

R. MARC
10/11/17



**Universidad
de Valparaíso**
CHILE

+
5165V
2017



**VALIDACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD
PREDICTIVA DE CARIES DE UN INSTRUMENTO DE
ANÁLISIS DE RIESGO EN UNA COHORTE DE NIÑOS DE 12 A
24 MESES CON 3 AÑOS DE SEGUIMIENTO**



Trabajo de Investigación
Requisito para optar al título de
Especialista en Odontopediatría

Residente:

Nathalia Karina Salinas Zañartu

Docente Guía:

Prof. Dr. Juan Eduardo Onetto Calvo

Valparaíso - Chile
2017

AGRADECIMIENTOS

La ejecución de este estudio no hubiera sido posible sin la invaluable contribución de la Dra. Mariana Carrasco Cáceres, que gracias a sus vínculos profesionales y académicos facilitó el desarrollo de este proyecto de investigación en el Centro de Atención Primaria de Salud Viña del Mar de la Armada de Chile. Hago extensivo mi agradecimiento a la Institución y a sus funcionarios, en especial a la Sgto 2° Gabriela Castro por su disposición y colaboración en todo momento.

A nivel personal, agradezco a la Dra. Carrasco por su confianza, apoyo y entrega durante todo este período de formación.

Agradezco al Dr. Juan Eduardo Onetto, a la Dra. Marie Therese Flores y a todo su equipo docente por las enseñanzas tanto a nivel personal como profesional durante todo este tiempo gracias a las cuales me convertí en una mejor profesional.

Al Dr. Carlos Henríquez por su enorme contribución en el desarrollo de este proyecto.

Al equipo de la Clínica Vasca quienes fueron muy importantes para llevar a cabo con éxito el trabajo diario. En especial agradezco a Sibelle por su alegría, su cariño y su infinita ayuda que hicieron mucho más fácil el trabajo y que este tiempo pasara muy rápido.

A mis amigas y compañeras, Tatiana y Josefina, con quienes logramos cumplir todas las misiones que aparecieron en el camino. ¡Somos un tremendo equipo!

A mis compañeros residentes con quienes compartí estos dos años y que fueron parte importante de este proceso, muchas gracias por todo.

Por último, agradezco a mi familia por su apoyo incondicional y en especial a Andrés por emprender esta aventura conmigo. Sin ustedes no lo hubiese logrado.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	2
2.1. Caries temprana de la infancia.....	2
2.1.1 Epidemiología.....	2
2.1.2 Etiología y fisiopatología de la caries.....	2
2.1.3 Consecuencias de la CTI.....	3
2.2. Riesgo de caries.....	3
2.3. Factores de riesgo de CTI.....	4
2.3.1 Higiene oral.....	4
2.3.2 Hábitos de alimentación.....	4
2.3.3 Factores microbiológicos.....	6
2.3.4 Saliva.....	6
2.3.5 Factores sociales, culturales y demográficos.....	6
2.3.6 Factores maternos.....	7
2.3.7 Experiencia de caries.....	8
2.3.8 Uso de fluoruros.....	8
2.4. Evaluación del riesgo de caries.....	9
2.4.1 Métodos de ERC.....	10
2.4.2 Modelo de riesgo de CTI Universidad de Valparaíso.....	11
2.5 Utilidad de los instrumentos de ERC.....	12
2.6 Políticas públicas nacionales en relación con CTI y riesgo cariogénico.....	14
2.6.1 Programa Sembrando Sonrisas.....	14
2.6.2 Población en Control con Enfoque de Riesgo Odontológico (CERO).....	15
2.7 Programa odontológico preventivo materno infantil de la Armada de Chile (POMI).....	15
3. OBJETIVOS.....	17
3.1 Objetivo general.....	17
3.2 Objetivos específicos.....	17
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
4.1. Tipo de estudio.....	18
4.2. Población objetivo.....	18
4.3. Población muestreada.....	18
4.4. Unidad de estudio.....	18
4.5. Criterios de inclusión.....	19
4.6. Criterios de exclusión.....	19
4.7. Resguardos éticos.....	19
4.8 Instrumento de análisis de riesgo.....	19
4.9 Variables operacionales.....	19
4.10 Recolección de la información.....	22
4.11. Análisis estadístico.....	22
5. RESULTADOS.....	23
6. DISCUSIÓN.....	29
7. CONCLUSIONES.....	33
8. LIMITACIONES Y SUGERENCIAS.....	34
9. RESUMEN.....	35
10. REFERENCIAS.....	36
11. ANEXOS.....	42
11.1 Instrumento de evaluación de riesgo en CTI CV-UV2016.....	42
11.2 Ficha de recolección de datos utilizada en el estudio.....	43

1. INTRODUCCIÓN

La caries dental sigue siendo un gran problema de salud pública en la mayoría de los países industrializados, en los cuales entre el 60% y el 90% de los niños, y casi toda la población adulta están afectados por esta enfermedad (Petersen and Bourgeois, 2005; Tham y cols., 2015). En Chile, la prevalencia de caries va desde 16,8% a los 2 años hasta 70,4% a los 6 años (MINSAL, 2010). En preescolares, esta enfermedad es denominada caries temprana de la infancia (CTI) y se define como la presencia de una o más superficies dentarias cariadas (cavitadas o no cavitadas), pérdidas (por caries) u obturadas en cualquier diente temporal en un niño menor a seis años (Drury y cols., 1999).

Los primeros 1000 días de vida - desde el embarazo hasta los dos años - son claves en la prevención de esta enfermedad (World Health Organization, 2017), por lo que la toma de decisiones basadas en el riesgo, centradas en el paciente y con soporte en la mejor evidencia disponible es un componente esencial para la correcta prevención y manejo de la caries, especialmente en niños pequeños. De esta forma, la identificación temprana y objetiva de los niños en alto riesgo de caries permite apoyar la planificación del tratamiento, realizar intervenciones costo-efectivas individualizadas y determinar la periodicidad de estas mismas (Fontana, 2015).

La evaluación del riesgo de caries es definida como el proceso para establecer la probabilidad de que un paciente individual desarrolle nuevas lesiones de caries en un determinado periodo de tiempo y/o la posibilidad de que haya un cambio en la severidad y/o actividad de las lesiones actuales (Twetman y cols., 2013). Existen múltiples modelos para este propósito, ejemplos de ellos son el Cariograma (Bratthall and Hansel Petersson, 2005), CAMBRA (Ramos-Gomez y cols., 2007) y el modelo de la AAPD (American Academy of Pediatric Dentistry, 2014) entre otros. Estos pueden estar basados en el razonamiento o en un algoritmo, siendo estos últimos más efectivos al predecir el riesgo por su alta sensibilidad y especificidad (Gao y cols., 2013).

El año 2004 en la Universidad de Valparaíso se desarrolló un modelo de intervención temprana que incluía un instrumento predictivo para medir el riesgo de caries temprana de la infancia (Onetto, 2004), el cual el año 2016 fue validado internamente por Durán (Durán, 2016) proponiendo un instrumento corregido. Sin embargo, es necesario aplicar el nuevo instrumento para determinar su capacidad diagnóstica y predictiva (especificidad y sensibilidad) de modo que pueda ser considerada una herramienta objetiva y confiable para el análisis de riesgo en la práctica diaria en esta población y otras similares.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Caries temprana de la infancia

La caries temprana de la infancia (CTI) se ha transformado en una enfermedad pandémica que afecta prácticamente a todos los países del mundo, afectando de forma más severa a aquellos con mayores desventajas socioeconómicas (World Health Organization, 2017).

La CTI se define como la presencia de una o más superficies dentarias cariadas (cavidades o no cavidades), perdidas (por caries) u obturadas en cualquier diente temporal en un niño menor a seis años. Se considera CTI severa cuando existe cualquier signo de caries en superficie lisa en un niño menor de tres años, un diente anterior maxilar afectado o en niños entre tres y cinco años se presenta un índice ceod cuyo valor supera en al menos un punto su edad. (American Academy of Pediatric Dentistry, 2016; Drury y cols., 1999).

