolares hasta los adultos jóvenes. Fue diseñada como un análisis longitudinal de la asociación entre el sobrepeso y obesidad y caries dental en una población entre 3,6, 15 y 20 años de edad. El resultado muestra que los adolescentes (15 años) y adultos jóvenes (20 años) que están sobrepasados o son obesos, tienen estadísticamente significativamente mayor prevalencia de caries que una persona joven con peso normal.³⁶

En el año 2013 en Costa Rica se realizó un estudio en una primaria arrojando como resultados que el 22% de los niños, con 1 o más caries, tenía sobrepeso. El 20% de estos niños y estas niñas tenían riesgo de sobrepeso, y el 19% tenía peso ideal. Esto indica que los pacientes con sobrepeso presentaron mayor número de caries en relación con los del peso ideal. Se pudo

observar que la mayor cantidad de los niños (20%) presentaba un CPOD mayor a 0,5, además tenían un IMC entre los 17,8 y los 20,8. En cuanto a las niñas se observó, que la mayor cantidad de estas (43%) presentaba un IMC entre 15 y 16,3.³⁷

En un estudio realizado en escolares de ciudad victoria, Tamaulipas; en el año 2008 se encontró que a diferencia de otros estudios que refieren al sobrepeso y la obesidad como un factor de riesgo para la caries, encontraron una relación inversa: a mayor peso, menor número de caries.³⁸

En México, 2010, 189 niños fueron seleccionados para un estudio, 77 (41%) correspondieron al sexo femenino y 111 (59%) al sexo masculino. No se encontraron diferencias con significancia estadística entre los grupos, tampoco se encontró asociación entre la prevalencia de caries con el sobrepeso y obesidad Las niñas con obesidad, tuvieron una mayor prevalencia de caries. El análisis estratificado con los diferentes factores de riesgo, mostró asociación del género femenino con la caries dental en el grupo de obesidad.⁵

En el año 2010 se realizó un estudio transversal, observacional y descriptivo para identificar el sobrepeso, obesidad, obesidad grave, desnutrición y desnutrición grave de la

población escolar de seis a doce años de las escuelas primarias públicas de la delegación Milpa Alta, y su relación con la caries dental. Arrojando como resultados el índice de Masa Corporal con los promedios de caries dental, los escolares que presentaron desnutrición grave tuvieron un promedio de 1.7, los desnutridos 2.1, normales 2.3, con sobrepeso 2.7, obesos 2.8, obesos graves 2.7.⁴

En Nuevo León, en el año 2013, se realizó una investigación para evaluar la asociación entre estado nutricional y caries dental en niños de edad escolar, los resultados presentaron que la prevalencia de caries dental en escolares de 6 a 12 años de edad es de 37.5%. El IHOS el 70% de los alumnos con estado nutricional normal, y el 64% de los alumnos que presentaron sobrepeso u obesidad tuvieron una excelente higiene. La asociación entre el estado nutricional y la caries dio como resultado un OR de 1.08 con IC de 0.7-1.7. Por lo anterior se pudo concluir que la caries dental no distingue género y que la obesidad o el sobrepeso no aumentan las posibilidades de presentar caries.³⁹

En otro estudio realizado en la ciudad de México se encontró que la frecuencia de caries dental es mayor en escolares de bajo peso, tanto en órganos dentarios temporales (44.76%) y

permanentes (33.28%). Y la frecuencia de caries dental en escolares con obesidad fue de 44.64% en órganos dentarios temporales y 23.11% en órganos permanentes.⁴⁰

Para identificar la asociación entre caries dental y el IMC, se realizó un estudio en la primaria “Julio Cortázar” ubicada en la Región Educativa Juárez de la delegación Iztapalapa.

La Delegación Iztapalapa tiene 433,493 viviendas particulares habitadas, de un total de 2, 215, 451 que hay en la Ciudad de México, por lo que en la demarcación se encuentran ubicadas el 19.6% del total. En la demarcación el promedio de ocupantes por vivienda es de 4.2, lo que coloca a la Delegación por arriba de los 3.9 que hay en el Distrito Federal.^{11, 17}

La Delegación Iztapalapa tiene una superficie territorial de 11,613 has. Lo que representa el 7.7% de la superficie del Distrito Federal. Por su extensión territorial ocupa la cuarta posición entre las dieciséis demarcaciones de la Ciudad.⁴¹

Con relación a los recursos materiales, la Delegación Iztapalapa registra el 16.7% de las camas censables, al contar con 386 de las 2 mil 306 que hay en la Ciudad. En otros rubros referentes a los recursos materiales, la Delegación tiene una

mayor o menor participación.

