



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA RESTAURADORA
ÁREA DE OPERATORIA**

“PREVALENCIA DE CARIES EN NIÑOS NORMO PESO Y MALNUTRIDOS POR EXCESO DE 6 A 10 AÑOS DE EDAD, PARTICIPANTES DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE OBESIDAD DEL INTA”

José Ignacio Huerta García

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO- DENTISTA**

TUTOR PRINCIPAL

Prof. Dra. Gloria Xaus A.

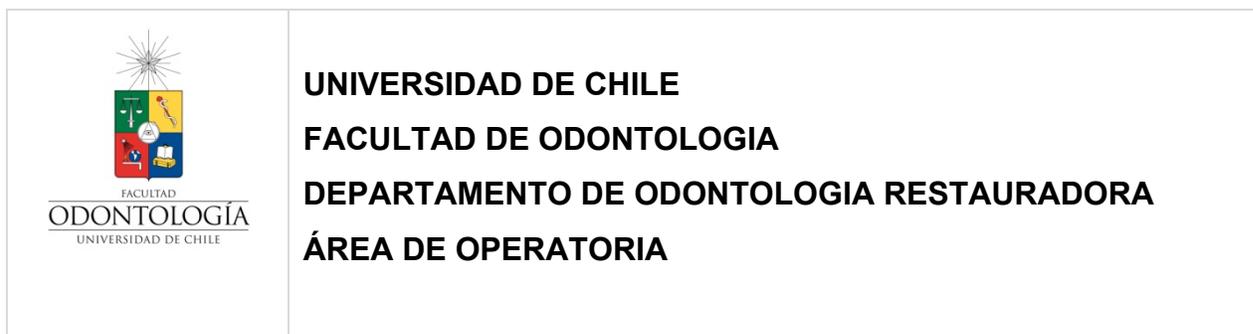
TUTORES ASOCIADOS

Prof. Dra. Patricia Cisternas P.

Adscrito a Proyecto de Tesis Doctorado En Nutrición y Alimentos.

Santiago - Chile

2016



“PREVALENCIA DE CARIES EN NIÑOS NORMO PESO Y MAL NUTRIDOS POR EXCESO DE 6 A 10 AÑOS DE EDAD, PARTICIPANTES DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE OBESIDAD DEL INTA”

José Ignacio Huerta García

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO- DENTISTA

TUTOR PRINCIPAL
Prof. Dra. Gloria Xaus A.

TUTORES ASOCIADOS
Dra. Patricia Cisternas P.

Adscrito a Proyecto de Tesis Doctorado En Nutrición y Alimentos.

Santiago - Chile

2016

AGRADECIMIENTOS

Por la dedicación, por el ejemplo de perseverancia y esfuerzo, por no enseñarme la palabra imposible y por entregarme cada ápice de lo que hoy soy, Papá, Mamá, Cami, gracias, muchas gracias.

Al Tata, abuela Cecilia, a mi abuela Violeta que recién nos dejó, y a toda mi familia eternamente agradecido por su incondicional apoyo.

A mis amigos, que mutuamente nos apoyamos y mi más fiel compañera Pía, infinitas gracias.

Al las docentes, al proyecto de control de obesidad del INTA de la Universidad de Chile, a Bárbara Leyton y a la Ilustre Municipalidad de Cerro Navia muy agradecido por su gentileza y amabilidad.

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
MARCO TEÓRICO.....	10
HIPÓTESIS.....	22
OBJETIVO GENERAL.....	22
OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	22
METODOLOGÍA.....	23
RESULTADOS.....	29
DISCUSIÓN.....	39
CONCLUSIONES.....	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
ANEXO 1.....	50
ANEXO 2.....	52
ANEXO 3.....	53
ANEXO 4.....	54

RESUMEN

La caries es una enfermedad crónica multifactorial que es una gran problemática en la salud pública nacional, tanto en niños como en adultos y presenta etiología variada, vinculándose con factores biológicos, conductuales, sociales, entre otros. Uno de estos factores a los cuales se ha asociado es a la obesidad, otra enfermedad crónica que actúa como un factor de riesgo en el desarrollo de caries en niños.

Es así como estas enfermedades de alta prevalencia en la población infantil, están asociadas a una alimentación deplorable, así como a estilos de vida poco saludables. Es por esta razón que muchos estudios han intentado establecer un nexo entre ambas patologías, siendo hasta ahora poco efectivas, debido a que la literatura no ha sido capaz de esclarecer cual es el posible vínculo entre ellas. Por otra parte, la mayoría de los estudios realizados hasta ahora, contemplan estudios de población mediante indicadores como el COPD, poco sensibles a lesiones en etapas reversibles, que podrían ser determinantes en la determinación de una asociación entre estas variables.

El objetivo de este estudio es establecer si existe una asociación entre la prevalencia de caries, mediante ICDAS, y el estado nutricional en niños de 6 a 10 años de edad de la comuna de Cerro Navia, Región Metropolitana.

Se realizó el examen clínico oral a 321 niños de 4 escuelas públicas de la comuna de Cerro Navia.

La prevalencia de lesiones de caries en la muestra evaluada mediante ICDAS fue de un 80,69%, mientras que la población libre de caries fue de un 19,31%.

Del estudio podemos concluir que, una vez recopilada la información, analizar y comparar los resultados, no existe asociación entre la prevalencia de caries, medida en ICDAS y el estado nutricional en niños de 6 a 10 años de edad de la comuna de Cerro Navia, Región Metropolitana.

INTRODUCCIÓN

La obesidad y el sobrepeso desde hace unos años, han mostrado un aumento importante en la población mundial. Este incremento ha sido descrito como una gran preocupación en Salud Pública del siglo XXI, en lo que respecta a la población infantil y adolescente (Salas y cols. 2010) . En 2013, más de 42 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso (OMS. 2015). Esto, se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. Pero además de estos mayores riesgos futuros, los niños obesos pueden sufrir dificultad respiratoria, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, y presentan marcadores tempranos de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina y efectos psicológicos (Salas y cols. 2010. OMS. 2015).

La obesidad esta determinada por múltiples factores; genéticos, culturales, sociales y ambientales, entre los cuales tenemos el desequilibrio entre el consumo y gasto energético (Salas y cols 2010; Suárez y cols. 2010). Las consecuencias ya comienzan a vislumbrarse prematuramente en la adolescencia. En ellos, el estado de salud se caracteriza por una alta prevalencia de factores de riesgo de enfermedades crónicas y de estilos de vida poco saludables, tales como consumo de drogas, alcohol y tabaco, conducta sexual de riesgo, sedentarismo, mala alimentación, entre otras, las que tienen un importante impacto en su salud relacionándose con altas prevalencias de enfermedades crónicas en la edad adulta, como la obesidad, problemas cardiovasculares, hipertensión, diabetes, cáncer y los trastornos del ánimo, llegando en casos más complejos, en el suicidio, manejar esto en etapas tempranas, en niños, permitiría regular y disminuir la prevalencia e incidencia de este difícil escenario.

Estos problemas de salud y estilos de vida poco saludables, también se ven reflejados en el estado de la salud oral de los niños. La caries dental constituye un problema relevante dentro del ámbito de la salud pública debido a las consecuencias en la calidad de vida de quienes padecen esta enfermedad, así como también el impacto que tiene sobre el capital familiar por los importantes gastos resultantes del tratamiento. El complejo escenario actual, obliga a implementar intervenciones en períodos tempranos de la vida que permitan prevenir, detectar tempranamente y tratar oportunamente las enfermedades, incorporando un enfoque promocional y preventivo que aborde las desigualdades detectadas (Minsal, Chile. 2003;13).

González y colaboradores afirma que la dieta no sólo es importante para la salud general del niño, también existe un fuerte impacto en la salud oral. Si no se sigue una dieta adecuada, es más probable que desarrollen caries dental y enfermedades en las encías (González y cols. 2013).

El estado de salud bucal se asocia de forma significativa al estado nutricional (González y cols. 2010; Cereceda y cols. 2010) . Por otra parte, se ha visto que tanto la enfermedad de caries y la obesidad, comparten algunos factores de riesgo comunes que podrían explicar su vinculación, tales como nivel socioeconómico, estrés, la dieta y el carácter de cronicidad de las enfermedad.

La literatura actual, ha intentado establecer una asociación entre ambas patologías, teniendo diversos resultados; algunos afirman que existe una asociación entre la prevalencia de caries y el estado nutricional de los niños, sin embargo otros aún no han podido establecer una clara relación entre dichas enfermedades.

La relación entre obesidad y salud oral de un individuo, independiente de su edad, sigue siendo un tema controversial y aun no se ha podido establecer con certeza y claridad la posible vinculación. Es por esto que el presente estudio tiene como objetivo establecer la prevalencia de lesiones de caries evaluado mediante ICDAS, en una población infantil de 6 a 10 años de edad de cuatro escuelas públicas de

Cerro Navia, RM, cuyo índice de obesidad ha sido determinado previamente en el proyecto *“Efectividad de una intervención en alimentación y actividad física, orientada a controlar el incremento de obesidad en niños pertenecientes a escuelas públicas de tres regiones del país”* del INTA de la Universidad de Chile

MARCO TEÓRICO

La obesidad, ha sido desde hace mucho tiempo, una gran preocupación para todos los profesionales que pueden estar vinculado, directa e indirectamente con dicha enfermedad. En este grupo no solo se incluyen médicos, odontólogos, enfermeros, nutricionistas y equipo médico en general, sino también, ingenieros en planificación, economistas, legisladores, profesores, entre otros. Esto, debido a que dicha enfermedad de carácter multifactorial, hace necesaria la intervención a nivel de la economía del país, destinando un gran porcentaje del PIB al desarrollo de medidas en salud; intervenciones en las reformas, tanto educacionales como en salud pública, redireccionando la forma en cómo se educa, fomentando hábitos saludables, estimulando el desarrollo de actividad física, generando espacios de esparcimiento, tanto en escuelas, liceos, jardines, plazas, paseos, ciclovías, entre otros.

En 2013, alrededor de 42 millones de niños menores de cinco años de edad sufrían de sobrepeso. Si bien, tiempo atrás esta enfermedad era considerada un problema propio de los países de ingresos altos, actualmente ambos trastornos están aumentando en los países de ingresos bajos y medianos, en particular en los entornos urbanos. En los países en desarrollo con economías emergentes (clasificados por el Banco Mundial en países de ingresos bajos y medianos) el incremento porcentual del sobrepeso y la obesidad en los niños ha sido un 30% superior al de los países desarrollados (OMS. 2015).

Muchos países de ingresos bajos y medianos actualmente están afrontando una "doble carga" de morbilidad (OMS. 2015). Mientras continúan lidiando con los problemas de las enfermedades infecciosas y la desnutrición, estos países están experimentando un aumento brusco en los factores de riesgo de contraer enfermedades no transmisibles como la obesidad y el sobrepeso, en particular en los entornos urbanos (OMS. 2015).

No es raro encontrar la desnutrición y la obesidad coexistiendo en un mismo país, una misma comunidad y un mismo hogar (OMS. 2015).

En los países de ingresos bajos y medianos, los niños son más propensos a recibir una nutrición prenatal, del lactante y del niño pequeño insuficiente. Al mismo tiempo, están expuestos a alimentos hipercalóricos ricos en grasa, azúcar y sal que suelen ser poco costosos. Estos hábitos alimentarios, juntamente con una escasa actividad física, tienen como resultado un crecimiento brusco de la obesidad infantil, al tiempo que los problemas de la desnutrición continúan sin resolver (OMS. 2015).