Los primeros signos clínicos de CTI a menudo aparecen en los primeros dos años de vida, desarrollándose rápidamente, pudiendo llegar a afectar la calidad de vida asociada a la salud de quienes la padecen. Por esto, se establece que los primeros 1000 días de vida - desde el embarazo hasta los dos años - son claves en la prevención de esta enfermedad (World Health Organization, 2017).

2.1.1 Epidemiología

La caries dental sigue siendo un gran problema de salud pública en la mayoría de los países industrializados, en los cuales entre el 60% y el 90% de los niños y casi toda la población adulta están afectados por esta enfermedad (Petersen and Bourgeois, 2005). Se considera que la caries es la enfermedad crónica individual más común en la infancia y se piensa que su prevalencia se incrementado de forma global en niños de 2 a 5 años convirtiéndose en un grupo prioritario para las acciones en salud (Pitts y cols., 2017). En Estados Unidos, según el National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) entre los años 2011 y 2012 la prevalencia de caries en niños entre 2 y 5 años alcanzó el 23%, donde además el 10% presentaba caries sin tratar, observándose además una gran disparidad de la condición de salud en relación con pobreza y etnicidad (Dye y cols., 2015). En Chile, según los datos publicados en el año 2010, la prevalencia de caries entre los niños y niñas de 2 y 4 años que asisten a un establecimiento educacional es de un 17,5% y 50,4% respectivamente, mostrándose desde esta edad inequidades por nivel socioeconómico y lugar de residencia, siendo los más dañados los párvulos de nivel socioeconómico bajo y que pertenecen a la zona centro sur del país (MINSAL, 2010).

2.1.2 Etiología y fisiopatología de la caries

La etiología de la CTI involucra la interacción entre factores microbiológicos, socioeconómicos y conductuales. Dentro de los factores conductuales o asociados al comportamiento, las prácticas de alimentación son las que se han vinculado más

estrechamente al patrón de la enfermedad (World Health Organization, 2017). Los hábitos dietéticos en la primera infancia, caracterizados por un alto consumo de alimentos y líquidos ricos en azúcares están fuertemente asociados con la incidencia de CTI en los años subsiguientes, así como también ciertos tipos de alimentación asociados a la edad, especialmente el uso de mamadera nocturna (Chaffee y cols., 2015b).

Los mecanismos fisiopatológicos de la caries (CTI y caries en la población general) comprenden fenómenos que ocurren a nivel de los tejidos duros del diente y a nivel microbiológico. Los tejidos dentarios están expuestos al medio oral donde son blanco de los procesos de desmineralización y remineralización durante toda la vida, los cuales ocurren mediados por la presencia de biofilm y exposición frecuente a carbohidratos fermentables. De esta forma, la caries constituye una enfermedad disbiótica (desequilibrio en la flora microbiana normal), mediada por un cambio ambiental desencadenado por la presencia de azúcares libres, donde un complejo consorcio polimicrobiano actúa sinérgicamente para iniciar y mantener la actividad de caries (Simón-Soro and Mira, 2015). Así, la caries deja de ser un ejemplo de enfermedad infectocontagiosa clásica y pasa a ser una consecuencia de un cambio ecológico en el equilibrio de la microbiota beneficiosa, producido por un cambio en los estilos de vida y en el ambiente oral (Pitts y cols., 2017).

2.1.3 Consecuencias de la CTI

La alta prevalencia de la CTI, su falta de tratamiento y la consecuente progresión de la enfermedad trae una serie de consecuencias que afectan diversos aspectos de la vida. La caries está asociada con una peor percepción de salud por parte niños y padres viéndose afectadas múltiples actividades de la vida diaria (Krisdapong y cols., 2012). Se ha visto que la CTI además está fuertemente relacionada con dolor, se estima que por cada diente temporal con caries, la probabilidad de experimentar dolor aumenta entre un 5 y 6% (Pitts y cols., 2017). Otros efectos deletéreos reportados son: aumento de hospitalizaciones y consultas de urgencia por dolor e infección, aumento del gasto en tratamientos dentales, ausentismo escolar, dificultades de aprendizaje (American Academy of Pediatric Dentistry, 2016), malnutrición tanto por déficit como por exceso, y problemas de autoestima. También se ha reportado un mayor riesgo de presentar nuevas lesiones de caries tanto en dentición temporal como permanente.

2.2. Riesgo de caries

En epidemiología el riesgo se define como la probabilidad que tiene un individuo para desarrollar una enfermedad o experimentar un estado de salud (Kleinbaum y cols., 1982). En consecuencia, el riesgo de caries corresponde a probabilidad de que un individuo desarrolle lesiones de caries en un cierto periodo de tiempo o la posibilidad de que haya un cambio en el tamaño o la actividad de las lesiones ya existentes (Twetman y cols., 2013).

Usualmente en la literatura se utilizan los términos “factor de riesgo”, “indicador de riesgo” y “predictor de riesgo” indistintamente (Beck, 1998), pero es necesario precisarlos. Un factor de riesgo puede ser un factor medioambiental, conductual o biológico confirmado por secuencia temporal en estudios longitudinales, que de estar presente, incrementa la

probabilidad de que ocurra la enfermedad, y si está ausente o es eliminado, reduce dicha probabilidad (American Academy of Periodontology, 1996); por lo que tiene un rol fundamental en la etiología y progresión de la enfermedad. Por otro lado, un indicador de riesgo es un factor potencial de riesgo, determinado en estudios transversales; por lo tanto, es una circunstancia indirectamente relacionada con la enfermedad (Beck, 1998; Burt, 2005). Por último, un predictor de riesgo, es un factor asociado con un elevado riesgo a enfermar, pero que no forma parte de la cadena causal (Beck, 1998; Burt, 2005).

2.3. Factores de riesgo de CTI

En el 2004, una revisión sistemática identificó 106 factores de riesgo asociados significativamente a la prevalencia e incidencia de CTI (Harris y cols., 2004). Otros autores han reportado 28 y 39 factores de riesgo durante el primer año de vida asociado al desarrollo de CTI (Congiu y cols., 2014; Leong y cols., 2013). Más allá del número de factores identificados, estos pueden ser agrupados en categorías afines dentro de las cuales destacan:

2.3.1 Higiene oral

Dentro de este aspecto pueden considerarse como factores riesgo la frecuencia de cepillado inferior a una vez al día, el cepillado de comienzo tardío, la falta de supervisión parental, falta de cepillado nocturno, el cepillado con pasta no fluorada y la presencia de biofilm visible (Harris y cols., 2004). Investigadores del Reino Unido encontraron que la relación entre caries y consumo de azúcar se presentaba solo en aquellos niños que cepillaban sus dientes menos de 2 veces al día, sugiriendo que el cepillado regular con pasta fluorada podría tener mayor impacto en prevenir la CTI que el restringir el consumo de azúcares (Gibson and Williams, 1999). Años más tarde otro investigador observó una relación entre el inicio del hábito de cepillado y la presencia de caries. Obtuvo una diferencia estadísticamente significativa (Test-T, $p=0.000$) entre el índice ceod de los niños que iniciaron el cepillado antes y después de los 18 meses, también encontró una diferencia significativa (Test-T, $p=0.000$) entre aquellos niños que se cepillaban y los que no lo hacían. Por último, observó que los niños que se cepillaban con supervisión adulta, tenían menos riesgo de desarrollar caries que los que lo hacían por sí solos, sin embargo esta diferencia no presentó significancia estadística (Özen y cols., 2016).

