

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
POSTGRADO DE ODONTOLOGIA INFANTIL**

**ASOCIACION ENTRE EL CONSUMO DE CARBOHIDRATOS Y LA
CARIES DENTAL EN NIÑOS PREESCOLARES**

Autor: Nicole M. Salgo Vos

Tutor: Ana María Acevedo

Co-tutor: Oscar Ayala

Caracas, Noviembre de 2003

A Dios, a mis padres y a mi esposo

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Ana María Acevedo, por su paciencia, constante motivación y por compartir generosamente conmigo su tiempo y sus conocimientos.

Al Dr. Oscar Ayala y a la Dra. Ada Aular por su orientación oportuna y acertada.

Al Dr. Luís Rivera, por su guía en el cálculo y en la interpretación estadística de los datos obtenidos.

A las maestras, a los representantes y en especial a los niños del Jardín de Infancia El Llanito, sin su colaboración no hubiese sido posible realizar este trabajo.

A los miembros del Instituto de Investigaciones Odontológicas Raúl Vicentelli por toda la colaboración prestada a lo largo de la realización de este trabajo.

A mi Papá, su recuerdo es mi inspiración.

A mi Mamá, por su paciencia, incansable estímulo y apoyo.

A Juan Carlos, por su amor, sentido del humor y apoyo incondicional.

RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue evaluar la asociación entre la ingesta de carbohidratos y la caries dental en una muestra de niños preescolares del Municipio Sucre, Estado Miranda. Se examinaron 55 niños entre 4 y 6 años de edad. Se realizó un examen clínico a todos los niños para determinar el índice ceos y ceod, una encuesta a los representantes y un recuento recordatorio de 24 horas. El 61.8% de los niños examinados estaban afectados por caries dental con índices promedios ceos y ceod de $7,4 \pm 11,9$ y $3,4 \pm 4,0$, respectivamente. No se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) cuando se compararon dichos índices promedios por sexo, estrato social y por grupo de edades. La ingesta promedio de carbohidratos totales fue de: $104,1 \pm 41,8$ grs. (almidones), $142,8 \pm 106,6$ grs. (azúcares) y $16,8 \pm 19,2$ grs. (combinados). Dicha ingesta no resultó diferente estadísticamente al comparar los valores por estrato social y grupos de edades ($p > 0,05$). Si se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) en el consumo de azúcares y combinados al comparar los valores por sexo. Al correlacionar la ingesta de carbohidratos totales y disponibles con el ceos, se comprobó que no existía asociación entre el consumo diario total de almidones, azúcares y combinados, y la presencia de caries dental en la población evaluada ($r = 0,11$; $-0,16$ y $0,01$ respectivamente. $p > 0,05$). Sin embargo al analizar la población de acuerdo a la presencia de caries se encontró que los niños con caries consumieron mayor cantidad de carbohidratos provenientes de los almidones que los libres de caries, diferencia que fue estadísticamente significativa ($p = 0,05$). Al analizar la ingesta promedio de azúcares, almidones, combinados y fibra dietética en los niños afectados y libres de caries por grupos de edad, sexo y estrato social, se observó que a los 6 años de edad existe una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) en el consumo de carbohidratos provenientes de los combinados; las niñas sin caries consumieron mayor cantidad de carbohidratos ($p < 0,05$), observándose una diferencia significativa ($p = 0,01$) con la misma tendencia en el consumo de los azúcares, mientras que al analizar los almidones, el consumo fue mayor en las niñas afectadas por caries dental, pero la diferencia no fue significativa. Sin embargo en el caso de los varones esta diferencia si resultó estadísticamente significativa específicamente para los carbohidratos disponibles ($p < 0,05$). Al analizar el consumo de carbohidratos y fibra dietética por estrato social no se encontraron diferencias significativa ($p > 0,05$). Los resultados de este estudio parecieran indicar que los azúcares se consumieron en una forma poco cariogénica y que los almidones son los que están ejerciendo el rol más importante de la dieta como factor etiológico de la caries dental. Sin embargo, debido a la fuerte asimetría observada entre las variables, como se aprecia en la relación desviación típica promedio, se sugiere realizar mas investigaciones utilizando una muestra de mayor tamaño.

INDICE

	Página
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
RESUMEN	vi
INDICE	vii
LISTA DE TABLAS	x
GLOSARIO	xii
INTRODUCCION	1
1. CARIES DENTAL	4
1.1. Definición	4
1.2. Caries de la Primera Infancia	5
1.3. Factores Etiológicos	8
2. DIETA	9
2.1. Carbohidratos: generalidades	10
2.2. Carbohidratos y Caries Dental	12
2.3. Estudios que Asocian los Carbohidratos con la Caries Dental	17
2.3.1. Estudios en Animales	17
2.3.2. Estudios en Humanos	19
3. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LA CARIES DENTAL	33
3.1. Factores que incrementan el potencial cariogénico de los alimentos	33
3.1.1. Factores inherentes al alimento	33
3.1.2. Factores inherentes al individuo	33

3.1.3. Factores inherentes a la población	34
3.2. Factores Socioeconómicos	34
3.3. Salud General	36
3.4. Edad y sexo	37
3.5. Propiedades protectoras de los alimentos	39
3.5.1. Fosfatos	39
3.5.2. Fluoruro	40
3.5.3. Ácidos Grasos	40
3.5.4. Péptidos ricos en arginina y piridoxina (vitamina B6)	41
3.5.5. Fibra dietética	41
4. METODOS PARA EVALUAR LA DIETA	43
4.1. Recuento recordatorio de 24 horas	45
4.2. Diario Dietético	46
4.3. Cuestionario de Frecuencia de Consumo	47
4.4. Historia Dietética	48
5. OBJETIVOS	49
5.1. Objetivo General	49
5.2. Objetivo Específico	49
6. MATERIALES Y MÉTODOS	50
6.1. Población y muestra	50
6.1.1. Criterios de inclusión	51
6.1.2. Criterios de exclusión	51
6.2. Encuesta	52
6.3. Examen Clínico	54

6.4. Análisis Estadístico	55
7. RESULTADOS	56
8. DISCUSION	73
9. CONCLUSIONES	84
REFERENCIAS	85
ANEXOS	104

INDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Distribución de la población por grupos de edad, sexo y estrato social	56
Tabla 2. Porcentaje de niños afectados por caries dental y libres de caries	57
Tabla 3. Índice promedio ceos y ceod por grupos de edad, sexo y estrato social	58
Tabla 4. Ingesta promedio (grs.) de de carbohidratos disponibles, fibra dietética y carbohidratos totales para toda la población	59
Tabla 5. Ingesta promedio (grs.) de carbohidratos disponibles, fibra dietética y carbohidratos totales provenientes de los diferentes tipos de almidones y combinados para toda la población	60
Tabla 6. Ingesta promedio (grs.) de carbohidratos por edad	61
Tabla 7. Ingesta promedio (grs.) de carbohidratos por sexo	62
Tabla 8. Ingesta promedio (grs.) de carbohidratos por estrato social	62
Tabla 9. Ingesta promedio de carbohidratos (grs.) y fibra dietética (grs.) en niños afectados y libres de caries	64
Tabla 10. Ingesta promedio de carbohidratos (grs.) y fibra dietética (grs.) en niños afectados y libres de caries por grupos de edad	66
Tabla 11. Ingesta promedio de carbohidratos (grs.) y fibra dietética (grs.) en niños afectados y libres de caries por sexo	67
Tabla 12. Ingesta promedio de carbohidratos (grs.) y fibra dietética (grs.) en niños afectados y libres de caries por estrato social	68
Tabla 13. Ingesta promedio en kilocalorías provenientes de los cuatro grupos de alimentos para toda la población	70

Tabla 14. Ingesta promedio en kilocalorías provenientes de los cuatro grupos de alimentos por edad	71
Tabla 15. Ingesta promedio en kilocalorías provenientes de los cuatro grupos de alimentos por sexo	71
Tabla 16. Ingesta promedio en kilocalorías provenientes de los cuatro grupos de alimentos por estrato social	72

GLOSARIO

Carbohidratos Complejos: el término es utilizado para referirse únicamente a los almidones o a la combinación de todos los polisacáridos, excluyendo a las frutas y vegetales que contienen muy poco almidón.

Carbohidratos totales: se refiere al total de carbohidratos y fibra dietética total presentes en el alimento. Únicamente se le han restado los porcentajes de agua, proteínas, grasa y ceniza.

Carbohidratos Disponibles: son los carbohidratos digeribles que se han obtenido restando los porcentajes de agua, proteínas, grasa y ceniza más la fibra dietética.

Azúcar: en este trabajo se utiliza este término para referirse únicamente a la sacarosa.

Azúcares: este término es utilizado para describir a los monosacáridos y disacáridos (glucosa, galactosa, fructosa, sacarosa, lactosa, maltosa, entre otros).

Almidones: son los carbohidratos sintetizados por las plantas y principales componentes de la mayoría de los cereales (arroz, maicena, avena, trigo, etc.) y tubérculos (papas, casabe, ñame, yuca, etc.).

Fibra Dietética: se refiere a los valores de fibra dietética total e insoluble contenida en los alimentos. El valor de fibra dietética al que se hace referencia en este estudio corresponde al de fibra total.

INTRODUCCION

La caries dental y la enfermedad periodontal son probablemente las alteraciones crónicas más frecuentes a nivel mundial ⁽¹⁾; en la población infantil la caries dental continúa siendo un problema de salud pública ⁽²⁾. En los últimos veinte años se ha observado una disminución en la prevalencia de caries en niños preescolares principalmente en los países desarrollados ⁽³⁻⁶⁾, mientras que en países en vías de desarrollo específicamente en grupos de escasos recursos económicos y en grupos minoritarios de países desarrollados se ha reportado un número significativo de niños con caries en edades tempranas, ^(3, 5, 7-13). En Venezuela, de acuerdo a diferentes estudios llevados a cabo, la caries dental representa una de las patologías de mayor prevalencia ⁽¹⁴⁻²⁵⁾.

La caries dental es una enfermedad de naturaleza multifactorial, relacionada con el estilo de vida; múltiples factores de riesgo pueden afectar la salud bucal y por ende la prevalencia de la caries ⁽¹⁾. La mayor parte de Latinoamérica se caracteriza por un crecimiento demográfico rápido y desorganizado, patrón que ha evolucionado marcadamente en los últimos veinte años, el auge de la población en las zonas urbanas, junto con otros factores, entre ellos la dieta favorecen al deterioro de la salud dental en el tercer mundo ⁽²⁶⁻³²⁾.

La dieta juega un papel primordial entre los factores etiológicos de la caries dental, se conoce que los azúcares presentes en la misma aumentan la producción de ácido en la placa dental, trayendo como consecuencia la pérdida

del mineral del esmalte ⁽³³⁾. Diferentes estudios demuestran la asociación entre el consumo de azúcares y la caries en niños en edad preescolar ^(9, 29, 30; 34-37). En un estudio realizado en Venezuela en el año 1994 se pudo demostrar que el consumo de alimentos azucarados entre comidas fue un factor importante relacionado con el desarrollo de la caries rampante en niños preescolares ⁽³⁶⁾.

Los almidones constituyen una parte importante de la dieta humana; en Venezuela el consumo de los almidones provenientes de las leguminosas, las raíces y los tubérculos es insuficiente y el aporte de carbohidratos viene dado principalmente por los azúcares ⁽³⁸⁾, que son de escaso valor nutritivo y cuyo papel como entidad etiológica de la caries dental es indiscutible. A pesar de que a los almidones se les ha considerado como carbohidratos poco cariogénicos, se conoce que son cariogénicos cuando se consumen después que han sido procesados ⁽³⁹⁾, efecto que se potencializa por la frecuencia de consumo y la capacidad retentiva que tienen algunos de ellos ^(39, 40). Existen muy pocos estudios que demuestren la cariogenicidad de los almidones, más aún en niños preescolares, los más relevantes serán comentados en este trabajo.

La dieta puede constituir un importante factor de riesgo a caries y su modificación puede contribuir a la disminución de su incidencia. En este contexto es importante establecer el rol de los componentes de la dieta en la etiología de la caries. Este estudio tiene como propósito principal estudiar la relación de los carbohidratos con la caries dental en un grupo de niños preescolares, partiendo de una evaluación odontológica y una encuesta alimentaria.

1. CARIES DENTAL

1.1. Definición

En 1969 Mc Elroy y Malone ⁽⁴¹⁾, definen la caries dental como una lesión progresiva de los tejidos dentarios, caracterizada por una pérdida de la estructura dental, producto de la disolución de la substancia dental inorgánica y la digestión de la porción orgánica. La causa parece ser una infección bacteriana mixta que se inicia en la superficie del diente y progresa hacia la pulpa. Más tarde, Lundeen y Roberson ⁽⁴²⁾ la definen como un trastorno microbiológico infeccioso que provoca la disolución y destrucción localizada de los tejidos calcificados. Si la enfermedad no es diagnosticada y tratada puede seguir avanzando. Según Vullo ⁽⁴³⁾ la caries dental constituye un proceso patológico de destrucción de la estructura dentaria por microorganismos orales. La pérdida de estructura dentaria resulta en la formación de una cavidad. Marsh ⁽⁴⁴⁾ se refiere a la caries dental como “la destrucción localizada de los tejidos del diente debida a los ácidos (especialmente el ácido láctico) producidos de la fermentación de los carbohidratos de la dieta por las bacterias de la placa dental. En fases posteriores de la enfermedad, también puede producirse una degradación proteolítica de la matriz de colágeno de los tejidos más profundos, por ejemplo, la dentina”. Por otra parte, Fejerskov ⁽³³⁾ la define como el signo de la enfermedad activa y pasada, y no la enfermedad como tal, poniendo énfasis en la naturaleza dinámica del proceso, en el que existe desmineralización y remineralización, que con el tiempo puede producir una pérdida neta de minerales y posiblemente, más no siempre, resultará en

cavitación. Por ende la lesión de caries que puede observarse clínicamente es una acumulación de numerosos episodios de desmineralización y remineralización incompleta, que pueden progresar a la forma de una franca cavitación, por lo que el autor ⁽⁴⁵⁾ establece que la caries dental es una enfermedad que no puede prevenirse, sino controlarse.

1.2. Caries de la Primera Infancia

El término “Caries de la Primera Infancia” (CPI) surgió hace aproximadamente una década para describir la caries rampante en los niños pequeños ^(10, 46, 47). El Centro para el Control y Prevención de las Enfermedades de los Estados Unidos establece dicho término en el año 1994 para reflejar el conjunto de factores etiológicos asociado con la enfermedad en lactantes y preescolares ⁽⁴⁸⁾.

Desde hace mucho tiempo se ha debatido la creación de un término apropiado para definir la caries en los lactantes y niños preescolares ⁽⁴⁹⁾. El término “caries de biberón” pareciera responsabilizar al tetero como la causa de la caries ^(50, 51); así como también el término caries de amamantamiento pareciera indicar la lactancia u otro método de alimentación constituye la causa de la enfermedad. El término Caries de la Primera Infancia también es criticado ya que no define la edad de los niños afectados ni describe la naturaleza rampante de la enfermedad ⁽⁵¹⁾. Sin embargo, algunos autores continúan buscando una definición más apropiada y hasta el momento este término ha sido el más aceptado.

Hoy en día se sabe que la CPI es una enfermedad multifactorial asociada a numerosos factores de riesgo biológicos ⁽⁵²⁾, psicológicos y conductuales ⁽⁵⁰⁾. El término ideal sería aquel que describa todos los factores de riesgo, desde la alimentación con tetero que contiene líquidos cariogénicos, el nivel socioeconómico de los padres, los componentes salivales y la hipoplasia del esmalte, la posible gravedad y naturaleza rampante del problema y que a su vez sea comprendido por los profesionales de la odontología, medicina y por el público en general. Es difícil conseguir un término donde el solo nombre de la enfermedad describa su etiología, signos, síntomas y prevención.

Wyne ⁽⁵³⁾ establece que aquellos que han tenido la oportunidad de trabajar con niños en diferentes partes del mundo concuerdan que la CPI se presenta en tres formas básicas: una o dos lesiones de caries en incisivos o molares (Tipo I); lesiones que afectan los incisivos superiores, con o sin caries a nivel de los molares, pero sin afección de los incisivos inferiores (Tipo II) y por último lesiones de caries que afectan casi todos los dientes (Tipo III). La CPI tipo I (leve a moderada) generalmente afecta a los niños de 2 a 5 años de edad, la causa generalmente es la combinación de comida cariogénica sólida o semi-sólida y la carencia de higiene bucal. La CPI tipo II (moderada a severa) aparece poco tiempo después de la erupción de los primeros dientes, la causa suele ser el uso inapropiado del tetero, la alimentación materna a libre demanda o la combinación de ambos y puede estar acompañada de una higiene bucal deficiente. Por último, la CPI tipo III (severa) es rampante, afecta superficies dentarias en las que usualmente no se desarrolla la lesión de caries dental y se presenta entre los 3 a

5 años de edad. La clasificación mencionada mantiene los factores de riesgo constantes, con excepción de la alimentación, patrones dietéticos y la higiene oral, ya que de acuerdo a diversos estudios ^(49, 50, 52) son estos los factores que tiene mayor influencia sobre el desarrollo de la CPI y varían de una población a otra. Sin embargo, todos los factores de riesgo deben ser tomados en cuenta a la hora de abordar o prevenir la CPI en un individuo o en una población ⁽⁵³⁾.

Ismail ⁽⁵⁴⁾ da una respuesta adecuada a esta discusión mencionando que debe abandonarse el debate referente al número y localización de las lesiones y recomienda que la CPI se considere como un serio problema de salud, que debería definirse como la aparición de cualquier signo de caries dental en cualquier superficie dentaria en los primeros 3 años de vida.

1.3. Factores Etiológicos

Los conceptos actuales de la etiología de la caries dental se basan en el modelo de patogénesis de la caries propuesto por Miller ⁽⁵⁵⁾ en 1890, en el que la caries es causada inicialmente por una descalcificación del esmalte debido a los ácidos generados en la boca por la fermentación de los almidones (arroz, papas y pan) y en menor grado de los azúcares, produciéndose posteriormente una penetración de microorganismos a la dentina subyacente.

Actualmente se conoce que la caries dental es el reflejo de desórdenes de un balance fisiológico producido por una multitud de factores que en conjunto

determinan la composición del fluido de la placa sobre la superficie dentaria. Por ende, la etiología de la caries dental debe considerarse como multifactorial (factores sociales, psicológicos, conductuales), asociada a la interrelación de varios factores biológicos que deben considerarse como determinantes de la enfermedad ^(33, 56). Dichos factores biológicos son: los microorganismos, la dieta (composición y frecuencia), el huésped (susceptibilidad dentaria), la saliva (composición, flujo y capacidad amortiguadora), los fluoruros y el tiempo ⁽³³⁾. En este trabajo se hará hincapié en la dieta como factor etiológico de la caries dental.

2. DIETA

La alimentación de una población constituye un factor determinante en el estado de salud. Los hábitos alimentarios inadecuados se relacionan con numerosas enfermedades de elevada prevalencia y mortalidad en el mundo occidental, como son las enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cáncer, la obesidad, la osteoporosis, la anemia y la caries dental ⁽⁵⁷⁾. Entre los factores etiológicos de la caries la dieta juega un papel primordial ^(40, 43, 58). Desde los tiempos antiguos se ha reconocido la importancia de la dieta en el desarrollo de la caries dental. Paeder ⁽⁵⁹⁾ cita un escrito de Aristóteles: “¿Por qué los higos, cuando están dulces y suaves causan daño a los dientes? Probablemente porque la suavidad viscosa del higo permite que pequeñas partículas se adhieran a las encías y se insinúen en los espacios interdentarios, donde fácilmente se convierten en la causa de procesos de putrefacción”.

La dieta constituye la principal fuente de carbohidratos fermentables, los cuales son metabolizados por las bacterias presentes en la cavidad bucal ⁽⁶⁰⁾, para producir ácidos orgánicos ⁽⁴³⁾. El aumento periódico de estos ácidos, especialmente el ácido láctico, posterior a la ingesta de azúcares (sacarosa, glucosa, fructosa y lactosa) y almidones provocan una baja en el pH y consecuentemente en el fluido de la placa lo que conlleva a una baja en la saturación de calcio y fosfato y por ende a una pérdida mineral del esmalte dental. La cantidad y el tiempo de exposición a estos carbohidratos fermentables ⁽⁵⁸⁾, la cariogenicidad intrínseca de los componentes de las comidas y la manera como se

consumen influncian de una manera determinante este proceso ^(61, 62). No es la cantidad de carbohidratos, particularmente los azúcares ⁽⁶³⁾, sino la frecuencia de su consumo ⁽⁶⁴⁾.

No puede inferirse que todos los pacientes que tengan una alta ingesta de azúcares desarrollarán caries dental, pero, es raro encontrar un paciente con múltiples lesiones de caries activa que no tenga una alta ingesta de azúcares ⁽⁶⁵⁾. La mayoría de los niños que presentan CPI han utilizado el biberón o tetero contentivo de azúcares altamente fermentables por períodos prolongados, durante el día y/o la noche, chupones remojados con agentes dulces como azúcar, miel, etc. o presentan algún otro hábito que los expone frecuentemente a los azúcares ⁽⁴⁰⁾, lo cual podría reforzar que el consumo de carbohidratos fermentables podría estar fuertemente asociado con el desarrollo de la CPI.