En Chile, la tendencia de mal nutrición por exceso en diversos estudios transversales, demuestra que entre los años 1986 y 1998, se registró un importante incremento del sobrepeso infantil: de 8,3% a 19,6% en niños prepúberes, y de 10,2% a 16,2% en niñas prepúberes (Minsal. Chile. 2011). Según el ministerio de salud, en la encuesta nacional de salud del 2010 la obesidad afecta al 9,9% de los menores de seis años, 5% más respecto del 2009. El 22,4% de niños presentan sobrepeso, lo que indica que uno de cada tres niños tiene un peso sobre el rango normal (Minsal, Chile 2010;11) Por otra parte, la distribución de la prevalencia de sobrepeso por grupo de edad en el año 2010 fue: grupo 0-2 meses 11,2%; 3-5 meses 20,3%; 6-12 meses 24,4%; 12-17 meses 25,2%; 18-23 meses 25,1%; 24-47 meses 22,5% y 48-71 meses 21,7% (Minsal, Chile. 2005;13).

Por otro lado la caries dental, desde el punto de vista de la salud pública, tanto en Chile como en el resto del mundo, es un gran desafío en distintas esferas políticas y gubernamentales. La Organización Mundial de la Salud ha estimado que entre el 60 y 90% de los niños del mundo presentan lesiones de caries con cavitación evidente (OMS. 2015). En Chile, los últimos estudios de prevalencia realizados por el Ministerio de Salud, mostraron la presencia de altos índices de caries en la población infantil. Revisiones realizadas por el ministerio de salud afirma que niños a los 2 años de edad, el 83% no presenta historia de caries (Ceballos y cols. 2007). Daño por caries en dentición temporal (ceod): $0,54 \pm 1,53$ piezas dentarias.

A esta edad casi no se encontraron piezas obturadas, como tampoco extraídas. El daño está dado casi exclusivamente, por el componente caries. Niños a los 4 años de edad el 51,98% no presenta historia de caries. Daño por caries en dentición temporal (ceod): $2,32 \pm 3,27$ piezas dentarias. Este se desglosa en 2,07 piezas cariadas, 0,23 piezas obturadas y 0,03 piezas con extracciones por caries. Niños a los 6 años de edad, el 29,64% no presenta historia de caries. Daño por caries en dentición temporal (ceod): 3,71 piezas dentarias (IC 95%: 3,56-3,86). Este se desglosa en 1,95 piezas cariadas, 1,52 piezas obturadas y 0,24 piezas con extracciones por caries. Daño por caries en dentición definitiva (COPD): 0,16 piezas dentarias (IC 95%: 0,13- 0,18) (Ceballos y cols. 2007). Este se desglosa en 0,08 piezas cariadas, 0,07 piezas obturadas y 0,001 piezas con extracciones por caries (Mella y cols 1992; Urbina y cols. 1996;97;99; Soto y cols. 2007). Niños a los 12 años de edad el 37.5% no presenta historia de caries. Daño por caries en dentición definitiva (COPD): 1,9 piezas dentarias. Este se desglosa en 0,75 piezas cariadas, 1,039 piezas obturadas y 0,112 piezas con extracciones por caries (Soto y cols. 2007).

Estos valores se relacionan fuertemente con la edad de la población, siendo más alarmantes a medida que la población envejece, llegando a una población entre 35-44 años de 0-2% sin historia de caries y de 0% en la población mayor de 65 años (Minsal, Chile. 2010;11). Es a partir de esto, que se hace importante la necesidad de influir en la salud bucal de los niños, orientando las políticas de Salud Bucal a grupos vulnerables, a estrategias promocionales y preventivas. Es así, como se ha priorizado a la población menor de 20 años para la atención en Salud Bucal (Minsal, Chile 2011).

En este escenario, si bien puede ser producto de muchos factores, el potencial cariogénico de la dieta, junto con los hábitos alimenticios son uno de los principales factores de riesgo de caries en niños, siendo comunes en ambas patologías. Es por esto que se cree la posibilidad que exista una asociación entre la prevalencia de caries y el estado nutricional del individuo (Cereceda y cols. 2010).

En relación con la salud bucodental, la obesidad y los estilos de vida no saludables se han visto relacionados con mayor incidencia de caries, enfermedad periodontal, pérdida de piezas dentales, xerostomía, lesiones traumáticas de dientes y otras patologías (ej. apnea obstructiva del sueño). De todas ellas, la caries es la patología dental más estudiada en esta población de pacientes con elevado índice de masa corporal (IMC) (González y cols. 2013).

Revisiones sistemáticas afirman que la dieta no sólo es importante para su salud general, existiendo un fuerte impacto en la salud oral. Si no se sigue una dieta adecuada, es más probable que desarrollemos caries dental y enfermedades de las encías(González y cols. 2013).

Con el fin de encontrar una asociación entre el estado nutricional del individuo y su salud oral, se realizaron 2 búsquedas detalladas en la base de datos PubMed y ScieLO utilizando las palabras “body mass index” “nutricional status” y “dental caries”. Se filtró con textos completos y revisiones sistemáticas; como resultado, 49 fueron seleccionados, de los cuales se tuvo acceso a 21 en datos PubMed y 14 en ScieLO.

Un estudio en Brasil, mediante revisiones sistemáticas de la publicación con mejor evidencia científica de acuerdo a los criterios Downs y Black, entre el 2005 y enero del 2012, buscó establecer una relación entre obesidad y caries dental. En dicho estudio, la asociación positiva entre la obesidad y caries dental en dientes permanentes fue identificado en seis estudios, asociación negativa se encontró en uno, y ocho mostraron no tener asociación. Para los estudios que evalúan la dentición mixta, cuatro de ellos encontraron una asociación positiva, uno encontró correlación negativa, y siete no mostraron asociación. No hubo correlación entre la obesidad y la caries en estudios en dentición temporal(Ribeiro y cols. 2013; Dos Santos y cols 2014).

Se realizó otra revisión de la literatura publicada entre el 2004 y el 2011 en donde se buscó establecer un vínculo entre índice de masa corporal (IMC) y caries dental en niños y adolescentes, evidenciando que la caries dental está asociada con alto y bajo índice de masa corporal (Hooley y cols. 2012). Aunque la naturaleza precisa de estas asociaciones sigue siendo poco clara, es posible que diferentes factores estén implicados en el desarrollo de caries en los niños con un IMC alto y bajo y en alto y bajo estrato socioeconómico. La evidencia apoyó la propuesta de la combinación de estrategias para dirigirse tanto a la caries dental y la obesidad al mismo tiempo (Hooley y cols. 2012).

En China se evaluó asociación entre la caries dental y la obesidad en niños entre 4-15 años de escuela primaria en el área de Wannan, China (Yao y cols. 2014). En dicho estudio se determinó que la obesidad puede tener un efecto significativo sobre la prevalencia de caries en niños en escolarización de la población estudiada.

Estudios sobre prevalencia de caries en alumnos de educación básica y su asociación con el estado nutricional publicado el 2010 en Chile por odontopediatras de la escuela de odontología de la Universidad de Chile y la Universidad de los Andes, buscaron establecer una relación entre la obesidad y sobrepeso con la presencia de lesiones de caries en una población entre 5-15 años. Para la muestra estudiada, no se encontró evidencia de asociación entre las variables mencionadas (Cereceda y cols. 2010). No obstante, la caries dental en dicho trabajo fue considerada como lesión con cavidad evidente, detectable mediante examen visual y medida a través de los índices COPD y ceod, los cuales describen, respectivamente, la prevalencia de caries en dentición permanente y temporal en un individuo, mediante el número de piezas cariadas, obturadas y perdidas o con extracción indicada por motivo de caries.

Se realizó un estudio observacional de cohorte retrospectivo en 196 niños de 2 años del Hospital de Calbuco, Región de Los Lagos, Chile para determinar si la

malnutrición por exceso es un factor de riesgo para el desarrollo de caries temprana de la infancia (CTI) en preescolares (Zaror y cols. 2014). La incidencia de caries temprana de la infancia en niños con malnutrición por exceso fue de 57,14% en relación al 40,82% de los niños eutróficos (Zaror y cols. 2014). Se concluye, a partir de esto que la caries temprana de la infancia como la malnutrición por exceso se caracterizan por compartir similares factores de riesgo, como son el tener pobres hábitos dietéticos y/o un nivel socioeconómico bajo. Bajo esta premisa, es que el sobrepeso y la obesidad han sido sugeridos como predictores de desarrollo y progresión de la caries dental (Zaror y cols. 2014).

En el Reino Unido, los esfuerzos se concentraron en establecer mediante meta-análisis, la existencia de una relación entre la obesidad y la caries (Hayden y cols. 2013). El objetivo de esta revisión y meta-análisis fue aportar pruebas para cuantificar la relación entre la obesidad y la caries dental en niños usando un enfoque sistemático a través de una búsqueda de los trabajos entre 1980 y 2010. Del total de documentos, catorce cumplieron con los criterios de selección encontrando una relación significativa entre la obesidad infantil y caries dentales (tamaño del efecto = 0,104, P = 0,049).

Cuando se analizó por tipo de dentición (primaria y permanente), hubo una significativa asociación de la obesidad y la caries dental en la dentición permanente y primario (Hayden y cols. 2013).

Respecto a la asociación positiva entre historia de caries e IMC muchos estudios la asocian a que el aumento de peso es debido a una dieta alta en carbohidratos y alta frecuencia de consumo de azúcares entre comidas que causa una proliferación de micro organismos cariogénicos (González y cols. 2013).

Otra explicación descrita por Modéer y cols. Es que los niños obesos presentarían una menor tasa de saliva estimulada con respecto a los niños normo peso (Modéer y cols. 2010). A su vez Pannuzio y cols. afirman que niños con mayor IMC presentan alteraciones a nivel de la composición salival (concentración de

fosfatos y función de proteínas) lo que condicionaría la formación de caries (Pannunzio y cols. 2010).

No hay claridad en la existencia de una correlación entre un alto IMC e historia de caries además de compartir factores etiológicos como son la dieta y el NSE, pero es posible que los niños con mas caries y de mayor severidad tengan dificultades para alimentarse, por ende pudieran están en bajo peso (Modéer y cols. 2010).

En Suecia se realizó un estudio considerando el COPS, encontrando una asociación positiva y mayor prevalencia de caries en niños con un IMC sobre la norma (Gerdin y cols. 2008).

Otro estudio francés donde los sujetos eran adolescentes indica una fuerte asociación entre obesidad y experiencia de caries, lo que se relaciona con el estudio de adolescentes suecos, llevando a pensar que la asociación positiva entre alto IMC y experiencia de caries podría ser condicionado por la edad ya que en estudios con sujetos más jóvenes no existe asociación o dicha asociación es inversa (Tramini y cols. 2009).

Si bien la literatura actual no es capaz de afirmar con solidez que existe una asociación entre la caries dental y el estado nutricional del individuo, si podemos pensar que algún vinculo debe existir. La razón por la cual, dichos estudios no han sido capaces de demostrarlo, posiblemente radica en que los índices que se han usado hasta hoy no son lo suficientemente sensibles para cuantificar la real experiencia de caries y asociarlo a índices nutricionales.(Dos Santos y cols. 2014; Zaror y cols. 2014). Bajo esta premisa es que dentro de nuestra misma revisión de la evidencia, quisimos ahondar y rectificar nuestra búsqueda.