En el caso del drenaje y la energía eléctrica, la cobertura de la Delegación es de 98.9% y 98.8%, respectivamente, por lo que en estos renglones la demarcación se encuentra ligeramente por arriba del promedio de la Ciudad de México.

Las redes primaria y secundaria de distribución de agua potable de la Delegación Iztapalapa representan el 18.6% y 17.8% del total del Distrito Federal, mientras que en 1996 su participación era, en ambos casos, de 16.7% y 17.2%.

Con relación al drenaje, la red primaria es de 329.1 kilómetros y la secundaria de 1,811.1 kilómetros que representan el 15.7% y 17.7% del total de la Ciudad.

El número de luminarias que se encuentran instaladas en la Delegación representa el 14.2% del total que existe en el Distrito Federal, en tanto el número de habitantes por luminaria es de 38, es decir, cifra mayor frente al promedio de 25 que hay en la Ciudad. Asimismo, las luminarias por hectárea son 4.2, casi el doble que las 2.3 que se tiene en promedio en el Distrito Federal.

La generación de desechos sólidos en Iztapalapa es de 1,710 toneladas por día, 14.0% de las que se producen en toda la

Ciudad y en términos per cápita sus habitantes generan 0.9 kilogramos por día, lo que es menor al promedio del Distrito Federal (1.4 kg.).

La vialidad primaria de la Delegación tiene una longitud de 120.9 kilómetros y la carpeta asfáltica pavimentada una superficie de 11 millones 100 mil 491 metros cuadrados, representando el 12.8 y 9.7%, respectivamente, del total del Distrito Federal.¹¹

Los porcentajes de analfabetismo en la Delegación Iztapalapa resultan ser mayores frente a los que se presentan en promedio en el Distrito Federal. En esta demarcación, en la población en general mayor de 15 años es de 3.2%, entre la de hombres de 2.0% y en la de mujeres de 4.4%, mientras que en la Ciudad son de 2.6%, 1.6% y 3.5%, respectivamente. Por lo que respecta a la infraestructura educativa, la Delegación Iztapalapa cuenta con el 26.6% de las escuelas de nivel preescolar que hay en la Ciudad; 18.3% de las primarias; 15.1% de las secundarias; 16.7% de las de nivel profesional técnico y 8.7% de las escuelas de bachillerato.¹¹

Ubicación

Se ubica al oriente del Distrito Federal, a una altitud de 2,240 MSNM., de superficie plana a excepción de la Sierra de Santa Catarina, El Cerro de la Estrella y El Peñón del Marqués.

Al norte la Delegación de Iztacalco y el Municipio de Nezahualcóyotl, en el Estado de México.

Al este el Municipio de La Paz y Chalco Solidaridad, en el Estado de México. Al sur las delegaciones de Tláhuac y Xochimilco.

Al oeste las delegaciones de Coyoacán y Benito Juárez.

Presenta una situación geográfica importante, ya que es el punto de entrada y salida hacia el oriente y sureste de la Ciudad de México, además de ser limítrofe con el Estado de México, lo que genera una interrelación de servicios, equipamiento, transporte y actividad económica cotidiana con los municipios de Nezahualcóyotl, Los Reyes-La Paz y Chalco Solidaridad.⁴²

Características sociodemográficas

La Delegación Iztapalapa tiene una superficie territorial de 11,613 hectáreas. Lo que representa el 7.7% de la superficie del Distrito Federal. Por su extensión territorial ocupa la cuarta posición entre las dieciséis demarcaciones de la Ciudad. ¹¹

Empleo

- Población económicamente activa

Del total de la población de 12 años o más de la Delegación Iztapalapa, el 53.8% corresponde a la población económicamente activa (PEA), cantidad que representa el 19.7% de la PEA total del Distrito Federal, mientras que la inactiva significa el 45.8% y 20.3%, respectivamente.

- Distribución del empleo por actividad económica

La industria manufacturera, el comercio y los servicios concentran el 96.4% del personal ocupado en la Delegación. De los empleos generados en la industria, la rama de actividad económica que más participa en este sector es la fabricación de productos de plástico, con un 12.0%; en el sector comercio y

servicios la primacía corresponde al comercio de alimentos al por menor con un 32.0% y a la banca múltiple con un 13%, respectivamente.¹¹

Estructura empresarial y valor agregado

La Delegación participa con el 17.1% del total de establecimientos del Distrito Federal. La industria manufacturera contribuye con el 20.1%; el sector comercio, ocupa el 18.6%, mismo que contribuye con el mayor porcentaje de negocios dentro de esta Delegación y finalmente con el 14.6%, se ubica el sector servicios. La contribución de la Delegación Iztapalapa en el valor agregado de la producción del Distrito Federal representó durante 2003 el 3.6%. Por sector de actividad económica, la mayor participación de Iztapalapa se tiene por el lado de la industria manufacturera, con un porcentaje de 14.2%. En segundo sitio se coloca el comercio, con el 11.5%.¹¹