2.3.2 Hábitos de alimentación

Consumo de azúcar: Entre los factores relacionados con la dieta, el consumo de azúcar es el que más se ha relacionado con el desarrollo de CTI ya sea en relación con la cantidad, frecuencia u ocasión de ingesta (Harris y cols., 2004). La exposición a azúcares produciría un aumento logarítmico lineal en la enfermedad, de forma dosis-respuesta que va desde el 0.1% al 2-3% (Sheiham and James, 2015). Un estudio finlandés mostró que los niños de tres años con historia de caries consumían significativamente mayores cantidades de sacarosa que aquellos libres de la enfermedad (33.4 g versus 26.5 g), situación que se repitió al examinarlos una vez más a los seis años (40.0g versus 32.5 g). Con respecto a la frecuencia,

se encontró una relación débil no significativa entre veces semanales de consumo de azúcar y riesgo de caries; pero al relacionar el consumo de dulces mayor a una vez a la semana con la presencia de biofilm, juntos aumentan 1.7 veces el riesgo de caries (Karjalainen y cols., 2001). Ese mismo año, un estudio realizado en preescolares de estrato social bajo de Brasil, comprobó que el hábito de consumir alimentos o bebidas endulzadas entre comidas se asociaba significativamente a un alto índice ceod (Maciel y cols., 2001). Con respecto al consumo de líquidos azucarados, investigadores estadounidenses señalan que beber gaseosas entre dos y seis veces diarias aumenta la tasa de incidencia de caries 1.5 veces (IC 95%) (Ismail y cols., 2009). Un estudio del año 2016 coincide en el azúcar como factor de riesgo estadísticamente significativo para CTI en aquellos pacientes que la consumen dos o más veces al día (Test ANOVA, $p < 0.001$), señalando además como significativo, el consumo de jugos de fruta más de una vez al día (Test-T, $p < 0.0001$) (Özen y cols., 2016).

La World Health Organization (WHO) recomienda reducir el consumo de azúcares libres a través de todo el curso de la vida. Tanto para niños como adultos, este consumo no debiese superar el 10% del total de ingesta calórica diaria e inclusive una reducción al 5% podría tener un beneficio adicional en la reducción de caries (World Health Organization, 2015) y además la WHO también recomienda no consumir azúcares antes de los 2 años como medida para evitar la CTI (World Health Organization, 2017) ya que el tipo de alimentos en este período influencia las preferencias alimentarias en el resto de la niñez (Chaffee y cols., 2015b).

Lactancia materna y uso de mamadera: La lactancia materna (LM) exclusiva hasta los seis meses y su continuidad hasta los dos años o más otorga beneficios para los lactantes y sus madres por lo actualmente existen múltiples estrategias globales para promover el amamantamiento (World Health Organization, 2017).

La OMS recomienda lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de vida y lactancia materna complementaria hasta los dos años o más, sin establecer una edad límite para el destete. La leche materna constituye el método de alimentación que abarca todo los requerimientos nutricionales, inmunológicos, emocionales y del crecimiento del recién nacido. Dentro de los múltiples beneficios de la lactancia destaca la disminución del riesgo de desnutrición, obesidad, enfermedades infecciosas, crónicas, metabólicas y autoinmunes, entre otras (Avila y cols., 2015; World Health Organization, 2017).

Con respecto a la asociación de la LM con el riesgo de caries, una revisión sistemática realizada el 2015 demostró que los niños amamantados por más de 12 meses presentaban mayor riesgo de caries (OR 1.99 con IC 95% 1.35-2.95) que aquellos que fueron amamantados por periodos más cortos, con un OR 0.50 (con IC 95% 0.25-0.99). De estos, aquellos con amamantamiento frecuente y/o nocturno tuvieron un riesgo de caries aun mayor (OR 7.14 con IC 95% 3.14-16.23), por lo que concluyen que la LM prolongada y nocturna aumenta el riesgo de caries (Tham y cols., 2015). Otra revisión sistemática y meta análisis realizada en Brasil, señaló que los niños amamantados por menos de 18 meses tenían un riesgo de caries 2.6 veces menor que aquellos amamantados por periodos más largos (Avila y cols., 2015).

Además de esto, concluyó que el amamantamiento sería menos dañino que la mamadera en la producción de caries con un OR de 0.43 (con IC 95% 0.23-0.08) y que la

mamadera nocturna prolongada por más de 18 meses, está asociada significativamente con CTI (Özen y cols., 2016).

La alimentación mediante mamadera con distintos tipos de fórmula láctea debe ser utilizada con cautela, ya que podría aumentar el riesgo de caries debido principalmente a la adición de azúcar por parte de los padres y al alto contenido de azúcares libres propios de la fórmula (oligosacáridos, jarabes de glucosa y sucrosa) por lo que los padres debiesen ser informados de este riesgo y educados sobre la introducción temprana de prácticas de higiene (World Health Organization, 2017).

2.3.3 Factores microbiológicos

La caries dental es una enfermedad microbiana en la cual los agentes etiológicos son constituyentes normales del biofilm oral, causando problemas solo cuando su patogenicidad y su proporción cambian en respuesta a condiciones ambientales específicas (Fontana, 2015). El nuevo paradigma en cariología, descarta al *Streptococcus mutans* como el principal causante de CTI y postula que se trataría de un desequilibrio en la actividad metabólica del biofilm dental (Fejerskov, 2004; Nyvad y cols., 2013; Twetman y cols., 2013), desencadenado por la presencia de azúcares libres (Sheiham and James, 2015), donde un consorcio de microorganismos actúa colectivamente iniciando y perpetuando el proceso de caries (Simón-Soro and Mira, 2015).

La presencia de *Streptococcus mutans* o *Lactobacillus* en la saliva o en la placa como predictor individual de caries en dentición primaria ha demostrado tener una baja exactitud (NIH, 2001) lo que podría deberse principalmente a que los métodos de estudio no reflejan correctamente la actividad cariogénica del biofilm o porque los altos niveles de estas bacterias pueden ser parcialmente compensados por otros factores como una higiene oral adecuada y dieta no cariogénica (Fontana, 2015; Gibson and Williams, 1999).

Otro aspecto que ha sido ampliamente discutido es el rol de la madre en la transmisión bacteriana al hijo. Una revisión sistemática reciente concluyó que a pesar de que se han identificado múltiples factores maternos que influyen en la adquisición bacteriana por parte de los niños y que la colonización aparece estar mediada por ciertas conductas y hábitos de alimentación, la relación entre dichos factores y la subsecuente expresión de caries, aún no está del todo clara y es poco relevante bajo el concepto de caries como enfermedad disbiótica (Fontana, 2015; Leong y cols., 2013).

2.3.4 Saliva

La saliva juega un rol importante en la salud de los tejidos duros y blandos de la cavidad oral. Existen múltiples parámetros salivales asociados al riesgo de caries, pero los más comunes son la tasa de flujo salival, la capacidad buffer y el pH. Aunque los problemas de flujo salival son más comunes en los adultos, existe un grupo menor de niños que pueden presentar un bajo flujo salival como consecuencia de enfermedades sistémicas y uso de fármacos. A pesar de la relación entre el flujo salival y caries, los marcadores salivales no han sido útiles para la evaluación de riesgo de caries en niños de 0 a 5 años (Fontana, 2015).

2.3.5 Factores sociales, culturales y demográficos

Este aspecto se ha incluido en múltiples modelos para evaluar el riesgo de caries en preescolares (Fontana, 2015). Fisher-Owens, propone que la CTI está asociada con un complejo contexto de desventajas sociales, inequidades en salud, bajo nivel socioeconómico (NSE) etnicidad y estado de inmigración, y bajo nivel educacional de las madres (Fisher-Owens y cols., 2007). Estos factores estarían asociados a un ambiente desfavorable para la salud oral y ciertas conductas maternas que ponen al niño en riesgo de CTI (Kim Seow, 2012).

Los hijos de familias con bajos ingresos tienen menos acceso a los cuidados en salud oral y también exhiben menos uso de los servicios disponibles, esto debido principalmente a que sus padres perciben menos necesidades de visitar al dentista y que hay poca disponibilidad de servicios de salud (Schou and Uitenbroeck, 1995). Una pobre salud oral en estos niños determina un impacto negativo a lo largo de sus vidas e incluso en futuras generaciones. El mayor riesgo para CTI también se asocia a bajo NSE ya que este favorece una baja salud materna, alto riesgo obstétrico, riesgo de prematurez, enfermedades infantiles y mal nutrición que a su vez se asocian con el desarrollo de hipoplasias y defectos del esmalte (Kim Seow, 2012).

Con respecto a la etnicidad y la condición de inmigrante, se ha visto que los niños con estas condiciones tienen peor salud oral comparados con otros niños (Harris y cols., 2004; Kim Seow, 2012). Esto podría explicarse porque habitualmente estos grupos se encuentran en situaciones económicas desfavorables, tienen poco acceso al sistema de salud, y presentan prácticas, creencias o valores culturales que pueden aumentar el riesgo en salud (Fontana, 2015; Kim Seow, 2012).