De las publicaciones encontradas, desglosamos cada una de las referencias bibliográficas que sustentan cada revisión seleccionada, filtrando los criterios medidos en cada publicación para hacerlos comparables, por ejemplo, rango de

edad, estado nutricional y método de medición de la prevalencia de caries, seleccionando los que se ajustaban a nuestro interés y, de esta manera estimar, bajo los mismos criterios, si hay o no una asociación, eliminando posibles sesgos que puedan ensuciar los resultados.

Dentro de la literatura se buscó como rango de edad entre 6-10 años, evaluación del estado nutricional del niño medido en índice de masa corporal y evaluación prevalencia de caries medido en COPD, ceod y/o ICDAS. Se pre-seleccionaron 48 artículos considerando la edad de los sujetos, que van desde 6-10 años de edad y que las mediciones consideraran IMC correlacionándolo con la historia de caries COPD llegando a un total de 11 artículos que muestran una correlación positiva entre los parámetros medidos, historia de caries e IMC. Si bien los artículos diferían en el grado de asociación, probablemente debido a la multifactoriedad de ambas patologías, llama la atención el estudio hecho en Suecia que determinó una asociación más fuerte entre individuos de edades mayores del rango seleccionado (Alm y cols. 2011). El estudio Francés en niños de 10 años arrojó una débil relación positiva entre estos dos parámetros (Tramini y cols. 2009). En dicho estudio se concluye que difícilmente se llegará a un consenso sobre la relación entre estas enfermedades, por la gran cantidad de factores que las condicionan.

Después de este desglose, se puede evidenciar que la mayoría de los estudios realizados utiliza el indicador COPD como indicador de prevalencia de caries, siendo útil en diversas situaciones, sin embargo no es el más sensible a la hora de cuantificar la real experiencia de caries. Por otro lado, no existen estudios que midan la prevalencia de caries bajo medición ICDAS.

Como lo mencionamos anteriormente, el índice más utilizado para medir la prevalencia de caries en Chile y el mundo hasta ahora ha sido el COPD.

COPD, o DMFT por su sigla en inglés, es un índice simple y rápido de constatar lesiones de caries y asignar un valor por individuo o población, dicho valor es fácilmente promediado dándonos una visión global del daño causado por caries en una población de estudio o como se utiliza en Chile es un índice muy útil a la hora

de proponer metas sanitarias. El índice se desglosa en C=cariada, O=obturada y P=perdida, en dentición temporal utilizamos el índice ceo, c=cariada, e=extraída o=obturada.(Bravo y cols. 2010).

Si bien es una herramienta que nos presta gran utilidad a la hora de hacer estudios epidemiológicos, al ser un valor ponderado perdemos noción de los extremos, sujetos con índices muy altos opacados por sujetos con índices muy bajos, obviando una brecha en el resultado ponderado (Bravo y cols. 2010).

También nos enfrentamos a que el examen considera las lesiones de caries desde que hay una cavidad por lo que estamos pasando por alto formas mas tempranas de lesiones cariosas cuando son reversibles, sin embargo este índice al considerar la lesión desde que tenemos una cavidad franca en la estructura dentaria, su valor nos indica estados avanzados de la enfermedad de caries (Bravo y cols. 2010).

El International Caries Detection and Assessment System, ICDAS, es un sistema que nos permite, detectar y evaluar la severidad de caries en etapas iniciales y tardías, permitiendo mejorar la información para decisiones sobre el diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento de la caries dental, tanto a nivel individual como de salud pública (Xaus y cols. 2010). Para la odontología ha sido un gran desafío y un problema no resuelto, la validez y la reproductibilidad de la detección de lesiones de caries dentarias incipientes por medio de exámenes clínicos (Xaus y cols. 2010). Este sistema ha permitido avances en detección y evaluación, especialmente desde la incorporación de nuevos conceptos como la reversibilidad en las etapas sub-clínicas de la lesión de esmalte (Xaus y cols. 2010; Pitts. 2004) . El desafío radica especialmente en las superficies oclusales, donde el amplio uso de los fluoruros tópicos ha permitido el desarrollo de lesiones cariosas dentinarias bajo una superficie remineralizada de esmalte (Xaus y cols. 2010; Pitts. 2004).

El sistema internacional para detección y valoración de la lesión de caries, permite a través de códigos, establecer criterios para clasificar la caries después de la detección y así poder evaluar su estadio de acuerdo a parámetros establecidos. Es un sistema desarrollado frente a la necesidad de un método que, basado en la evidencia, permite orientar hacia la prevención, epidemiología, educación y práctica clínica.

Para evaluar la prevalencia de caries, hemos decidido utilizar ICDAS, sistema que nos permite tener con mayor exactitud la prevalencia de caries al detectar las lesiones de caries en etapas incipientes y que relaciona la apariencia visual de las lesiones de caries de las superficies oclusales con la profundidad histológica (Xaus y cols. 2010; Pitts. 2004).

El estado nutricional del niño, fue determinado mediante el índice de masa corporal, determinado ya en el estudio al que está adjunto este proyecto, denominado “Efectividad de una intervención en alimentación y actividad física, orientada a controlar el incremento de obesidad en niños pertenecientes a escuelas públicas de tres regiones del país” del INTA de la Universidad de Chile.

El IMC o índice de masa corporal, es una medida de asociación entre talla y peso. Se calcula dividiendo el peso en Kg por la talla al cuadrado en m ($IMC = \text{KG}/\text{M}^2$) para posteriormente compararlos con los intervalos establecidos por la OMS (OMS. 2015; Araya y cols. 2014).

Un estudio fue realizado en Italia para validar la herramienta de cálculo del IMC. Éste confirmó lo que en otros estudios se había concluido; el resultado del cálculo tiene un fuerte relación con la obesidad a todas las edades, sin embargo se debe tener especial precaución al usar esta medición para comparar individuos de diferentes edades. En este caso particular el cálculo de IMC es un método rápido, simple y confiable para conocer el estado nutricional de una población de estudio (OMS 2015; Pietrobelli y cols. 1998).

Dado los altos índices de obesidad es necesario actualizar la realidad en cuanto a información disponible para orientar nuevos programas en prevención, según el nivel de riesgo de estos pacientes, en etapas más temprana del desarrollo y adolescencia, siendo capaces de captar e integrar nuevos estilos de vida saludables, mejorando su estado de salud integral (González y cols. 2013).

Es trascendental tomar en consideración los factores de riesgo que tiene en común diversas patologías de manera de optimizar los recursos generando un impacto, en este caso, no sólo nutricional sino multidisciplinario e integral en el desarrollo del niño (Minsal, Chile. 2005;10;11; Ceballos y cols. 2007)

Hasta la fecha no sabemos que relación existen entre el estado nutricional del niño y su experiencia de caries; no hay literatura que nos diga con certeza como se vinculan estas dos enfermedades. Por esto mismo, surgen preguntas tales como: ¿la prevalencia de caries aumentará, en la medida que aumente el IMC del niño? ¿Los niños obsesos tendrán más o menos lesiones de caries, en comparación con los niños en sobrepeso y/o normo peso? Y ¿Los normo pesos tendrán menos caries que los niños obesos?

Este análisis tiene como fin, responder estas problemáticas y abrir una nueva línea investigativa, aportando datos nuevos y actualizados de una población infantil determinada en Chile, además de aportar a la evidencia científica existente al medir la prevalencia de caries a través del ICDAS. Esto podría ser un complemento importante a la hora de establecer políticas de prevención en odontopediatría, debido a la sensibilidad que tiene este indicador sobre la lesiones subclínicas. Estudios basados en la experiencia de caries con ICDAS podrían ser medidos en una población infantil dada para responder a la interrogante que hasta el momento, mediciones con COPD no ha sido capaces de responder. Todo esto, con el objeto de ver cuál sería la repercusión que políticas de vida saludable, como son las intervenciones integrales en educación nutricional, tendría en la salud oral de un grupo de niños y adolescentes, en comparación con un grupo control.

El presente estudio tiene como objetivo establecer asociación entre la presencia de lesiones de caries, evaluada mediante ICDAS y el estado nutricional, medida en IMC, en una muestra de niños de 6 a 10 años de edad de cuatro escuelas públicas de Cerro Navia, RM, participantes del proyecto *“Efectividad de una intervención en alimentación y actividad física, orientada a controlar el incremento de obesidad en niños pertenecientes a escuelas públicas de tres regiones del país”* del INTA de la Universidad de Chile.

HIPÓTESIS

Existe asociación entre la presencia de lesiones de caries evaluadas mediante ICDAS y el estado nutricional en niños entre 6 a 10 años de edad.

OBJETIVO GENERAL

Establecer la prevalencia de lesiones de caries, mediante ICDAS, en una población infantil de 6 a 10 años de edad de cuatro escuelas públicas de Cerro Navia, RM, cuyo estado nutricional ha sido medido mediante IMC en el proyecto *“Efectividad de una intervención en alimentación y actividad física, orientada a controlar el incremento de obesidad en niños pertenecientes a escuelas públicas de tres regiones del país”* del INTA de la Universidad de Chile.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la prevalencia de caries, medida a través de ICDAS II, en niños con normo-peso de la población determinada.
2. Determinar la prevalencia de caries, medida a través de ICDAS II, en niños con mal nutrición por exceso, de la población determinada.
3. Comparar la prevalencia de caries, medida a través de ICDAS II, entre niños normo peso y niños con mal nutrición por exceso, de la población determinada.

MÉTODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO

Considerando el objetivo del estudio, se diseñó un estudio descriptivo, observacional de corte transversal.

DESCRIPCIÓN

El estudio se adscribe a un proyecto presentado el año 2014 en el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile. La población en este estudio estuvo conformada por 1876 niños, incluidas en el Programa Elige Vivir Sano, que incluye la Región Metropolitana, O'Higgins y Chillán, los cuales fueron intervenidos en educación alimentaria nutricional y actividad física en niños que pertenecen a la enseñanza básica de escuelas públicas durante un año escolar. Dicho estudio denominado "Efectividad de una intervención en alimentación y actividad física, orientada a controlar el incremento de obesidad en niños pertenecientes a escuelas públicas de tres regiones del país" (Zapata. 2014).

Se realizó el examen a los niños que, de acuerdo a la última medición realizada por el proyecto del INTA, hayan mantenido inalterado su IMC, es decir, no hayan cambiado de estado nutricional, comparado con el que presentaron al ingresar al programa. De esta manera, se anuló la variable intervención que pudiese alterar nuestros resultados.

MUESTRA

La muestra a estudiar estuvo constituida por escolares de la región Metropolitana de ambos sexos y pertenecientes a comunidades de ingreso socio económico medio-bajo y bajo ($IVE \geq 60$ JUNAEB). Se contó con alumnos de educación básica de los establecimientos que fueron invitados a participar del proyecto nutricional.

Para fines del tamaño muestral, el nivel de confianza del presente estudio es del 95% ($Z_{1-\alpha} = 1.96$) y se considerará un error de estimación del 5%. Al considerar el peor escenario posible para el cálculo del tamaño muestral con una prevalencia de caries del 50%, se requiere de un mínimo de 200 alumnos. Se dejó abierto el número total de niños medidos, teniendo presente que este no podía ser menor al establecido anteriormente.