Turismo

En referencia al turismo de la Ciudad de México, la Delegación Iztapalapa tiene una participación marginal en la infraestructura hotelera. El número de establecimientos en las diversas categorías es de 22, por lo que la contribución de la

demarcación alcanza solamente un 3.4% del total del Distrito Federal y por él número de cuartos el porcentaje es de 3.0%.¹¹

Seguridad pública

En materia de seguridad pública las denuncias más frecuentes ante el Ministerio Público en la Delegación son por los delitos de robo con el 52.3% del total, porcentaje ligeramente menor al promedio que tiene en este rubro la Ciudad (52.8%), mientras que en segundo lugar se encuentran las lesiones con el 16.0%. En general, en esta demarcación se denuncian el 15.5% de los delitos del Distrito Federal.¹¹

Servicios asistenciales de la zona

La población trabajadora que es derechohabiente del ISSSTE asciende a más de 670 mil personas en la Ciudad de México, de las cuales 86,472 habitan en la Delegación Iztapalapa, es decir, el 12.9% del total. Proporción semejante se tiene con relación a los familiares, pensionados y dependientes de los asegurados, aunque en este caso en números absolutos en la demarcación radican 323 mil personas de las 2 millones 504 mil que en esta situación hay en el Distrito Federal.

De las unidades médicas que el Gobierno del Distrito Federal tiene en la Ciudad, el 12.1% se ubican en la Delegación Iztapalapa. De las 37 unidades que hay en la demarcación, 32 son de consulta externa, tres de hospitalización general y dos de hospitalización especializada.

La Delegación dispone del 13.6% de los recursos humanos que hay en todas las unidades médicas de la Ciudad, lo que en números absolutos significa que 2,974 personas de las casi 22 mil que conforman el personal en este rubro atiende a los habitantes de esta demarcación.¹¹

Tipo de población

La Delegación Iztapalapa concentra el mayor número de habitantes, al tener una población que representa el 20.9% del total del Distrito Federal. El 51.4% son mujeres y el 48.6% son hombres. Esta Delegación se caracteriza por el crecimiento acelerado que ha tenido su población, en particular en los años noventa, periodo en el cual se ubicó su tasa de crecimiento media anual en 1.8%, porcentaje mayor al registrado en los primeros cinco años de esta misma década (0.5%). El grupo de edad más importante lo conforman los individuos de entre 10 a 24 años, estos representan el 27.4% de la población total.¹¹

6. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio. Descriptivo, Transversal y Observacional

Universo: Los escolares de seis a doce años de en la escuela primaria Julio Cortázar, ubicada en la Región escolar Juárez de la delegación Iztapalapa.

Muestra no probabilística que se estructuro con los escolares que entregaron su permiso firmado por los padres o tutores para participar en este estudio.

Clasificación de variables

Variables			
Tipo de variable	Definición	Operacionalización	Medición
Independiente Índice de Masa Corporal	La relación entre el peso expresado en kilos y el cuadrado de la altura, expresada en metros	Peso bajo Normal Sobrepeso Obesidad Obesidad mórbida	Cualitativa nominal
Dependiente Caries Dental	Es una enfermedad de los tejidos calcificados de los dientes, que se caracteriza por desmineralización de la parte inorgánica y destrucción de la sustancia orgánica del diente.	Promedios de: CPOD Cariados Perdidos Obturados	Cuantitativa Continua
Moderadora Edad	Periodo de tiempo transcurrido hasta el momento del estudio.	Años cumplidos	Cuantitativa discreta
Sexo	Es una variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: mujer u hombre	Masculino, femenino	Cualitativa nominal

Técnica

Se repartieron permisos a los alumnos de la primaria para que sus padres o tutores dieran la autorización por escrito; una vez obtenido el permiso se habló con el director para que asignara un área adecuada para llevar a cabo la revisión de los alumnos de la primaria.

Se llevaron a los alumnos de cada grupo al espacio asignado, se llenó la encuesta con sus datos personales como: edad, sexo, año escolar, grupo, y nombre de la escuela.

El peso se midió con una báscula digital de cristal templado de 182 kilos de capacidad y la talla con un estadiómetro marca SECA de 200 cm. A los escolares se les pidió que se quitaran los zapatos y la chamarra o suéter para poder medirlos y pesarlos

Se les revisó la boca para obtener el CPOD, previa calibración de los examinadores (Kappa 85%).

Una vez pesados y medidos los escolares, se obtuvo el índice de masa corporal para ubicar los resultados en las gráficas correspondientes en la encuesta.