2.3.6 Factores maternos

Aunque estos factores pueden ser considerados también dentro del ámbito sociocultural, se estudian en forma separada dada la relevancia del vínculo madre-hijo.

Nivel educacional de la madre: Existe variada evidencia que sustenta la relación entre el nivel educacional materno y la salud oral de sus hijos. Kinirons y McCabe encontraron que los hijos de madres con bajo nivel educacional tenían una prevalencia de CTI 30% mayor que los hijos de madres con mayores estudios (Kinirons and McCabe, 1995). Esto también coincide con la mayor incidencia de caries en niños cuyas madres tienen menos conocimientos en salud oral y menor educación, ya que además muestran actitudes menos positivas y poca intención de controlar la alimentación de sus hijos en comparación con los grupos más aventajados (Kim Seow, 2012).

Creencias maternas: Las creencias y prácticas en salud varían según el NSE y el nivel educacional. Según el Modelo de Creencias en Salud (Hochbaum, 1970), extrapolado a lo que ocurre en la CTI, una madre debe creer que su hijo es susceptible a presentar caries, que la dentición temporal es importante y que la caries es una amenaza seria y además creer que la caries se puede prevenir y estar dispuesta a limitar los azúcares e higienizar los dientes en

su hijo (Kim Seow, 2012). El uso de mamadera nocturna con líquidos azucarados, la incorporación de golosinas y la falta de higiene oral reflejan las creencias parentales. El locus de control parental también afecta el riesgo de caries, siendo los hijos de madres con locus de control externo (creer que la enfermedad es producto del azar o de la influencia de otros) los que están en mayor riesgo (Kim Seow, 2012).

Salud y estilo de vida de la madre: Diversos autores han reportado que los niños con caries habitualmente tienen madres con un peor estado de salud oral que aquellos niños libres de caries (Litt y cols., 1995). Según Dye, el estado de salud oral de la madre es un fuerte predictor del estado oral de su hijo (Dye y cols., 2011). Existen estudios que han relacionado la presencia de caries con características parentales como estilos de vida poco saludables, mala salud oral y dieta rica en azúcares (Mattila y cols., 2000). También es relevante considerar que las preferencias alimenticias de la madre influyen en el modelado de las preferencias dietéticas de los hijos modificando su riesgo de caries y que, en relación a los hábitos de higiene, madres poco preocupadas de su salud oral han demostrado ser negligentes en el cepillado de sus hijos (Kim Seow, 2012).

2.3.7 Experiencia de caries

La experiencia pasada o actual de caries resume el efecto acumulativo de todos los factores protectores y de riesgo a los cuales un individuo ha estado expuesto durante su vida (Fontana, 2015). Niños con experiencia pasada de caries están en un riesgo mayor de tener caries en el futuro como lo demostró un estudio longitudinal donde, al cabo de un año de seguimiento, los niños con CTI tuvieron 1.15 ± 0.97 nuevas superficies afectadas mientras los inicialmente sanos tuvieron 0.74 ± 0.64 , diferencia estadísticamente significativa (Peretz y cols., 2003). Mejàre, en una revisión sistemática reportó que la experiencia de caries correspondía al mejor predictor individual en todos los grupos etarios, con nivel de exactitud más alto para el grupo preescolares (Mejàre y cols., 2014). A pesar de ser el mejor predictor individual, la experiencia pasada no es útil a la hora de prevenir la caries porque, al detectarla, el paciente ya está afectado por la enfermedad (American Academy of Pediatric Dentistry, 2014).

2.3.8 Uso de fluoruros

El rol de las pastas dentales fluoradas en el control de caries está bien establecido y más allá de toda discusión, son reconocidas como el método más simple y racional en el manejo de esta enfermedad para los individuos de todas las edades. (Gómez Soler, 2010; Marinho y cols., 2003; Wong y cols., 2011). Diversas revisiones sistemáticas reportan que el uso de pasta con concentraciones de flúor entre las 1000 y 1500 ppm reduce la incidencia de caries entre un 24 y 29% en niños con dentición mixta o permanente (Marinho y cols., 2003; Twetman y cols., 2003; Walsh y cols., 2010).

No obstante, cuando se trata de población preescolar (niños menores de 6 años) no existe un consenso acerca de la efectividad y bioseguridad del uso de pastas dentales fluoradas. Las recomendaciones respecto a su uso han sido modificadas en el tiempo en un

esfuerzo por maximizar su efecto preventivo sobre la caries y minimizar sus efectos nocivos, principalmente el riesgo de fluorosis (Wright y cols., 2014). Algunos sostienen que se deben utilizar pastas con baja concentración de flúor (<500 ppm F) para reducir el riesgo de fluorosis (Gómez Soler, 2010). Sin embargo, la eficacia anti caries de las pastas dentales con menos de 600 ppm de flúor es cuestionable, lo que aumentaría el riesgo de caries sin reducir el riesgo de fluorosis (Santos y cols., 2013; Wong y cols., 2011; Wright y cols., 2014).

En Chile, el año 2015 entró en vigencia la resolución exenta n°784 del Ministerio de Salud que modifica la Norma de Uso de Fluoruros en la Prevención Odontológica del año 2008, regulando aspectos técnicos relativos a la concentración, recomendaciones de uso y rotulado de las pastas fluoradas (MINSAL, 2015). Esta norma reconoce que en el grupo pre escolar las pastas de 1000 a 1500ppm de flúor tienen un mayor efecto protector que las de baja concentración y que no hay evidencia consistente que respalde el uso de estas últimas.

2.4. Evaluación del riesgo de caries

El riesgo de caries corresponde a probabilidad de que un individuo desarrolle lesiones de caries en un cierto periodo de tiempo o la posibilidad de que haya un cambio en el tamaño o la actividad de las lesiones ya existentes (Twetman y cols., 2013). La evaluación de riesgo de caries (ECR), entonces, se define como el proceso clínico mediante el cual se establece esta probabilidad para un paciente determinado (Twetman y cols., 2013).

La ERC es una de las piedras angulares para el manejo de la enfermedad centrado en el paciente. Debe ser incluido en la planificación de tratamiento para ayudar al clínico en el proceso de toma de decisiones referentes al tipo de acciones terapéuticas, frecuencia de controles y la necesidad de pruebas diagnósticas adicionales (Tellez y cols., 2013; Twetman, 2016).

La oportunidad y frecuencia con que debiese realizarse una ERC muchas veces dependen del sentido común (Twetman y cols., 2013). Aunque este aspecto no ha sido bien estudiado, existe evidencia que indica que el 50% de escolares y preescolares cambian su categoría de riesgo (mejoran o empeoran) en un periodo de 1 o 2 años (Gunnel Hänsel Petersson y cols., 2010). El riesgo de caries no solo puede cambiar en un individuo sino también a nivel comunitario dependiendo de cambios socioeconómicos o como resultado de intervenciones a nivel poblacional (Twetman y cols., 2013). Dado lo anterior, expertos recomiendan que la ERC debiese realizarse en forma regular y al menos una vez cada dos años a lo largo de la vida y especialmente cuando ocurran eventos importantes en la vida que puedan afectar significativamente el riesgo del paciente (erupción de dientes permanentes, aparición de enfermedades, inicio de tratamiento de ortodoncia, etc.) (Twetman, 2016). Investigadores de la Universidad de California recomiendan reevaluar el riesgo cada tres meses en pacientes de alto riesgo, cada seis en moderado y cada 12 meses en pacientes de bajo riesgo (Ramos-Gomez y cols., 2007). La Asociación Americana de Odontopediatría recomienda efectuarla en la primera visita al odontólogo, esto debe ocurrir antes de cumplir un año o dentro de los seis meses luego de la erupción del primer diente (American Academy of Pediatric Dentistry, 2016).

Muchas veces la evaluación del riesgo de caries es confundida con el término predicción de caries, el cual corresponde a un modelado estadístico de factores relacionados

con el desarrollo de caries en ciertas poblaciones o grupos definidos. La validez de los predictores de caries se determina en estudios prospectivos sin intervención y el resultado y el resultado es expresado en valores continuos como especificidad, sensibilidad o área bajo curvas ROC. Sin embargo, estos valores predictivos son solo válidos bajo las condiciones de investigación específicas por lo que su validez externa es limitada. (Fontana, 2015; Twetman, 2016).