Se incluyó en este estudio los niños cuyos padres hayan aceptado su participación mediante consentimiento informado en el proyecto del INTA.

La muestra finalmente estuvo constituida por 321 niños entre 6 y 10 años.

CARIES DENTAL

La caries en el presente trabajo fue determinada mediante los criterios ICDAS II que serán descritos en el anexo 1.

ENTRENAMIENTO

Para el entrenamiento, se utilizó una sesión clínica, en donde fueron evaluados niños, elegidos aleatoriamente para realizar Test de confiabilidad. Cada examinador evaluó el total seleccionado de manera independiente y rotativa. Se comparó los resultados obtenidos por los estudiantes con los obtenidos por los docentes, para así establecer el índice de concordancia Kappa inter-examinador. 7 días después, se examinó a los mismos niños y se calculó el índice de

concordancia intra-examinador. Se obtuvieron valores clasificados como buen acuerdo (rango índice Kappa 0,70-0,70 respectivamente).

EXAMEN

El examen bucal fue realizado por 2 estudiantes de 6to año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile y supervisado por 2 docentes del departamento de Odontología restauradora de la Universidad de Chile, previamente entrenados para el diagnóstico de caries. Se registró el o los códigos, seguido de la superficie afectada. La información fue registrada en una tabla en sistema Excel. Los códigos se anotaron con el número del 0-6 y para efectos epidemiológicos el código 1-2 se registraron juntos.

Se consideró como lesión de caries cualquier valor distinto de código 0 en al menos una superficie, en donde, posteriormente se codificó como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. Sistema de codificación de ICDAS II

Codificación De Situación Del Diente	Estado Del Diente
Código 0	Sin Caries
Código 1	Caries Icdas1 Y 2
Código 2	Caries Icdas 3
Código 3	Caries Icdas 4
Código 4	Caries Icdas 5
Código 5	Caries Icdas 6

Se realizó inspección visual de los tejidos duros y blandos, utilizando una, sonda OMS hu-friedy como instrumento táctil, un espejo dental n° 5 y bandeja de examen. En caso de presentar mala higiene o depósitos sobre la superficie de los dientes, se envió el niño al baño a enjuagar. En caso de persistencia de restos alimenticios, se refregó la superficie con tómulas de algodón.

Además se utilizaron: guantes, mascarillas, alcohol gel, toalla absorbente, toallas desinfectantes para limpiar el área clínica, computador personal con planilla Excel y cobertor de superficie para la mesa clínica, la imagen 2 muestra la distribución de la mesa clínica.



Imagen 1. Elementos utilizados durante la inspección y distribución de mesa clínica.

Los niños fueron examinados en una sala de clases, sentados en una silla frente a frente, cercano a una ventana con buena iluminación. Se utilizó una linterna frontal de luz artificial LED, como se muestra en la imagen 1 y 2.



Imagen 2. Disposición en la sala de clases para realizar inspección.



Imagen 3. Lámpara frontal que se utilizó en la inspección.

Para el registro de caries, se utilizó una planilla Excel y se anotó el código de la superficie con mayor severidad, obteniendo así solo un número por diente.

Se consideró a un niño “sin caries” si, al examen presentaba todos los dientes con código 0. Por otra parte, un niño fue considerado “con caries” si presentaba a lo menos 1 diente con código distinto de 0.

IMC

Los valores de IMC utilizados fueron los registrados durante el proyecto “Efectividad de una intervención en alimentación y actividad física, orientada a controlar el incremento de obesidad en niños pertenecientes a escuelas públicas de tres regiones del país” del INTA de la Universidad de Chile iniciado el 2014, el cual consideró el componente estado nutricional del niño, medido en IMC, como el peso corporal en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/mt²) y el puntaje Z del IMC (Z IMC).

En dicho estudio se comparó el IMC con la referencia OMS 2007 para evaluar el estado nutricional de niños de 5 a 19 años (Bustos y cols. 2010).

Una vez obtenidos los datos se aplicó auditoría de datos a una muestra probabilística de todos los datos obtenidos en la población con el fin de descartar errores en el traspaso de estos a la planilla electrónica (Microsoft Excel). El análisis de los datos se realizó con el programa STATA. Se utilizó la prueba de Shapiro Wilk para determinar normalidad en la distribución de datos. Para medir diferencia estadística entre el número de lesiones de caries con el estado nutricional se usó la prueba de Wilcoxon Rank-sum. En todos los casos se estableció el nivel de significación $p < 0.05$.

Para efectos de análisis estadístico se estudió diente por diente y se clasificó de acuerdo a estado nutricional.

BENEFICIOS PARA ESCUELAS.

Se realizó 1 sesión educativa con niños 4tos y/o 5tos básicos de las escuelas participante, tal como se muestra en la imagen 3 y 4.



Imagen 4. Exposición de cuidados orales en sesión educativa a niños de 5to básico.



Imagen 5. Educación sobre cuidados orales a niños de 5to básico.

Se entregó un informe con el resultado del examen bucal realizado a los niños y se notificó aquellos casos que requieran tratamiento operatorio en el servicio de salud dental correspondiente a la comuna o en su defecto, ser atendidos en la clínica integral del niño de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 321 niños entre 6 y 10 años de edad, de los cuales 172 fueron hombres, correspondientes a un 53,6% y 149 mujeres, correspondiente a un 46,4%. El gráfico 1 muestra la distribución porcentual de la población por género.

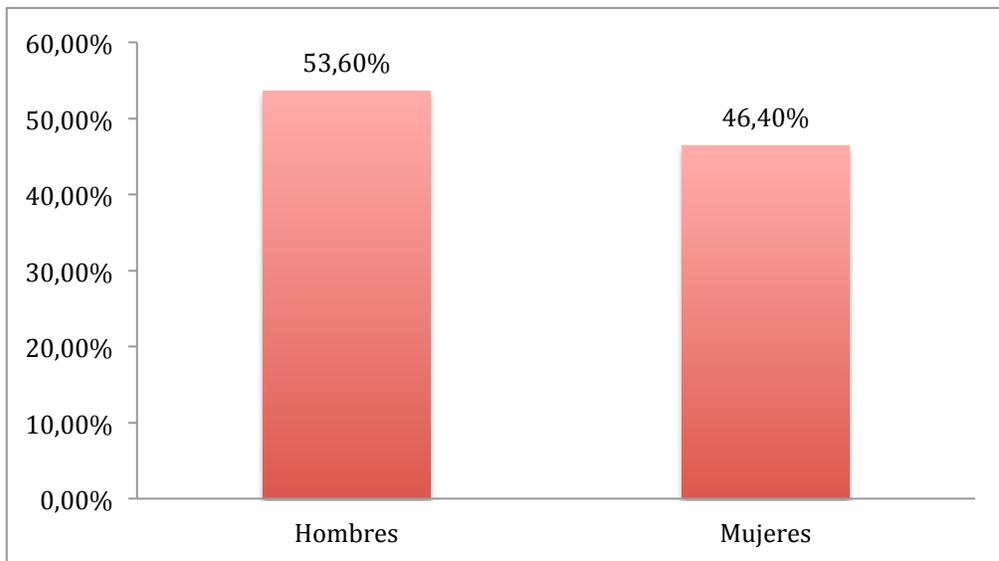


Gráfico 1. Distribución porcentual por género de la muestra estudiada.

De la muestra, 147 niños y niñas presentaron peso normal, correspondientes a un 45,8%, mientras que 174 presentaron malnutrición por exceso, representando un 54,2%. El gráfico 2 muestra la distribución de la población por estado nutricional.

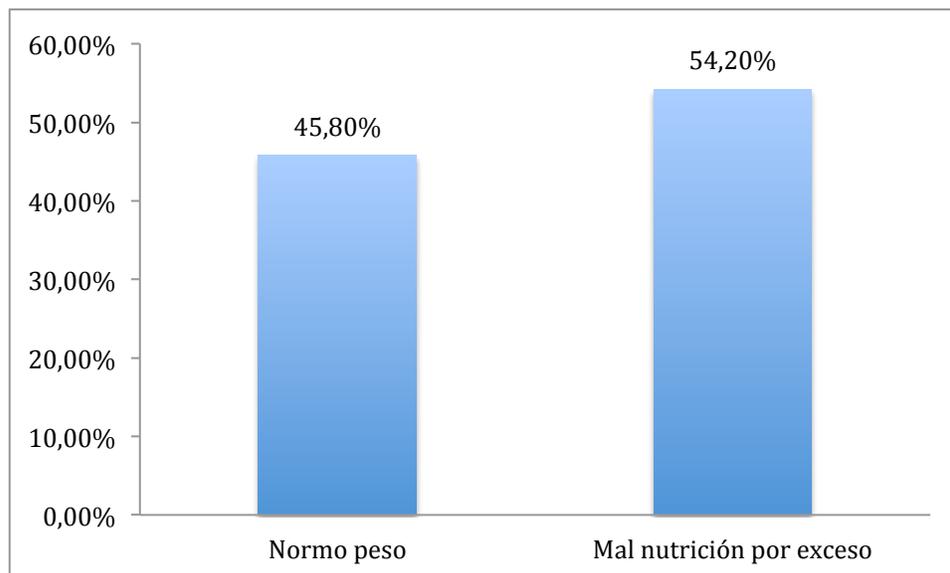
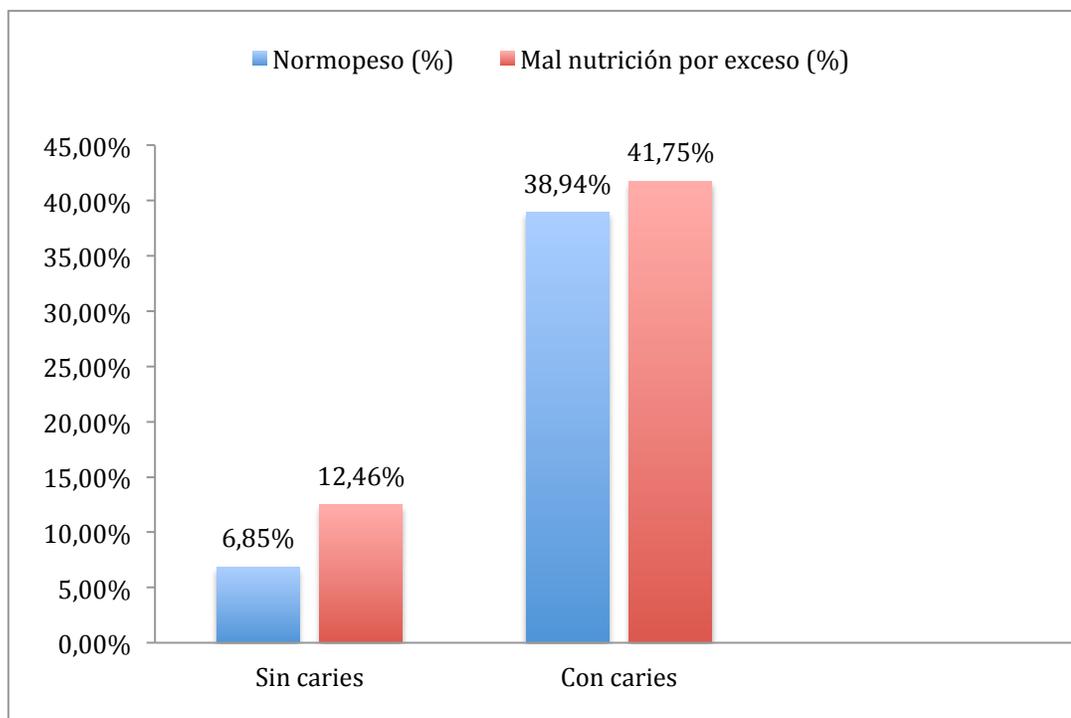


Gráfico 2. Distribución porcentual de niños normo peso y con mal nutrición por exceso en la muestra estudiada.