Instrumento de recolección

Se encuentra dividido en tres apartados: El primero con los datos generales del escolar como son nombre, edad, sexo, grupo y escuela.

Primaria		
Fecha		
Examinador		
Nombre del escolar		
Edad	Sexo	Grado

La segunda parte con el Indicador epidemiológico CPOD de Klein y palmer, el cual ofrece información sobre el número de dientes afectados por caries dental. La proporción de dientes que han sido tratados, para evaluar las condiciones de salud bucal de una población, sus letras significan.

C: cariado

P: perdido

O: obturado

D: dientes

Códigos y criterios del indicador epidemiológico CPOD:

0: Espacio Vacío: espacio dental con un diente permanente no erupcionado, por ausencia congénita y casos de dientes supernumerarios, perdidos por cual causa ajena a caries.

1: Diente Cariado: todo aquel órgano dentario con esmalte socavado, un suelo o pared con reblandecimiento, y aquellos que presenten obturaciones temporales.

2: Diente Obturado: cuando se encuentran una o más superficies con restauraciones permanentes sin evidencia clínica de caries.

3: Diente Extraído: dientes permanentes que han sido extraídos como consecuencia de una lesión cariosa.

4: Diente con Extracción Indicada: si presenta una destrucción muy amplia o total de la corona dental asociada a la pérdida de vitalidad pulpar

5: Diente Sano: si no presenta evidencia de caries clínicamente tratada.⁴³

Un tercer apartado con las gráficas de percentiles

El índice de masa corporal se obtiene realizando una operación que consiste en dividir el peso (kg) sobre la talla al cuadrado (m^2).

Una vez obtenido el IMC se lleva al gráfico donde se localiza el punto para establecer en que categorización se encuentra el escolar, basándonos en la clasificación del IMC de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD)⁴⁴

Clasificación del Índice de Masa Corporal Asociación Latinoamericana de Diabetes		
Clasificación	IMC (Kg./m ²)	Riesgo
Peso bajo <18,50	< p 10	Bajo
Normal 18,5 - 24,99	< p 10 – 85	Promedio
Sobrepeso ≥25,00	≥ p 85	Moderado
Obesidad ≥30,00	≥ 95	Alto
Obesidad mórbida ≥40,00	≥ 97	Muy alto

Fuente: <http://www.alad-latinoamerica.org>⁴⁵

Diseño estadístico

La información se capturo en el programa de cómputo SPSS Versión 15.0

Se obtuvieron los promedios de caries dental por edad y sexo.

T de Student para asociar caries dental y sexo.

Chi² para asociar edad y caries dental.

Con respecto al Índice de Masa Corporal se obtuvo porcentajes por cada una de las categorías de la Guía ALAD.

La prueba de asociación entre caries y el Índice de Masa Corporal se llevó a cabo con la prueba ANOVA Bonferroni.

Se realizaron Gráficos y cuadros y finalmente realizamos la discusión y conclusiones del estudio.

Recursos:

- Humanos
 - 12 examinadores

- Materiales
 - Abatelenguas
 - Espejos planos
 - Pinzas de curación
 - Exploradores
 - 2 plumas
 - 2 lápices

- Equipo
 - Estadiómetro marca SECA de 200 cm,
 - Bascula digital de cristal templado de 182 kg de capacidad.

- Físicos
 - Salón de clases
 - Sillas
 - Mesas

- Anexos
 - Índices epidemiológicos (CPOD, percentiles para índice de masa corporal en niños y niñas por edad OMS)

7. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

El número de escolares de la primaria Julio Cortázar que participaron en este estudio fue de 478, a la edad de seis años fueron 63(13%), a los siete 77(16%), a los ocho 78(16%), a los nueve 73(15%), a los diez 87(18%), a los once 77(16%) y a los doce años 23(5%) escolares. (Cuadro 1)

Cuadro 1 Distribución de los escolares por edad		
Edad	Frecuencia	Porcentaje
6 años	63	13.2
7 años	77	16.1
8 años	78	16.3
9 años	73	15.3
10 años	87	18.2
11 años	77	16.1
12 años	23	4.8
Total	478	100.0

Fuente: Directa.

Con respecto al sexo el 49% (236), correspondieron al femenino y el 51% (242) al masculino (gráfico 1)



Fuente: Directa

El promedio de caries dental por edad de los escolares. El menor se encontró a los seis años con 1.0 el más elevado a los doce con 5.4 dientes con historia de la enfermedad. Existe asociación entre ambas variables de acuerdo a la prueba T de student ($t=0.000$). (Cuadro 2).