2.1. Carbohidratos: generalidades

Los carbohidratos pueden definirse como aldehidos o cetonas polihidroxiladas cuya estructura básica es $(CH_2O)_n$. En base a los criterios de la Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) ⁽⁶⁶⁾ los carbohidratos pueden dividirse de acuerdo a su grado de polimerización en tres grupos principales: azúcares, oligosacáridos y polisacáridos. Estos grupos se subdividen en base a los monosacáridos que lo constituyen, como se expone a continuación:

CLASE (Grado de Polimerización)	SUB-GRUPO	COMPONENTES
Azúcares (1-2)	Monosacáridos	Glucosa, galactosa, fructosa
	Disacáridos	Sacarosa, lactosa, maltosa, tetralosa
	Polioles	Sorbitol, Manitol
Oligosacáridos (3-9)	Malto-oligosacáridos	Maltodextrinas (hidrólisis de almidones)
	Otros oligosacáridos	Rafinosa, estaquiosa, fructo-oligosacáridos
Polisacáridos (>9)	Almidones	Amilosa, amilopectina, almidones modificados
	Polisacáridos sin almidón	Celulosa, hemicelulosa, pectinas, hidrocoloides

Los carbohidratos son la fuente de energía alimentaria más importante en todo el mundo. Suministran del 40 al 80% del total de energía aportada por los alimentos, lo cual varía en función de factores locales, culturales y económicos. Generalmente las personas que consumen dietas con elevado contenido de carbohidratos pertenecen a los estratos socioeconómicos bajos, ya que los alimentos ricos en carbohidratos son los más económicos. Un ejemplo importante lo constituye el arroz, que es consumido por un gran porcentaje de la población a nivel mundial ⁽⁶⁶⁾.

Entre los años de 1992 y 1997 los carbohidratos constituyeron la principal fuente de energía alimentaria para la población venezolana, aportaron de un 56% a un 58% de la calorías alimentarias, de las cuales los cereales aportaron el 55% de la energía disponible, seguido por los azúcares refinados (21%) y por último los carbohidratos complejos presentes en las leguminosas, raíces y tubérculos, los cuales representan un 10% del total de los carbohidratos ⁽³⁸⁾.

2.1. Carbohidratos y Caries Dental

Los carbohidratos son la principal fuente de energía para las bacterias y por ende están involucrados directamente en la caída del pH en la placa dental. Existen carbohidratos no cariogénicos, como la pectina y la celulosa; y carbohidratos cariogénicos, como los monosacáridos (fructosa, glucosa, galactosa), los disacáridos (sacarosa, maltosa y lactosa) y algunos polisacáridos (almidones), los cuales pueden ser fermentados a ácido por las bacterias de la placa dental. La glucosa y la fructosa se encuentran de manera natural en las frutas y en la miel y se pueden obtener a partir de la sacarosa por hidrólisis en la manufactura y almacenamiento de refrescos, mermeladas y otros productos acídicos. La sacarosa es el azúcar más común, generalmente es refinado a partir de caña de azúcar (13% de azúcar) o remolacha (16% de azúcar), pero también se consigue de manera natural en las frutas. Es un ingrediente común de muchos productos como tortas, caramelos, mermeladas, refrescos, etc.; también es añadido a otros alimentos, como cereales de desayuno, productos lácteos, salsas, aderezos, ensaladas, etc. La sacarosa hidrolizada se denomina azúcar invertido y

contiene cantidades equivalentes de glucosa y fructosa, y es utilizado en algunos países en los alimentos para bebés. La lactosa se encuentra de manera natural en la leche y la maltosa deriva principalmente de la hidrólisis de los almidones ⁽⁶⁷⁾.

Algunos estudios experimentales indican que la sacarosa induce cinco veces más caries que los almidones, y que los monosacáridos como la fructosa, glucosa son dos veces más cariogénicos que los almidones ⁽⁶⁷⁾. La razón por la cual la sacarosa es más cariogénica es que a partir de su metabolismo se produce ácido y además las bacterias utilizan el azúcar para producir polisacáridos extracelulares tipo glucan y fructan que forman parte de la matriz de la placa dental y ejercen diferentes funciones ^(67, 68). El glucan insoluble permite que las bacterias se adhieran a la superficie dentaria, lo cual disminuye la propiedad de difusión de la placa dental, impidiendo que los componentes amortiguadores de la saliva lleguen a las zonas mas profundas de la placa, cercanas a la interfase placa-esmalte donde se inicia el proceso de formación de la lesión inicial de caries ^(39, 68).

La baja cariogenicidad de los almidones podría atribuirse a su baja biodisponibilidad intraoral, la cual varía de acuerdo al tratamiento de los mismos ⁽⁶⁹⁾; los gránulos de almidón provenientes de las plantas se encuentran en una forma insoluble y protegidos por membranas de celulosa, por lo que el almidón es atacado muy lentamente por la amilasa salival ⁽⁷⁰⁾. Durante la preparación de los alimentos los gránulos de almidón sufren cambios por el efecto del calor (8° a 10° C aproximadamente) y las fuerzas mecánicas. La ruptura y eventual desintegro de los gránulos provoca la liberación de las moléculas de almidón, esto es lo que se

denomina gelatinización ⁽⁶⁹⁾; transformando la molécula en una forma soluble que puede ser hidrolizada por la amilasa salival y bacteriana ^(69, 70). A pesar de que los almidones se han considerado como carbohidratos poco cariogénicos ⁽⁴⁰⁾, se ha observado que aquellos que sufren un proceso de gelatinización son mas susceptibles a la acción de las enzimas salivales y bacterianas ⁽³⁹⁾, por lo que puede considerarse razonable que los almidones hervidos, horneados y los alimentos procesados (calentados) con alto contenido de almidón son cariogénicos, como lo establecieron varios investigadores algunos años atrás ^(71, 72).

Por lo general, solamente los almidones gelatinizados son biodisponibles, es decir, susceptibles a la actividad enzimática. En la cavidad bucal humana los almidones pueden ser hidrolizados por la amilasa salival y la adherida a la bacteria a maltosa, maltotriosa, dextrinas de bajo peso molecular y pequeñas cantidades de glucosa ^(69, 70). La hidrólisis del almidón en la superficie dentaria se inicia rápidamente, y partículas de alimento retenidas pueden acumular altos niveles de maltosa y maltoriosa, excelentes substratos para la producción de ácido por las bacterias ^(73, 74). La composición química de los alimentos y la temperatura a la cual son preparados dictamina el grado de gelatinización del almidón, esto a su vez afecta la extensión de la hidrólisis por parte de la amilasa. Esto pudo ser demostrado en un estudio realizado para medir los azucares, almidones y ácidos productos del metabolismo de partículas de alimentos retenidas en los dientes de seres humanos, donde se demostró que las donuts y las papas fritas, que fueron los alimentos procesados a las mas altas temperaturas, produjeron los niveles

más altos de maltosa y maltotriosa ⁽⁷⁴⁾. Lingström y col. ⁽³⁹⁾ realizaron un estudio para evaluar el efecto de almidones contenidos en varios cereales sobre la placa dental humana *in vivo* y llegaron a la conclusión de que todos los métodos de procesamiento incrementan la fermentabilidad del almidón en la placa humana *in vivo*. Puede decirse entonces que la estructura de los almidones y los diferentes métodos de cocción y procesamiento pueden afectar de manera crítica su biodisponibilidad y presumiblemente su cariogenicidad ⁽⁷⁵⁾.

Los alimentos retentivos y adhesivos permanecen mayor tiempo sobre la superficie dentaria y por ello son más dañinos ⁽⁶⁷⁾. El tiempo de eliminación y de desmineralización se incrementa cuando la actividad muscular y salival está disminuida. Se cree que esta es la razón por la cual los pacientes con enfermedades miotónicas tienen mayor incidencia de caries ⁽⁷⁶⁾.

La exposición de la placa a los azúcares provenientes de los almidones, glucosa y maltosa, varía no solo por la biodisponibilidad sino por la frecuencia del consumo y su retentividad. La concentración de carbohidratos fermentables y su retención en la placa dental es esencial para que exista una producción continuada de ácido ⁽⁵⁸⁾. El efecto cariogénico se potencia por la frecuencia de consumo y la retentividad de ciertos almidones, los cuales servirán de sustrato para las bacterias acidogénicas, más aún si los almidones se encuentran combinados con azúcares, esto promueve la retención de la sacarosa sobre los dientes ^(39, 40).

La OMS establece en base a la evidencia existente ⁽⁷⁷⁻⁸³⁾ que los niveles de caries son bajos en países donde el consumo de azúcares se encuentra por debajo de los 15-20 Kg. por persona por año. Esta cantidad equivale a un consumo diario por persona de 40-55 grs. y a un 6-10% del aporte energético diario ⁽⁸⁴⁾. En Venezuela el consumo per cápita anual para el año 2000 de azúcar refinada fue de 37.5 Kg. ⁽⁸⁵⁾. La OMS también recomienda que el consumo de alimentos y/o bebidas que contengan azúcares libres se limite a un máximo consumo de 4 veces por día ⁽⁸⁴⁾.

2.3. Estudios que Asocian los Carbohidratos con la Caries Dental

Existe mucha evidencia de que el azúcar de la dieta constituye el principal factor etiológico asociado a la caries dental ^(40, 86, 87). Existen multiplicidad de estudios pero ninguno por si solo define el papel de la dieta y sus componentes en la etiología de la caries dental. Basarse en un solo tipo de estudio puede llevar a conclusiones equivocadas; además, la dieta no debe ser vista como un elemento aislado de otros factores etiológicos, superficie dentaria susceptible y bacterias acidógenas de la placa dental ⁽⁸⁸⁾.

A continuación se describen investigaciones realizadas en animales y en humanos en diferentes condiciones experimentales, en las cuales se discute la asociación entre los carbohidratos y el desarrollo de la caries dental.

2.3.1. Estudios en Animales

Los resultados obtenidos de los experimentos realizados en animales no pueden extrapolarse directamente al ser humano, ya que las diferencias en el comportamiento, flujo salival y morfología dentaria entre el ser humano y los animales dificultan las comparaciones ⁽⁸⁸⁾. Sin embargo el uso de animales experimentales ha permitido estudiar el efecto de los carbohidratos, controlando la administración de los alimentos de manera precisa y eliminando muchas variables que pudiesen interferir en el proceso de la caries dental ^(39, 89).

Existen trabajos experimentales ⁽⁹⁰⁻⁹²⁾ que han demostrado la relación entre la cantidad de azúcar consumida y el desarrollo de la caries dental. Otros ⁽⁹³⁾ han estudiado el potencial cariogénico de la sacarosa y han demostrado que es muy alto. Horton y col. ⁽⁹³⁾ demostraron que la sacarosa fue más cariogénica que la glucosa y el almidón de maíz.

Los estudios en animales también se han enfocado a analizar los almidones contenidos en la dieta y su relación con la caries dental. Varios investigadores ^(90, 93-97) han concluido que los almidones crudos son muy poco cariogénicos; sin embargo también se ha demostrado que el procesamiento de almidones como la papa, el maíz, el trigo, el sorgo, la tapioca y de la amioca aumenta su cariogenicidad considerablemente ⁽⁹⁸⁻¹⁰¹⁾ y en algunos casos hasta superar la cariogenicidad de la sacarosa ^(93, 99, 100).

Estudios con animales han demostrado que la combinación de azúcares y almidones es altamente cariogénica, probablemente debido a que son eliminados lentamente de la placa dental ^(62, 102). Estudios realizados con ratas ^(103, 104) encontraron que los almidones de trigo cocidos eran tan cariogénicos como la sacarosa, pero una mezcla de ambos era aún más cariogénica, efecto que fue atribuido al tiempo que estuvieron en contacto el almidón y el azúcar con la superficie dentaria. Otros estudios realizados en ratas demostraron que algunos alimentos (papas fritas, cereales, pretzels, pan y palitos de maíz) con alto contenido de almidón y bajo contenido de sacarosa (1,5% o menos) eran altamente cariogénicos ^(94, 105). Por otra parte, Bowen y col. en 1980 ⁽¹⁰⁶⁾ concluyeron que una mezcla de almidón y sacarosa, representada por una galleta con relleno de chocolate era más cariogénica que la sacarosa pura y Mundorff y col. ⁽¹⁰⁷⁾, en 1990 demostraron que las papas fritas que contienen 0,8% de azúcares totales y 0,5% de sacarosa, al igual que otras combinaciones de almidones y azúcares (ponqué, cambur, pasas) eran más cariogénicas que la sacarosa.

2.3.2. Estudios en Humanos

La influencia del consumo de azúcares en la prevalencia y progresión de la caries dental ha sido demostrada a través de diversas investigaciones. Los estudios en humanos de tipo intervención son escasos e imposibles de repetir hoy en día debido a consideraciones éticas. Tales investigaciones datan de mucho tiempo atrás, de la época previa a la fluoruración ⁽²⁹⁾. Posterior a estos se han

realizado estudios *in vivo*. A continuación se mencionarán varios estudios de importancia.

La relación entre la alta ingesta de azúcar y la caries es reportada en el estudio realizado por Gustafsson y col. ⁽⁶¹⁾ en Vipeholm, Suecia, donde se estudió un grupo de 436 individuos entre 1945 y 1953, sometidos a dietas que variaban en el contenido de azúcares y almidón, y en la frecuencia de consumo. Se demostró que la adición de azúcar a la dieta causaba un aumento en la actividad de caries, pero el grado de dicho aumento dependía de la consistencia del azúcar. El incremento fue mayor en los casos en los que el azúcar fue consumido entre comidas y en una forma que era retenida por mayor tiempo en la boca (por ejemplo: caramelos masticables o pegajosos). Las conclusiones de este estudio aún son valederas hoy en día:

- Un pequeño incremento en el índice de caries es notado cuando se consume azúcar junto con las comidas.
- El azúcar consumido entre comidas, es decir con mayor frecuencia se relaciona con un marcado incremento del índice de caries.
- La actividad de caries es mayor cuando el azúcar es consumido en forma de caramelos pegajosos.
- La actividad de caries puede variar entre individuos.
- La actividad de caries disminuirá con el retiro de alimentos ricos en azúcares.

Sin embargo, Lingström y col.⁽³⁹⁾ comentan que a partir de los resultados del estudio de Vipeholm no se puede establecer el impacto del consumo de los almidones en la actividad de caries, ya que todos los alimentos consumidos con las comidas o entre las comidas consistían de una mezcla de almidones con azúcares.

Entre 1957 y 1961 Harris⁽¹⁰⁸⁾ estudió la cariogenicidad de la dieta en un grupo de niños pertenecientes a una casa hogar (The Hopewood House), los cuales consumían una dieta lacto-vegetariana, rica en vegetales crudos y productos lácteos y baja en azúcares (17 grs./día) y almidones (pan tostado, arroz, maíz). El consumo diario total de carbohidratos era de 240 grs. aproximadamente. Estos niños consumían 3 comidas diarias, tomaban leche al despertarse y antes de dormir consumían leche o frutas, su higiene oral fue deficiente y los cuidados odontológicos fueron mínimos. Su experiencia de caries fue muy baja en comparación con la de niños no institucionalizados de edades similares, pertenecientes al sistema escolar público quienes consumían una dieta normal. Este estudio no registró el contenido de almidón de la dieta ni su capacidad de descender el pH.

Estos dos estudios claramente establecen la cariogenicidad de los azúcares y sugieren que los almidones no son cariogénicos cuando son consumidos en las tres comidas principales. Algunos individuos que consumieron únicamente tres comidas desarrollaron caries dental, pero se desconoce si esto se debió al consumo de almidones, azúcares o ambos⁽³⁹⁾.

En 1967 Marthaler ⁽¹⁰⁹⁾ reportó la relación entre la caries y el bajo consumo de azúcar en un estudio realizado en Australia entre 1945 y 1952 donde se estudiaron niños pertenecientes a una casa hogar cuyas dietas eran prácticamente carentes de azúcar y productos a base de harina blanca. Dichos niños presentaron una prevalencia de caries extremadamente baja (promedio de dientes cariados = 0,88).

El estudio de Turku ⁽¹¹⁰⁾, llevado a cabo en Finlandia en la década de los setenta analizó el desarrollo de la caries dental en tres grupos de individuos que consumían dietas preparadas con sacarosa, fructosa o xylitol. Se demostró que los sujetos pertenecientes al grupo del xylitol no desarrollaron o presentaron muy poca caries dental, mientras que aquellos pertenecientes a los grupos que consumían sacarosa y fructosa desarrollaron muchas más lesiones de caries. Los resultados finales demostraron que la sustitución casi total de la sacarosa por el xylitol en la dieta trajo consigo una reducción de la caries dental del 85% a lo largo de 2 años, y que aquellos individuos pertenecientes al grupo de la sacarosa presentaron un CPOD dos veces mayor que los del grupo de la fructosa. Mäkinen ⁽¹¹²⁾, uno de los investigadores que realizó el estudio, indicó que las dietas de los tres grupos tenían un alto contenido de almidones y que la frecuencia de consumo no fue registrada. Posteriormente Lingström y col. ⁽³⁹⁾ evaluaron el trabajo realizado por Scheinen y Mäkinen ⁽¹¹⁰⁾ en Turku y sugirieron que este estudio no permite establecer el potencial cariogénico de los almidones, ya que la presencia de xylitol se ha asociado con la reducción significativa del efecto cariogénico de dietas contentivas de azúcares y almidones ^(111, 112).

Muchos autores ^(63, 113, 114), citan estos estudios para referirse a la no cariogenicidad de los almidones. Sin embargo esta interpretación no toma en cuenta otros factores importantes como: la frecuencia de consumo del azúcar y de los almidones, la capacidad amortiguadora, la biodisponibilidad de los almidones y la interacción del azúcar con el almidón ⁽³⁹⁾.

Otra de las principales evidencias del potencial cariogénico del azúcar son los reportes de la disminución del CPOD durante la época de la segunda guerra mundial, cuando la disponibilidad de los carbohidratos refinados había disminuido debido las restricciones dietéticas, seguido por un incremento en el índice de caries al finalizar la guerra y reestablecerse el abastecimiento ⁽¹¹⁵⁻¹¹⁸⁾. Rugg-Gunn realizó un estudio retrospectivo de estos reportes e indicó que ninguno se refirió específicamente al consumo de sacarosa, pero lo más probable es que esta represente la mayor parte del consumo de azúcar reportado ⁽¹¹⁹⁾.

König (1990) comparó la reducción de caries durante el período de la segunda guerra mundial en un pueblo de Suiza, con la reducción de caries experimentada posterior a la fluoruración de las aguas de consumo en dicha localidad. En el primer caso el porcentaje de niños libres de caries a los 7 años de edad aumento del 2% al 15%, mientras que con la fluoruración el aumento fue de un 50% ⁽¹²⁰⁾. Weaver ⁽¹²¹⁾ reportó las mismas tendencias en Inglaterra en niños de 5 años de edad. En el año 2001, Burt y Satishchandra ⁽¹²²⁾ realizaron un análisis retrospectivo de diferentes investigaciones sobre el consumo de azucares y la caries dental en humanos, llevados a cabo entre los años de 1980 y 2000,

considerando que a partir de 1980 ya se había iniciado la era de exposición al fluoruro en la población Estadounidense. Llegaron a la conclusión de que la restricción de los azúcares de la dieta si tiene un efecto en la prevención de la caries dental, pero no tan importante como lo fue en la época previa a la aparición del fluoruro; en aquellas poblaciones donde la exposición al fluoruro es adecuada, el consumo de azúcar constituye un factor de riesgo leve a moderado para la mayoría de las personas; sin embargo, evitar el consumo excesivo de azúcar sigue siendo un elemento crucial en la prevención de la caries dental. Burt e Ismail ⁽¹²³⁾ analizaron la relación entre el consumo de azúcar y la caries dental y concluyeron que en aquellos sitios donde el fluoruro ha sido utilizado en forma masiva esta asociación no puede establecerse. La opinión de Marthaler ⁽¹²⁴⁾ es semejante a la de Burt y Satishchandra ⁽¹²²⁾, indica que la relación entre el consumo de azúcar y la caries dental existe aún en presencia de medidas preventivas, como el uso de fluoruros. También establece que aún en aquellos países industrializados donde la exposición al fluoruro es adecuada, la prevalencia y severidad de la caries dental no continuará disminuyendo a no ser que se reduzca la ingesta de azúcares.

Un importante estudio epidemiológico llevado a cabo en la era de la fluoruración fue el realizado por Sreebny ^(78, 87), quien encontró una correlación positiva entre el CPOD de niños de 12 años de edad y el consumo de azúcar en 47 países. Recientemente Woodward y Walker ⁽⁸⁰⁾ no pudieron comprobar dicha asociación. Estos estudios obtuvieron sus datos de consumo de azúcar en base a

los registros de disponibilidad de azúcar en diferentes países, lo cual les resta confiabilidad ⁽⁸⁸⁾.

Muy pocos estudios han reportado la incidencia de caries en grupos de personas que consumen dietas bajas en azúcares ^(108, 125, 126). Uno de los más importantes fue el realizado por Newbrun ⁽¹²⁷⁾ quien estudió la caries dental en individuos que sufrían de Intolerancia Hereditaria a la Fructosa (IHF). Estos individuos no pueden consumir fructosa ni sacarosa pero si pueden consumir glucosa, galactosa, lactosa y almidón. Newbrun comparó la experiencia de caries dental, el consumo promedio diario de sacarosa y el consumo promedio diario de almidón en 17 personas con IHF y lo comparó con un grupo control compuesto por 14 individuos sanos. Pudo observar que los individuos con IHF consumían más almidón (160 grs./día) y menos sacarosa (3 grs./día) que el grupo control (140 grs./día y 48 grs./día respectivamente) y presentaron un CPOD (2,1) y un CPOS (3,3) mucho menor que el del grupo control (14,3 y 26,1, respectivamente). Es importante señalar que el consumo de sacarosa por parte del grupo control fue 16 veces mayor que el de los individuos con IHF, mientras que el consumo de almidones fue semejante.