Del total de la muestra, los niños con caries, es decir, que presentaron un código distinto de 0 en, a lo menos 1 diente fue de 259 individuos, correspondiente al 80,69%. Por otro lado los niños sin caries, es decir, que obtuvieron código 0 en todos los dientes examinados fue de 62 individuos, correspondiente a un 19,31% de la muestra total.

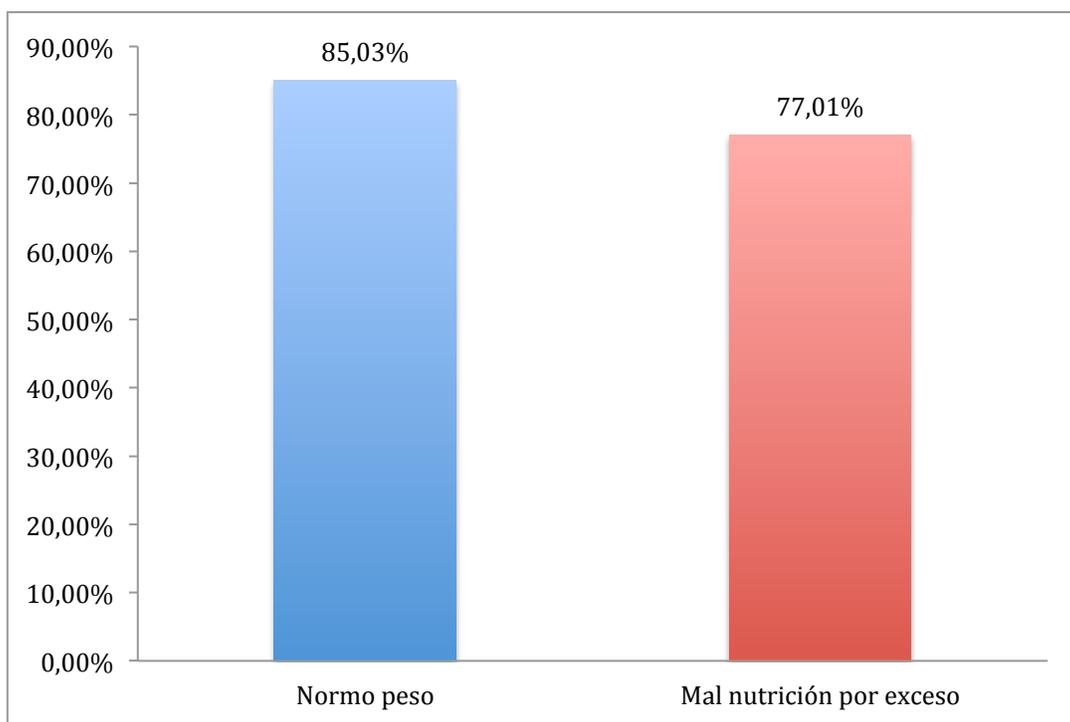
Llama la atención que, de la muestra sin caries, 40 corresponden a niños en mal nutrición por exceso, representando un 12,46% de la población total y un 64,52% de la población sin caries, mientras que los niños normopeso fueron 22, correspondiente a un 6,85% de la muestra total y a un 35,48% del total sin caries. El resumen se muestra en el Gráfico 3.

Gráfico 3. Distribución porcentual de niños sin y con lesiones de caries según estado nutricional. $p=0,0742$



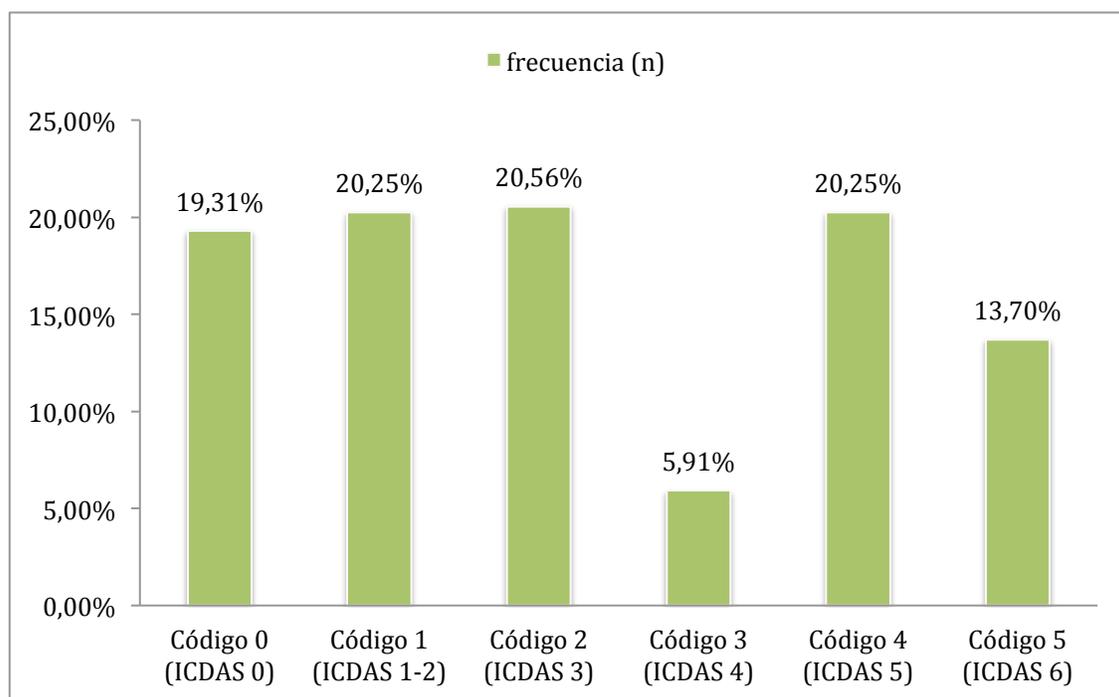
De los niños y niñas normo peso, 125 presentaron lesiones de caries, es decir, a lo menos un código distinto de 0 (cero), correspondiente al 85,03%. A su vez, de los niños y niñas mal nutridos por exceso, 134 presentaron lesiones de caries, correspondiente al 77,01%. El resumen se muestra en el Gráfico 4.

Gráfico 4. Distribución porcentual de lesiones de caries por estado nutricional. $p=0.1002$



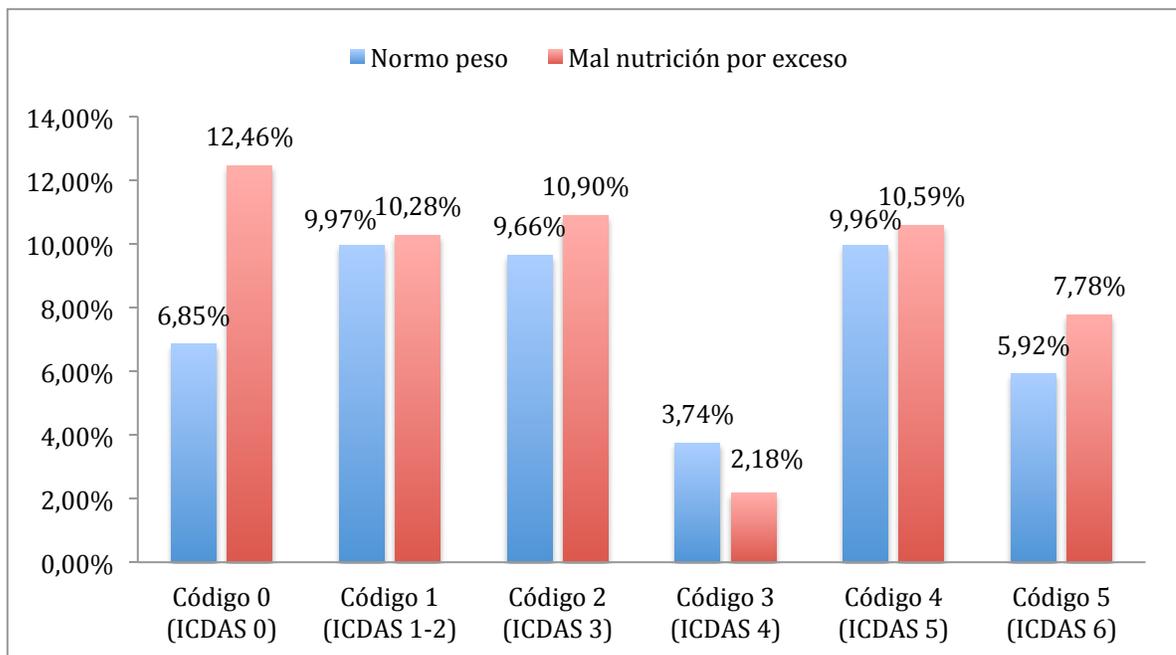
La prevalencia de lesiones de caries por código se muestra en el Gráfico 5. Destaca la baja prevalencia de lesiones ICDAS 4 en la muestra estudiada.

Gráfico 5. Distribución porcentual de lesiones de caries según ICDAS II



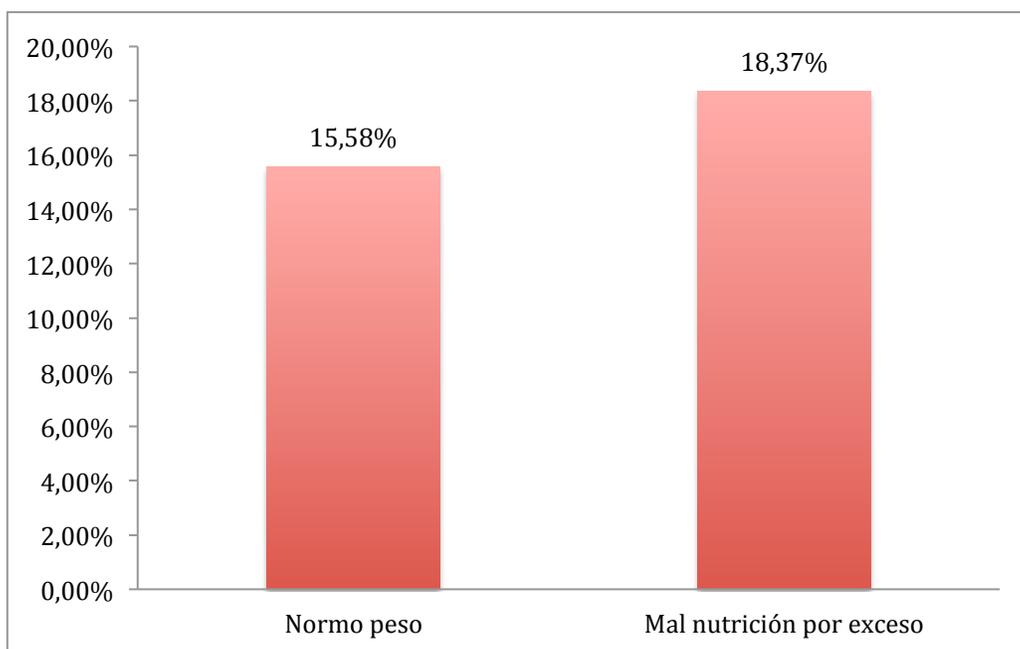
La prevalencia total de lesiones de caries (código 1-5, correspondiente a ICDAS II 2-6) por estado nutricional es presentada en la Tabla 4 y Gráfico 6. Los sujetos normo peso presentaron mayor prevalencia de lesiones de caries, excepto en lesiones código 5. No se encontró diferencia significativa entre ambos grupos nutricionales.