Un sistema ideal de ERC debiese tener alta validez y confiabilidad, además de ser fácil de utilizar en la práctica diaria a un bajo costo (Gunnel Hänsel Petersson y cols., 2010; Tellez y cols., 2013). La validez de un programa de ERC a menudo se mide mediante su sensibilidad (Se), que corresponde a la proporción de personas en alto riesgo calificadas como tal, y su especificidad (Sp), que corresponde a la proporción de personas en bajo riesgo clasificadas correctamente. Existe consenso que para que un instrumento de ERC sea usable en la práctica, la suma de su Se y Sp debe alcanzar al menos el 160%, idealmente con un equilibrio entre ambos valores (Gao y cols., 2013). Expertos proponen tres niveles de exactitud de acuerdo a la suma de Se y Sp: moderada/buena ($Se+Sp>1.5$), limitada ($Se+Sp<1.5$ pero ≥ 1.3) y pobre ($Se+Sp<1.3$) (Mejàre y cols., 2014).

2.4.1 Métodos de ERC

Existen numerosas estrategias, métodos y modelos disponibles para la ERC, pudiendo clasificarse en tres grupos principales: informales, protocolos estructurados y análisis por medio de softwares (Twetman y cols., 2013).

Métodos informales: corresponde a aquel análisis realizada en la práctica diaria, pero sin una estructura específica, lo que hace difícil su uso en investigación. La experiencia clínica, el conocimiento y la costumbre juegan un rol importante en esta práctica. En un estudio, se reportó que un 73% de los dentistas realizan ERC en niños, pero solo un 14% usa un formato específico (Riley y cols., 2010). La higiene oral, el flujo salival y la presencia de lesiones activas son los factores más utilizados para esta evaluación (Twetman y cols., 2013).

Protocolos estructurados: corresponden a modelos de distinta complejidad construidos por distintas organizaciones para evaluar el riesgo en distintos grupos etarios. Consisten en un modelo estadístico, los cuales han probado ser más exactos que la medición de un solo factor específico especialmente en niños y adolescentes. Ejemplos de éstos son el CAMBRA (Ramos-Gomez y cols., 2007), Caries Risk Tool (CAT) propuesto por la AAPD (American Academy of Pediatric Dentistry, 2014) entre otros.

Análisis por medio de softwares: corresponde al análisis de riesgo mediante un programa computacional como el software del Cariograma (Bratthall and Hansel Petersson, 2005) diseñado para calcular la probabilidad que el paciente pueda evitar nuevas lesiones de caries en el futuro. Se considera la interacción de 10 factores para obtener el perfil de riesgo del paciente que puede ser ilustrado gráficamente. En escolares, su Se fluctúa entre el 73% y 83% y su Sp entre el 66% y 85%, siendo menos útil en preescolares (Campus y cols., 2012).

Desde el punto de vista estadístico, se reconocen tres tipos de modelos: modelos descriptivos, explicativos y predictivos (Shmueli, 2010), siendo los más útiles los dos últimos.

Modelos explicativos: Son aplicados para testear una hipótesis causal dada en constructos teóricos. Un constructo es una abstracción que define un fenómeno de interés teórico, pueden ser observables o no a diferencia de una variable que siempre es medible y observable. Ejemplos de constructos: ira, pobreza, bienestar, entre otros. Con los constructos se genera un diagrama causal para ilustrar las hipótesis. Para poder testear estas hipótesis se deben operacionalizar los constructos, es decir, se utiliza una justificación teórica para poder unir los constructos con medidas observables. Una vez que se obtengan datos medibles se aplica un modelo estadístico (usualmente de regresión), y con este se obtienen conclusiones estadísticas (que indican el tamaño del efecto) y significancia estadística (que permite buscar las causas). En base a esto es posible obtener conclusiones clínicas y establecer recomendaciones al paciente. Estos modelos son retrospectivos, porque su utilidad es la de probar hipótesis ya existentes (Shmueli, 2010).

Modelos predictivos: Se aplican modelos estadísticos a los datos para predecir nuevas o futuras observaciones, estas predicciones no son aleatorias e incluyen además el factor tiempo. Este tipo de modelos es frecuentemente cuestionado ya que se considera el hecho de “predecir” como algo poco científico, pero son muy útiles para el desarrollo de teorías, permitiendo descubrir potenciales mecanismos causales, generar hipótesis, comparar teorías competitivas y comparar la efectividad predictiva de los modelos explicativos entre otros. Estos modelos son prospectivos ya que se construyen para predecir nuevas observaciones (Shmueli, 2010).

En la práctica existen dos tipos de evaluaciones de riesgo para caries de este tipo. Las primeras están basadas en el razonamiento (como CAT y CAMBRA), en ellas el riesgo se estima de forma cualitativa y las segundas son impulsadas por un algoritmo (como Cariogram o NUSCRA) donde el riesgo se estima de forma cuantitativa. Estas últimas tienen mayor exactitud ya que presentan mayor sensibilidad y especificidad, esto lo logran definiendo la preponderancia de cada factor de riesgo. Las evaluaciones de razonamiento en cambio tienen alta sensibilidad, pero baja especificidad lo que puede llevar a obtener alta cantidad de falsos positivos, sobreestimando así el riesgo en la población (Gao y cols., 2013).

2.4.2 Modelo de riesgo de CTI Universidad de Valparaíso

En el 2004 el Ministerio de Salud y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) del Gobierno de Chile, otorgaron a la Facultad de Odontología de la UV un proyecto FONIS, el cual fue titulado “Impacto en el índice ceo en población preescolar mediante aplicación de un modelo de intervención temprana” (Onetto, 2004) cuyo objetivo principal fue verificar si un programa de intervención precoz según riesgo, que considere los aspectos promocionales, preventivos y recuperativos, era efectivo en la reducción de la CTI en una población urbana.

La investigación se inició con una revisión de la literatura para identificar los factores de riesgo de CTI, y se diseñó una ficha *ad-hoc* que incluía el examen dentario y la encuesta de hábitos de higiene y alimentación. Se le asignó la preponderancia a cada factor de acuerdo con la evidencia disponible y se calculó un algoritmo que determinaba el nivel de riesgo del

paciente sobre la base de la ponderación de estos. Los factores de riesgo considerados para este modelo fueron:

Presencia de caries.

Hábito de mamadera nocturna.

Lactancia materna nocturna prolongada por más de un año.

Adición de azúcar u otro endulzante azucarado a la mamadera.

Cepillado dental.

Placa bacteriana/biofilm oral.

Luego de determinar los factores de riesgo y designarles una preponderancia, se diseñó un estudio clínico comunitario en consultorios de las comunas de Quillota y Quilpué, ambas comparables en términos de nivel socioeconómico, cobertura del sistema de salud pública y presencia de agua potable fluorada. En ambos se determinó el índice ceod inicial en un examen realizado por Odontopediatras calibrados en diagnóstico de CTI y se aplicó la encuesta de hábitos alimenticios y de higiene orientada a la determinación del riesgo cariogénico. Se clasificaron en riesgo alto (puntaje sobre cinco) y bajo (puntaje menor a seis). Para el grupo estudio se realizó una reunión educativa y firma de compromiso por parte de padres o tutores y se capacitó a los profesionales del área materno-infantil del centro de salud donde se aplicó el programa. Los niños del grupo estudio recibieron el protocolo tanto en sus pilares promocional, preventivo y restaurador según la clasificación de riesgo de estos durante 14 meses. A los 15 meses se realizó un nuevo examen y se aplicó nuevamente la encuesta de hábitos, se determinó el ceod y riesgo cariogénico. Los datos se almacenaron en la misma ficha utilizada para el examen inicial, luego se tabularon ambos exámenes y se realizó el análisis estadístico.

De la muestra, 82 pacientes completaron el programa preventivo en Quillota y 101 asistieron a la segunda medición en Quilpué. El nivel de riesgo, que en un principio era similar entre los grupos, presentó diferencias significativas al final del estudio. Los niños con nivel de riesgo alto tenían 2.14 veces más caries, al relacionar riesgo al inicio y número de caries en examen final. Al evaluar la efectividad del programa para disminuir los niveles de caries se comprobó que la diferencia entre los niveles de caries al inicio fue de 0.019 ($p=0.17$) mientras que al finalizar fue de 0.45 ($p=0.01$).