La asociación entre el consumo de azúcares y la caries dental en la dentición primaria también ha sido demostrada. Stecksen-Blicks y Holm ⁽¹²⁸⁾ encontraron relación entre el consumo de azúcar y la caries dental, al estudiar la salud bucal de niños de 4 años de edad entre 1967 y 1992 en Suecia. Granath y col. ⁽¹²⁹⁾ demostraron que la ingesta de azúcares fue el factor más importante asociado a la

presencia de caries en la dentición primaria en un grupo de niños preescolares en Suecia; al mantener constantes los efectos de la higiene bucal y el fluoruro, los niños con una ingesta baja de azúcares entre comidas tenían hasta 86% menos caries que aquellos con un alta ingesta de azúcares. Recientemente se reportó una asociación entre el consumo de azúcares y la caries dental en niños preescolares ⁽¹³⁰⁾. El estudio encontró que el 76% de la población consumía azúcares en forma de caramelos con regularidad, el 71% consumía azúcares combinados con almidones y el 50% consumía refrescos regularmente, llegando a la conclusión de que los azúcares en forma de caramelos tenían un mayor efecto sobre la prevalencia de caries. Hinds y Gregory ⁽¹³¹⁾ mencionan que el consumo de alimentos cariogénicos sólidos o semisólidos en combinación con una higiene oral deficiente son los causantes de las lesiones de caries en molares y/o incisivos primarios. Por otra parte, Al-Tamimi y Peterson ⁽¹³²⁾ encontraron una asociación entre una frecuencia de consumo de dulces de dos veces o más por día y la presencia de caries dental en la dentición primaria. Persson y col. ⁽¹³³⁾ encontraron que el consumo de jugos dulces, mantequilla, pan y tortas entre comidas, a los 12 meses de edad se asociaba a la presencia de caries dental a los 3 años de edad. En un estudio realizado en Venezuela en el año 1994 pudo encontrarse que el consumo de alimentos azucarados entre comidas fue un factor importante relacionado con el desarrollo de la caries rampante en niños preescolares ⁽³⁶⁾.

Muchas pruebas del potencial cariogénico de los alimentos se basan en mediciones del pH de la placa, sin tomar en cuenta las propiedades inherentes a los mismos (contenido de carbohidratos, capacidad amortiguadora, solubilidad y

su capacidad de inducir la estimulación salival) que pudiesen interferir con tal evaluación ⁽¹³⁴⁾. Varios estudios realizados en humanos han demostrado la capacidad de los almidones de disminuir el pH de los alimentos, pero solo a corto plazo, ya que examinaron el cambio de pH durante los primeros 30 minutos ^(135, 136), 45 minutos ⁽¹³⁴⁾ y 60 minutos posteriores a la ingestión ^(137, 138).

Recientemente la Cromatografía Líquida de Alta Resolución (C.L.R.A.) ha sido utilizada para estudiar cuantitativamente y cualitativamente la eliminación bucal de los alimentos y la producción intraoral de ácido por un período hasta de 3 horas *in situ*. Este método probó ser útil para el estudio de diferentes alimentos contentivos de azúcares y/o almidones cocidos ⁽¹⁰²⁾. Un estudio realizado sobre 7 voluntarios sanos, tomando muestras de fluidos orales de cinco zonas dentarias, determinó la presencia de carbohidratos y ácidos orgánicos durante un período de 120 minutos (3 horas) posterior a la ingestión de diferentes alimentos. En este estudio se analizaron seis alimentos que contenían almidones cocidos (cotufas, papas fritas, hojuelas de maíz, palitos de pan o señoritas, pretzels y galletas de trigo) y un alimento contentivo de azúcar (barra de chocolate) y se demostró que los alimentos con almidón generaron una cantidad de ácido láctico significativamente mayor que el alimento azucarado y que la producción de ácido a partir del alimento azucarado disminuyó durante el período de una hora posterior a la ingestión, mientras que la producción de ácido a partir de los alimentos contentivos de almidones se mantuvo constante después de dos horas. Basándose en los datos obtenidos los investigadores argumentaron que los alimentos que contienen almidones cocidos, son de eliminación lenta y pueden

calificarse como “retentivos”, mientras que aquellos que contienen principalmente azúcares, son de eliminación rápida y pueden calificarse como “no retentivos” ⁽¹³⁹⁾. Esto también fue demostrado en un estudio realizado por Kashket y col. ⁽¹⁴⁰⁾.

La retentividad de los almidones ha sido evidenciada desde tiempo atrás ^(61, 141-143), sin embargo estos estudios son de valor limitado ya que establecen la retentividad total en boca, incluyendo los tejidos blandos y la influencia de la retención de los almidones en estas zonas sobre el proceso de la caries dental aún no se ha establecido. Los estudios más recientes se centran en la retentividad de los alimentos sobre la superficie dental ⁽¹⁴⁰⁾. Como se mencionó antes, se ha demostrado que partículas de alimentos que contienen altos niveles de almidones se retienen en mayor cantidad que aquellos alimentos que contienen poco almidón pero gran cantidad de azúcar ⁽¹³⁹⁾. Lingström y col. ⁽¹⁴⁴⁾ demostraron que las papas fritas eran altamente cariogénicas ya que se retenían en grandes cantidades y acumulaban los productos del metabolismo (maltosa y maltotriosa).

En comparación con la sacarosa existen pocos estudios sobre la frecuencia de consumo de los almidones ⁽³⁹⁾. Estudios llevados a cabo en diferentes países con niños de 12 años de edad que consumían dietas bajas en sacarosa (<18 Kg./cápita/año) y cuya principal fuente de energía eran diferentes tipos de almidones ingeridos únicamente durante dos o tres de las comidas principales, indicaron una incidencia de caries nula o muy baja ^(145, 146). El mismo resultado lo obtuvo Afonsky ⁽¹⁴⁷⁾ en 1951, al estudiar algunas poblaciones de China. Por el contrario, la incidencia de caries de ciertos niños de Europa y América del Norte

es mucho mayor en niños que consumen dietas con alto contenido de almidones y sacarosa (18-45 Kg. o más/cápita/año) y con mayor frecuencia ⁽³⁹⁾. Esto coincide con la información reportada por varios autores, quienes mencionan que las dietas de las poblaciones occidentales tienen un elevado contenido de azúcares, almidones y de la combinación de ambos y su frecuencia de consumo es mayor ^(114, 148-150). El consumo de almidones por individuos norteamericanos con caries radicular y sin caries radicular fue de 3 y 2.5 veces al día respectivamente; el consumo de azúcares, incluyendo la combinación de almidones y azúcares fue de 7 y 5.1 veces al día respectivamente ⁽¹⁵¹⁾. Sin embargo este estudio y otros ⁽¹⁵²⁾ no especifican la diferencia de consumo entre almidones puros y aquellos combinados con azúcar, lo cual es problemático a la hora de interpretar los resultados ⁽³⁹⁾. Un estudio longitudinal realizado en Suecia en niños de 12 meses hasta los 3 años de edad demostró que aquellos niños que presentaron caries a los 3 años consumieron tortas, panes y compotas azucaradas con mayor frecuencia a los 12 meses, que los niños que no presentaron caries ⁽¹³³⁾. La evidencia existente indica que el consumo de almidones entre comidas ha aumentado en los últimos diez años ⁽¹⁵³⁾.

A pesar de que las frutas son recomendadas para consumirlas entre comidas, la información existente sobre su cariogenicidad es controversial ⁽⁸⁸⁾. Algunos estudios han reportado que las frutas frescas son poco cariogénicas ⁽¹⁵⁴⁾ y otros han asociado su consumo frecuente con la caries dental ^(155, 156). Un estudio realizado por Knighton ⁽¹⁵⁷⁾ analizó la disminución en la cantidad de levadura remanente en boca al enjuagarse con agua o comer una fruta fresca después de

la ingesta de una pastilla de levadura en 10 individuos, y obtuvo los siguientes resultados: posterior al enjuague con agua la cantidad de levadura disminuyó un 42,8%, el consumo de una manzana rebanada redujo en un 96% la medición de levadura, seguido por un gajo de naranja (95%), el cambur maduro (63%) y una naranja consumida con cuchara redujo en un 48% la cantidad de levadura. La mayor parte de los estudios se refieren al consumo de manzanas. Existen estudios que han reportado que el consumo de manzanas frescas y enteras después de las comidas y meriendas conlleva a una reducción en el desarrollo de la caries dental ^(154, 158), mientras que reportes contrarios, como el de Averill y Averill ⁽¹⁵⁹⁾ concluyeron que el consumo de manzanas posterior a la última comida del día no tuvo efecto en la incidencia de caries en un periodo de 21 meses. Wade ⁽¹⁶⁰⁾ y Birkeland y Jorkjend ⁽¹⁶¹⁾ demostraron que el consumo de $\frac{1}{4}$ de manzana pelada no tenía ningún efecto sobre la remoción de la placa dental. Otro estudio comparó el efecto del consumo frecuente de manzanas y uvas en trabajadores de una siembra de frutas, con un grupo de trabajadores de una siembra de trigo; los resultados demostraron que el consumo frecuente de grandes cantidades de manzanas (8 diarias) y uvas (8 racimos diarios) contribuía significativamente al desarrollo de caries dental. El consumo de manzanas demostró ser más cariogénico que el de las uvas ⁽¹⁵⁵⁾.

Pollard y col. ⁽¹⁶²⁾ analizaron el potencial acidogénico y la retentividad de varios alimentos, la cual fue medida por el nivel de carbohidratos contenidos en la saliva expectorada después de la ingestión de los alimentos. Se analizaron cereales, pasta, pan, arroz, sacarosa y sorbitol. El menor descenso del pH se

observó en el caso del sorbitol, no se observaron diferencias significativas entre los valores de pH de los alimentos analizados y la sacarosa; sin embargo, la naranja demostró descender menos el valor del pH, seguido por el cereal integral, el arroz, la manzana, el cambur y demás cereales y panes. En cuanto a la retentividad, las frutas demostraron ser las menos dañinas después del sorbitol, la manzana produjo los menores niveles de carbohidrato en la saliva expectorada, seguida por la naranja, el cambur, la sacarosa, la pasta, el pan integral, el arroz, pan blanco y los cereales. También se ha reportado que las frutas que son masticadas, como aquellas de consistencia fibrosa, reducen el riesgo de caries debido a sus efectos sobre el flujo salival y la capacidad amortiguadora ^(63, 158). Rugg-Gunn ⁽¹⁶³⁾ recomienda el consumo de frutas y Shaw ⁽¹⁶⁴⁾ recomienda disminuir el consumo de meriendas cariogénicas y sustituirlas por frutas, excluyendo el cambur.

3. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LA CARIES DENTAL

3.1. Factores que incrementan el potencial cariogénico de los alimentos

Existen una serie de factores diferentes al potencial acidógeno de los alimentos que pueden influenciar la cariogenicidad de un alimento y se clasifican como factores inherentes al alimento y factores inherentes al individuo.

3.1.1. Factores inherentes al alimento

- Tipo de carbohidrato consumido: refinado, procesado o no
- Cantidad de carbohidrato consumido: a mayor cantidad mayor disponibilidad
- Retentividad del carbohidrato: mientras más retenivo se elimina con menor rapidez de la cavidad bucal.
- Resistencia a la masticación ^(89, 165): ya que aumenta el flujo salival.
- Combinación de alimentos consumidos ⁽¹⁶⁶⁾: secuencia

3.1.2. Factores inherentes al individuo

- Velocidad de eliminación ⁽¹⁶⁵⁾.
- Patrón de consumo de cada individuo:
 - Velocidad de consumo.
 - Secuencia de consumo.
 - Frecuencia de consumo ^(89, 165, 166).

3.1.3. Factores inherentes a la población

- Procesamiento, disponibilidad, distribución y mercadeo de los alimentos ⁽⁸⁹⁾.

3.2. Factores Socioeconómicos

Diferentes estudios han demostrado que la caries dental tiene mayor prevalencia en las poblaciones de bajos recursos ^(27, 28; 167-170). Algunos autores indican que la elevada prevalencia de caries en las clases sociales de bajos recursos no se debe al costo del tratamiento sino a la actitud de las clases altas ante la enfermedad. La educación ⁽¹⁷¹⁾ y la ocupación constituyen importantes factores sociales ⁽¹⁷²⁾; la historia social del paciente es relevante al evaluar la dieta y la situación de caries ⁽¹⁷³⁾. Es importante mencionar que la prevalencia y la severidad de las lesiones de caries dental suelen ser mayores en las poblaciones urbanas que en los grupos socioeconómicos deprimidos que habitan en las zonas rurales ⁽¹⁷⁴⁾, a pesar de que en las zonas rurales el acceso a los servicios odontológicos se dificulta; esta tendencia se debe probablemente a la mayor disponibilidad de los azúcares y carbohidratos refinados en las poblaciones urbanas ⁽¹⁷⁵⁾.

La CPI muestra las mismas tendencias, numerosos autores establecen que aquellos niños pertenecientes a las clases socioeconómicas desprovistas o grupos étnicos minoritarios tienen mayor probabilidad de desarrollar la condición ^{(10, 46, 47,}

¹⁷⁶⁾. La Organización Panamericana de la Salud indica que el 90% de la población infantil de América Latina sufre de caries, que los servicios odontológicos en el sector público son de baja eficiencia y productividad, que el gasto en salud bucal es mínimo, que existe poca decisión para mejorar la situación actual y que existe una precaria efectividad de los tratamientos en relación a sus costos ⁽¹⁷⁷⁾.

El cuidado de los padres se refleja en la salud bucal de sus hijos ⁽⁶⁴⁾, por ello en la evaluación de los niños, incluyendo los lactantes es esencial incorporar e identificar las costumbres de los padres, debe evaluarse el conocimiento de salud general y dental, estado socioeconómico, educación de los padres, características de la dieta y hábitos de higiene oral ^(178, 179). Un estudio longitudinal en Suecia demostró que la prevalencia de caries en niños está asociada al nivel de educación de la madre, encontrándose más caries en los niños de madres con menor grado de instrucción ⁽¹³³⁾. Así mismo, se ha observado que cuando los padres tienen una educación deficiente, poco conocimiento sobre la salud y una situación social difícil, la resultante es el consumo de alimentos más cariogénicos, una higiene oral deficiente, problemas salivales y una terapia con fluoruros reducida. Puede darse el caso de que el consumo de carbohidratos sea mayor por ser estos de menor costo, o lo contrario, debido a la mala situación económica el acceso a ciertos carbohidratos sea reducido ⁽⁶⁷⁾.

3.3. Salud General

Algunos factores relacionados con la salud general, como enfermedades e incapacidades pueden incrementar el riesgo a desarrollar caries dental ^(180, 181), ya que esto se traduce en el consumo de alimentos más cariogénicas y una higiene bucal deficiente ⁽¹⁸²⁾.

Ciertas enfermedades tales como diabetes, síndrome de Sjögren y procesos neoplásicos pueden aumentar el riesgo a presentar caries dental al afectar el funcionamiento de las glándulas salivales, que conduce generalmente a una hipofunción glandular. Esto se manifiesta en una reducción de la tasa de flujo salival y cambios en la composición de la saliva ⁽¹⁷⁹⁾.

Cuando la tasa de flujo y el volumen total de la saliva se encuentran disminuidos las propiedades protectoras contra la caries dental disminuyen. Entre estas propiedades podemos mencionar: la dilución y eliminación de los azúcares de la dieta, la neutralización y amortiguación de los ácidos producidos por la placa bacteriana y la provisión de iones (iones de calcio, fosfato e hidroxilos) que inhiben la desmineralización y facilitan la remineralización ^(60, 183).

En la evaluación del estado de salud general de los niños, se debe indagar sobre los antecedentes prenatales y postnatales, poniendo especial atención a las enfermedades sistémicas o crónicas y tratamientos farmacológicos (especialmente si se prolongan en el tiempo) ^(178; 179). Los fármacos pueden influenciar el desarrollo

de la caries dental debido a su contenido de carbohidratos, pH bajo y sus efectos sobre las funciones salivales ⁽¹⁸⁴⁾. El uso a largo plazo de medicamentos líquidos azucarados en los niños incrementa la prevalencia de caries ^(64, 185); no solo en aquellos niños consumidores de medicamentos por enfermedades crónicas, ya que la automedicación también constituye un factor de riesgo ⁽¹⁸⁶⁾. El odontólogo siempre debe chequear el contenido de azúcar de aquellos medicamentos consumidos con frecuencia por el paciente ⁽¹⁸⁰⁾.

3.4. Edad y sexo

“Estudios epidemiológicos han demostrado que la prevalencia de caries dental se incrementa con la edad. Los dientes recién erupcionados son más susceptibles a la caries, particularmente en las zonas de fosas y fisuras. La susceptibilidad parece estar influenciada por la dificultad de la limpieza de los dientes antes de que alcancen el plano oclusal y la oclusión con los antagonistas. A medida que el esmalte madura es menos probable que se desarrolle la caries. Por ello, los niños en los que los dientes apenas hacen erupción son aquellos que están a mayor riesgo de caries” ⁽⁶⁴⁾. También, la habilidad para llevar a cabo la higiene oral de manera efectiva puede variar con el tiempo, cambio que debe ser detectado por el odontólogo ⁽⁶⁵⁾.

Durante la niñez y la edad adulta las mujeres presentan valores de CPO mayores que los hombres, pero en general su higiene oral es mejor y tienen menos dientes ausentes que los hombres. Es improbable que las mujeres tengan

mayor susceptibilidad a la caries, más bien, solicitan más la atención odontológica, lo cual se refleja en su bajo componente de dientes ausentes en el índice CPO”⁽⁶⁴⁾. En cuanto a la relación entre el sexo y la caries dental, la información es carente y controversial. Kalsbeek y col. realizaron un estudio epidemiológico en los Países Bajos y no encontraron diferencias significativas en la prevalencia de caries entre niñas y niños, ni entre mujeres y hombres. Si encontraron un menor número de cavidades de caries sin tratar y una menor prevalencia de placa bacteriana y cálculo en las mujeres adultas respecto a los hombres. Sin embargo otro estudio llevado a cabo en Brasil encontró mayores índices de caries y mayor número de visitas a los servicios odontológicos en las niñas de 11 a 12 años de edad que en los niños de la misma edad. La mayor prevalencia de caries la atribuyeron a que la erupción dentaria ocurre a edades más tempranas en las niñas⁽¹⁸⁷⁾

3.5. Propiedades Protectoras de los Alimentos

Se ha visto que ciertos elementos de la dieta tienen propiedades protectoras contra la caries y disminuyen los efectos cariogénicos de los carbohidratos:

3.5.1. Fosfatos

La presencia de fosfatos provenientes de los alimentos en la cavidad bucal contribuye a mantener el fluido de la placa saturado con respecto a la hidroxiapatita del esmalte. Así mismo favorece el proceso de remineralización en

áreas del esmalte que presenten un cierto grado de desmineralización incipiente ^(188, 189). Existen reportes en la literatura que avalan el efecto anticaries de los quesos debido al alto contenido de calcio y fósforo; esto podría explicarse por el enriquecimiento del fluido de la placa, favoreciendo el proceso de remineralización ⁽¹⁹⁰⁾. También se ha confirmado que el consumo de queso eleva los niveles del pH de la placa, si se ingieren después de consumir azúcares contrarrestando el descenso del pH producido por estos ^(191; 192). Los quesos pueden que reduzcan los niveles de las bacterias cariogénicas, su alto contenido de calcio y fósforo parece ser uno de los mecanismos cariostáticos, al igual que la caseína y las proteínas ⁽¹⁹⁰⁾.

3.5.2. Fluoruro

El efecto anticariogénico del fluoruro es bien conocido. La presencia de fluoruro en la cavidad bucal eleva la capacidad remineralizadora de la saliva ^(58, 122, 189). Es importante considerar el contenido de flúor en la dieta a la hora de establecer consejos dietéticos y terapias de prevención de caries. Algunos alimentos, como por ejemplo el té verde contienen hasta 10 ppm. de fluoruro y pudieran ser beneficiosos para ciertos pacientes ⁽⁵⁸⁾.

3.5.3. Ácidos Grasos

Ciertos ácidos grasos han demostrado tener propiedades antimicrobianas e inhibir el metabolismo de los carbohidratos en la placa ⁽¹⁹³⁾. Las grasas

aparentemente reducen la cariogenicidad de diferentes alimentos, aunque aún se desconoce el mecanismo, pudiese ser que la grasa forma una barrera protectora sobre el diente o rodea los carbohidratos disminuyendo la disponibilidad de estos y haciendo que su eliminación de la cavidad bucal sea más rápida. Algunos ácidos grasos tienen efecto antimicrobiano, lo cual tendría impacto sobre la formación de placa ^(58, 67).

3.5.4. Péptidos ricos en arginina y piridoxina (vitamina B₆)

El metabolismo de estos aminoácidos básicos por la placa bacteriana puede compensar la producción de ácidos desmineralizantes y resultar en una elevación rápida del pH de la placa. Estudios de placa intraoral y estudios sobre desmineralización y remineralización han demostrado que el lactato de calcio tiene efectos protectores contra la caries ⁽¹⁹⁴⁾. Uno de los mecanismos anticariogénicos de los quesos pudiera deberse a su contenido natural de lactato de calcio, además del papel protector que le provee su contenido graso ⁽⁵⁸⁾.

3.5.5. Fibra dietética

Existen pocos estudios sobre la fibra dietética como elemento protector de la dieta. Newbrun ⁽⁶³⁾ y Bibby ⁽¹⁵⁸⁾ mencionan que los alimentos fibrosos requieren mayor masticación, aumentan la tasa de flujo salival y la capacidad amortiguadora y por ende reducen el riesgo de caries. En este mismo contexto se les ha atribuido propiedades anticariogénicas a ciertos alimentos, entre ellos los ricos en fibra

dietética, si son ingeridos posteriores al consumo de carbohidratos, ya que al aumentar el flujo salival el carbohidrato es eliminado con mayor rapidez ⁽¹⁹⁵⁾. En otro estudio se encontró que los pacientes que por lo general consumían menos calorías y menos colesterol, pero más vegetales, caroteno y más fibra dietética tenían menos dientes ausentes ⁽¹⁹⁶⁾.

4. METODOS PARA EVALUAR LA DIETA

En los últimos años se ha incrementado el interés en la evaluación de la dieta de los niños y adolescentes debido a la posible relación de la dieta en estas edades con las enfermedades del adulto ⁽¹⁹⁷⁾.