Gráfico 6. Distribución porcentual de lesiones de caries según ICDAS II y Estado nutricional.
p=0.0812



La prevalencia total de lesiones cavitadas en dentina, es decir, dientes que presentaron código 4 y 5, correspondiente a caries ICDAS 5-6 por estado nutricional es resumida en la Tabla 5 y el Gráfico 7. Los sujetos con normo peso fueron el grupo nutricional que presento mayor prevalencia de lesiones de caries, al compararlo con el grupo con mal nutrición por exceso. Tampoco se encontraron diferencia significativa.

Gráfico 7. Distribución porcentual de lesiones de caries cavitadas y Estado nutricional. $p=0.1124$



En el análisis diente a diente, del total examinado (permanente y deciduo) comparando ICDAS entre normo peso y mal nutrición por exceso, sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los dientes: 5.1 ($p=0.0501$); 6.1 ($p=0.0312$); 7.5 ($p=0.0009$) y 8.5 ($p=0.0349$).

Se analizó el primer molar permanente, debido a la relevancia que tiene en el desarrollo del individuo, su consideración como la llave de la oclusión y las implicancias negativas de su exfoliación prematura. Además, en la muestra estudiada, todos tenían los 4 primeros molares permanentes erupcionados.

Al comparar lesiones de caries en todos los primeros molares permanentes entre niños con peso normal y mal nutrición por exceso, se observa que el mayor porcentaje obtenido corresponde a código 0, sin caries, seguido de código 1, correspondiente a ICDAS 1-2 y código 2, correspondiente a ICDAS 3. Ninguno presentó diferencias estadísticamente significativa. Los resultados obtenidos para el diente 1.6 se muestran en las Tablas 5. No se observa diferencia estadísticamente significativa al comparar frecuencia de lesiones entre normo peso y niños con malnutrición por exceso ($p=0.1140$)

Tabla 5. ICDAS Diente 1.6. Distribución porcentual de lesiones de caries según ICDAS para diente 1.6 según estado nutricional.

Código	Frecuencia		Porcentaje	
	Normo Peso	Malnutrición por exceso	Normo Peso	Malnutrición por exceso
0	92	117	62.59	67.24
1	33	37	22.45	21.26
2	15	17	10.20	9.77
3	0	1	0.00	0.57
4	3	1	2.04	0.57
5	4	1	2.72	0.57

Los resultados obtenidos para el diente 2.6 se observan en las Tablas 6. No se observa diferencia estadísticamente significativa al comparar frecuencia de lesiones entre normo peso y niños con malnutrición por exceso. ($p = 0.0649$).

Tabla 6. ICDAS Diente 2.6. Distribución porcentual de lesiones de caries según ICDAS para diente 2.6 según estado nutricional.

Código	Frecuencia		Porcentaje	
	Normo Peso	Malnutrición por exceso	Normo Peso	Malnutrición por exceso
0	87	110	59.18	63.22
1	37	1	25.17	24.14
2	12	13	8.16	7.47
3	0	0	0.00	0.00
4	4	1	2.72	0.57
5	7	8	4.76	4.60

Los resultados obtenidos para el diente 3.6 se muestran en las Tabla 7. No se observa diferencia estadísticamente significativa al comparar frecuencia de lesiones entre normo peso y niños con malnutrición por exceso ($p=0.1458$).

Tabla 7. ICDAS Diente 3.6. Distribución porcentual de lesiones de caries según ICDAS para diente 3.6 según estado nutricional.

Código	Frecuencia		Porcentaje	
	Normo Peso	Malnutrición por exceso	Normo Peso	Malnutrición por exceso
0	70	90	47.62	51.72
1	45	48	30.61	27.59
2	16	24	10.88	13.79
3	1	1	0.68	0.57
4	4	1	2.72	0.57
5	11	10	7.48	5.75

Los resultados obtenidos para el diente 4.6 se muestran en las Tabla 8. No se observa diferencia estadísticamente significativa al comparar frecuencia de lesiones entre normo peso y niños con malnutrición por exceso ($p=0.0770$).

Tabla 8. ICDAS Diente 4.6. Distribución porcentual de lesiones de caries ICDAS II para diente 4.6 según estado nutricional.

Código	Frecuencia		Porcentaje	
	Normo Peso	Malnutrición por exceso	Normo Peso	Malnutrición por exceso
0	77	93	52.38	53.45
1	33	44	21.77	25.29
2	20	23	13.61	13.22
3	5	3	3.40	1.72
4	2	1	1.36	0.57
5	6	10	7.48	5.75

DISCUSIÓN

Tradicionalmente, estudios epidemiológicos en odontología para estudiar caries se han realizado mediante los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en donde las lesiones son registradas a nivel de cavitación, considerando la lesión desde la etapa en que requiere tratamiento operatorio, cuando es visible la dentina expuesta o el esmalte socavado presenta márgenes ablandados detectables (Xaus y cols. 2010; Pitts. 2004).

La detección de caries en etapas tempranas es muy complejo, debido a que habitualmente se ha utilizado el sistema OMS (OMS, 1997) , en el que los examinadores no están orientados a la detección de caries en etapas iniciales.

Sin embargo, la inclusión de lesiones no cavitadas se hace necesario, ya que éstas pueden detenerse a través de tratamientos preventivos, debido a que la progresión de estas lesiones dependen de los ácidos que son generados en la interacción entre el biofilm de la superficie y el sustrato, reduciendo significativamente los costos económicos y biológicos de los tratamientos restauradores (Xaus y cols. 2010; Pitts. 2004).

Es debido a la sensibilidad del indicador ICDAS, es que decidimos estudiar si existía asociación entre el estado nutricional y la enfermedad de caries, ya que la literatura actual no es concluyente en sus resultados y los estudios realizados para intentar dilucidar esta asociación en niños ha sido explorada utilizando COPD, a pesar que éste sea un indicador de salud oral ámpliamente usado internacionalmente.

En relación a los resultados obtenido en nuestro estudio, son similares a la mayoría de los encontrados en la literatura. En la muestra estudiada, el sobre peso y la obesidad presenta una mayor población libre de caries, en comparación a la población que presenta normo peso. Además, no se encontraron diferencias significativas respecto a la severidad de lesiones encontradas en los distintos

grupos estudiados; todos los niveles nutricionales presentaron una distribución similar en cuanto a lesiones medidas en ICDAS.

El 2010, se publicó un estudio sobre prevalencia de caries en alumnos de educación básica, intentando asociarlo con el estado nutricional. Investigación realizada en Chile por odontopediatras de la Escuela de Odontología de la Universidad de Chile y la Universidad de los Andes, quienes buscaron establecer una relación entre la obesidad y sobrepeso con la presencia de lesiones de caries en una población entre 5-15 años. Para la muestra estudiada, no se encontró evidencia de asociación entre las variables mencionadas (Cereceda y cols. 2010). En dicho estudio, la caries fue considerada como lesión con cavidad evidente, detectable mediante examen visual. La experiencia de caries fue medida a través de los índices COPD/ceod y se midió el promedio comunitario de estos índices como indicadores de experiencia de caries de la población total del estudio. La prevalencia total de caries, considerando diente temporales y definitivos de toda la población estudiada fue de 79,5%. La prevalencia de caries en dientes definitivos fue de 59,4%. El promedio de caries en dientes temporales fue de 2,7 y en permanentes de un 1,8. La prevalencia de caries total según estado nutricional fue de; bajo peso 60%; normo peso 80%; sobre peso 78,11% y obesidad 79,9%, con una mayor prevalencia en sexo masculino por sobre el femenino.

Al comparar los resultados con los de Cereceda y Cols, podemos apreciar una prevalencia de caries similar entre nuestra población estudiada y la de Cereceda; nuestro estudio detectó presencia de lesiones en un 80,69%, presentando una distribución similar entre normopeso y con mal nutrición por exceso. Además, un 19,31% de los niños no presentó lesiones cariosas. De este hallazgo, llama la atención que el porcentaje de niños con mal nutrición por exceso libre caries (64,52%) es casi dos veces la cantidad de niños sin caries normopeso (35,48%). Aunque, a pesar que nuestros hallazgos concuerdan con el estudio de Cereceda en que no existe una asociación entre estado nutricional y la prevalencia de caries en niños, la diferencia entre niños normo peso y mal nutridos por exceso tiende a ser mayor evaluada mediante ICDAS.

Por otra parte, nuestros hallazgos también son concordantes con el estudio de Reyes y cols. que en el 2014, demostraron una asociación inversa entre IMC y presencia de lesiones de caries en niños y niñas preescolares de 2 a 4 años de la Región Metropolitana. Además, evidenciaron una alta prevalencia de caries en la población. Sin embargo, no encontraron asociación en la prevalencia de caries medida en ICDAS en niños y niñas al compararlo con el estado nutricional del individuo. (Reyes y cols. 2014). En dicho estudio, se propone que los resultados negativos sobre la supuesta asociación entre obesidad y caries, podría ser explicado por las políticas preventivas sobre salud oral implementadas en los jardines y el impacto de la fluoración en estos mismos (Reyes y cols. 2014).

Kopicka Kedzierawski (Kopicka y cols, 2008), quienes unieron los resultados obtenidos de dos encuestas nacionales de salud y nutrición de USA (NHANES III y NHANES 1999-2002), determinaron que, respecto a los niños de 6 a 11 años de edad, los diagnosticados con obesidad presentaron un menor riesgo de caries en comparación con los niños de peso normal, en lo referente a la dentición primaria (OR = 0,7; IC95% 0,5-0,98) y permanente (OR = 0,6; IC95% 0,4-0,95) en la encuesta NHANES III.

Mark y cols en el 2006, también se basaron en los resultados de la encuesta nacional de salud y nutrición (NHANES) en Estados Unidos, buscando si existía asociación entre caries y estado nutricional. El análisis representó el primero en la búsqueda de probar la asociación entre el IMC para la edad y la caries en una muestra representativa de los niños estadounidenses. Dado el vínculo entre el consumo de hidratos de carbono refinados y la caries, y la relación entre la ingesta alimentaria y el sobrepeso entre los niños, fue que encontraron sorprendente que el sobrepeso no se asoció con una mayor prevalencia de caries ni con la gravedad de la lesión en la dentición temporal y fue aún más sorprendente encontrar que los niños con sobrepeso entre 6 a 17 años tuvieron una severidad de caries significativamente más baja que los niños con IMC en rango normal.

A su vez, estos resultados ilustran que la relación entre el sobrepeso y la caries en niños es mucho más compleja de lo que puede ser explicado por el consumo de

hidratos de carbono por sí solo. Estos hallazgos también podrían mostrar que más investigación debe llevarse a cabo para hacer frente a lo que respecta a factores específicos al sobrepeso en los niños ya que podrían tener un efecto protector contra la caries en la dentición permanente. (Mark y cols. 2006).