Cuadro 2
Promedios de caries dental por edad de los escolares

Edad de los escolares	N	Media	DS.
6 años	63	1.0	1.4
7 años	77	1.9	1.4
8 años	78	2.5	1.5
9 años	73	3.5	1.5
10 años	87	4.1	2.2
11 años	77	4.9	2.5
12 años	23	5.4	4.4
Total	478	3.8	2.4

$t=0.000$

Fuente: Directa

En cuanto al promedio de caries dental por sexo fue de 3.2 dientes lesionados correspondientes al masculino, y de 3.1 dientes con experiencia de caries en el femenino, no existe alguna asociación de acuerdo a la prueba T de Student ($t= 0.550$). (Cuadro 3).

Promedio CPO por sexo

Cuadro 3			
Promedio de caries dental por sexo			
Sexo de los escolares	N	Media	DS.
Masculino	242	3.2	2.3
Femenino	236	3.1	2.5
Total	478	3.15	2.4
			$t=0.550$

Fuente: Directa

De acuerdo a los resultados obtenidos se observó que la mayor parte de los alumnos presento un peso normal 220(46%), después sobrepeso 106(22%), seguido por obesidad 67(14%), y con menos frecuencia obesidad mórbida 47(10%) y como la menor parte bajo peso 38(8%) escolares. (Cuadro 4)

Cuadro 4		
Distribución porcentual de acuerdo al índice de Masa Corporal		
Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Bajo peso	38	7.9
Normal	220	46.0
Sobrepeso	106	22.2
Obesidad	67	14.0
Obesidad mórbida	47	9.8
Total	478	100.0

Fuente: Directa

Se observa que a medida que aumenta la edad existe un incremento en el peso de los escolares; en bajo peso disminuye considerablemente de los 6 a los 12 años, y el aumento se observa claramente en alumnos con obesidad de los 6 a los 10 años, es más notoria mientras que en peso normal no se observa una gran variabilidad. Existe una asociación perfecta entre ambas variables de acuerdo a la prueba X^2 de Pearson ($X^2= 0.000$) (Cuadro 5)

Cuadro 5						
Distribución del índice de masa corporal por edad						
Edad de los escolares	Índice de masa corporal					
	bajo peso	normal	sobrepeso	obesidad	obesidad mórbida	total
6 años	12	39	5	5	2	63
7 años	10	37	21	2	7	77
8 años	7	36	12	10	13	78
9 años	2	27	21	17	6	73
10 años	1	38	15	20	13	87
11 años	3	33	25	10	6	77
12 años	3	10	7	3	0	23
Total	38	220	106	67	47	478
						$X^2=0.000$

Fuente: directa

De acuerdo al índice de masa corporal con respecto al sexo no se observa una gran diferencia entre femenino y masculino, tienen valores muy similares, es más notoria esta situación en los indicadores de obesidad y obesidad mórbida. No existe asociación entre estas variables ($X^2= 0.371$). (Cuadro 6)

Cuadro 6 Distribución del índice de masa corporal por sexo						
sexo de los escolares	Índice de masa corporal					Total
	bajo peso	normal	Sobrepeso	obesidad	obesidad mórbida	
Masculino	23	104	60	32	23	242
femenino	15	116	46	35	24	236
total	38	220	106	67	47	478
						$X^2=0.371$

Fuente: directa

Se obtuvo como resultados que la media de dientes más alta se encuentra en obesidad con 3.7 dientes con experiencia de enfermedad, mientras que la menor media es de 2 dientes cariados en escolares con bajo peso, lo cual indica que mientras aumenta el indicador de peso aumenta la presencia de caries (ANOVA=0.003) (cuadro 7)

Cuadro 7			
Promedio caries por Índice de masa corporal			
Índice de Masa Corporal	N	Media	DS
Bajo peso	38	2.0	2.3
Normal	220	3.0	2.5
Sobrepeso	106	3.5	2.5
Obesidad	67	3.7	2.4
Obesidad mórbida	47	3.6	1.4
Total	478	3.2	2.4
ANOVA=0.003			

Fuente: Directa

La prueba ANOVA arroja un significancia de 0.003, nos indica que existe una relación entre ambas variables; mientras el indicador de masa aumenta igual el promedio CPO

8. CONCLUSIONES

Después de haber realizado la investigación, y observado los resultados obtenidos, concluimos que en nuestro estudio existe una asociación entre la presencia de caries y el índice de masa corporal.

De acuerdo a los resultados obtenidos en nuestra investigación, concluimos que el índice de masa corporal va en aumento conforme incrementa la edad de los escolares, los alumnos con sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida a los 6 años representan el 19%, los de 7 años el 38%, a los 8 años el 44%, a los 9 años el 60%, a los 10 años el 55%, mientras que en los normopesos y los de bajo peso disminuyen. Por otro lado, no existe diferencia significativa en lo que refiere al sexo, 48% el sexo masculino y 44% el femenino.