La ingesta de alimentos en individuos y en poblaciones se evalúa mediante diversos métodos que difieren en la forma de recoger la información y el período de tiempo que abarcan. Existen discrepancias sobre cuál de estos métodos es el más adecuado y cual refleja más fidedignamente el consumo real de alimentos de una población ⁽¹⁹⁸⁾. Diversas revisiones al respecto concluyen que no existe un método enteramente satisfactorio por sí mismo, y la utilidad de cada método dependerá de las condiciones en que se use y de los objetivos del mismo ^(199, 200). El estudio de la dieta en adultos refleja una serie de problemas de exactitud y metodología. En los niños los estudios sobre la dieta son aún más difíciles, ya que ellos no tienen la habilidad cognitiva de registrar o recordar sus dietas ⁽²⁰¹⁾, al igual que el poco conocimiento que tienen sobre las comidas y su preparación; aunado a esto, a medida que los niños crecen, comen más fuera de sus hogares, consumo que también debe ser considerado ⁽²⁰²⁾. Existen diversos factores que determinan la selección del método de evaluación de ingesta alimentaria que se utilizará, dependerá fundamentalmente de la población a estudiar, de los recursos disponibles, de los alimentos o nutrientes analizados y del diseño metodológico del estudio ⁽¹⁹⁸⁾. El grupo de edad al cual va dirigido el estudio y la persona encargada de registrar los datos también determinan la elección del método de evaluación a

utilizar para analizar la ingesta. Todos los métodos de registro dietético tienen sus ventajas y desventajas ⁽²⁰²⁾.

La evaluación de la dieta en niños y adolescentes data del año 1882, cuando se publicó uno de los primeros estudios sobre ingesta de nutrientes en niños, realizado por Hasse, quien estudió la dieta de niñas suizas y rusas de 2 a 11 años de edad ⁽²⁰³⁾. En las décadas siguientes se realizaron diversos estudios y en 1930 Widdowson y McCance desarrollaron un método mediante el cual se pesaban los alimentos y se registraba la ingesta diaria en el hogar ⁽²⁰³⁾. Para 1940 Burke desarrolló la historia dietética para estudios longitudinales en niños, método que consistía en un recuento recordatorio de 24 horas, el registro de la cantidad de alimento consumido, la frecuencia de la ingesta y los hábitos dietéticos ⁽²⁰⁴⁾.

El uso de las computadoras, chips, grabaciones de audio y video permiten un contacto directo con el investigador; día a día se están desarrollando y poniendo a prueba nuevas metodologías que permitirán obtener una evaluación más exacta de la dieta de los individuos ⁽²⁰²⁾. A continuación se describen algunos de los métodos de evaluación dietética más utilizados.

4.1. Recuento recordatorio de 24 horas

Consiste en obtener el tipo y las cantidades de alimentos consumidos en un período inmediatamente anterior a la visita. También puede realizarse un recuento de 48 horas, pero no mayor. Entre sus usos se destaca el de establecer

programas educativos y otros tendientes a mejorar los hábitos alimentarios ⁽²⁰⁵⁾. El método provee resultados relativamente exactos en grupos de niños que consumen poca cantidad y variedad de alimentos ⁽²⁰⁶⁾. Se pide al sujeto que recuerde todos los alimentos y bebidas ingeridos en las 24 horas precedentes o el día anterior; el entrevistador puede utilizar modelos alimentarios y/o medidas caseras para ayudar al entrevistado a cuantificar las cantidades físicas de alimentos y bebidas consumidos ⁽²⁰⁷⁾. Una de las desventajas es que el recuento se basa en la memoria del individuo, pudiendo ser inexacto si este no recuerda con exactitud. Los métodos con los que los alimentos son pesados son más precisos, pero se ha demostrado que el hecho de pesar los alimentos modifica los hábitos alimentarios y la cantidad de alimento consumido ⁽²⁰⁶⁾. El recordatorio de 24 horas permite una visión rápida de los hábitos alimentarios del paciente a través de una entrevista corta ⁽²⁰²⁾, la cual puede durar de 15 a 20 minutos para un entrevistador experimentado ⁽¹⁷⁹⁾. Una ventaja en comparación con el registro dietético diario es que no necesita que la persona sepa leer ni escribir ⁽²⁰²⁾ y que la naturaleza conversacional del método permite evaluar el interés del paciente y su cooperación en las mejoras dietéticas recomendadas. Aunque constituye un medio de evaluación de ingesta poblacional, no aporta una visión real de la dieta de cada paciente, ya que estas tienden a variar día a día ⁽²⁰²⁾, por lo que Jensen ⁽⁵⁸⁾ recomienda repetir la evaluación en cuatro ocasiones para poder establecer los patrones dietéticos del paciente.

4.2. Registro de Ingestión Alimentaria o Registro Dietético Diario

Es considerado la regla de oro en lo que a evaluaciones alimentarias se refiere ⁽²⁰²⁾. Este método es prospectivo y consiste en pedir al entrevistado que anote diariamente durante 3, 7 o más días, los alimentos y bebidas que va ingiriendo ⁽¹⁹⁸⁾ y la hora en que los toma ⁽¹⁷⁹⁾; el método requiere que el entrevistado sea instruido previamente con la ayuda de modelos y/o medidas caseras. Es de uso frecuente en el campo odontológico, siendo el registro de 4 días muy común ⁽⁵⁸⁾. El método provee una evaluación cuantitativa precisa de la dieta de la persona en un período determinado. Una de las desventajas es que requiere motivación y colaboración por parte del paciente y este debe ser alfabeto (si el registro es escrito), por ende, la principal desventaja es que los estudios que utilizan este método generalmente tienen un factor de sesgo, ya deben dirigirse a incluir una porción educada de la población ⁽²⁰²⁾.

4.3. Cuestionario de Frecuencia de Consumo

Consiste en una lista cerrada de alimentos sobre la que se solicita la frecuencia (diaria, semanal o mensual) de consumo de cada uno de ellos ^(197, 208). El cuestionario de frecuencia estima la ingesta usual de una persona en un período específico, mayor de 24 horas ⁽²⁰²⁾, permitiendo la evaluación de la ingesta de alimentos en el largo plazo (de un mes a un año) ⁽²⁰⁹⁾. La información que se recoge es cualitativa, lo cual constituye su principal ventaja. Solo permite cuantificar el consumo de alimentos y de nutrientes si se incorpora la ración

estimada para cada alimento ⁽¹⁹⁸⁾; no permite conocer detalles únicos de la dieta de cada individuo, a no ser que el cuestionario sea diseñado específicamente para ello ⁽²⁰²⁾. Es económico, sencillo y requiere poco tiempo de la consulta ⁽⁵⁸⁾; puede ser autoadministrado ^(197, 208) y leído por computadora, reduciendo los costos de administración y análisis ⁽²⁰²⁾, sin embargo para personas con bajo nivel educativo es de difícil entendimiento y requiere de un entrevistador ⁽²⁰⁶⁾. El cuestionario debe ser específico para la región y el grupo socioeconómico al cual le será aplicado ⁽²⁰⁶⁾. Es recomendable repetir el cuestionario de frecuencia de consumo con un intervalo de 2 a 4 meses y debe ser readministrado por otro entrevistador, con la finalidad de reducir la sensación que pueda tener el entrevistado de que se quiera verificar repuestas anteriores, ya que esto puede hacer sentir al entrevistado en la necesidad de recordar las respuestas dadas en la entrevista anterior ⁽²⁰⁹⁾.

En el campo odontológico se pretende que este tipo de cuestionario arroje información sobre la ingestión de productos con alto potencial cariogénico así como de los de consumo general ⁽¹⁷⁹⁾.

4.4. Historia Dietética

“Método desarrollado por Burke ⁽²⁰⁴⁾, que incluye una extensa entrevista con el propósito de generar información sobre los hábitos alimentarios actuales y pasados; incluye uno o más recordatorios de 24 horas y un cuestionario de frecuencia de consumo. También se llaman “historia dietética” a los cuestionarios

diseñados para evaluar el consumo de alimentos en el pasado utilizados en estudios epidemiológicos tipo caso-control ⁽²¹⁰⁻²¹²⁾”.

Los métodos de elección para la evaluación de la dieta en la consulta odontológica son el recuento recordatorio de 24 horas o el registro diario de 4 a 7 días ⁽²¹³⁾.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Establecer la asociación entre el consumo de carbohidratos y la caries dental en una muestra de niños preescolares de Venezuela.

5.2. Objetivos Específicos

- Determinar la prevalencia de caries en un grupo de niños entre cuatro y seis años de edad.
- Determinar el consumo de azúcares.
- Determinar el consumo de almidones.
- Determinar el consumo de almidones combinados con azúcares.
- Determinar si existe asociación entre el consumo de los diferentes tipos de carbohidratos y la caries dental.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. Población y Muestra

Se realizó un estudio epidemiológico transversal descriptivo mediante un examen clínico y encuesta, durante el período escolar 2001-2002. Se consideró como universo estadístico a la población del Jardín de Infancia El Llanito, ubicado en el Municipio Sucre del Estado Miranda, constituida por 150 niños, con edades comprendidas entre los 4 y 6 años de edad. Se explicó a los padres o representantes de los niños la finalidad del estudio y se obtuvo consentimiento y autorización por escrito para participar en el mismo.

La muestra se seleccionó de manera intencional no probabilística. Para participar en el estudio se consideraron los niños menores de 6 años de edad y cuyo representante tuviese suficiente noción para poder aportar datos sobre la alimentación del niño.

Del universo total solo se evaluaron 62 niños. De los 62 niños, 7 fueron excluidos del estudio por no asistir el día del examen bucal, por falta de asistencia del representante y/o por desconocimiento del representante a la hora de responder la encuesta.

6.1.1. Criterios de inclusión

- Niños de 4 a 6 años de edad.

- Niños cuyos representantes pudiesen aportar los datos referentes a la alimentación y características socioeconómicas del niño.
- Fueron incluidos en el estudio aquellos niños que tomaban vitaminas o suplementos por ser este factor un elemento común a gran parte de los participantes, más este elemento no fue tomado en cuenta en el análisis de la dieta, ya que las vitaminas eran administradas de manera irregular (la administración no era diaria ni constante).

6.1.2. Criterios de exclusión

- Niños sometidos a dietas o regímenes alimenticios especiales.
- Niños sometidos a terapias prolongadas con medicamentos.
- Desconocimiento del representante sobre datos referentes al niño.

6.2. Encuesta

Se realizó una encuesta (Anexo 1) a los padres o representantes de cada niño. La encuesta se realizó a manera de entrevista y constó de cuatro secciones:

- Sección A: datos de identificación del paciente y su representante; datos referentes al estado de salud general del paciente.
- Sección B: datos necesarios para la realización de la estratificación social según el Método de Graffar modificado por Méndez Castellano

- Sección C: conocimientos sobre salud bucal, datos sobre alimentación durante la primera infancia, hábitos alimentarios.
- Sección D: datos sobre higiene bucal (cepillado, hilo dental, enjuague bucal).
- Sección E: recuento recordatorio de 24 horas.

La estratificación social se realizó a través de datos obtenidos en la encuesta, tales como: profesión del jefe de familia, nivel de instrucción de la madre, principales fuentes de ingreso de la familia y condiciones de alojamiento. Se clasificó a la población en cinco categorías: clase alta (estrato I), clase media alta (estrato II), clase media baja (estrato III), clase obrera (estrato IV) y clase marginal (estrato V) ⁽²¹⁴⁾.

A través de un recuento recordatorio de 24 horas se determinó el consumo alimentario. Se le pidió al representante recordar todos los alimentos y bebidas ingeridos el día anterior por el niño, la cantidad y el método de preparación. Para determinar la cantidad se le solicitó al encuestado estimar la misma en medidas prácticas y raciones. Los alimentos y bebidas consumidos por cada niño fueron divididos en cuatro grupos: almidones, azúcares, combinados (almidones procesados y almidones combinados con azúcares en un solo alimento) y otros (alimentos no contentivos o con muy bajo contenido de carbohidratos) (Anexo 2). Las cantidades expresadas en medidas prácticas se convirtieron a gramos según la estimación de medidas prácticas y apreciación de raciones establecidos en la Escuela de Nutrición de la U.C.V. (Guía de estudio de la Escuela de Nutrición,

Facultad de Medicina, U.C.V.). Luego se determinó el contenido energético (kilocalorías), carbohidratos (disponibles y totales) y fibra dietética. Para ello se utilizó la tabla de composición de alimentos para uso práctico del INN ⁽²¹⁵⁾, la cual contiene un listado de 624 alimentos con el análisis de sus valores nutritivos por cada 100 grs.

6.3. Examen Clínico

A todos los niños se les realizó el examen clínico para determinar el índice de caries ceos y ceod, el cual fue realizado por un examinador previamente calibrado, utilizando espejo plano, explorador # 23 y luz natural. Se utilizó una gasa para la limpieza y/o secado de la superficie dentaria y el explorador fue utilizado únicamente para la remoción de restos de alimentos. La reproducibilidad del juicio diagnóstico se determinó por calibración con un 96% de confianza inter-examinador a través del método de concordancias, discordancias y promedios según recomendaciones de la O.M.S. ⁽²¹⁶⁾.

El índice de caries se determinó en base al registro de caries utilizando el índice de caries por superficie (ceos) y por diente (ceod), siguiendo los criterios para el diagnóstico de caries de la O.M.S ⁽²¹⁶⁾. Se consideró como caries una zona cavitada en fosa y fisuras o superficies lisas, presencia de esmalte socavado, piso y paredes reblandecidas. Las superficies proximales se consideraron como cavitadas si la lesión era detectable clínicamente por el método visual o si el explorador detectaba alguna discontinuidad de la superficie del esmalte. Si algún

diente tenía una restauración y un área cavitada este se consideraba como cariado.

6.4. Análisis Estadístico

Para el análisis de los datos se utilizó el programa SPSS versión 7.5 en español. Se estableció la correlación de Pearson entre el ceos y la ingesta de carbohidratos provenientes de almidones, azúcares y combinados. Las comparaciones de las medias de ingesta de carbohidratos provenientes de almidones, azúcares y combinados por sexo, edad y estrato social se llevaron a cabo utilizando la prueba T - Student para muestras independientes; un valor menor o igual a 0,05 se consideró significativo.

7. RESULTADOS

Distribución de la población

En la Tabla 1 se muestran los datos descriptivos de la población estudiada. Un total de 55 niños con edades comprendidas entre los 4 y 6 años participaron en el estudio, de los cuales el 52,7% eran niñas y el 47,6% niños, todos agrupados en los estratos sociales III (clase media baja) y IV (clase obrera), en su mayoría (65,5%) pertenecientes a este último.

Tabla 1: Distribución de la población por grupos de edad, sexo y estrato social

	Edad (años)			Sexo		Estrato Social	
	4	5	6	F	M	III	IV
N	13	18	24	29	26	19	36
Total	55			55		55	

Prevalencia e índices promedios de caries dental

En las tabla 2 y 3 se presentan la prevalencia de caries y los índices promedios de caries dental ceos y ceod. El 61,8% de los niños examinados estaban afectados por caries dental. El mayor porcentaje de niños afectados se observó en el grupo etario de 6 años de edad (70,8%), seguido por las niñas (65,5%) y por último los niños pertenecientes al estrato social IV (63,9%) (Tabla 2).

Los índices promedios de caries ceos y ceod para la población (Tabla 3) fueron $7,4 \pm 11,9$ y $3,4 \pm 4,0$, respectivamente. Al analizar los índices promedios de caries por edad y por sexo puede observarse que a los 4 y 6 años son iguales. Sin embargo, tanto el ceos como el ceod disminuyeron a los 5 años de edad ($3,7 \pm 7,5$ y $1,9 \pm 3,1$, respectivamente). Los valores fueron similares al analizar los índices según el sexo y el estrato social. No se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) cuando se compararon dichos índices promedios por sexo, estrato social (Prueba de Mann-Whitney) y por grupo de edades (prueba de Kruskal-Wallis).

Tabla 2: Porcentaje de niños afectados por caries dental y libres de caries

Variables		N	Caries Presente	Libres de Caries
Edad (años)	4	13	69,2 %	30,8 %
	5	18	44,4 %	55,6 %
	6	24	70,8 %	29,2 %
Sexo	F	29	65,5 %	34,5 %
	M	26	57,7 %	42,3 %
Estrato Social	III	19	57,9 %	42,1 %
	IV	36	63,9 %	36,1 %
Población Total		55	61,8 %	38,2 %

Tabla 3: Índice promedio ceos y ceod por grupos de edad, sexo y estrato social

Variables		N	ceos	ceod
Edad (años)	4	13	9,3 ± 14,6	4,2 ± 4,7
	5	18	3,7 ± 7,5	1,9 ± 3,1
	6	24	9,1 ± 12,8	4,2 ± 4,1
Sexo	F	29	6,9 ± 11,5	3,1 ± 4,0
	M	26	7,9 ± 12,6	3,8 ± 4,2
Estrato Social	III	19	7,0 ± 13,6	3,1 ± 3,9
	IV	36	7,6 ± 11,1	3,6 ± 4,1
Total Población		55	7,4 ± 11,9	3,4 ± 4,0

Ingesta de Carbohidratos

La ingesta promedio de carbohidratos totales para toda la población (Tabla 4) fue de $264,7 \pm 121,9$ grs., de los cuales $142,8 \pm 106,6$ grs. provenían del grupo de los azúcares, $104,1 \pm 41,8$ grs. provenían del grupo de los almidones y $16,8 \pm 19,2$ grs. del grupo de los combinados. Puede observarse que la mayor fuente de fibra dietética fueron los almidones ($7,0 \pm 10,6$), mientras que el mayor aporte de carbohidratos disponibles provino de los azúcares ($140,6 \pm 106,4$), seguido por los almidones ($97,0 \pm 36,0$) y por último los combinados ($16,5 \pm 18,9$). Es importante resaltar que los carbohidratos disponibles constituyen el 96% de los carbohidratos totales, es decir que el contenido de fibra dietética es extremadamente bajo.

Tabla 4: Ingesta promedio (grs.) de carbohidratos disponibles, fibra dietética y carbohidratos totales para toda la población

Tipo de Carbohidrato	Carbohidratos disponibles (grs.)	Fibra dietética	Carbohidratos totales (grs.)
Almidón	97,0 ± 36,0	7,0 ± 10,6	104,1 ± 41,8
Azúcar	140,6 ± 106,4	2,1 ± 3,0	142,8 ± 106,6
Combinado	16,5 ± 18,9	0,30 ± 1,0	16,8 ± 19,2
Total	255,1 ± 119,2	9,5 ± 11,0	264,7 ± 121,9

La Tabla 5 presenta los carbohidratos disponibles y totales y la fibra dietética proveniente de los diferentes tipos de almidones y combinados de acuerdo a la división que se realizó para el análisis de los alimentos (ver anexo 2). Los cereales y derivados constituyeron la mayor fuente de fibra dietética, carbohidratos disponibles, y por ende de carbohidratos totales, del grupo de los almidones. Las leguminosas, los tubérculos y raíces constituyeron el segundo y tercer grupo, respectivamente, que provee fibra dietética, sin embargo fue una de las fuentes menos importantes de carbohidratos disponibles y totales. Los alimentos preparados (empanadas, plátano frito, tostones de plátano verde, tequeño y papas fritas) aportaron muy poca fibra dietética, pero constituyeron la segunda mayor fuente de carbohidratos disponibles y totales (14,8±17,0 y 15,0±18,1 respectivamente).

Tabla 5: Ingesta promedio (grs.) de carbohidratos disponibles, fibra dietética y carbohidratos totales provenientes de los diferentes tipos de almidones y combinados para toda la población

Tipo de Almidón	Carbohidratos disponibles (grs.)	Fibra dietética	Carbohidratos totales (grs.)
Cereales y derivados	67,5 ± 27,5	3,5 ± 2,0	71,0 ± 29,1
Tubérculos y raíces	2,8 ± 6,6	0,2 ± 0,6	3,0 ± 7,1
Alimentos preparados	14, 8 ± 17,6	0,2 ± 0,9	15,0 ± 18,1
Alimentos varios	6,38 ± 13,7	0,1 ± 0,5	6,5 ± 13,9
Leguminosas	3, 5 ± 12,1	2,8 ± 10,3	6,2 ± 22,4
Frutas y derivados	2,63 ± 19,5	0,2 ± 1,4	2,8 ± 20,9
Combinados	16,5 ± 18,9	0,3 ± 1,0	16,8 ± 19,2

Las Tablas 6, 7 y 8 muestran la ingesta promedio de carbohidratos totales y disponibles provenientes de azúcares, almidones y combinados por grupos de edad, sexo y estrato social respectivamente. La ingesta promedio de carbohidratos totales y disponibles provenientes de azúcares, almidones y combinados no resultó diferente estadísticamente ($p > 0,05$) al comparar los valores por edad (Tabla 6) y estrato social (Tabla 8). Sí se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) en el consumo de azúcares y combinados al comparar los valores por sexo (Tabla 7); las niñas ingirieron cantidades mayores de carbohidratos totales y disponibles provenientes de azúcares, almidones y combinados.

En la Tabla 6 puede observarse que el consumo total de carbohidratos aumentó progresivamente con la edad. Sin embargo al analizar los carbohidratos provenientes de los diferentes grupos pudo observarse que a los 5 años de edad el consumo de almidones fue menor en comparación con los otros dos grupos de edad, mientras que el consumo de combinados fue mayor, más dichas diferencias no son significativas.

Al analizar el consumo por estrato social (Tabla 8) se observa que los niños del estrato social más bajo (IV) consumían mayor cantidad de carbohidratos totales y disponibles, siendo los almidones y los azucares los de mayor consumo.