En el 2016, se realizó una validación interna del instrumento de riesgo utilizado en la investigación realizada el año 2004 (Durán, 2016) mediante un estudio observacional descriptivo transversal, utilizando base de datos FONIS 2004 (SA04I2123). En esta investigación se depuraron los datos, se describió la población y se calculó el índice de riesgo con las ponderaciones de 2004, las cuales fueron verificadas mediante un análisis de regresión exploratorio, creándose un nuevo indicador denominado CV-UV2016 (Anexo 1). Los resultados mostraron que ambos instrumentos presentan alta especificidad. Sin embargo, la exactitud del indicador de Onetto es pobre debido a su baja sensibilidad (39,61%) y la del indicador CV-UV2016 es limitada, por su sensibilidad moderada (53,97%). En el mismo estudio, la autora sugiere realizar la validación externa del instrumento corregido para poder evaluar su potencial como predictor de caries y su capacidad para identificar a la población en alto y bajo riesgo y de esta forma determinar su aplicabilidad como herramienta de análisis

de riesgo en una población distinta a la del estudio original y en la que se validó el instrumento (Durán, 2016).

2.5 Utilidad de los instrumentos de ERC.

Existe suficiente evidencia que respalda la evaluación del riesgo de caries como una herramienta fundamental para la correcta prevención y manejo de la caries especialmente en niños pequeños (Fontana and Zero, 2006; Twetman, 2016). La Asociación Americana de Odontopediatría (American Academy of Pediatric Dentistry, 2014) recomienda este proceso como parte del examen rutinario de todos los pacientes, reconociendo entre sus ventajas y beneficios:

- Fomentar el tratamiento de la enfermedad como proceso en vez de tratar el resultado de la enfermedad.
- Permitir la comprensión de los factores que determinan la enfermedad en un paciente específico y ayuda en la implementación de estrategias preventivas individualizadas.
- Individualizar, seleccionar y determinar la frecuencia de acciones preventivas y/o restauradoras para los pacientes.
- Anticipar la progresión o estabilización de las lesiones de caries.

No obstante lo anterior, también se reconocen en la literatura ciertas desventajas o limitaciones a la hora de evaluar el riesgo de caries especialmente en niños, dentro de las cuales podemos encontrar:

- La ERC considera a la caries como una enfermedad de superficies en vez de una enfermedad a nivel ser humano y además, la enfermedad de caries precede a su manifestación clínica y diagnóstico, en ese momento no es aplicable medir el riesgo pues la enfermedad ya está instalada (Divaris, 2016).
- Los resultados dependen fuertemente de la prevalencia de caries y características de la muestra para la cual fueron diseñados y no son extrapolables a cualquier población (Tellez y cols., 2013).
- Los modelos de evaluación de riesgo son más efectivos en identificar a pacientes de bajo riesgo de caries que de alto (Mejàre y cols., 2014; Twetman y cols., 2013).

La evidencia disponible sobre la validez de los sistemas de evaluación de riesgo de caries es limitada y débil (Divaris, 2016; Mejàre y cols., 2014; Tellez y cols., 2013). Los modelos actuales son, en su mayoría, instrumentos basados en la opinión de expertos ya que ninguno de ellos ha sido validado longitudinalmente en niños (Fontana, 2015), en cambio son diseñados en base a estudios transversales que no determinan causalidad, lo cual va en desmedro de la exactitud de predicción especialmente en modelos multivariantes (Tellez y cols., 2013). Además, la mayoría de los modelos predictores de riesgo no han sido validados externamente por lo que utilizarlos de manera generalizada no es prudente (Fontana, 2015; Mejàre y cols., 2014; Tellez y cols., 2013). El único instrumento con validación externa es el

Cariograma (Tellez y cols., 2013), pero su utilidad en preescolares es limitada (Gao y cols., 2013; Mejàre y cols., 2014). La ventaja que presenta con respecto a sus similares es que considera la mancha blanca como factor indicador de presencia de caries (Tellez y cols., 2013).

Una revisión sistemática del año 2015 cuyo objetivo fue analizar la asertividad diagnóstica de diversos instrumentos al identificar a los individuos de alto riesgo de caries (sensibilidad), concluyó que en niños de dos a cinco años la sensibilidad (Se) de las evaluaciones era baja y la especificidad (Sp) alta, lo que determina que se generen numerosos diagnósticos falsos negativos y pocos falsos positivos, situación que se invierte al evaluar pacientes con dentición permanente (Senneby y cols., 2015). Por el contrario, Fontana indica que, con las evaluaciones de riesgo disponibles en la actualidad, la probabilidad de identificar correctamente a un preescolar de alto riesgo (Se) es alta. Además, señala que el factor experiencia pasada de caries puede aumentar la exactitud de predicción en estos pacientes (Fontana, 2015).

A pesar de todas las limitaciones, la evidencia disponible apoya el uso de modelos para medir y predecir el riesgo de caries como una herramienta útil, tanto para identificar a los pacientes expuestos como para planificar el tratamiento acorde a las necesidades del paciente, evaluando los factores de manera sistemática y manteniendo el registro en el tiempo (American Academy of Pediatric Dentistry, 2014; Twetman, 2016) Para preescolares, a pesar de que no existe un método claramente superior, el uso de un protocolo que incluya factores sociodemográficos, experiencia de caries y otros factores como dieta, higiene o hábitos resulta en exactitud moderada a buena, con sensibilidad mayor a 80% especificidad mayor a 70% (Mejàre y cols., 2014).

2.6 Políticas públicas nacionales en relación con CTI y riesgo cariogénico

Los factores de riesgo de las enfermedades bucales son comunes a otras enfermedades crónicas como cáncer, obesidad, diabetes, enfermedades respiratorias y cardiovasculares, por lo tanto, el refuerzo de los principios de estilos de vida saludable puede ayudar a reducir el riesgo de enfermedades crónicas en desarrollo de los pacientes y mejorar su salud oral y sistémica (Organización Panamericana de la Salud, 2013).

En coherencia con la importancia de resguardar la salud bucal, como parte del cuidado integral de la salud y bienestar de las personas a través del ciclo vital, el Ministerio de Salud ha incorporado la Salud Bucal en el Plan Nacional de Salud, para el cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de la Década 2011 – 2020 (MINSAL, 2016). El Plan Nacional de Salud es la carta de navegación del sector salud y define las líneas de trabajo priorizadas para la década en 9 Ejes Estratégicos. La salud bucal forma parte del eje estratégico 2 “Enfermedades crónicas, violencia y discapacidad” y su objetivo de impacto es “prevenir y reducir la morbilidad bucal de mayor prevalencia en los menores de 20 años, con énfasis en los más vulnerables”. Las metas por alcanzar al 2020 son (MINSAL, 2016):

Lograr que el 40% de los niños de 6 años estén libres de caries.

Disminuir a 1,9 el número de dientes con daño por caries en los jóvenes de 12 años que asisten a establecimientos educacionales municipalizados.

El resultado esperado es fortalecer del Modelo de Intervención de Promoción de la Salud y Prevención de Enfermedades Bucales en párvulos y escolares, siendo ésta la principal estrategia para el logro del objetivo y metas de impacto antes señalados. En este marco, destacan principalmente dos estrategias:

2.6.1 Programa Sembrando Sonrisas

Corresponde a una intervención intersectorial implementada por el Ministerio de Salud desde el año 2007, para la promoción de hábitos de higiene y alimentación y la prevención de caries en los párvulos de jardines infantiles (MINSAL, 2015).

Este programa tiene por objetivo mantener y mejorar la salud bucal de la población preescolar fomentando la promoción y prevención de la salud bucal, a través de la adquisición de herramientas para el autocuidado y la aplicación de medidas de prevención específicas.

La intervención incluye un examen de salud, educación sobre hábitos saludables y técnica de cepillado, además de la aplicación 2 veces al año de barniz de flúor y entrega pastas y cepillos de dientes. Todas estas actividades se realizan en el ambiente del niño, es decir, dentro de las dependencias de jardines infantiles y colegios con educación preescolar.