En la prevalencia de la caries en dientes permanentes, se presenta una situación similar, dado que, mientras incrementa la edad de los escolares aumenta el promedio de dientes permanentes con experiencia de caries, a los 6 años la media de esta enfermedad es de 1, a los 7 años el 1.9, a los 8 años el 2.5, a los 9 años el 3.5, a los 10 años el 4.1, a los 11 años el 4.9 y a

los 12 años el 5.4. Mientras en lo que al sexo de los escolares se refiere, no existe una diferencia mayor entre estos, la media es de 3.2 en el sexo masculino y el 3.1 en el femenino.

Hemos podido observar que a medida que la edad de los escolares va en aumento existe un incremento en el índice de masa corporal de los 6 a los 10 años, así mismo existe un aumento en la presencia de caries dental de los 6 a los 12 años. Nuestros resultados obtenidos presentan que los escolares de bajo peso presentan una media de 2 dientes con experiencia de caries, en peso normal con 3, en sobrepeso con 3.5, en obesidad con 3.7 y en obesidad morbida con 3.6. Obteniendo así, como resultado, que en los escolares con obesidad existe la media más alta de dientes cariados.

9. DISCUSIÓN

Muchos estudios definen la dieta de los escolares, independientemente de su estado nutricional, como una fuente alta de carbohidratos.⁴⁶

La alta ingesta de carbohidratos es un factor de riesgo para la formación de caries. Pero no es una verdad absoluta debido a que se deben tomar en cuenta un factor importante como la higiene. Sin embargo, es inusual encontrar un paciente con lesiones de caries activas múltiples que no tenga una alta ingesta de azúcar extrínseco.⁴⁷

Además la alta ingesta de carbohidratos también representa un gran factor de riesgo para desarrollar obesidad debido a la falta de alguna actividad física y a que la mayoría de los niños llevan una vida sedentaria.⁴⁸

Es importante el conocer si existe asociación entre ambas alteraciones, caries y obesidad; porque con ello se pueden desarrollar planes para cambiar la educación para la salud en la población, no es la primera investigación de este tipo, ya que anteriormente se han desarrollado en otras latitudes del planeta, porque es una realidad en la actualidad que estas alteraciones

son de las más importantes a nivel mundial, repercutiendo en millones de hogares, principalmente en países en vías de desarrollo como lo es el nuestro, esta es una de las razones para llevar a cabo esta investigación, dándonos como resultado y obteniendo que es necesario desarrollar un plan de salud.^{49,50}

En estudios realizados en Alemania, Francia, Estados Unidos^{32, 33}, Cuba³⁴, España³⁵, Suecia³⁶, Costa Rica³⁷ y México^{4,40} obtuvieron resultados que concuerdan con lo que hemos obtenido en nuestro estudio que realizamos en la escuela primaria “Julio Cortázar”, los cuales advierten que existe una asociación entre la caries dental y el índice de masa corporal, es decir que existe mayor prevalencia de caries dental en escolares con sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida que en los de bajo peso.

Y es de suma importancia dar a conocer y realizar más estudios de este tipo, en diferentes poblaciones, para así dar un mayor enfoque y conocer una realidad más exacta de este tipo de estudios.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moynihan P. Papel de la dieta y la nutrición en la etiología y la prevención de las enfermedades bucodentales. Boletín de la Organización Mundial de la salud OMS [actualización septiembre 2013, acceso 12 octubre de 2013]. Disponible en: <http://www.who.int/bulletin/volumes/83/9/moynihan0905abstract/es>
2. Lopategui C. Determinación del índice de masa corporal (índice de Quetelet). Saludmed [revista en internet] 2008, [acceso 12 octubre 2013]. Disponible en: http://www.saludmed.com/LabFisio/PDF/LAB_I23-Indice_Masa_Corporal.pdf
3. Calvo F. Prevención adecuada del sobrepeso y la obesidad en niños. Boletín de la Organización Mundial de la salud OMS [acceso 12 octubre de 2013]. Disponible en: <http://www.who.int/bulletin/volumes/83/9/moynihan0905abstract/es>
4. Adriano M, Caudillo T, Ponce M, Romero D, Gutiérrez V, Mendoza P, Caries dental su relación con el Índice de Masa Corporal En escolares de la Delegación Milpa Alta DF. IMBIOMED Odont Pediatr Act 2(4):18-24