Tabla 6: Ingesta promedio (grs.) de carbohidratos por edad

Tipo de Carbohidrato		Edad (años)		
		4 N=13	5 N=18	6 N=24
Almidones (grs.)	Totales	112,6 ± 28,7	91,2 ± 32,9	109,1 ± 51,7
	Disponibles	105,5 ± 26,5	85,7 ± 29,2	100,9 ± 42,0
Azucares (grs.)	Totales	106,2 ± 50,6	142,6 ± 111,2	162,7 ± 122,6
	Disponibles	103,1 ± 48,7	141,0 ± 111,3	160,7 ± 122,4
Combinados (grs.)	Totales	16,2 ± 21,0	20,0 ± 12,2	14,7 ± 22,6
	Disponibles	15,9 ± 20,3	19,4 ± 11,8	14,6 ± 22,6
Total Carbohidratos (grs.)	Totales	236,1 ± 52,1	254,8 ± 114,6	287,6 ± 150,5
	Disponibles	225,4 ± 50,0	247,1 ± 113,7	277,3 ± 146,5

Tabla 7: Ingesta promedio (grs.) de carbohidratos por sexo

Tipo de Carbohidrato		Sexo	
		F N=29	M N=26
Almidones (grs.)	Totales	105,7± 36,3	102,2 ± 47,8
	Disponibles	98,0 ± 33,1	94,9 ± 38,1
Azucares (grs.)	Totales	169,7± 130,6*	112,8 ± 60,6
	Disponibles	167,5 ± 130,5*	110,7± 60,3
Combinados (grs.)	Totales	22,2 ± 22,5*	10,8 ± 12,6
	Disponibles	21,9 ± 22,2*	10,5 ± 12,1
Total Carbohidratos (grs.)	Totales	298,6 ± 140,8	226,9 ± 84,2
	Disponibles	289,3 ± 139,7	217,0 ± 77,4
*Las diferencias entre la ingesta de carbohidratos totales y disponibles provenientes de los azucares y combinados entre las niñas y los niños fue estadísticamente diferente (p<0.05)			

Tabla 8: Ingesta promedio (grs.) de carbohidratos por estrato social

Tipo de Carbohidrato		Estrato Social	
		III N=19	IV N=36
Almidones (grs.)	Totales	102,7± 38,9	104,8 ± 43,7
	Disponibles	95,9 ± 34,7	97,6 ± 36,0
Azucares (grs.)	Totales	116,3 ± 79,6	156,7 ± 117,0
	Disponibles	114,2 ± 77,8	154,6 ± 117,4
Combinados (grs.)	Totales	18,6 ± 20,3	15,8 ± 18,8
	Disponibles	18,5 ± 20,2	15,4 ± 18,4
Total Carbohidratos (grs.)	Totales	238,7± 90,5	278,4 ± 134,8
	Disponibles	229,7± 87,4	268,6 ± 132,2

Al establecer la asociación entre el consumo de carbohidratos totales provenientes de almidones, azúcares y combinados y el índice de caries ceos para toda la población no se encontró ninguna asociación significativa ($r = 0,11$, $-0,16$; $0,01$ respectivamente. $p > 0,05$). Al evaluar la asociación entre los carbohidratos disponibles provenientes de los almidones con el ceos se observó una asociación positiva, pero no significativa ($r = 0,11$ para los carbohidratos totales y disponibles); en el caso de los azúcares la asociación fue negativa y no significativa ($r = -0,16$ para los carbohidratos totales y disponibles) y para los combinados la asociación fue positiva, pero tampoco fue significativa ($r = 0,01$ para los carbohidratos totales y $0,02$, para los carbohidratos disponibles).

La Tabla 9 muestra la ingesta promedio de carbohidratos totales y disponibles provenientes de almidones, azúcares y combinados y el consumo de fibra dietética en los niños afectados y libres de caries dental. El consumo total de carbohidratos fue mayor en los niños libres de caries, pero esta diferencia no fue significativa. Los niños con caries consumieron mayor cantidad de carbohidratos totales y disponibles provenientes de los almidones ($112,5 \pm 40,5$ y $104,5 \pm 32,1$ respectivamente) que los libres de caries ($90,3 \pm 41,0$ y $84,9 \pm 37,6$ respectivamente). La diferencia observada fue estadísticamente significativa al comparar los valores entre ambos grupos ($p = 0,05$), mientras que el consumo de carbohidratos proveniente de los otros grupos no resultaron estadísticamente diferentes.

Tabla 9: Ingesta promedio de carbohidratos (grs.) y fibra dietética (grs.) en niños afectados y libres de caries

Tipo de Carbohidrato		Caries Presente N=34	Libres de Caries N=21
Almidones (grs.)	Totales	112,5 ± 40,5*	90,3 ± 41,0
	Disponibles	104,5 ± 32,1*	84,9 ± 37,6
Azúcares (grs.)	Totales	124,7 ± 74,9	172,1 ± 141,4
	Disponibles	123,0 ± 74,7	169,2 ± 141,4
Combinados (grs.)	Totales	14,3 ± 18,1	20,9 ± 20,7
	Disponibles	14,0 ± 17,6	20,6 ± 20,6
Total Carbohidratos (grs.)	Totales	252,6 ± 85,1	284,2 ± 165,9
	Disponibles	242,5 ± 81,2	275,6 ± 163,7
Fibra dietética		10,09 ± 12,81	8,61 ± 7,38
* Las diferencias entre la ingesta de carbohidratos totales y disponibles provenientes de los almidones entre los grupos con caries y sin caries fue estadísticamente diferente (p=0.05).			

Las Tablas 10, 11 y 12 muestran la ingesta promedio de carbohidratos totales y disponibles provenientes de azúcares, almidones y combinados y la ingesta de fibra dietética en los niños afectados y libres de caries por grupos de edad, sexo y estrato social. Al comparar dichos promedios de ingesta por edad (Tabla 10) se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) en el consumo de carbohidratos totales y disponibles provenientes de los combinados entre los niños con caries y aquellos libres de caries, a los 6 años de edad.

Al evaluar los carbohidratos totales por sexo en los niños afectados y libres de caries (Tabla 11) se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) en la ingesta total de carbohidratos en la población femenina, siendo de particular interés que

las niñas sin caries fueron las que consumieron mayor cantidad de carbohidratos. Al analizar los diferentes grupos de carbohidratos se observó una diferencia significativa ($p=0,01$) en la ingesta de los azúcares con la misma tendencia, las niñas sin caries fueron las que consumieron mayor cantidad de azúcares, mientras que al analizar los almidones, el consumo fue mayor en las niñas afectadas por caries dental pero la diferencia no fue estadísticamente significativa. Sin embargo en el caso de los niños el patrón de consumo de almidones fue el mismo, pero esta diferencia si resultó estadísticamente significativa, específicamente para los carbohidratos disponibles ($p<0,05$).

Al analizar la ingesta de carbohidratos y fibra dietética por estrato social (Tabla 12) no se encontró ninguna diferencia significativa ($p>0,05$).

Tabla 10: Ingesta promedio de carbohidratos (grs.) y fibra dietética (grs.) en niños afectados y libres de caries por grupos de edad

Tipo de Carbohidrato		EDAD (años)					
		4 N=13		5 N=18		6 N=24	
		Con Caries N=9	Sin Caries N=4	Con Caries N=8	Sin Caries N=10	Con Caries N=17	Sin Caries N=7
Almidones (grs.)	Totales	116,1 ± 28,6	104,8 ± 31,4	100,4 ± 35,0	83,9 ± 31,1	116,4 ± 48,4	91,3 ± 58,8
	Disponibles	109,0 ± 27,0	97,8 ± 27,1	93,4 ± 29,0	79,5 ± 29,4	107,4 ± 36,1	85,2 ± 53,7
Azúcares (grs.)	Totales	100,9 ± 52,9	118,2 ± 50,0	131,9 ± 74,2	151,2 ± 137,5	133,9 ± 85,5	232,8 ± 173,4
	Disponibles	99,2 ± 52,5	111,8 ± 44,4	130,4 ± 73,7	149,5 ± 137,8	132,2 ± 85,6	230,1 ± 173,3
Combinados (grs.)	Totales	16,8 ± 23,3	14,9 ± 17,7	24,1 ± 11,3	16,8 ± 12,6	8,3 ± 16,1	30,2 ± 29,5*
	Disponibles	16,4 ± 22,4	14,8 ± 17,6	23,2 ± 10,8	16,4 ± 12,2	8,3 ± 16,1	30,1 ± 29,5*
Total Carbohidratos (grs.)	Totales	235,1 ± 43,3	238,3 ± 77,6	257,2 ± 68,3	253,0 ± 145,5	259,8 ± 108,3	355,1 ± 219,3
	Disponibles	225,7 ± 44,3	224,8 ± 69,2	247,8 ± 67,4	246,5 ± 144,4	249,0 ± 102,1	346,2 ± 216,0
Fibra dietética (grs.)		9,4 ± 3,3	13,5 ± 12,7	9,41 ± 7,38	6,45 ± 2,24	10,8 ± 17,6	8,9 ± 8,3

* Las diferencias entre la ingesta de carbohidratos totales y disponibles provenientes de los combinados entre los niños de 6 años con caries y sin caries fue estadísticamente diferente (p<0.05).

Tabla 11: Ingesta promedio de carbohidratos (grs.) y fibra dietética (grs.) en niños afectados y libres de caries por sexo

Tipo de Carbohidrato		SEXO			
		F N=29		M N=26	
		Con Caries N=19	Sin Caries N=10	Con Caries N=15	Sin Caries N=11
Almidones (grs.)	Totales	109,0 ± 30,3	99,5 ± 47,0	117,1 ± 51,5	82,0 ± 34,9
	Disponibles	102,2 ± 27,1	92,8 ± 43,3	107,4 ± 38,3* ¹	77,7 ± 31,8
Azucares (grs.)	Totales	126,87 ± 88,35	252,0 ± 162,0* ²	121,9 ± 56,2	100,3 ± 66,8
	Disponibles	124,8 ± 87,9	248,7 ± 162,2* ²	120,8 ± 56,6	96,9 ± 65,1
Combinados (grs.)	Totales	18,4 ± 20,4	29,3 ± 25,6	9,0 ± 13,6	13,3 ± 11,4
	Disponibles	18,2 ± 20,0	28,9 ± 25,6	8,6 ± 12,7	13,1 ± 11,3
Total Carbohidratos (grs.)	Totales	255,2 ± 85,9	380,9 ± 188,1* ³	249,3 ± 87,0	196,3 ± 73,1
	Disponibles	246,1 ± 85,3	371,4 ± 186,3* ³	238,0 ± 78,5	188,5 ± 69,2
Fibra dietética (grs.)		9,1 ± 5,1	9,5 ± 6,5	11,3 ± 18,7	7,8 ± 8,3
*¹ La diferencia entre la ingesta de carbohidratos disponibles provenientes de los almidones entre los niños con caries y sin caries fue estadísticamente diferente (p<0,05). *² Las diferencias entre la ingesta de carbohidratos totales y disponibles provenientes de los azucares entre las niñas con caries y sin caries fueron estadísticamente diferente (p=0,01). *³ Las diferencias entre la ingesta de carbohidratos totales y disponibles entre las niñas con caries y sin caries fueron estadísticamente diferente (p<0,05).					

Tabla 12: Ingesta promedio de carbohidratos (grs.) y fibra dietética (grs.) en niños afectados y libres de caries por estrato social

Tipo de Carbohidrato		ESTRATO SOCIAL			
		III N=19		IV N=36	
		Con Caries N=11	Sin Caries N=8	Con Caries N=23	Sin Caries N=13
Almidones (grs.)	Totales	116,2 ± 32,6	84,1 ± 41,3	110,8 ± 44,4	94,2 ± 42,0
	Disponibles	108,6 ± 28,15	78,5 ± 37,0	102,6 ± 34,2	88,8 ± 38,9
Azucares (grs.)	Totales	106,5 ± 62,5	129,8 ± 101,9	133,4 ± 79,9	198,1 ± 159,2
	Disponibles	105,05 ± 61,8	126,7 ± 99,0	131,6 ± 79,8	195,3 ± 160,2
Combinados (grs.)	Totales	19,4 ± 16,5	17,6 ± 25,8	11,81 ± 18,6	22,0 ± 17,6
	Disponibles	19,4 ± 16,5	17,4 ± 25,7	11,4 ± 17,9	22,6 ± 17,6
Total Carbohidratos (grs.)	Totales	243,2 ± 57,5	232,4 ± 127,5	257,1 ± 96,4	316,1 ± 183,0
	Disponibles	234,1 ± 58,3	223,6 ± 121,3	246,6 ± 91,1	307,6 ± 182,1
Fibra dietética (grs.)		9,1 ± 7,0	8,8 ± 7,6	10,6 ± 14,9	8,4 ± 7,6

Energía proveniente de los carbohidratos

En la Tabla 13 puede observarse el consumo en kilocalorías provenientes de los cuatro grupos de alimentos para toda la población. Del total de kilocalorías (1677,7 Kcal.) aportadas por los alimentos diariamente, el 84% proviene de los carbohidratos, distribuido de la siguiente manera: 42,6% de los azúcares, 34,1% de los almidones y un 7,2% de los combinados. 16,1% de las calorías provienen de las carnes, pescados y otros alimentos con bajo o ningún contenido de carbohidratos.

Al analizar el la ingesta diaria en kilocalorías por edad (Tabla 14) pudo observarse que a los 4 años de edad los almidones aportaron la mayor parte de las calorías dietéticas, mientras que a los 5 y 6 años de edad la mayoría de las calorías provinieron de los azúcares. Se observó que a mayor edad, mayor fue el consumo calórico total diario.

La Tabla 15 muestra la ingesta promedio en kilocalorías por sexo. Las niñas tuvieron un consumo calórico total mayor que los niños. En ambos grupos los azúcares aportaron la mayor parte de las calorías, sin embargo, en el grupo de las niñas las calorías aportadas por los azúcares y los combinados fueron mayores que en el caso de los niños. El aporte calórico de los almidones fue similar en ambos grupos.

La Tabla 16 analiza la ingesta calórica por estrato social, observándose la misma tendencia que en los demás casos: las calorías provinieron mayoritariamente de los azúcares, siendo este aporte mayor en el grupo de niños pertenecientes al estrato IV; igualmente en este estrato el consumo diario en kilocalorías fue mayor que para el estrato III.

Ninguna de las diferencias observadas en el análisis del aporte calórico resultó estadísticamente significativa.

TABLA 13: Ingesta promedio en kilocalorías provenientes de los cuatro grupos de alimentos para toda la población

Alimentos (kilocalorías)	Media	Desviación Típica	%
Almidones	572,2	228,1	34,1
Azúcares	714,8	489,8	42,6
Combinados	121,2	152,3	7,2
Otros	269,6	139,1	16,1
Kilocalorías totales	1677,7	619,0	100

Tabla 14: Ingesta promedio en kilocalorías provenientes de los cuatro grupos de alimentos por edad

Alimentos (kilocalorías)	Edad (años)		
	4 N=13	5 N=18	6 N=24
Almidones	613,5 ± 207,9	536,2 ± 212,2	576,7 ± 253,6
Azucares	577,0 ± 329,8	737,6 ± 527,3	771,7 ± 535,4
Combinados	118,5 ± 155,3	150,8 ± 140,1	100,4 ± 161,9
Otros	277,3 ± 124,7	233,1 ± 96,0	292,8 ± 169,6
Kilocalorías Totales	1587,4 ± 404,3	1657,8 ± 701,9	1741,55 ± 663,0

TABLA 15: Ingesta promedio en kilocalorías provenientes de los cuatro grupos de alimentos por sexo

Alimentos (kilocalorías)	Sexo	
	F N=29	M N=26
Almidones	571,4 ± 217,2	573,0 ± 244,1
Azucares	837,6 ± 594,5	577,7 ± 292,3
Combinados	165,5 ± 184,7	71,8 ± 84,1
Otros	256,6 ± 144,6	284,1 ± 134,0
Kilocalorías Totales	1831,1 ± 684,3	1506,6 ± 495,4

Tabla 16: Ingesta promedio en kilocalorías provenientes de los cuatro grupos de alimentos por estrato social

Alimentos (kilocalorías)	Estrato Social	
	III N=19	IV N=36
Almidones	552,0 ± 216,4	582,3 ± 236,5
Azucares	632,2 ± 405,6	758,3 ± 529,1
Combinados	127,8± 155,2	117,6 ± 152,8
Otros	284,9 ± 151,7	261,6 ± 133,6
Kilocalorías Totales	1597,9 ± 588,0	1719,8 ± 638,7

8. DISCUSION

En Venezuela existen pocos estudios que reportan el índice de caries en niños preescolares. Un estudio nacional realizado por Méndez Castellano ⁽²¹⁷⁾ en niños de 3 a 6 años de edad reportó que el 47,4% de la población estudiada estaba libre de caries dental, con un índice promedio ceod de 3,1 para los niños y de 2,8 para las niñas. En 1989, Ayala estudió niños de bajos recursos y del mismo grupo etario en la zona metropolitana de Caracas, encontrando resultados semejantes: 44% de los niños libres de caries, con un índice ceod de 2,28 ⁽¹⁸⁾. Da Silva realizó un análisis retrospectivo de la caries dental en Venezuela y encontraron que entre los años 1986 y 1992, el ceod promedio para niños de 3 a 6 años de edad, pertenecientes a diferentes regiones de Venezuela fue de 2,99 ⁽¹²⁾.

En este estudio se encontró que un 38,2% de la población estudiada estaba libre de caries dental, es decir, 61,8% estaba afectada por la enfermedad, con un ceod promedio de $3,44 \pm 4,04$, lo cual indica que la prevalencia e índices de caries en niños preescolares en Venezuela no han experimentado cambios significativos en los últimos 17 años, probablemente debido a la falta de programas preventivos dirigidos a este grupo etario, ya que si se ha observado una disminución en la prevalencia (21%) e índices de caries en la población escolar ^(14, 218). La literatura reporta que la caries dental en la población preescolar continúa siendo un problema en varias naciones, probablemente debido al desconocimiento de la totalidad de factores que contribuyen al desarrollo de la caries en esta edad, requiriéndose más estudios al respecto ⁽²⁾. Existen investigaciones realizadas en

otros países en vías de desarrollo que demuestran prevalencias de caries semejantes a las observadas en este estudio, como fue el llevado a cabo en Amman, Jordania, donde se encontró una prevalencia de caries del 67% en niños de 4 a 5 años de edad pertenecientes a una clase socioeconómica baja ⁽¹³⁰⁾. Por otra parte, Mora y Olmos ⁽²¹⁹⁾ realizaron un estudio en niños gitanos de 2 a 5 años de edad y reportaron una prevalencia de caries del 58,7%. Si se analiza este estudio, el mismo grupo etario (5 a 6 años) de clases sociales similares, los resultados obtenidos demostraron valores semejantes de prevalencia de caries dental (60%), lo cual demuestra que al igual que en Venezuela la falta de políticas preventivas y la necesidad de atención odontológica son comunes a los países en vías de desarrollo a nivel mundial.

Al analizar la prevalencia de caries por sexo se observó que el porcentaje de niñas afectadas por caries fue mayor que el de los niños, tendencia que también ha sido reportada en otras poblaciones de características similares ^(187, 219). En cuanto a los índices de caries, los niños presentaron índices numéricamente mayores que las niñas, pero no significativo lo cual se corresponde con lo reportado en el estudio nacional llevado a cabo por Méndez Castellanos ⁽²¹⁷⁾ y un estudio local realizado por Acevedo y col. ⁽²²⁰⁾. Por otra parte, se encontró que en el estrato social medio-bajo (Estrato III) había mayor número de niños libres caries que en la clase obrera (Estrato IV) (Tabla 2), pero esta diferencia no fue significativa. Zambrano y col. ⁽²²¹⁾ estudiaron la prevalencia de caries en niños preescolares del Estado Zulia y encontraron que el porcentaje de individuos libres de caries fue significativamente mayor en el estrato social medio al compararlo

con el bajo. Ambos estudios utilizaron criterios diferentes para la estratificación social y los tamaños de la muestra también fueron diferentes, sin embargo muestran la tendencia a que la caries dental en niños preescolares en Venezuela tenga mayor prevalencia en los estratos sociales más bajos.

Es extremadamente difícil obtener información confiable referente a la dieta que consumen los individuos, la mayoría de los métodos tienen cierta medida de inexactitud en cuanto a la estimación de la ingesta de alimentos ^(130, 168, 199, 200). Además, no existe un consenso en cuanto a cual es el método de recolección a ser utilizado en estudios que involucren el análisis de la dieta del ser humano.

Al momento de validar la encuesta, los datos referentes a la ingesta de alimentos se recopilaron utilizando el registro diario de 72 horas. Sin embargo, debido a la falta de cooperación por parte de los representantes en traer de vuelta dichos registros o llenarlos correctamente no fue posible utilizar este método y se decidió utilizar el recuento recordatorio de 24 horas, el cual ha sido recomendado para ser aplicado en el área de la odontología ^(36, 58, 179). La experiencia permitió apreciar la dificultad de registrar de manera objetiva y realista la ingesta diaria de un individuo, resultando la recopilación de datos subjetiva, en lo que a estimación de cantidades, preparación de alimentos y horario de ingesta se refiere, tanto por parte del entrevistado como del entrevistador. En Venezuela solo se ha realizado un estudio semejante en niños de 4 a 7 años de edad ⁽³⁶⁾, el cual se basó en registros dietéticos de 3 días. Flores comprobó al comparar los registros de consumo realizados que no existían diferencias significativas entre los tres días

registrados y que el análisis de consumo durante un día sería suficiente para la realización de futuras investigaciones.