Otra explicación que podría tener esta ausencia de asociación es el cambio de hábitos en la alimentación de los niños con mal nutrición por exceso. Estudios sobre hábitos alimenticios realizados en preescolares en Chile muestran un alto consumo de calorías y en especial, un alto consumo de grasa en preescolares obesos (Kain, 1999; Vásquez y cols., 2002; 2004).

Un estudio comparativo en preescolares obesos y eutróficos de la zona oriente de Santiago, determinó que el cambio más relevante en el consumo aparente de nutrientes de 1993 al 2003, es el aumento en el 18% del consumo de grasas sobre los demás nutrientes. Además, el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) sobre el perfil nutricional de Chile publicado en 2001 muestra un aumento en el consumo de grasas cercano al 45% y una disminución en el aporte de carbohidratos. Esto podría explicar la baja prevalencia de lesiones de caries en niños (as) obesos, ya que las grasas podrían constituir un factor protector contra la aparición de lesiones de caries por su rol bacteriostático (Reyes y cols, 2014; Giacaman, 2011).

Por otra parte, se han publicado varios estudios más que plantean una asociación entre caries y estado nutricional. No obstante, debido a que la muestra fue acotada (Bailleul-Forestier, y cols, 2007. Hilgers y cols 2006) los resultados reportados no son considerados como válidos.

El presente estudio tuvo como objeto determinar la prevalencia de caries en niños de un nivel socioeconómico bajo y establecer si hay una asociación con su estado nutricional. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos por acotar todas las variables que pudiesen producir sesgos en la recopilación e interpretación de los resultados, presenta ciertas limitaciones, tales como el diseño de corte transversal, debido a que no se puede entregar evidencias de causalidad. Si bien los examinadores

fueron capacitados y entrenados, las condiciones utilizadas no fueron las óptimas para determinar con exactitud lesiones de caries. Además, tampoco se consideró aquellos alumnos que el día de la examinación no asistieron a clases. Por otro lado, en nuestro estudio, se examinó una población perteneciente a un segmento socioeconómico específico, por lo que no era resorte de este encontrar diferencias en base a esta variable.

Todas estas limitaciones plantean la necesidad de realizar más estudios, especialmente de carácter prospectivo, donde se podría evaluar por ejemplo, el rol de las grasas como nutriente de consumo principal en niños y niñas con malnutrición por exceso, y su rol como factor protector de caries ya que la relación entre estas dos condiciones, no puede ser explicada únicamente por el patrón de consumo de azúcares. Además, por la naturaleza etiológica multifactorial de la enfermedad de caries, sería interesante realizar estudios que incluyan modelos de regresión multivariados que permitan incluir otros posibles factores que influyan en ambas patologías.

Se sugiere, para estudios futuros, seguir trabajando con criterios ICDAS en la inspección de lesiones cariosas, evaluando la posibilidad de incorporar en los materiales el uso de un compresor de aire portátil y evaluar la severidad junto a la cantidad de caries, para mejorar así las condiciones del examen visual.

CONCLUSIONES

Existe una alta prevalencia de lesiones de caries en niños de 6 a 10 años de la comuna de Cerro Navia, RM, según los criterios ICDAS II.

La malnutrición por exceso no se relaciona con la prevalencia de caries en niños y niñas entre 6 y 10 años de la población estudiada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alm A., Isaksson H., Fahraeus C., Koch G., Andersson-Gare B., Nilsson M., Birkhed D., Wendts L.K. BMI status in Swedish children and young adults in relation to caries prevalence. *Swed. Dent. J.* 2011; 35:1–8.

Araya Vallespir C. Marchant Obreque D. Rivas Delgado P. Palma Thomas C. Poblete de la Fuente O. Nutritional Status of 17 year old adolescents and its relation with caries history. Florida 2011. *Int. J. Odontostomat.*, 8(2):171-176, 2014.

Bailleul-Forestier I, Lopes K, Souames M, et al: Caries experience in a severely obese adolescent population. *Int J Paediatr Dent* 2007; 17: 358-63.

Bravo Rivera L. Torres Chianale F. Fierro Monti C. Pérez Flores M. Estado de Salud Bucal en Preescolares con Sobrepeso de Concepción, Chile. *Int. J. Odontostomat.*, 4(3):267-270, 2010.

Bustos N, Kain J, Leyton B, Olivares S, Vio F. Colaciones habitualmente consumidas por niños de escuelas municipalizadas: Motivaciones para su elección (Snack usually consumed by children from public schools: Motivations for their selection). *Rev Chil Nutr* 2010; 37(2)178-183.

Ceballos M, Acevedo C y col. Diagnóstico en Salud Bucal de niños de 2 y 4 años que asisten a la educación preescolar. Región Metropolitana 2007.

Cereceda M. Faleiros S. Ormeño A. Pinto M. Tapia R. Díaz C. García H. Prevalencia de Caries en Alumnos de Educación Básica y su Asociación con el estado nutricional *Rev Chil Pediatr* 2010; 81 (1): 28-36.

Dos Santos Junior V, Brasileiro de Sousa R, Oliveira M, França de Caldas Junior A, Rosenblatt A. early childhood caries and its relationship with perinatal, socioeconomic and nutritional risks: a cross-sectional study. dos Santos Junior et al. BMC Oral Health 2014, 14:47.

Gerdin EW, Angbratt M, Aronsson K, Eriksson E, Johansson I. Dental caries and body mass index by socio-economic status in Swedish children. Community Dent Oral Epidemiol 2008; 36:459-65.

Giacaman, R. (2011) Relación entre el consumo de Ácidos grasos y Caries Dental: Revisión de la Literatura. XVI CONADEO. p. 143.

González M, González B, González E. Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. Nutr Hosp 2013; 28(Supl. 4):64-71.

González Muñoz M, Adobes Martín A, González de Dios J. Revisión sistemática sobre la caries en niños y adolescentes con obesidad y/o sobrepeso. Nutr Hosp. 2013;28(5):1372-1383.

Hayden C, Bowler JO, Chambers S, Freeman R, Humphris G, Richards D, Cecil JE. Obesity and dental caries in children: a systematic review and metaanalysis. Community Dent Oral Epidemiol 41: 289–308. 2013.

Hilgers KH, Kinane DF, Scheets JP: Association between childhood obesity and smooth-surface caries in posterior teeth: a preliminary study. Pediatr Dent 2006; 28: 23-7.

Hooley M, Skouteris H, Boganin C, Satur J, Kilpatrick N. Body mass index and dental caries in children and adolescents: a systematic review of literature published 2004 to 2011. Hooley et al. Systematic Reviews 2012, 1:57.

Kain J, Andrade M (1999). Characteristics of the diet and pattern of physical

activity in obese Chilean preschoolers. *Nutrition Research*; 19 (2):203-215.

Kopycka-Kedzierawski DT, Auinger P, Weitzman M, et al: Caries status in 2-to 18-year-old US children: findings from national surveys. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008; 36: 157-67.

Mark D, Macek MD, Mitola DJ: Exploring the association between overweight and dental caries among US children. *Pediatric Dentistry* 2006; 28: 375-9.

Mella S. Morbilidad bucal y necesidades de tratamiento en niños de 6 y 12 años. Chile 1992.

Ministerio de Salud, Chile. Diagnóstico de situación de salud bucal. 2010 .

Ministerio de Salud, Chile. Indicadores de obesidad en la población Chilena. 2011.

Ministerio de Salud, Guía clínica “Salud oral en adolescentes de 12 a 19 años, prevención, diagnóstico y tratamiento de caries” 2013.

Modéer T, Blomberg CC, Wondimu B, Julihn A, Marcus C. Association between obesity, flow rate of whole saliva, and dental caries in adolescents. *Obesity* 2010; 18: 2367-73.

Pannunzio E, Silverio Amancio OM, De Souza Vitalle MS, Nesadal de Souza D, Medeiros Mendes F, Nicolau J. Analysis of the stimulated whole saliva in overweight and obese school children. *Rev Assoc Med Bras* 2010; 56: 32-6.

Pietrobelli A, Faith MS, Allison DB, et al. Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *J Pediatr* 1998;132:204-10.

Pitts N. International system for caries detection an assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community Dent Health* 2004 ;21:193-198.

Programa de reforzamiento de la atención primaria en salud, Ministerio de Salud, 2005.

Reyes. M, Rodriguez G. Asociación entre Lesiones de Caries y Estado Nutricional en niños preescolares de la Región Metropolitana. Trabajo de Investigación Título de Cirujano Dentista. Santiago, Chile. 2014.

Ribeiro A. Baptista A. Demarco F. Vargas-Ferreira F. Peres M. Obesity and dental caries: systematic review. Rev Saúde Pública 2013; 47(4):799-812.

Salas M. Gattas V, Ceballos X. Burrows R. Tratamiento integral de la obesidad infantil: Efecto de una intervención psicológica. Rev Med Chile 2010; 138: 1217-1225.

Soto L, Tapia R y col. Chile, 2007. Diagnóstico Nacional de Salud Bucal del Adolescente de 12 años y Evaluación del Grado de Cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de Salud Bucal 2000-2010. Chile 2007.

Soto L, Tapia R y col. Diagnóstico Nacional de Salud Bucal de los niños de 6 años. Chile, 2007.

Suárez Castillo N. Guerrero Ramírez A. Rodríguez Oropesa K. Flores Martínez C. Tadeo Oropesa I. Obesity prevalence in a nursery. Abril 2010.

Tramini P, Molinari N, Tentscher M, Demattei C, Schulte AG: Association between caries experience and body mass index in 12-year-old French children. Caries Res 2009, 43:468–473.

Urbina T y col. Caries dentaria y fluorosis en niños de 6 a 8 y 12 años. Chile 1996, 1997, 1999.

Vasquez F, Vásquez E, Saldívar A, Lin D. (2010) Association between obesity

and dental caries in a Group of preschool children in Mexico. J Publ Health Dent; 70 (2): 124- 130.

World Health Organization. Obesity: Centro de Prensa, Nota Descriptiva n°311. Report of a WHO consultation on obesity. OMS; 2015.

Xaus G. Leighton C. Martin J. Martignon S. Moncada G. Validity and reliability of using the ICDAS system in occlusal caries detection on permanent molars and bicuspid. IN VITRO study. Revista Dental de Chile 2010; 101 (1) 26-33.

Yao Y. Ren X. Song X. He L. Jin Y. Chen Y. Lu W. Guo D. Ding L. Tang H. Wei N. Qiu S. Li C. The relationship between dental caries and obesity among primary school children aged 5 to 14 years. Nutr Hosp. 2014;30(1):60-65.

Zapata N. Efectividad de una intervención en alimentación y actividad física, orientada a controlar el incremento de obesidad en niños pertenecientes a escuelas públicas de tres regiones del país. Proyecto Tesis para Doctorado en Nutrición Y Alimentos, Universidad de Chile 2014.

Zaror C. Sapunar J. Muñoz S. González D. Asociación entre malnutrición por exceso con caries temprana de la infancia. Rev Chil Pediatr 2014; 85 (4): 455-461.