5. Juárez M. Prevalencia de caries en preescolares con sobrepeso y obesidad. Revista de investigación clínica 62(2):115-120.
6. Sánchez D. Todocl.cl Epidemia Actual De Obesidad Infantil, ¿Futuro Tsunami De Caries Dentales? [Sede web] Chile: Todocl.cl [actualizada mayo 2010; acceso 13 octubre 2013]. Disponible en: http://www.ucsaludable.cl/saludoral_3.html
7. Mazariegos M. Salud Bucal del Preescolar y Escolar. México; MBM Impresora; 2011:7-13
8. Caudillo T, Adriano M. Paradigmas en promoción de la salud; enfoque integral en la intervención de la salud, México, editorial FES Zaragoza UNAM 2006:152
9. Caudillo T, Adriano M, Pérez J, Cruz F, Gurrola B. Paradigmas de la planeación y administración en ciencias de la salud pública. 2da ed. México: editorial UNAM FES Zaragoza 2007:151-154
10. Rodríguez G. nl.gob.mx. Situación Nutricional en México [sede web]. Nuevo León: nl.gob.mx. [Acceso 15 octubre 2013]. Disponible en: http://www2.nl.gob.mx/pics/pages/sdsocial_gtpobreza_base/salva dorzubiran.pdf

11. Mercado P, Vilchis G. La obesidad infantil en México. Alternativas en Psicología. Revista Semestral 28(2):49-57
12. Márquez-González H., García-Sámano V., Caltenco-Serrano M., García-Villegas E., Márquez-Flores H., Villa-Romero A. Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico medigraphic 2012, 7(2): 59-69
13. Paredes R. facmed.unam.mx. Sobrepeso y obesidad en el niño y el adolescente. [sede web] Distrito Federal: facmed.unam.mx. [Acceso 17 octubre 2013]. Disponible en: http://www.facmed.unam.mx/sms/seam2k1/2007/ago_01_ponencia.html
14. Murillo S. depadresahijos.org. Obesidad en escolares. [sede web] Guatemala: depadresahijos.org. [Acceso 17 octubre 2013] Disponible en: <http://www.depadresahijos.org/INCAP/Obesidad.pdf>
15. Soledad M, Benítez N. Soledad E. Obesidad infantil. Revista de Posgrado de la VI Cátedra de Medicina. 2007; 168:34-38
16. Martínez A. Abordaje de la obesidad infantil en atención primaria. Vox Paediatrica. 2010; 17(2):33-40.

17. Villanueva D, Hernández R, Salinas A, Mathiew A, Sánchez M. Prevalencia de obesidad infantil en niños entre 6 y 14 años de edad en una Unidad de Medicina Familiar del IMSS. Medigraphic. 2011; 13(4):151-154
18. Médico- guía.com, medicoguia, 2008; [citado 20 marzo 2015] disponible en: <http://obesidad.medico-guia.com/tipos>
19. Lujan A, Lillyan G, Ariel R. Obesidad infantil, la lucha contra un ambiente obesogénico. Revista de Posgrado de la VI Cátedra de Medicina. 2010, 197(4):19-24.
20. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet], OMS enero 2015 [citado 20 marzo 2015], Obesidad y Sobrepeso [aprox. 2 pantallas], disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
21. who.int Sobrepeso y Obesidad infantiles Estrategia mundial sobre régimen alimentario; y actividad física y salud. [Sede web] OMS: who.int [Acceso 20 octubre 2013] Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
22. Marchat L. Zamorano A. De la obesidad y su origen: genes y ambiente. Casa del tiempo 2007, 1(99): 62-67

23. Tejero M. Genética de la obesidad. Bol. Med. Hosp. Infant. 2008, 65(6): 441-450
24. Tusie M. El origen multifactorial de la obesidad. Revista de educación bioquímica. 2008, 27(1): 1-2
25. Barrancos P. Operatoria Dental 4ta ed. Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana S.A. 2006:3-7
26. Estrada J, Rodríguez A, Coutin M, Riverón F. Factores de riesgo asociados con la enfermedad caries dental en niños Rev Cubana Estomatol[revista en internet] 2003; [acceso 24 octubre 2013] 40(2)
Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072003000200001&lng=es.
27. Márquez H, García V, Caltenco M, García E, Márquez H, Villa R. Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. Medigraphic. 2012; 7(2):59-69
28. Luengas M, Sáenz L, Sánchez T. Salud bucal, un indicador sensible de las condiciones de salud ¿Hacia dónde va la salud de los mexicanos? División de Ciencias Biológicas y de la Salud UAM-X, 2006:33-41