Este programa de carácter promocional y preventivo está destinado a niños y niñas de 2 a 5 años 11 meses y 29 días, que asisten a Jardines Infantiles de JUNJI e INTEGRA, y a establecimientos educacionales Municipales y Particulares Subvencionados.

Desde el año 2015 el programa “Sembrando Sonrisas” se encuentra disponible en 326 comunas del país. Durante el año 2017 se espera alcanzar una cobertura de 400 mil niños y niñas (MINSAL, 2015).

2.6.2 Población en Control con Enfoque de Riesgo Odontológico (CERO)

Corresponde a la última estrategia implementada por el Ministerio de Salud para responder a la necesidad de modificar el paradigma de atención sanitaria, cambiando desde un enfoque centrado en la administración de la enfermedad fundamentalmente focalizado en la recuperación del daño a un enfoque centrado en mantener la salud. Para este objetivo se propone construir una población en control infantil, con controles odontológicos según riesgo y con metas de cobertura de población sana (MINSAL, 2017).

Las estrategias de prevención CERO corresponden a orientaciones que se entregan a los padres o cuidadores de acuerdo con el riesgo al momento de aplicación de la pauta y poseen 6 áreas de intervención: Motivación, Cepillado, Dieta, Barniz de flúor, Sellantes y Radiografías. Los controles CERO pueden ser una, dos o tres veces al año según edad y riesgo (MINSAL, 2017).

2.7 Programa odontológico preventivo materno infantil de la Armada de Chile (POMI)

El POMI se desarrolla desde el año 1991 en las dependencias del Centro de Atención Primaria de Salud (CAPS) perteneciente al Hospital Naval Almirante Nef en la ciudad de

Viña del Mar y se enmarca en las políticas preventivas en salud de la Armada de Chile. Este programa ofrece a las embarazadas y sus hijos una intervención educativa y motivacional en salud oral la cual es voluntaria y gratuita para sus beneficiarios (Carrasco, 2016).

El POMI tiene como objetivos generales aumentar el porcentaje de niños libres de caries, mantener la salud odontológica del niño desde su nacimiento hasta la edad de 6 años o erupción de los primeros molares definitivos y controlar o reducir la infección bucal en las madres embarazadas (Carrasco, 2016).

Este programa comienza a los 4 meses de embarazo de la madre y continúa hasta los 6 años del niño cuando ya presenta uno o más primeros molares definitivos erupcionados. Posteriormente el niño es referido a las distintas Centrales Odontológicas de la Institución donde reciben tratamiento equivalente al entregado en los servicios públicos del país. El POMI es llevado a cabo por dos odontopediatras y una higienista dental quienes se encargan de las acciones preventivas en la gestante y luego en el binomio madre-hijo. En ambos casos, el componente educativo del POMI abarca aspectos relativos al rol de la madre en la salud oral del hijo (a), control del biofilm, nutrición y dieta durante el embarazo e infancia, motivación para el autocuidado y refuerzo sistemático de las conductas saludables (Carrasco, 2016).

Evaluación del POMI: Desde su implementación, tres estudios se han realizado para evaluar los resultados del POMI. En el primero, donde se midió la efectividad del programa después de 4 años de aplicación, se encontró un 97% de niños libres de caries en el POMI versus un 77% en el grupo control junto a una reducción significativa del índice ceo, concluyéndose que el programa preventivo fue efectivo para la inhibición de la caries en los niños preescolares (Gómez and Weber, 2001) En el segundo, un estudio prospectivo, los resultados mostraron un 87% y 89% de niños libres de caries a los 5 y 6 años versus un 50% y 62% a las mismas edades en el grupo control, por lo que los autores concluyeron que el programa preventivo fue altamente efectivo para una reducción a largo plazo de la caries (Gómez y cols., 2001) En el último estudio se buscó evaluar el efecto del POMI en el índice COP de los primeros molares definitivos en niños beneficiarios de 9 y 10 años, encontrándose un 70% de niños y un 87% de primeros molares libres de caries en comparación al 33% y 61% en el grupo control, concluyéndose que el examen de los niños cuatro años después de finalizar su asistencia al POMI reflejó una reducción a largo plazo en el COP de los primeros molares permanentes (Gómez y cols., 2007).

Los estudios fundamentan y enfatizan la importancia de iniciar los programas preventivos de caries en la mujer embarazada y continuarlos en el tiempo, tanto en la madre como en su hijo, los que han resultado ser altamente efectivos en prevenir el desarrollo de caries de la infancia temprana, incluso previniendo el desarrollo de caries en los primeros molares definitivos (Gómez y cols., 2007).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Determinar la capacidad predictiva del instrumento de evaluación de riesgo de caries temprana de la infancia, CV-UV2016, propuesto por Durán en una cohorte de niños y niñas entre 12 y 24 meses con 3 años de seguimiento atendidos en el CAPS Viña del Mar de la Armada de Chile.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar la especificidad, sensibilidad y exactitud del instrumento de análisis de riesgo de CTI propuesto en este estudio.
- Determinar el riesgo de caries inicial de la muestra y el riesgo al finalizar el período de seguimiento.
- Determinar la asociación entre el riesgo de caries inicial y la incidencia de caries al finalizar el período de seguimiento.
- Comparar el riesgo calculado por el instrumento propuesto en esta investigación con el riesgo consignado en las fichas mediante apreciación clínica.
- Establecer si existen diferencias entre pacientes pertenecientes al POMI y los no beneficiarios del programa.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Tipo de estudio

Esta investigación corresponde a un estudio retrospectivo de cohorte (cohorte histórica). Se obtuvieron datos de las fichas de los pacientes al momento del ingreso al programa preventivo (primer examen) y posteriormente a los 3 años de seguimiento (segundo examen), utilizándose una estructura de datos pareados.



Figura 1. Diseño del estudio

4.2. Población objetivo

El universo corresponde a niños y niñas entre 12 y 24 meses que se atienden en los CAPS de la Armada de Chile.

4.3. Población muestreada

Se tomó como referencia el último censo disponible para determinar los pacientes que hubiesen iniciado su tratamiento en el servicio odontológico del CAPS Viña del Mar entre los años 2011 y 2014 y que cumplieran los criterios de inclusión, con lo que se obtuvo acceso a 213 fichas.

4.4. Unidad de estudio

La unidad de estudio correspondió a las fichas clínicas de los pacientes considerados dentro de la muestra.

4.5. Criterios de inclusión

Fichas clínicas de niños que tengan una atención entre los 12 y 24 meses y que hayan cumplido un periodo de seguimiento suficiente al momento del estudio.

Pacientes libres de caries (Índice ceod=0) al momento del primer examen.

Beneficiarios y no beneficiarios del POMI

4.6. Criterios de exclusión

Fichas pertenecientes a niños (as) con caries en el primer examen.

Fichas de niños con enfermedades sistémicas o necesidades especiales en salud.

Fichas que estén incompletas.

Fichas de pacientes que hayan sido atendidos en otras instituciones durante el período de seguimiento.

4.7. Resguardos éticos

La realización de este estudio contó con la autorización del Jefe de Servicio APS de la Armada, Capitán de Navío Mauricio Velásquez Reyes; y con las aprobaciones del Comité Ético-científico del Hospital Naval Almirante Nef (resolución 16/2017) y del Comité Ético-científico de la Universidad de Valparaíso (CEC163-17).

4.8 Instrumento de análisis de riesgo

Se utilizó el instrumento de evaluación de riesgo de caries temprana de la infancia CV-UV2016 (Durán, 2016), que no requiere examen clínico y que recolecta información sobre hábitos de alimentación (lactancia materna y uso de mamadera), hábitos de higiene oral y presencia de placa bacteriana visible (Anexo 1). Cada ítem evaluado asigna un puntaje determinado, cuya sumatoria (0 a 100 puntos) determina bajo riesgo (0 a 40 puntos) o alto riesgo (41 a 100 puntos). El instrumento de riesgo fue aplicado en dos oportunidades para cada paciente seleccionado, al momento del primer examen (12-24 meses de edad) y a los tres años de seguimiento (48-60 meses de edad).