ANEXOS

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este formulario de consentimiento informado es para padres y/o apoderados de niño(as) de escuelas básicas públicas de la región metropolitana quienes han participado en el proyecto *“Efectividad de una intervención en alimentación y actividad física, orientada a controlar el incremento de obesidad en niños pertenecientes a escuelas públicas de tres regiones del país” del INTA de la Universidad de Chile iniciado el 2014.*

El nombre de este nuevo proyecto es **“Prevalencia De Caries En Niños De 6 A 10 Años De Edad, Participantes De Un Programa De Control De Obesidad Del Inta”** Proyecto realizado para ser presentado por estudiantes de sexto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile para optar al título profesional de cirujano dentista.

La caries dental corresponde a una enfermedad oral muy común en la población escolar y de no ser tratada, puede traer serias consecuencias a futuro. Sin embargo, es factible de prevenir.

La caries es una enfermedad crónica no transmisible multifactorial causada por los ácidos derivados del metabolismo de bacterias que provocan una pérdida de estructura dentaria.

Dentro de los factores más importantes que participan en el desarrollo de la enfermedad están, bacterias, la saliva, los hábitos de higiene y la alimentación.

La Organización Mundial de la Salud ha estimado que entre el 60 y 90% de los niños del mundo presentan lesiones de caries con cavitación evidente. En Chile, los últimos estudios de prevalencia realizados por el Ministerio de Salud, mostraron que el 62,5% de los niños de 12 años presentan caries.

Se ha visto en estudios que podría existir una asociación entre el estado nutricional y los hábitos no saludables con una mayor prevalencia de caries.

Este estudio tiene por objetivo Evaluar el impacto en la prevalencia de caries, mediante COPD e ICDAS de una intervención integral en educación nutricional en niños de 6 a 10 años de escuelas públicas en 2 regiones del país.

Invitamos a su hijo(a) a ser parte de este estudio que consistirá en hacerles un examen odontológico básico que consiste en revisar diente a diente la presencia de caries.

Dicho examen se realizará una sola vez, en las dependencias del establecimiento bajo la supervisión de un especialista odontopediatra de la facultad de odontología de la universidad de Chile y un académico de la escuela.

Se hará uso de una ficha para la recolección de datos de cada niño que incluirá datos personales.

La participación de su hijo(a) en el estudio es muy importante, ya que podrá contribuir al conocimiento científico y de esta manera ayudar a la salud oral de todos los niños de nuestro país. Esto no tendrá ningún costo para usted, y no generará dolor ni daño a su hijo(a).

La información que usted nos comunique será conservada en estricta confidencialidad y sólo tendrá acceso a ella el grupo investigador. La publicación de los resultados será totalmente anónima.

La participación en este estudio es totalmente voluntaria y si usted lo desea puede retirar a su hijo(a) en cualquier momento.

Si usted requiere cualquier otra información puede comunicarse con los investigadores de este proyecto, Constanza Ibaceta; mail: coty.if@gmail.com; José Ignacio Huerta; mail: joseignaciohuer@gmail.com; Patricia Cisternas; mail: pattycisternasp@odontologia.uchile.cl, Gloria Xaus mail: gloriaxa.odontologia.uchile.cl, al teléfono del departamento: 229781742

Después de haber recibido y comprendido la información de este documento, otorgo mi consentimiento para que mi hijo(a) participe en el proyecto denominado ” **Asociación entre la presencia de lesiones de caries y el estado nutricional, en una muestra de niños de 6 a 10 años de edad de cuatro escuelas públicas de la RM, participantes del proyecto “efectividad de una intervención en alimentación y actividad física, orientada a controlar el incremento de obesidad en niños pertenecientes a escuelas públicas de tres regiones del país” del INTA de la universidad de Chile.** ”

Yo, Sr(a) _____ autorizo a mi hijo(a) _____ a ser examinado y entiendo los términos explicados anteriormente. Estoy de acuerdo con las cláusulas sobre el proyecto “Evaluación del impacto en la prevalencia de caries de una intervención integral en educación nutricional en niños de 8 a 12 años de escuelas públicas en 3 regiones del país”.

Firma apoderado(a) del alumno.

Fecha

ANEXO 2

Consentimiento informado.



Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos

Avenida El Líbano 5524, Macul, Casilla 138, Correo 11, Santiago - Chile
www.inta.cl



Universidad de Chile

Consentimiento Informado para participación en estudio de efectividad de una intervención en alimentación y actividad física, orientada a controlar el incremento de obesidad en niños pertenecientes a escuelas públicas de tres regiones del país.

Investigador responsable: Nelly Bustos Zapata

Para determinar si las intervenciones en alimentación saludable y actividad física pueden disminuir la obesidad infantil, se realizarán cuatro intervenciones en escuelas municipales de la ciudad. La intervención que recibe cada escuela fue asignada por sorteo, una de las siguientes intervenciones corresponde a la escuela a la cual asiste su hijo/a.

Intervención 1: incorpora un kiosco saludable el que será construido en la escuela y que oferta alimentos envasados de no más de 130 kcal, además de frutas, verduras, frutos secos y bebidas sin azúcar. Se prohíbe la venta de papas fritas, completos y otros alimentos con altos contenidos de grasa, azúcar y sal. Además, se realizará educación alimentaria nutricional dentro del aula, una hora cada 15 días, por el profesor de la escuela, previamente capacitado, quien utilizará materiales educativos específicos para esta actividad;

Intervención 2: Se mejorará la clase de actividad física de modo que las 4 horas de clases de educación física estipuladas por el Ministerio de Educación, serán realizadas por un profesor de educación física o especialista de la escuela, quien cuidará que la mitad de la clase será con actividad física moderada a vigorosa, como correr, brincar, bailar etc).

Intervención 3: integra las actividades de las intervenciones 1 y 2.

Intervención 4: mantiene las actividades estipuladas por el Ministerio de Educación, 4 horas de clases de actividad física por un profesor asignado por la escuela, y la educación alimentaria será la que está establecida en los planes curriculares. El kiosco no tendrá ninguna modificación.

Participación: En este proyecto participarán niños de 6 a 10 años, pertenecientes a kínder, primero, segundo, tercero, cuarto año básico, con quienes se realizarán



ANEXO 3

Asentimiento Informado.



Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos

Avda. El Líbano 5524, Macul, Casilla 138, Correo 11, Santiago - Chile
www.inta.cl



Universidad de Chile

Asentimiento Informado para participación en estudio de efectividad de una intervención en alimentación y actividad física orientada a controlar el incremento de obesidad en niños pertenecientes a escuelas públicas de tres regiones del país.

Investigador Responsable: Nelly Bustos Zapata

Para determinar si las intervenciones en alimentación saludable y actividad física pueden disminuir la obesidad infantil, se realizarán cuatro intervenciones en escuelas municipales de la ciudad. La intervención que recibe cada escuela fue asignada por sorteo, una de las siguientes intervenciones corresponde a la escuela a la cual asistes.

Intervención 1: incorpora un kiosco saludable el que será construido en la escuela y que oferta alimentos envasados de no más de 130 kcal, además de frutas, verduras, frutos secos y bebidas sin azúcar. Se prohíbe la venta de papas fritas, completos y otros alimentos con altos contenidos de grasa, azúcar y sal. Además, se realizará educación alimentaria nutricional dentro del aula, una hora cada 15 días, por el profesor de la escuela, previamente capacitado, quien utilizará materiales educativos específicos para esta actividad;

Intervención 2: Se mejorará la clase de actividad física de modo que las 4 horas de clases de educación física estipuladas por el Ministerio de Educación, serán realizadas por un profesor de educación física o especialista de la escuela, quien cuidará que la mitad de la clase será con actividad física moderada a vigorosa, como correr, brincar, bailar etc).

Intervención 3: integra las actividades de las intervenciones 1 y 2.

Intervención 4: mantiene las actividades estipuladas por el Ministerio de Educación, 4 horas de clases de actividad física por un profesor asignado por la escuela, y la educación alimentaria será la que está establecida en los planes curriculares. El kiosco no tendrá ninguna modificación.

Participación: En este proyecto participarán niños de 6 a 10 años, pertenecientes a kinder, primero, segundo, tercero, cuarto año básico, con quienes se



ANEXO 4

International Caries Detection and Assessment System, *ICDAS*.

<i>Código ICDAS</i>	<i>Descripción</i>	<i>Histología</i>	<i>COPD</i>
0 Sano	Sin evidencia de caries después de secado prolongado (5 seg.). Superficies con defectos de desarrollo (hipoplasias de esmalte, fluorosis), desgastes dentarios (atriciones, abrasiones, erosiones), tinciones intrínsecas o extrínsecas, deben ser consideradas como sanas.	sano	<i>No Detectable</i>
1 Primer cambio visual en esmalte	Al estar húmedo el diente, sin evidencia de cambio de color atribuible a caries, pero después de secar de forma prolongada el diente (5 seg.) una opacidad cariosa o tinción (lesión de mancha blanca o mancha café) se hace visible y no es consistente con la apariencia clínica del esmalte sano.	Desmineralización del esmalte en su mitad externa.	<i>No detectable</i>
2 Cambio visual distintivo en esmalte	El diente húmedo puede tener una opacidad cariosa (lesión de mancha blanca) y/o una tinción cariosa café, que es más ancha que la fosa o fisura natural y persiste después de secar. No es consistente con la apariencia clínica del esmalte sano. Sin destrucción de estructura. En surcos se extiende hacia las paredes y en superficies lisas abarca 1 mm. Del margen gingival y no se observan sombras subyacentes.	Profundidad relacionada con la mitad interna de esmalte y el tercio externo de dentina	<i>No Detectable</i>

<p>3</p> <p>Ruptura localizada de esmalte debido a caries sin dentina ni sombras subyacentes</p>	<p>En húmedo, el diente tiene una clara opacidad (lesión de mancha blanca) y/o tinción cariosa café, que es más ancha que la fosa o fisura natural. Una vez secado por 5 seg., hay una ruptura localizada de esmalte por caries, a la entrada o dentro de la fosa o fisura, sin dentina expuesta ni sombras subyacentes. Puede usarse sonda de extremo redondeado en caso de duda para confirmar microcavitación, pasándola a través de la superficie dentaria.</p>	<p>Profundidad relacionada con dentina, hasta su tercio medio.</p>	<p><i>No Detectable</i></p>
<p>4</p> <p>Sombra subyacente desde la dentina con o sin ruptura de esmalte</p>	<p>Tinción intrínseca de la dentina que se visualiza a través del esmalte aparentemente indemne, que puede o no presentar solución de continuidad (sin exponer dentina) y se percibe como una sombra gris, azul o café. En superficies libres se detecta como una sombra a través de esmalte indemne.</p>	<p>Relacionada con dentina en el tercio medio de su espesor.</p>	<p><i>No Detectable</i></p>
<p>5</p> <p>Cavitación con dentina visible</p>	<p>Cavitación en un esmalte opaco o con tinción, exponiendo dentina subyacente. Involucra menos de la mitad de la superficie dental. Se puede usar sonda para comprobar pérdida de estructura.</p>	<p>Relacionada con el tercio interno de dentina.</p>	<p><i>DETECTABLE</i></p>
<p>6</p> <p>Cavitación extensa con dentina visible</p>	<p>Cavitación extensa con dentina visible, tanto en profundidad como en extensión. Tanto piso como paredes exponen dentina y la cavitación involucra más de la mitad de la superficie dentaria, pudiendo incluso alcanzar la pulpa.</p>	<p>Profundidad abarca el tercio interno de dentina.</p>	<p><i>DETECTABLE</i></p>