La dieta se ha considerado uno de los principales factores etiológicos de la caries dental, específicamente los carbohidratos fermentables ^(40, 43, 57, 58, 60, 222-225), los cuales conllevan a la producción de ácido por las bacterias de la placa dental favoreciendo de esta manera el desarrollo de la lesión inicial de caries. En este estudio se analizó la ingesta total de carbohidratos, almidones, azúcares y combinados de la dieta y su asociación con la caries dental, no encontrándose asociación significativa entre ninguna de las variables evaluadas en el total de la población. Esto contradice algunos de los estudios reportados en la literatura ^(78, 126, 127, 129, 130), pero soporta otros estudios ^(80, 226, 227) que fueron realizados en poblaciones con condiciones similares. Se ha demostrado en diversos estudios ^(120, 122, 123, 128) que cuando se evalúa la asociación entre la caries dental y la dieta, en presencia del fluoruro, este podría enmascarar el efecto cariogénico de los carbohidratos de la dieta, debilitando la posible asociación entre estas variables. En Venezuela, en 1995 se comenzó a suplementar la sal de consumo humano con fluoruro a una concentración de 60-90 ppm F, a manera de reducir la prevalencia de caries en la población venezolana, ya que al obtener niveles óptimos de fluoruro en la saliva y en la placa dental se inhibe el proceso de desmineralización del esmalte y se favorece la remineralización de las áreas afectadas del cristal de apatita. Esta pudiese ser una de las razones por las cuales no se encontró asociación significativa entre las variables analizadas y la experiencia de caries en

la población evaluada; por otra parte, el fluoruro presente en las cremas dentales (1500 ppm F) podría potencializar este efecto.

Al comparar la ingesta total de carbohidratos, almidones y combinados por edad (Tabla 6) y estrato social (Tabla 8), tampoco se encontraron diferencias significativas; sin embargo, llama la atención que al comparar dichos valores por sexo (Tabla 7) se encontró una ingesta significativamente mayor de azúcares y combinados en las niñas, al compararlas con los niños; esto implicaría una mayor prevalencia e índices en el grupo de las niñas, ya que la literatura confirma ^(87, 126, 127, 129, 130) que un mayor consumo de azúcares favorece la presencia de pHs más bajos en la placa y saliva y por consiguiente una mayor predisposición a desarrollar la lesión de caries dental. Sin embargo dichos índices fueron iguales en ambos sexos al compararlos estadísticamente. Con el objeto de explicar este hallazgo procedimos a evaluar otras variables, tales como la forma de los azúcares (retentivos o líquidos), la frecuencia y el momento de consumo (con las comidas principales o entre comidas). Se pudo observar que los azúcares ingeridos por la población eran principalmente azúcares en forma líquida (62% de las niñas y 73% de los niños consumieron bebidas azucaradas), los cuales no se retienen sobre la superficie dentaria, estimulan la tasa de flujo salival, lo que favorece su rápida eliminación. Al evaluar la frecuencia y el momento de consumo no resultaron estadísticamente significativos al compararlo entre niñas y niños. Esto sugiere que la cantidad, la frecuencia y el momento de consumo de azúcares en forma líquida no son determinantes en el desarrollo de caries. La ingesta de combinados y la frecuencia de consumo fueron mayores para las niñas, diferencia

que fue estadísticamente significativa, sin embargo, los índices de caries fueron menores en las niñas pero no resultaron diferentes estadísticamente con respecto a los de los niños. Esto podría explicarse al considerar otros factores, tales como: retentividad del alimento y características de la saliva, entre otros, los cuales pudiesen haber impedido un incremento en los índices de caries.

Posteriormente se procedió a analizar la ingesta de carbohidratos provenientes de los almidones, azúcares y combinados en las niñas afectadas y libres de caries (Tabla 11) y se encontró que estas últimas tenían un consumo diario total de carbohidratos significativamente mayor que las niñas con caries, y de estos carbohidratos solo la diferencia en el consumo de azúcares en forma líquida fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$), lo que confirma los hallazgos mencionados anteriormente. La OMS ⁽⁸⁴⁾ establece que con un consumo per cápita diario de azúcares entre 40-55 grs. la incidencia de caries es muy baja. Aunque el consumo de azúcares de la población estudiada fue de 142,8 grs. por día (Tabla 4), semejante al reportado por Flores ⁽³⁶⁾ en 1995 (151,8 grs.) y aproximadamente 3 veces la cantidad recomendada por la OMS ⁽⁸⁴⁾, probablemente no se asoció con los índices de caries observados en las niñas debido la forma en la que fueron consumidos (Anexo 2), la cual es poco cariogénica ya que no se retiene en la superficie del diente. La literatura reporta que los alimentos que contienen principalmente azúcares no son retentivos y se eliminan rápidamente ^(67, 139, 140). Basándose en estos resultados se puede decir que es importante tomar en cuenta la forma en la que los azúcares son

consumidos, sin embargo, debido al tamaño de la muestra no pueden sacarse conclusiones valederas.

Los índices de caries observados en la población estudiada son similares a los reportados por otros estudios en los últimos 17 años en niños preescolares de Venezuela ^(14; 18) y otros países en vías de desarrollo ^(130, 219). Con la finalidad de explorar la posible causa de estos elevados índices de caries, se procedió a evaluar el consumo de los almidones, otra variable importante ya que la literatura ha demostrado que los alimentos que contienen almidón son retentivos y se eliminan lentamente, lo que conlleva a una prolongada producción de ácido en la placa dental ^(67, 139, 140), y más aún si los almidones son procesados ⁽³⁹⁾. Al analizar el consumo de almidones se encontró que aunque este fue mayor en las niñas afectadas por caries la diferencia no fue significativa. No obstante al evaluar el consumo de almidones en los niños (Tabla 11) se encontró esta misma tendencia, mayor ingesta en los niños afectados por caries que en los libres de caries dental pero en este caso si fue estadísticamente diferente. Cuando se evaluó la ingesta de los otros tipos de carbohidratos no se encontraron diferencias significativas en los niños estudiados, lo que hace pensar que son los almidones más que los azúcares, los que podrían estar asociados a la experiencia de caries dental en la población en estudio. Esto se comprobó al analizar el consumo de almidones en la población total afectada y libre de caries (Tabla 9), donde solo se encontraron diferencias significativas en la ingesta de almidones, tanto totales como disponibles, siendo los niños con caries los que consumieron la mayor cantidad de almidón. Este resultado concuerda con un estudio realizado por Mariri y col. ⁽²⁾

quienes encontraron relación entre el consumo de los almidones puros (papas, pasta, arroz, pan, etc.) y los casos de niños de 4 a 7 años de edad con caries dental severa ($\text{ceos} \geq 6$).

Numerosas investigaciones ^(39, 71, 72, 75,) reportan que los almidones hervidos y/o procesados son hidrolizados por la amilasa salival y la amilasa adherida a la bacteria a dextrinas de bajo peso molecular, maltoriosa, maltosa y pequeñas cantidades de glucosa, que luego son metabolizadas a ácido láctico por las bacterias de la placa ^(69, 70). Al analizar el tipo de almidón mayormente consumido por la población puede observarse (Tabla 5) que la mayoría provienen de los cereales y derivados y de los alimentos preparados (ver anexo 1), ambos almidones procesados y/o cocidos, y específicamente en el caso de los niños, los que presentaron caries consumieron cantidades significativamente mayores de almidones pertenecientes al grupo de los varios (pepitos[®], cheez tris[®], cheetos[®], ruffles[®] y doritos[®]) los cuales son alimentos altamente cariogénicos, por ser muy retentivos, e inducen la formación de ácido por un período prolongado posterior a su ingestión y en consecuencia descienden el pH de la placa ^(139, 140, 144).

La literatura también reporta que el efecto cariogénico de los almidones es mayor si estos se encuentran combinados con azúcares ^(39, 40). Sin embargo, como se mencionó anteriormente en este estudio no se pudo comprobar esta asociación, probablemente debido a que la población estudiada demostró una baja ingesta de este grupo de alimentos; se pudiese inferir que el consumo de este tipo de productos es escaso en las poblaciones de bajos recursos, debido a su alto

costo. Llama la atención que los niños de 6 años libres de caries consumieron cantidades significativamente mayores ($p < 0,05$) de este tipo de alimentos (Tabla 10), lo cual contradice lo reportado en la literatura ⁽¹³³⁾. Pudiese ser que la cantidad consumida no fue suficiente para inducir cambios en el ambiente bucal que favorezcan el desarrollo de la caries dental.

El aporte energético total diario (Tabla 15) en el grupo de niños y niñas estudiados fue de $1506,6 \pm 495,4$ Kcal./día y $1831,1 \pm 684,3$ Kcal./día respectivamente, el cual presenta valores cercanos a lo recomendados por la OMS (1985) para niños y niñas de 4 a 6 años de edad (1800 Kcal./día y 1623 Kcal./día respectivamente). De este aporte energético, el 84% proviene de los carbohidratos, de los cuales un 34% proviene de los almidones, 43% proviene de los azúcares y 7% proviene de los alimentos combinados con azúcar (Tabla 13). El origen de las calorías consumidas tiene una tendencia similar a la reportada por el INN en Venezuela ⁽³⁸⁾ para el período entre 1992 y 1997, cuando los cereales aportaron un poco más de la mitad de la energía disponible (55 %), seguidos por los azúcares refinados (21%) y por último las raíces, tubérculos, leguminosas y frutas (10% de la ingesta total de carbohidratos). En este estudio se observó (Tabla 5) que del grupo de los almidones, los de menor consumo fueron los tubérculos y raíces, las frutas y las leguminosas, por el contrario, el consumo de azúcares y los almidones del tipo cereales y derivados fue muy elevado, lo cual también coincide con lo reportado por el INN ⁽³⁸⁾ quienes mencionan que en Venezuela el consumo de carbohidratos encontrados en leguminosas, raíces y tubérculos es insuficiente, y que su consumo se debería incrementarse a

expensas de una disminución en el consumo de azúcares refinados ⁽³⁸⁾. La OMS ⁽⁸⁴⁾ recomienda que los azúcares debieran aportar un 6-10% de las calorías consumidas diariamente, sin embargo en este estudio el aporte energético diario del grupo de los azúcares fue de 43%. Esta misma tendencia fue reportada en el grupo de niños preescolares realizado por Flores ⁽³⁶⁾. Todo esto indica que a pesar de que los niños venezolanos están recibiendo el aporte calórico normal, las fuentes de dichas calorías no son las adecuadas ya que la mayor parte de las calorías provienen de los carbohidratos, aproximadamente un 20 a un 30% más de los requerimientos calóricos normales y de estos carbohidratos los que más calorías aportan son los almidones procesados y los azúcares, que son los de menor valor nutricional, lo cual va en detrimento del crecimiento y desarrollo del niño.

9. CONCLUSION

Este estudio sugiere que la cariogenicidad de los azúcares no depende de la cantidad sino de la forma (líquida o retentiva) en la que esta sea consumida y que los almidones cocidos o procesados fueron un factor determinante en la etiología de la caries dental en la población estudiada. Tomando en cuenta que el almidón es un ingrediente principal en la dieta del venezolano y que la caries dental continúa afectando a la población preescolar venezolana se sugiere realizar más investigaciones en esta área y en este grupo etario en Venezuela, utilizando una muestra de mayor tamaño para mejorar su representatividad y un sistema de registro dietético más representativo del comportamiento de un individuo.

REFERENCIAS

1. Mattila M, Rautava P, Sillanpää, Paunio P. Caries in five-year-old children and associations with family-related factors. *J Dent Res* 2000;79(3):875-81.
2. Mariri BP, Levy SM, Warren JJ, Bergus JR, Marshall TA, Broffit B. Medically administered antibiotics, dietary habits, fluoride intake and dental caries experience in the primary dentition. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003;31:40-51.
3. Harrison R, Wong T, Ewan C, Contreras B, Phung I. Feeding practices and dental caries in an urban Canadian population of Vietnamese preschool children. *ASDC J Dent Child* 1997;64(2):112-17.
4. Zusman Sh, Natapov H. Caries prevalence in Ashkelon children in 1994. *ASDC J Dent Child* 1999;64(5):359-61.
5. Nikiforuk G. Optimal Recall Intervals in Child Dental Care. *J Can Dent Assoc* 1997;63(8):618-24.
6. Mattos-Graner RO, Zelante F, Line RCSR, Mayer MPA. Association between Caries Prevalence and Clinical, Microbiological and Dietary Variables in 1.0 to 2.5-Year-Old Brazilian Children. *Caries Res* 1998;(32):319-23.
7. Nurko C, Aponte-Merced L, Bradley E, Fox L. Dental caries prevalence and dental health care of Mexican-American workers children. *ASDC J Dent Child* 1998;65(1):65-72.
8. Ramos-Gómez F, Tomar S, Ellison J, Artiga N, Sintes J, Vicuna G. Assessment of early childhood caries and dietary habits in a population of migrant Hispanic children in Stockton, California. *ASDC J Dent Child* 1999;66(6):395-403.
9. Tsubochi J, Tsubouchi M, Maynard R, Domoto P, Weinstein P. A study of dental caries and risk factors among Native American infants. *ASDC J Dent Child* 1995; 65(1):283-87.
10. López del Valle L., Velazquez-Quintana Y, Weinstein Ph, Domoto P, Leroux B. Early childhood caries and risk factors in rural Puerto Rican children. *ASDC J Dent Child* 1998;65(2):132-35.
11. Al-Dashti AA, Williams SA, Curzon ME. Breast feeding, bottle feeding and dental caries in Kuwait, a country with low-fluoride levels in the water supply [abstract]. *Community Dent Health* 1995;12(1):42-7.

12. Da Silva L. Estudio Retrospectivo de la Caries Dental en Venezuela. Trabajo Especial de Grado. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 1998.
13. Bjarnason S, Berzina S, Rence Y, Paeglite Y. Caries experience in Latvian nursery school children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1995;23:138-41.
14. Cova Rey R., Lozada I. Estudio para la planificación integral de la Odontología en Venezuela. Area de salud oral. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Departamento de Odontología Sanitaria; 1972.
15. Gómez E. Prevalencia de caries en niños escolarizados en la zona Metropolitana de Caracas y Departamento Vargas. Mimos de OPS / OMS; 1984.
16. Córdova Y. Estudio del perfil salud enfermedad bucal de la zona de Zuata, Distrito Sanitario No. 6, Estado Anzoátegui. Trabajo Especial de Grado. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 1987.
17. Roz B, Alcalá L, Rivera L. Estudio epidemiológico del Estado Nueva Esparta, Distritos 1, 2, 3 y 4. Mimos División de Salud Oral. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social; 1988.
18. Ayala O, Malave M, Montiel D. Prevalencia de caries dental en niños pre-escolares del Instituto Nacional del Menor y la Fundación del Niño, Area Metropolitana de Caracas. *Acta Odontol Venez* 1990;28(2-3):55-64.
19. Vanegas W. Estudio del perfil epidemiológico bucal del distrito Maracaibo, Zulia. *Acta Odontol Venez* 1989;18(No. especial): 1989.
20. Fernández CD, Acevedo AM, Escalona LA, Premoli de Percoco G. Epidemiological study of dental caries in preschool and school (age) Venezuelan children [abstract]. *J Dent Res* 1991;(70):317.
21. Acevedo AM, Franco K, Rivera H, Carter-Barlett Tm.. Dental caries prevalence in school children in the Territorio Federal Amazonas [abstract]. *J Dent Res* 1992; 71(spec issue):1863.
22. Barrios R, Ortiz A. Estudio epidemiológico bucal de la población escolar del Distrito Sanitario 2, Caroní, Estado Bolívar, y del Distrito Sanitario 6, Cariaco, Estado Sucre. Trabajo Especial de Grado. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 1993.
23. Silva I. Estudio epidemiológico de caries dental en Zaraza, Estado Guárico. Mimos División de Salud Oral, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social; 1994.

24. Cortes de Moreno A., Fernández CD, Acevedo AM. Prevalence of dental caries in a school population in Caracas Metropolitan area. *J Dent Res* 1997;76(5):104.
25. Sáez F. Estudio epidemiológico de caries dental en Zaraza, Estado Guárico. Mimos División de Salud Oral, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social; 1994.
26. Maupomé G. An introspective qualitative report on dietary patterns and elevated levels of dental decay in a deprived urban population in Northern Mexico. *ASDC J Dent Child* 1998; 65(4):276-85.
27. Locker D. Deprivation and oral health: a review. *Community Dent Oral Epidemiol* 2000;(28):161-69.
28. Jones CM, Woods K, Taylor GO. Social deprivation and tooth decay in Scottish Schoolchildren [abstract]. *Health Bull* 1997;55(1):11-15.
29. Moynihan P. J, Holt R. D. The national diet and nutrition survey of 1.5 to 4.5 year old children: a summary of the findings of the dental survey. *Br Dent J* 1996;181(9):328-332.
30. Escuela Andaluza de Salud Pública. Prevalencia de caries y factores asociados en niños de 2-5 años de los Centros de Salud Almanjajar y Cartuja de Granada capital. *Aten Primaria* 2000;26(6):398-404.
31. Saxe J, Ocanto RA. Early Childhood Caries and Dietary Habits of Hispanic WIC Participants [abstract 166]. *J Dent Res* 1997;76:34.
32. Wendt L. K, Hallonsten A. L, Koch G, Birkhed D. Analysis of caries-related factors in infants and toddlers living in Sweden [abstract]. *Acta Odontol Scand* 1996;54(2):131-137.
33. Fejereskov O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25:5-12.
34. Stecksén-Blicks C, Borssén E. Dental Caries, Sugar-Eating Habits and Tooth-brushing in Groups of 4-Year-Old Children 1967-1997 in the City of Umea, Sweden. *Caries Res* 1999;33:409-14.
35. Holt R. D, Winter G. B, Downer M. C, Bellis W. J, Hay Y, S. Caries in pre-school children in Camden 1993/4. *Br Dent J* 1996;181(11-12):405-10.
36. Flores J. Caries rampante en niños preescolares y consumo de azúcares. Trabajo de Ascenso. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 1995.
37. Nadanovsky P. Sugar consumption and dental caries (letter). *Br Dent J* 1995;178(5):169.

38. Ministerio de Salud y Desarrollo Social, Instituto Nacional de Nutrición. Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana. Serie de cuadernos azules. Publicación No. 53. Caracas: editorial Texto, 2000.
39. Lingström P, van Houte J, Kashket S. Food Starches and Dental Caries. Crit Rev Oral Biol Med 2000;1(3):366-380.
40. Tinanoff N, Palmer C. Dietary Determinants of Dental Caries and Dietary Recommendations for Preschool Children. J Public Health Dent 2000;60(3):197-206.
41. Mc Elroy D, Malone W. Handbook of Oral Diagnosis and Treatment Planning. Baltimore: The Williams and Wilkins Company, 1969.
42. Lundeen TF, Roberson TM. Cariología: lesión, etiología, prevención y control. En: C.M. Sturdevant, editor. Arte y Ciencia de la Operatoria Dental. Madrid: Mosby, 1996, 60-120
43. Vullo R. (1997). Dental Caries. Disponible en: <http://sdm.uchc.edu/ProjectD/Knowledge/1.Texts/4.Disease/DentalCaries.html>.
44. Marsh Ph. Aspectos Microbiológicos de la Placa y la Caries. Clínicas Odontológicas de Norteamérica. 1999; 4: 659-675. Microbiologic aspects of dental plaque and dental caries. Dent Clin North Am 1999;43(4):599-614.
45. Fejerskov O. Strategies in the design of preventive programs. Adv Dent Res 1995;9:82-8.
46. Tinanoff N. Introduction to the Early Childhood Caries Conference: initial description and current understanding. Community Dent Oral Epidemiol 1998;26(Suppl 1):5S-7S.
47. Quiñónez RB, Keels MA, Vann Jr WF, McIver FT, Sèller K, Whitt JK. Early Childhood Caries: Analysis of Psychosocial and Biological Factors in a High-Risk Population. Caries Res 2001;35:376-383
48. Centers for Disease Control and Prevention: Conference. Atlanta, September 1994.
49. Ripa LW. Nursing caries: a comprehensive review. Pediatr Dent 1988;10:268-82.
50. Reisine S, Douglas JM. Psychosocial and behavioral issues in early childhood caries. Community Dent Oral Epidemiol 1998;26(Suppl 1):32S-44S

51. Horowitz HS. Research sigues in early childhood caries. Community Dent Oral Epidemiol 1998;26(Suppl 1):67S-81S
52. Seow WK. Biological mechanisms of early childhood caries. Community Dent Oral Epidemiol 1998;26(Suppl 1):32S-44S.
53. Wyne A. Early Childhood caries: nomenclature and case definition. Community Dent Oral Epidemiol 1999;27:313-15
54. Ismail AI. Prevention of early childhood caries. Community Dent Oral Epidemiol 1998; 26(Suppl 1):49S-61S.
55. Miller WD. The microorganisms of the human mouth. Philadelphia: The S.S. White Dental Mfg. Co., 1890. Reprinted 1973.
56. Zero, D. El Proceso de la Caries Dental. Clínicas Odontológicas de Norteamérica 1999;4:697-727.
57. Serra Majem L, Prieto Ramos F, Aranceta J, Mataix J. Nutrición y Salud Pública. En Mataix J., editor. Manual de nutrición y dietética. Madrid: Consejo Superior de Colegios Farmacéuticos de España, 1993:781-826.
58. Jensen M. Diet and Dental Caries. Dent Clin North Am 1999;43(4):615-633.
59. Paeder M. Oral Hygiene Products and Practice. New York: Marcel Dekker, 1988.
60. Kleinberg I. A New Saliva-Based Anticaries Composition. Dent Today 1999;18(2):98-103.
61. Gustafsson B, Quensel CE, Lanke L, Lundqvist S, Grahnén H, Bonow BE. The Vipeholm dental caries study: the effect of different carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years. Acta Odontol Scand 1954;11:232-364.
62. Bowen WH, Amsbaugh SM, Monell-Torrens S, Brunelle J. [Effects of varying intervals between meals on dental caries in rats.](#) Caries Res 1983; 17(5):466-71.
63. Newbrun E. Sucrose in the dynamics of the carious process [abstract]. Int Dent J 1982;32(1):13-23.
64. Reich E, Lussi A, Newbrun E. Caries-risk assessment. Int Dent J 1999;49:15-26.
65. Kidd, E. Assessment of Caries Risk. Cariology 1998;25:385-390.