29. Ardines P. Clasificación terapéutica de la caries dental. *Odontología Actual* 2015; 3(5): 26-45
30. Pedro D. García L. Bioquímica de la caries dental. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* 2010; 9(2): 156-166
31. Caudillo T, Adriano M, Rosado A, Ponce M, Rivera M, Álvarez L. et al. *Práctica profesional estomatológica para la transformación de la salud-enfermedad de la sociedad*, México: editorial UNAM FES Zaragoza 2009:14-17
32. Doroteo P, López V, Ruiz I, Sánchez A. Téllez V. *odontologia.iztacala.unam.mx Relación Obesidad Y Caries Dental*. [sede web] FES Iztacala: odontologia.iztacala.unam.mx [acceso 15 noviembre 2013] Disponible en: <http://odontologia.iztacala.unam.mx/20coloquio/CARTELES/1306%20Cartel.htm>
33. Leighton P. *adelgace.cl Niños obesos tendrían más caries que los de peso normal*. [sede web] Chile: adelgace.cl [acceso 16 noviembre 2013] Disponible en: http://www.adelgace.cl/htm/noticias_2008/mayo/ninos_caries.html

34. Martínez B, Martínez I. Comportamiento de la caries dental en escolares obesos y normopesos de 8 a 13 años. Rev. Méd. Electrón [revista en internet]. 2010; [acceso 2 enero 2014] 32(3) Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202010/vo13%202010/tema2.htm>
35. Barroso J, Guinot F, Barbero V, Bellet L. La importancia de la dieta en la prevención de la caries. Gaceta dental (sede web). 2011; [acceso 25 mayo 2014] disponible en: <http://www.gacetadental.com/2011/09/la-importancia-de-la-dieta-en-la-prevencion-de-la-caries-25430>
36. Bellagamba H. Estado del IMC en niñez y adultos jóvenes suecos en relación a la prevalencia de caries. Bol. Asoc. Argent. Odontol. Niños. 2012; 41(2):14-20
37. Brenes M. Relación del Índice de Masa Corporal, riesgo cardiovascular y el CPOD, en niños y niñas entre los 7 y 12 años de la Escuela de Excelencia Mercedes Sur, Heredia. Revista electrónica de la Facultad de Odontología, ULACIT – Costa Rica, 2013; 6(1): 17-37

38. Silva X, Ruiz R, Cornejo J, Llanas J. Prevalencia de caries, gingivitis y maloclusiones en escolares de Ciudad Victoria, Tamaulipas y su relación con el estado nutricional. Rev. Odont. Mex. 2013; 17(4): 221-227
39. Alanís J. Obesidad y sobrepeso como factor de riesgo para la caries dental en niños escolares de 6-12 años [tesis] universidad autónoma de nuevo león; 2013.
40. Morales J, Regalado J, Aguilar E, Monje M. Frecuencia de caries dental en relación al índice de masa corporal en la escuela primaria “Alfredo Basurto García en el ciclo escolar 2010-2011. Odontopediatría actual 2013; 2(6): 34-39
41. Iztapalapa.gob.mx Secretaría de desarrollo económico [sede web] Delegación Iztapalapa: Iztapalapa.gob.mx disponible en: http://www.iztapalapa.gob.mx/pdf/SIBDSI/DIAGNOSTICO/Iztapalapa_Diagnostico.pdf
42. Arango A, Lara C. Iztapalapa.df.gob.mx Delegación Iztapalapa: Perfil Sociodemográfico. [sede web] delegación Iztapalapa: Iztapalapa.df.gob.mx Disponible en http://www.iztapalapa.df.gob.mx/pdf/SIBDSI/DIAGNOSTICO/iztapalapa_perfil_sociodemografico.pdf

43. Murrieta J., López Y., Juárez L., Linares C., Zurita V. Índices epidemiológicos de morbilidad bucal México. Editorial Ideograma 2006: 71-91
44. cdc.gov. Centro de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de la Salud (CDC) 2000 de IMC para niños mayores de dos años. [sede web] cdc.gov Disponible en <http://www.cdc.gov/growthcharts>.
45. alad-latinoamerica.org. Guía ALAD de “Diagnóstico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en pediatría.[sede web] alad-latinoamerica.org Disponible en : <http://www.alad-latinoamerica.org/DOCConsenso/SX%20METABOLICO%20EN%20PEDIATRIA.pdf>
46. Brown J. Nutrición en las diferentes etapas de la vida. 3ra ed. México. Editorial Mc Graw Hill 2010
47. Higashida B. Odontología preventiva 2da ed. México. Editorial Mc Graw Hill 2006:121-126
48. Casanueva E, Kaufer M, Pérez A, Arroyo P. Nutriología Médica. 3ra ed. México. Editorial Médica Panamericana 1995: 77-85

49. Mazariegos M. Salud bucal en la adolescencia México; IEPSA; 2012:16

50. Caudillo T, Adriano M, Gómez G, Cruz F, Vega L, Jiménez G. et al Promoción de la salud; enfoque hegemónico en la intervención de la salud, México, editorial FES Zaragoza UNAM 2007:162