66. FAO/WHO. Carbohydrates in Human Nutrition. Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. 1997 April 14-18. Disponible en: http://www.fao.org/es/ESN/nutrition/requirements_pubs_en.stm
67. Olofsson M, Bratthall, D. Department of Cariology. Faculty of Odontology, Lund University, Sweden. (2003). Diet measures for Prevention or Control of Dental Caries. Disponible en: <http://www.db.odont.lu.se/car/data/prevdiet.html>
68. Schachetele CF. Dental caries: prevention and control. In: Stallard RE, editor. A textbook of preventive dentistry. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1982:241-53.
69. Mörmann JE, Mühlemann HR. Oral starch degradation and its influence on acid production in human dental plaque. Caries Res 1981;15:166-175.
70. Axelsson P. Diagnosis and Risk Prediction of Dental Caries. First Edition. Chicago: Quintessence Publishing Co., 2000.
71. American Dental Association Scientific Consensus Conference on Methods for Assessment of the Cariogenic Potential of Foods. J Dent Res 1985;65(Spec Iss):1473-1543.
72. Edmondson EMS. Food composition and food cariogenicity factors affecting the cariogenic potential of foods. Caries Res 1990;24(Suppl 1):60S-71S.
73. Neff D. Acid production from different carbohydrate sources in human plaque in situ [abstract]. Caries Res 1967;1:78-87.
74. Kashket S, Zhang J, Van Houte J. Accumulation of fermentable sugars and metabolic acids in food particles that become entrapped on the dentition. J Dent Res 1996;75:1885-9.
75. Lingström P, Holme, Birkhed D, Bjorck I. Effects of Various Processed Starch on pH of Human Dental Plaque [abstract]. Scand J Dent Res 1989;97(5):392-400.
76. Engvall M, Birkhed D. Oral sugar clearance and other caries-related factors in patients with myotonic dystrophy. Acta Odontol Scand 1997; 55:111-15.
77. Scheinin A, Makinen KK, Ylitalo K. Turku sugar studies. V. Final report on the effect of sucrose, fructose and xylitol diets on the caries incidence in man [abstract]. Acta Odontol Scand 1976;34(4):179-216.
78. Sreebny, LM. Sugar availability, sugar consumption and dental caries. Community Dent Oral Epidemiol 1982;10:1-7.
79. Sheiham A. Sugars and dental caries. Lancet 1983;1:282-284.

80. Woodward M, Walker AR. Sugar consumption and dental caries: evidence from 90 countries [abstract]. Br Dent J 1994;23;176(8):297-302.
81. Miyazaki H, Morimoto M. Changes in caries prevalence in Japan [abstract]. Eur J Oral Sci 1996;104(4):452-8.
82. Ruxton CH, Garceau FJ, Cottrell RC. Guidelines for sugar consumption in Europe: is a quantitative approach justified?. Eur J Clin Nutr 1999;53(7):503-13.
83. Rodriguez CS, Sheiham A. The relationships between dietary guidelines, sugar intake and caries in primary teeth in low income Brazilian 3-year-olds: a longitudinal study [abstract]. Int J Paediatr Dent 2000;10(1):47-55.
84. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases; WHO expert committee, WHO Technical Report Series, 916, 2003. Disponible en: www.who.int/hpr/NPH/docs/who_fao_expert_report.pdf
85. Food and Agricultural Organization of the United Nations Statistical Nutrition Data. Food Balance Sheet, Venezuela, 2000. Disponible en: <http://apps.fao.org/page/collections?subset=nutrition>
86. Newbrun E. Sucrose: The arch criminal of dental caries [abstract]. Odontol Rev 1967;18:373-86.
87. Sreebny L. Sugar and human dental caries [abstract]. World Rev Nutr Diet 1982;40:19-65.
88. Pollard MA, Toumba KJ, Curzon MEJ. Diet and Dental Caries. Leeds: The Sugar Bureau, Nutrition and Health Aspects of Sugar Consumption; 1999 June. Appendix 1. Disponible en: www.doh.gov.uk/coma/sugar/curzon.pdf
89. Edgar WM. Prediction of the cariogenicity of various foods. Int Dent J 1985;35(3):190-194
90. Guggenheim B, Konig KG, Herzog E, Muhlemann HR. [The cariogenicity of different dietary carbohydrates tested on rats in relative gnotobiosis with a Streptococcus producing extracellular polysaccharide](#) [abstract]. Helv Odontol Acta 1966;10(2):101-13.
91. Mikx FH; Van Der Hoeven JS; Plasschaert AJ; Konig KG. [Effect of Actinomyces viscosus on the establishment and symbiosis of Streptococcus mutans and Streptococcus sanguis in SPF rats on different sucrose diets.](#) Caries Res 1975;9(1):1-20.

92. Hefti A, Schmid R. Effect on carious incidence in rats of increasing dietary sucrose levels [abstract]. Caries Res 1979;(3):298-300.
93. Horton WA, Jacob AE, Green RM, Hillier VF, Drucker DB. The cariogenicity of sucrose, glucose and maize starch in gnotobiotic rats mono-infected with strains of the bacteria Streptococcus mutans, Streptococcus salivarius and Streptococcus milleri [abstract]. Arch Oral Biol 1985;30(11-12):777-80.
94. Grenby TH. Effect of starch and sugar diets on dental caries. A comparison of two different methods of assessing caries in rodents [abstract]. Br Dent J 1970;128:575-578.
95. Hefti A, Schmid R. Effect on carious incidence in rats of increasing dietary sucrose levels [abstract]. Caries Res 1979;3:298-300.
96. Grenby TH, Colley J. Dental effects of xylitol compared with other carbohydrates and polyols in the diet of laboratory rats [abstract]. Arch Oral Biol 1983;28:745-758.
97. Havenaar R, Huis in't Veld JHJ, de Stoppelaar JD, Backer Dirks O. Anti-cariogenic and remineralizing properties of xylitol in combination with sucrose in rats inoculated with Streptococcus mutans. Caries Res 1984;18:269-277.
98. Grenby TH. Investigations in experimental animals on the cariogenicity of diets containing sucrose and/or starch. Caries Res 1967;1:201-221.
99. Green RM, Hartles RL. [The effect of uncooked and roll-dried wheat starch, alone and mixed in equal quantity with sucrose, on dental caries in the albino rat.](#) Br J Nutr 1967;21(4):921-24.
100. Frostell G, Baer PN. [Effects of sucrose, starch and a hydrogenated starch derivative on dental caries in the rat](#) [abstract]. Acta Odontol Scand 1971;29(3):253-9.
101. Schmid R, Cleaton-Jones P, Lutz F. Cariogenicity of uncooked and cooked traditional African foodstuffs in rats [abstract]. Caries Res 1987;21(4):339-45.
102. Linke HA, Moss SJ, Arav L, Chiu PM. Intra-oral lactic acid production during clearance of different foods containing various carbohydrates [abstract]. Z Ernährungswiss 1997;36(2):191-7.
103. Firestone AR, Schmid R, Mühlemann HR. Cariogenic effects of cooked wheat starch alone or with sucrose and frequency-controlled feeding in rats [abstract]. Arch Oral Biol 1982;27:759-763.
104. Firestone AR, Schmid R, Mühlemann HR. Effect of the length and number of intervals between meals on caries in rats. Caries Res 1984;18:128-33.

105. Mundorff SA, Curzon MEJ. The cariogenicity of snack foods: reproducibility of results in rat experiments. *J Paediat Dent* 1985;1:71-75.
106. Bowen WH, Amsbough SM, Monell-Torens S, Brunelle J, Kuzmiak-Jones H, Cole MR. A method to assess cariogenic potential of foods [abstract]. *J Am Dent Assoc* 1980;100:677-81.
107. Mundorff SA, Featherstone JDB, Bibby BG, Curzon MEJ, Eisenberg AD, Espeland MA. Cariogenic potential of foods. 1. Caries in the rat model. *Caries Res* 1990;24:344-355.
108. Harris R. Biology of the children of Hopewood House, Bowral, Australia. 4. Observations on dental caries experience extending over 5 years (1957-1961). *J Dent Res* 1963;42:1387-1399.
109. Marthaler TM. [Epidemiological and clinical dental findings in relation to intake of carbohydrates](#) [abstract]. *Caries Res* 1967; 1(3): 222-38.
110. Scheinen A, Mäkinen KK. Turku sugar studies I-XXI. *Acta Odontol Scand* 1975;33 (Suppl 70):1S-348S.
111. Tanzer L. Xylitol chewing gum and dental caries. *Int Dent J* 1995;45: 65-76.
112. Mäkinen KK, Mäkinen P-L, Pape HR. Stabilization of rampant caries polyol gums and arrest of dentine caries in two long-term cohort studies in young subjects. *Int Dent J* 1995;45: 94-107.
113. Beighton D, Hayday H. The establishment of the bacterium *Streptococcus mutans* in dental plaque and the induction of caries in the Macaque monkeys (*Macaca fascicularis*) fed a diet containing cooked-wheat flour [abstract]. *Arch Oral Biol* 1984;29:369-372.
114. Rugg-Gunn AJ, Hackett AF, Appleton DR. Relative cariogenicity of starch and sugars in a 2-year longitudinal study of 405 English schoolchildren. *Caries Res* 1987;21:464-473.
115. Sognaes, RF. Analysis of wartime reduction of dental caries in European children. *Am J Dis Child* 1948;75:792-821.
116. Toverud, G. The influence of war and post-war conditions on the teeth of Norwegian school children [abstract]. *Milbank Mem Fund Q* 1957;35:373-459.
117. Takeuchi, M. Epidemiological study on dental caries in Japanese children, before, during and after World War II. *Int Dent J* 1961;11:443-457.

118. Takahashi K. Statistical study on caries incidence in the first molar in relation to the amount of sugar consumption [abstract]. *Bulletin of the Tokyo Dental College* 1961;2:44-57.
119. Rugg-Gunn AJ. Diet and Dental Caries. In: Murray J, editor. *The prevention of dental disease*. London: Oxford University Press, 1989.
120. König KG. Changes in the prevalence of dental caries: how much can be attributed to changes in diet? *Caries Research* 1990;24(Suppl.):16S-18S.
121. Weaver R. Fluorine and wartime diet [abstract]. *Br Dent J* 1950;88:231-39.
122. Burt B, Satishchandra T. Sugar consumption and caries risk: a systematic review. *J Dent Educ* 2001;65(10):1017-23.
123. Burt BA, Ismail AI. Diet, nutrition and food cariogenicity. *J Dent Res* 1986;(65):1475-84.
124. Marthaler T. Changes in the prevalence of dental caries: how much can be attributed to changes in diet? *Caries Res* 1990;24(Suppl.):3S-15S.
125. Bradford EW, Crabb HSM. Carbohydrate restriction and caries incidence: a pilot study. *Br Dent J* 1961;111:273-79.
126. Silverstein SJ, Knapp JF, Kircos L, Edwards H. Dental caries prevalence in children with a diet free of refined sugar. *Am J Public Health* 1983;73(10):1196-99.
127. Newbrun E, Hoover C, Mettraux G, Graf H. Comparison of dietary habits and dental health of subjects with hereditary fructose intolerance and control subjects. *J Am Dent Assoc* 1980;101:619-26.
128. Stecksén-Blicks C, Holm AK. Dental caries, tooth trauma, malocclusion, fluoride usage, tooth brushing and dietary habits in 4-year-old Swedish children: changes between 1967 and 1992. *Int J Paediatr Dent* 1995;5(3):143-48.
129. Granath LE, Rootzen H, Liljegren E, Holst K, Kohler L. Variation in caries prevalence related to combinations of dietary and oral hygiene habits and chewing fluoride tablets in 4-year-old children. *Caries Res* 1978;12(2):83-92.
130. Sayegh A, Dini E, Holt D, Bedi R. Diet and Sociodemographic factors and caries occurrence in 4-5-year olds in Jordan. *Br Dent J* 2002;193:37-42.
131. Hinds K, Gregory JR. National diet and nutrition survey: children 11 1/2 to 4 1/2 years. Vol. 2: Report of the dental survey. London: HMSO; 1995.

132. Al-Tamimi S, Peterson PE. Oral health situation of schoolchildren, mothers and schoolteachers in Saudi Arabia. *Int Dent J* 1998;48(3):180-6.
133. Persson LA; Holm AK; Arvidsson S; Samuelson G. Infant feeding and dental caries - a longitudinal study of Swedish children [abstract]. *Swed Dent J* 1985;9(5):201-6.
134. Lingström P, Imfeld T, Birkhed D. Comparison of three different methods for measurement of plaque-pH in humans after consumption of soft bread and potatoes chips. *J Dent Res* 1993; 72(5):865-70.
135. Dodds MWJ, Edgar WM. The relationship between plaque pH, plaque acid anion profiles, and oral carbohydrates retention after ingestion of several "reference foods" by human subjects. *J Dent Res* 1988;67:861-865.
136. Jensen ME, Schachtele CF. The acidogenic potential of reference foods and snacks at interproximal sites in the human dentition. *J Dent Res* 1983;62:889-892.
137. Lingström P, Birkhed D, Granfeldt Y, Bjorck I. pH measurements human dental plaque after consumption of starchy foods using the microtouch and the sampling method. *Caries Res* 1993; 27(5):394-401.
138. Lingström P, Birkhed D. Plaque pH and oral retention after consumption of starchy snack products at normal and low salivary secretion rate [abstract]. *Acta Odontol Scand* 1993;51(6):379-88.
139. Linke H, Birkenfeld L. Clearance and Metabolism of Starch Foods in the Oral Cavity. *Annals of Nutrition and Metabolism* 1999;43:131-39.
140. Kashket S, van Houte J, López LR, Stocks S. Lack of correlation between food retention on the human dentition and consumer conception of food stickiness. *J Dent Res* 1991;70:1314-19.
141. Bibby BG, Goldberg HJV, Chen E. Evaluation of caries-producing potentialities of various food-stuffs. *J Am Dent Assoc* 1951;42:491-509.
142. Ludwig TG, Bibby BG. Further observations upon the caries-producing potentialities of various foodstuffs. *J Dent Res* 1957;36:61-67.
143. Caldwell RC. Physical properties of foods and their caries-producing potential [abstract]. *J Dent Res* 1970;49:1293-1298.
144. Lingström P, Kashket S, van Houte J. The cariogenic potential of foods with various starch and sugar contents. *J Dent Res* 1997;76(Spec Iss): 267.
145. Sreebny LM. Cereal availability and dental caries. *Community Dent Oral epidemiol* 1983;11:148-55.

146. van Palenstein-Helderman WH, Matee MIN, van der Hoeven JS, Mikx FHM. Cariogenicity depends more on diet than the prevailing mutans streptococcal species. *J Dent Res* 1996;75:535-545.
147. Afonsky D. Some observations on dental caries in central China [abstract]. *J Dent Res* 1951;30:53-61.
148. Martinsson T. Socio-economic investigation of school children with high and low caries frequency III. A dietary study based on information given by the children [abstract]. *Odontol Revy* 1972;23:93-114.
149. Holm AK, Blomquist H, Crossner CG, Grahnén H, Samuelson G. A comparative study of oral health as related to general health food habits and socioeconomic conditions of 4-year-old Swedish children [abstract]. *Community Dent Oral Epidemiol* 1975;3:34-39.
150. Ismail AI. Food cariogenicity in Americans aged from 9 to 29 years assessed in a national cross-sectional survey. *J Dent Res* 1986;65:1435-1440.
151. Papas AS, Ioshi A, Belanger Ai, Kent RL Jr, Palmer CA, De Paola PF. Dietary models for root caries. *Am J Clin Nutr* 1995;61(Suppl):417S-422S.
152. Hankin H, Chung CS, Kau MCW. Genetic and epidemiological studies of oral characteristics in Hawaii's schoolchildren: dietary patterns and caries prevalence. *J Dent Res* 1973;52:1079-1086
153. Bibby BG. Food and the teeth. 1st ed. New York: Vantage Press Inc., 1990.
154. Savara BS, Suher T. Dental caries in children one to six years of age as related to socio economic level, food habits and toothbrushing. *J Dent Res* 1955;34:870-875.
155. Grobler SR, Blignaut JB. The effect of a high consumption of apples or grapes on dental caries and periodontal disease in humans [abstract]. *Clin Prev Dent* 1989;11:8-12.
156. Grobler SR. The effect of a high consumption of citrus fruit and a mixture of other fruits on dental caries in man [abstract]. *Clin Prev Dent* 1991;13(4):13-17
157. Knighton HT. Effect of various foods and cleansing agents on the elimination of artificially inoculated yeast from the mouth. *J Am Dent Assoc* 1942;29:2012-18.
158. Bibby BG. Fruits and vegetables and dental caries [abstract]. *Clin Prev Dent* 1983;5:3-11.

159. Averill HM, Averill JE. The effect of daily apple consumption on dental caries experience oral hygiene status and upper respiratory infections. NYS Dental Journal 1968;34:403-409.
160. Wade AB. Effect on dental plaque of chewing apples [abstract]. Dental Practitioner 1971;21:194-196.
161. Birkeland J M, Jorkjend L. The effect of chewing apples on dental plaque and food debris. Community Dent Oral Epidemiol 1974;2:161-162.
162. Pollard MA, Imfeld T, Higham SM, Agalamanyi EA, Curzon MEJ, Edgar WM, Borgia S. Acidogenic Potential and Total Salivary Carbohydrate Content of Expectorants following the Consumption of Some Cereal-Based Foods and Fruits. Caries Res 1996;30:132-137.
163. Rugg-Gunn A J. Nutrition and dental health. Oxford: Oxford Medical Publications, 1993.
164. Shaw JH. Sugars and dental caries [abstract]. Israel Journal of Dental Science 1990;2:183-191.
165. Birkhed D. [Behavioral aspects of dietary habits and dental caries.](#) Caries Res 1990;24(Suppl 1):27S-35S
166. Geddes DA. Diet patterns and caries. Adv Dent Res 1994;8(2):221-4
167. Tomita NE , Nadanosvky P, Viera A. L, Lopes E. S. Preferencia por alimentos doces e carie dentaria em pre-escolares [abstract]. Rev Saude Publica 1999;33(6):542-46.
168. Holt D. Foods and drinks at four daily time intervals in a group of young children. Br Dent J 1991;170:137-143.
169. Truin GJ, König KG, Bronkhorst EM, Fankenmolen F, Mulder J, van 't Hof MA. Time trends in caries experience of 6- and 12-year-old children of different socioeconomic status in the Hague. Caries Res 1998;32:1-4.
170. Adair S. The Role of Sealants in Caries Prevention Programs. J Calif Dent Assoc 2003;31(3):221-7.
171. Holan G; Iyad N , Chosak, A. Dental caries experience of 5- year-old children related to their parents education levels. A study in an Arab community in Israel [abstract]. Int J Paediatric Dent 1991;1:83-87.
172. Sgan-Cohen HD, Lipsky R. y Behar R. Caries, diet, dental knowledge and socioeconomic variables in a population of 15- year-old Israeli schoolchildren. Community Dent Oral Epidemiol 1984;12:332-336.

173. Kidd E. A Caries Control Program for Adult Patients. Dent Update 1997;24:296-301.
174. Ettinger RL. Epidemiología de la caries dental: una revisión general. Clínicas Odontológicas de Norteamérica 1999;4:743-760.
175. Ismail AI, Tanzer JM. Current trends of sugar consumption in developing societies. Community Dent Oral Epidemiol 1997;25:438-443.
176. Davies G. Early childhood caries – a synopsis. Community Dent Oral Epidemiol 1998;26(1):106S-16S.
177. OPS, Oficina Regional de las Américas de la Organización Mundial de la Salud. 1998. Disponible en: <http://165.158.1.110/spanish/DPI/rs980209.htm>
178. Twetman Sv, García Godoy F, Goepferd S. Salud Oral del Lactante Clínicas Odontológicas de Norteamérica 2000;2:553-589.
179. Brambilla E, García-Godoy F, Strohmer L. Principios de Diagnóstico y Tratamiento de los Sujetos con Alto Riesgo de Caries. Clínicas Odontológicas de Norteamérica 2000;3:553-589
180. Kidd, E. Tratamiento de la Caries. Clínicas Odontológicas de Norteamérica 1999;4:815-834.
181. Harris JC, Harris IR. An Overview of Dental Care for the Young Patient: 1. Introduction, Priorities and Disease Prevention. Dent Update 1998;25(2):65-72.
182. Bratthall, D. Department of Cariology. Faculty of Odontology, Lund University, Sweden. (2003). Caries Risk Assessment. Disponible en: <http://www.db.od.mah.se/car/data/riskbasic.html>
183. Moss S. The relationship between diet, saliva and baby bottle tooth decay. Int Dent J 1996;46:399-402.
184. Bigeard L. Papel de los Medicamentos y los Azúcares en los Pacientes Dentales Pediátricos. Clínicas Odontológicas de Norte América 2000;3:483-97.
185. Hobson P. Sugar-based medicines and dental disease. Community Dent Health 1985;2:57-62.
186. Bigeard L. Dental caries after repeated administration of pediatric syrups. Arch Pediatr 1994; 1(11):1049.

187. Antunes JL, Junqueira SR, Frazao P, Bispo CM, Pegoretti T, Narvai PC. City-level gender differentials in the prevalence of dental caries and restorative dental treatment [abstract]. Health Place 2003;9(3):231-9.
188. Nizel A, Papas A. Nutrition in Preventive Dentistry. Third Edition. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1988.
189. Mandel ID. Oral infections: Impact on human health, well-being, and health-care costs. Compend Cont Educ Dent 2002;23(5):403-413
190. Herod EL. The effect of cheese on dental caries: A review of the literature. Austr Dent J 1991;36:120-5.
191. Rugg-Gunn AJ; Edgar WM; Geddes DA; Jenkins GN The effect of different meal patterns upon plaque pH in human subjects. Br Dent J 1975;139(9):351-6
192. Imfeld T. Hirsch RS, Muhlemann HR. [Telemetric recordings of interdental plaque pH during different meal patterns](#). Br Dent J 1978;144(2):40-5.
193. Kabara J, Swieczkowski D, Conly A, et al. Antimicrobial lipids: Natural and synthetic fatty acids and monoglycerides [abstract]. Lipids 1977;12:753-759.
194. [Kashket S, Yaskell T](#). Effectiveness of calcium lactate added to food in reducing intraoral demineralization of enamel. Caries Res. 1997;31(6):429-33
195. The Sugar Association, Inc., 2003. Disponible en: <http://www.sugar.org/health/impactdental.html>
196. Joshipura KJ, Willett WC, Douglass CW. The impact of edentulousness on food and nutrient intake. JADA 1996;127(4):459-467
197. Willett WC. Nutritional epidemiology. New York: Oxford University Press, 1990.
198. ENCA 1997 - 1998 Volumen 1. Hábitos alimentarios y consumo de alimentos. Disponible en: <http://www.gobcan.es/psc/enca/tomo1/index.html>.
199. Block G, Hartman AM. Issues in reproducibility and validity of dietary studies. Am J Clin Nutr, 1989; 50:1133-1138.
200. Cameron ME, Van Stavaren WA, editores. Manual on methodology for Food Consumption Studies. Oxford: Oxford University Press, 1988.
201. Baranowski T, Domel SB. A cognitive model of children's reporting of food intake. Am J Clin Nutr 1994;59(Suppl):212S-7S.

202. Rockett H, Colditz G. Assessing diets of children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 1997;65(Suppl):1116S-22S.
203. Widdowson EM. A study of individual children's diets. In: Reports of the Medical Research Council. London, United Kingdom: His Majesty's Stationary Office, 1946-1947. (Report no. 254-259.).
204. Burke, BS. The dietary history as a tool in research. *J Am Diet Assoc* 1947;23:1041-6.
205. UCV, FUNDACREDESA, INN, ULA, LUZ. Manual de Encuestas de Consumo de Alimentos. Fundación Cavendes: Caracas, 1997.
206. Romieau I, Hernández-Avila M, Rivera J, Ruel M, Parra S. Dietary studies in countries experiencing a health transition: Mexico and Central America. *Am J Clin Nutr* 1997;65(Suppl):1159S-65S.
207. Serra Majem L, Ribas L. Recordatorio de 24 horas. En: Serra Majem L, Aranceta J, Mataix J, editores. *Nutrición y Salud Pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones*. Barcelona: Masson, 1995:113-119.
208. Gorgojo L, Martín-Moreno JM. Cuestionario de frecuencia de consumo alimentario. En: Serra Majem L, Aranceta J, Mataix J, editores. *Nutrición y Salud Pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones*. Barcelona: Masson, 1995: 120-125.
209. Teufel N. Development of culturally competent food-frequency questionnaires. *Am J Clin Nutr* 1997;65(Suppl):1173S-78S.
210. Kohlmeier L., editor. The diet history method. Proceedings of the 2nd Berlin meeting on nutritional epidemiology. London: Smith-Gordon, 1991.
211. Friedenreich CM, Slimani N, Riboli E. Measurement of past diet: review of previous and proposed methods. *Epidemiol Rev* 1992;14:177-196.
212. Aranceta J, Pérez C, Serra Majem L, Mataix J. Evaluación del estado nutricional. En: Mataix J, editor. *Nutrición y Dietética. Aspectos Sanitarios*. Madrid: Consejo Superior de Colegio de Farmacéuticos de España, 1993:827-874.
213. Johansson I, Birkhed D: Diet and the caries process. In Thylstrup A, Fejerskov O, editors. *Textbook of Clinical Cariology*. Copenhagen: Munksgaard, 1996:283-301.
214. Mendez Castellano, H; De Mendez, MC. Estratificación Social y Biología Humana. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría* 1986;49(3):93-104.

215. Ministerio de Salud y Desarrollo Social, Instituto Nacional de Nutrición. Tabla de Composición de Alimentos para Uso Práctico.. Serie de cuadernos azules. Publicación No. 54. Caracas: editorial Texto, 2001.
216. World Health Organization. Oral Health Surveys. Basic Methods. Third edition. Ginebra: WHO, 1987.
217. Méndez Castellano, H. Estudio nacional de crecimiento y desarrollo humano de la República de Venezuela. Publicación Oficial del Ministerio de la Secretaría. Fundacredesa. Venezuela. 1986.
218. Rivera L, Nuñez A, Acevedo AM. National survey of dental caries prevalence in 6-18, 12 and 15 year old children in Venezuela. Final report. WHO/PAHO, 1998
219. Mora L, Olmos J. Prevalencia de caries y factores asociados en niños de 2-5 años de los Centros de Salud Almanjár y Cartuja de Granada capital. Atención Primaria 2000;26:398-404.
220. Acevedo AM, Rivera L, Nuñez A, Rojas-Sánchez F, Sintés J, Volpe A. Prevalence of dental caries in the capital region of Venezuela. Rev Venez Invest Odont 2000;1(1):32-37.
221. Zambrano de Ceballos OR, Navas Perozo RM, Hernández Vicuña N, Rivera Velásquez LE, Morón Borjas AV, Rojas de Morales TT. Caries dental en niños preescolares, su relación con el estrato social y los cuidados de salud bucal. Rev Venez Invest Odont 2000;1(1):16-21.
222. Bibby BG. The cariogenicity of snack foods and confections. J Am Dent Assoc 1975; 90:121-32.
223. Newbrun E. Dietary carbohydrates: their role in cariogenicity. Med Clinics North Am 1979;63:1069-86.
224. Shaw JH. The role of sugar in the aetiology of dental caries. 6. Evidence from experimental animal research. J Dent 1983; 11:209-13.
225. Rugg-Gunn AJ, Edgar WM. Sugar and dental caries: a review of the evidence. Community Dent Health 1984; 1:85-92.
226. Vidal OP, Schroder, U. Dental health status in Latin-American preschool children in Malm. Swedish Dental Journal 1989; 13:103-109.
227. Burt BA, Szpunar SM. [The Michigan study: the relationship between sugars intake and dental caries over three years.](#) Int Dent J 1994; 44(3):230-40.
228. van Loveren C; Duggal MS. The role of diet in caries prevention. Int Dent J 2001;51(6 Suppl 1):399S-406S.

ANEXOS

ANEXO 1 - Encuesta

ENCUESTA

FECHA _____

NIVEL _____

SECCION A:

1. Nombre
(representado) _____
2. Sexo Masculino ☐ Femenino ☐
3. Edad _____ años
4. Dirección

_____ Tlf.: _____
5. Nacionalidad _____
6. Fecha de Nacimiento ____/____/____
7. Peso al nacer _____ Kg.
8. Talla al nacer _____ Cm.
9. ¿Sufre de alguna enfermedad? Si ☐ No ☐
10. ¿Toma algún medicamento de forma crónica? Si ☐ No ☐
11. ¿Tiene alguna dieta especial? Si ☐ No ☐
12. ¿Vive el niño con su madre? Si ☐ No ☐
13. Nombre _____ de _____ la madre (representante)
14. Si Ud. Es el representante,
¿Cuál es su relación (nexo) con el niño? _____
15. Estado civil _____
16. Edad de la madre (representante) _____ años
17. Edad en el momento del parto _____ años

SECCION B

18. Nivel de instrucción de la madre (representante)
 - (1) Universitaria o equivalente (universitario, politécnico, pedagógico)
 - (2) Secundaria completa o técnica superior completa (bachillerato, inst. docentes, escuelas técnicas)
 - (3) Secundaria incompleta o técnica inferior (2^{do} año de bachillerato completo, curso técnico – INCE, academias privadas - título obtenido)
 - (4) Primaria (algún grado de 1aria, leer y escribir, 1^{er} y 2^{do} año bachillerato incompleto)
 - (5) No sabe leer ni escribir
19. Nombre _____ del _____ padre

20. Estado civil _____
21. Edad del padre _____ años
22. ¿Quién es el jefe de la familia?
23. Profesión del jefe de familia
- (1) Universitaria (banquero, gerente, título de inst. pedagógico o politécnico univ., comerciante, productor agrícola o pecuario, Oficial FAN – con rango de educ. sup.)
 - (2) Técnica Sup., mediano comerciante o productor (con título de esc. técnica, esc. normal o inst. de form. docente, esc. técnica FAN, inst. univ., perito, artista de teatro, pintor, dueños o gerentes de medianas empresas)
 - (3) Empleado sin prof. univ. o con técnica inferior (dueños de negocios pequeñas, empresas – industrias que empleen al menos 5 personas, egresados de esc. técnicas, bachilleres diversificados, secretarías, mecanógrafos – cursos cortos)
 - (4) Obreros especializados (tractorista, chofer, pintor, carpintero, electricista, agricultor o pescador esp.)
 - (5) Obreros no especializados (buhonero, vendedor ambulante, servicio doméstico, aseo urbano, obrero e construcción, actividades sin ninguna preparación previa)
24. Condiciones de alojamiento
- (1) Vivienda con óptimas condiciones sanitarias, ambientes de gran lujo y grandes espacios
 - (2) Vivienda con óptimas condiciones sanitarias, ambientes con lujo, sin exceso y suficientes espacios
 - (3) Vivienda con buenas condiciones sanitarias, en espacios no tan amplios como los anteriores
 - (4) Vivienda con ambientes espaciosos o reducidos, con deficiencias en las condiciones sanitarias
 - (5) Rancho o vivienda con espacios insuficientes y condiciones sanitarias marcadamente inadecuadas
25. Principal fuente de ingreso de la familia:
- (1) Fortuna heredada o adquirida (viven de rentas producidas por dinero heredado o adquirido - herencia, grandes empresas)
 - (2) Ganancias, beneficios y honorarios profesionales (utilidades de empresa o negocio, honorarios percibidos por profesiones liberales de alta productividad, no dependen de sueldo)
 - (3) Sueldo Mensual (todos los empleados perciben sueldo)
 - (4) Sueldo semanal (trabajo diario o semanal, negocios pequeños, trabajos ocasionales, vendedores pequeños – buhoneros, taxistas, obreros remunerados quincenalmente)
 - (5) Donaciones de origen público (ayudas, subsidios de origen público, privado o familiar)
26. Número de personas que integran el grupo familiar _____

SECCION C:

27. En alguna ocasión recibió Ud. Consejos sobre la alimentación del niño por parte de un odontólogo

- o médico Si ☐ No ☐
28. ¿Piensa Ud. que los dientes del niño están afectados? Si ☐ No ☐
29. ¿Piensa Ud. que los dientes del niño pueden afectarse por mantener en la boca un tetero con leche, jugo o cualquier bebida azucarada? Si ☐ No ☐
30. ¿El niño fue amamantado? Si ☐ No ☐
31. ¿Hasta que edad fue amamantado el niño? _____ meses
32. ¿Tomó tetero? Si ☐ No ☐
33. ¿Desde que edad tomó tetero? _____ meses
34. ¿Hasta que edad tomó tetero? _____ meses
35. ¿Cuándo tomaba tetero y cuántas veces?
Al salir los primeros dientes (_____ meses):
- | | | | |
|-----------------------------------|-------|--------------------------------|-------|
| ☐ Mañana | _____ | <u>Actualmente:</u> | |
| ☐ Mediodía | _____ | ☐ Tarde | _____ |
| ☐ Tarde | _____ | ☐ Noche | _____ |
| ☐ Noche | _____ | | |
| ☐ Tarde | _____ | | |
| ☐ Noche | _____ | | |

¿

36. Con que se le prepara / preparaba el tetero al niño? (Al salir 1^{eros} dientes y actualmente)

- ☐ Leche sola
 - ☐ Leche con azúcar
 - ☐ Jugo natural (con azúcar añadida)
 - ☐ Jugo natural (sin azúcar añadida)
 - ☐ Jugo pasteurizado
 - ☐ Cereal (con azúcar añadida)
 - ☐ Cereal (sin azúcar añadida)
 - ☐ Otro (compota, gelatina, refresco, malta, polvos para preparar jugos, agua de arroz)
-

37. ¿Cómo duerme / dormía o tomaba siesta el niño? (Al salir 1^{eros} dientes y actualmente)

- ☐ Sin nada en la boca
 - ☐ Amamantándose
 - ☐ Con un tetero con leche, fórmula, jugo, agua (sin azúcar añadida)
 - ☐ Con un tetero con leche, fórmula, jugo, agua (con azúcar añadida)
 - ☐ Con un tetero sin nada
 - ☐ Con un chupón (sin endulzar)
 - ☐ Con un chupón endulzado
 - ☐ Con algo dulce en la boca
 - ☐ Succionando un dedo
 - ☐ Otro (compota, gelatina, refresco, malta, polvos para preparar jugos, agua de arroz)
-

38. ¿Cuántas veces durante el día duerme / dormía

el niño de esta manera? Al salir los 1^{eros} dientes: _____

Actualmente

39. ¿Cuántas comidas hace el niño diariamente? _____

Menciónelas

40. ¿Quién prepara las comidas en la casa? -

41. ¿Cuántas de esas comidas las hace fuera de la casa? _____

¿Cuáles?

¿Sabe en que consisten esas comidas? Si ☐ No ☐

42. ¿Lleva el niño comida de su casa para la escuela? Si ☐ No ☐

43. ¿Qué come el niño en el colegio?

44. ¿Qué toma en el colegio?

45. ¿Qué alimentos rechaza o no le gusta comer nunca?

46. ¿Qué alimentos o preparaciones el niño siempre pide o no puede dejar de comer? _____

47. ¿Cuáles son las chucherías más frecuentes que el niño consume?

Chuchería

veces/día

SECCION D:

48. ¿El cepillado diario del niño lo realiza?

Usted ☐ Solo ☐ Ambos ☐

49. ¿Utiliza pasta dental?

Si ☐ No ☐

50. ¿Cuál pasta utiliza?

51. ¿Cuántas veces al día se cepillan los dientes del niño? Nunca ☐ Una vez ☐
Dos veces ☐

Más de dos veces ☐

52. ¿Cómo es la frecuencia de cepillado del niño?

☐ Al levantarse

☐ Después de las comidas

☐ Después de comer cualquier

cosa

☐ Antes de acostarse

☐ Ninguna de las anteriores

Si ☐ No ☐

53. ¿Utiliza enjuague bucal?

54. ¿Cuál enjuague utiliza?

55. ¿Utiliza hilo dental?

Si ☐ No ☐

SECCION E:

	HORA	PREPARACION Y CANTIDAD	FREC. SEMANAL
DESAYUNO			
MEDIA MAÑANA			
ALMUERZO			
MERIENDA			
CENA			

NOMBRE:

NIVEL:

ANEXO 2 - Clasificación de los Alimentos

ALMIDONES

CEREALES Y DERIVADOS	
Arroz	Arroz Blanco
Arroz	Arroz Chino
Arroz	Arroz con pollo
Arroz	crema de arroz
Avena	Avena Hojuelas
Avena	Avena instantánea
Maíz amarillo	Harina de Maíz Amarillo -Funche
Maíz Blanco	Arepa enriquecida
Maíz Blanco	Hallaquita
Maíz Blanco	Harina de Maíz tostado- fororo
Maíz Blanco	maicena
Galletas	De Soda
Galletas	Integrales saladas (Kraker Bran)
Pan	Blanco tipo Sándwich
Pan	Canilla
Pan	Perro Caliente
Pastas	Sémola Durum
Trigo	Harina de trigo Canario - Gofio
Otros	Masa pastelitos
Otros	Masa milanesa
TUBERCULOS Y RAICES	
Tubérculos	Papa cocida
Tubérculos	Yuca cocida
Tubérculos	Ocumo
Tubérculos	Ñame
ALIMENTOS PREPARADOS	
Alimentos preparados	Empanada de caraota
Alimentos preparados	Empanada de carne, pollo
Alimentos preparados	Empanada de queso
Alimentos preparados	Plátano maduro frito en tajadas

CONT...	ALIMENTOS PREPARADOS
Alimentos preparados	Plátano verde - tostones
Alimentos preparados	Tequeño
Alimentos preparados	Papas fritas
ALIMENTOS VARIOS	
Alimentos Varios	Pasapalo de maíz con queso (pepito)
Alimentos Varios	Cheetos
Alimentos Varios	Cheez Tris
Alimentos Varios	Doritos
Alimentos Varios	Ruffles
LEGUMINOSAS	
Leguminosas	Arvejas secas cocidas
Leguminosas	Caraotas negras cocidas
Leguminosas	Lentejas cocidas
FRUTAS Y DERIVADOS	
Frutas y derivados	Plátano maduro horneado
Frutas y derivados	Plátano maduro sancochado

AZUCARES

TUBERCULOS Y RAICES	
Tubérculos	Apio cocido
FRUTAS Y DERIVADOS	
Frutas y derivados	Ciruela morada importada
Frutas y derivados	Mamón
Frutas y derivados	Mango
Frutas y derivados	Cambur pineo
Frutas y derivados	Cambur titiaro
Frutas y derivados	Manzana importada
ALIMENTOS PREPARADOS	
Alimentos preparados	Gelatina preparada
Alimentos preparados	Compota
ALIMENTOS VARIOS	
Alimentos Varios	Azúcar blanca
Alimentos Varios	Chocolate simple dulce
Alimentos Varios	Productos en polvo: azúcar, cacao y leche
Alimentos Varios	Sorbete de frutas- helado casero
Alimentos Varios	Salsa de tomate tipo ketchup
Alimentos Varios	Salsa rosada
Alimentos Varios	Salsa agridulce
LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS	
Leche de Vaca	Líquida completa
Leche de Vaca	En polvo completa enriquecida
Leche de Vaca	Condensada
Leche de Vaca	Yogurt alpina
Leche de Vaca	Frigurt líquido
LEGUMBRES	
Legumbres	Aguacate
Legumbres	Auyama cocida
Legumbres	Cebolla
Legumbres	Coliflor
Legumbres	Lechuga

CONT...		LEGUMBRES	
Legumbres		Palmito	
Legumbres		Pepino	
BEBIDAS ANALCOHOLICAS			
Bebidas Preparadas		Bebidas gaseosas	
Bebidas Preparadas		chicha envasada purepack	
Bebidas Preparadas		Chocomilk	
Bebidas Preparadas		Jugo de naranja fresca	
Bebidas Preparadas		Jugo Frica	
Bebidas Preparadas		Jugo 1/4	
Bebidas Preparadas		Jugo Santal	
Bebidas Preparadas		Malta	
Bebidas Preparadas		Nestea	
Bebidas Preparadas		Nutristar	
Bebidas Preparadas		Ricomalt	
Bebidas Preparadas		Sonfill	
Bebidas Preparadas		Tang	
Bebidas Preparadas		Toddy	
Bebidas Preparadas		Turbo	
Bebidas Preparadas		Yukipack	
Jugo de Fruta Natural		Guayaba rosada	
Jugo de Fruta Natural		Lechosa	
Jugo de Fruta Natural		Limón	
Jugo de Fruta Natural		Mango	
Jugo de Fruta Natural		Manzana importada	
Jugo de Fruta Natural		Melón	
Bebidas Preparadas		Chicha	
Jugo de Fruta Natural		Parchita	
Jugo de Fruta Natural		Piña	
Jugo de Fruta Natural		Tamarindo	
Jugo de Fruta Natural		Fresa	
Jugo de Fruta Natural		Durazno	
Jugo de Fruta Natural		Coco	
Jugo de Fruta Natural		Guanábana	

OTROS	
Otros	Caramelo de menta bolitas
Otros	Caramelos fresita
Otros	Chicle
Otros	Chocolate golpe
Otros	Chocolate de leche
Otros	Chocolate de taza
Otros	Chocolate con fruta por dentro
Otros	Chupeta
Otros	Chupi chupi
Otros	Flan preparado
Otros	Quesillo
Otros	Raspado
Otros	Dando
Otros	Helado de crema
Otros	Helado de leche

COMBINADOS

CEREALES Y DERIVADOS	
Maíz amarillo	Hojuelas enriq cereal desayuno
Maíz amarillo	Inflado azuc enriq cereal desayuno
Maíz amarillo	Hojuelas azuc enriq cereal desayuno
Maíz amarillo	Froot Loops
Otros	Cerelac
Alimentos prep.	Panquecas
Galletas	Dulces María
Galletas	Polvorosa
Galletas	Sorbetito
Galletas	Cocossette
Galletas	Club social
Galletas	Chips a'hoy
Galletas	mordisquitos
Pan	Pan dulce
Pan	bizcocho - pan dulce tostado
Pan	Ponque, torta
Pan	Ponque con frutas confitadas
ALIMENTOS PREPARADOS	
Alimentos prep.	Cachapa de budare
Alimentos prep.	Golfeado
Alimentos prep.	Hamburguesa con queso
Alimentos prep.	Hamburguesa con queso y mayonesa
Alimentos prep.	Hamburguesa Mc Donlad's
Alimentos prep.	Bocadillo de plátano (guayaba)
Alimentos prep.	Tortitas de arroz
Alimentos prep.	Cachito de jamón

OTROS

CARNES Y PRODUCTOS CARNICOS	
Aves	Pollo – muslo sin piel
Aves	Pollo – pechuga sin piel
Aves	Pollo – pierna sin piel
Aves	Alitas de pollo
Cerdo	Chuleta
Cerdo	Chuleta Ahumada
Cerdo	Jamón cocido estándar
Cerdo	Jamón endiabado enlatado
Cerdo	Costilla
Embutidos	Mortadela
Embutidos	Embutido tipo de salchicha (perro caliente)
Res	Carne molida
Res	Carne Molida
Res	Pulpa negra
Vísceras	Hígado
PESCADOS Y MARISCOS	
Pescados	Atún
Pescados	Atún en aceite enlatado escurrido
Pescados	Sardinas
Pescados	Filete pescado
HUEVOS	
Huevos	De gallina entero
LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS	
Leche de Vaca	Mantequilla
Quesos	Amarillo fundido tipo americano
Quesos	Amarillo fundido para untar
Quesos	Blanco duro de leche completa
Quesos	Queso guayanés
ALIMENTOS PREPARADOS	
Alimentos preparados	Carne mechada frita
ALIMENTOS VARIOS	
Alimentos Varios	Aceite
Alimentos Varios	Margarina
Alimentos Varios	Mayonesa comercial

BEBIDAS ANALCOHOLICAS	
Bebidas analcohólicas	Café infusión sin azúcar
OTROS	
Otros	