4.9 Variables operacionales

En la Tabla I, se describen las variables consideradas para el estudio, las que fueron registradas en dos oportunidades; con la información del primer examen y posteriormente con la información del segundo examen.

Tabla I. Variables operacionales ocupadas en el estudio.

Nombre	Definición operacional	Tipo	Valores
ID	Identificación del paciente	Cualitativa nominal	1 al 213
Comuna	Comuna de residencia	Cualitativa nominal dicotómica	0: Viña del Mar 1: Valparaíso 2: Quilpué 3: Quillota 4: Concón 5: Villa Alemana 6: Olmué 7: Casablanca
Previsión	Sistema previsional de salud	Cualitativa nominal	0: Capredena 1: Otro
Sexo	Sexo consignado en la ficha	Cualitativa nominal dicotómica	0: Femenino 1: Masculino
Programa Materno-infantil	Pertenencia al programa Materno-infantil	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1: Si
Número de examen	Número de examen	Cualitativa Ordinal	E1: Examen inicial E2: Examen final
Fecha de nacimiento	Fecha de nacimiento	Cuantitativa DATE	dd/mm/aaaa
Fecha Examen	Fecha en que se realizó el examen	Cuantitativa DATE	dd/mm/aaaa
Edad (meses)	Nº de meses cumplidos a la fecha del examen	Cuantitativa continua	12 al 64
¿Recibe o recibió lactancia materna (LM)?	Presencia actual o historia de amamantamiento	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1: Sí
Duración LM	Edad (meses) hasta la que tomó pecho	Cuantitativa discreta	0 al 64
Frecuencia LM	Nº de veces diarias en que el niño recibe lactancia materna	Cuantitativa discreta	0 al 8
¿Cuándo le da pecho?	Modalidad horaria de la toma de pecho	Cualitativa nominal	1: Solo de día 2: Solo de noche 3: De día y de noche
¿Toma o tomó mamadera?	Presencia actual o historia de hábito de mamadera	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1: Sí

¿Cuántas mamaderas diurnas?		Nº de mamaderas que el niño toma hasta antes de las 20:00 hrs.	Cualitativa nominal	0: Ninguna 1: 1 o más
Azúcar mamadera diurna	en	Nº de cucharadas de azúcar adicionadas a la mamadera diurna	Cuantitativa discreta	0 al 4
Saborizante mamadera diurna	en	Adición de saborizante azucarado a la mamadera diurna.	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1: SI
¿Cuántas mamaderas nocturnas?		Nº de mamaderas que el niño toma entre las 20:00 y las 6:00 hrs.	Cualitativa nominal	0: Ninguna 1: 1 o más
Azúcar mamadera nocturna	en	Nº de cucharadas de azúcar adicionadas a la mamadera nocturna	Cuantitativa discreta	0 al 4
Saborizante mamadera nocturna	en	Adición de saborizante azucarado a la mamadera nocturna	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1: SI
Cepillado		Presencia del hábito de cepillado dental	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1: Sí
Placa bacteriana visible		Presencia de placa bacteriana visible al examen oral	Cualitativa nominal dicotómica	0: No 1: Sí
Riesgo de caries registrado en ficha		Categorización del riesgo registrado en la ficha (apreciación del tratante)	Cualitativa ordinal	0: Bajo 1: Moderado 2: Alto
Índice ceod		Cantidad de dientes temporales cariados, obturados y con indicación de extracción	Cuantitativa discreta	0 al 20
Puntaje riesgo		Puntaje calculado con Instrumento propuesto por Durán (Durán, 2016)	Cuantitativa discreta	0 al 100
Riesgo de caries con Instrumento Durán		Categorización de riesgo según puntaje calculado con Instrumento Durán	Cuantitativa ordinal	0: Bajo riesgo 1: Alto riesgo

4.10 Recolección de la información

Las fichas de interés fueron obtenidas desde el Archivo del CAPS Viña de Mar, a través de la encargada del Servicio Odontológico cautelando el anonimato de los pacientes. Las fichas fueron revisadas por la investigadora en las dependencias del CAPS durante el segundo semestre del presente año, y la información de interés fue traspasada a una ficha de recolección especialmente diseñada para este fin (Anexo 2). Posteriormente se creó una base de datos anónima mediante una hoja de cálculo de Microsoft Excel en formato WIDE.

4.11. Análisis estadístico

La administración y análisis de los datos fueron llevados a cabo con el software estadístico Stata (StataCorp, 2017).

En una primera etapa se realizó una depuración de la base de datos a través una búsqueda sistemática de posibles errores e inconsistencias y posteriormente se etiquetaron las variables. Se aplicaron métodos de estadística descriptiva tales como tablas y gráficos, medidas de tendencia central y medidas de dispersión y métodos de estadística inferencial.

Para la diferencia de puntaje de riesgo entre el examen final y el examen basal y para la diferencia entre los pacientes beneficiarios y no beneficiarios del POMI se aplicó la prueba-t con un intervalo de confianza (IC) del 95% considerándose el resultado estadísticamente significativo cuando el valor-p fue $\leq 0,05$ (Long and Freese, 2014).

La asociación entre la categorización de riesgo basal y la presencia de caries en el examen final y la asociación entre el riesgo consignado en la ficha clínica y el riesgo calculado mediante el instrumento CV-UV2016 fueron evaluadas mediante regresión logística y sus resultados fueron expresados en odds ratio (OR) con un IC del 95% y fueron considerados estadísticamente significativos cuando el valor p fue $\leq 0,05$ (Long and Freese, 2014).

5. RESULTADOS

Se revisaron 213 fichas clínicas correspondientes a niños beneficiarios y no beneficiarios del POMI, que iniciaron su tratamiento en el servicio odontológico del CAPS Viña del Mar entre 2011 y 2014 y, completaron su período de seguimiento entre 2015 y 2017. Del total de fichas a las que se tuvo acceso, se excluyeron 8 registros que coincidían con los criterios de exclusión propuestos (Figura 2).

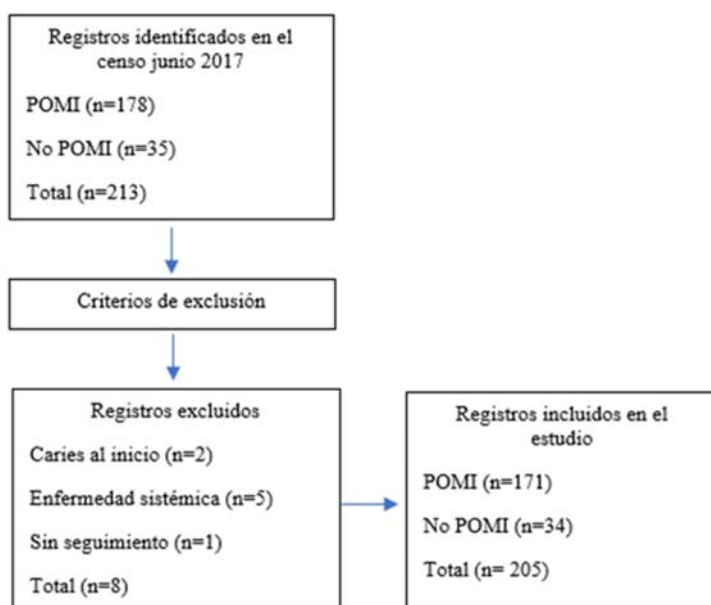


Figura 1. Condiciones de ingreso y egreso de pacientes al estudio.

El 100% de los registros revisados correspondió a pacientes pertenecientes al sistema previsional Capredena, lo que era esperable. Un 83,4% correspondió a beneficiarios del POMI. La distribución por sexo mostró un 51,7% de niñas y un 48,3% de niños, todos residentes de la Región de Valparaíso. En la Tabla II se muestra la distribución por comuna.

Tabla I. Distribución de los pacientes del estudio por comuna.

Comuna	Nº de pacientes (%)
Viña del Mar	141 (68,8)
Quilpué	20 (9,7)
Valparaíso	17 (8,3)
Quillota	9 (4,4)
Concón	8 (3,9)
Villa Alemana	7 (3,4)
Olmué	2 (1,0)
Casablanca	1 (0,5)
Total	205 (100)

La edad media de los pacientes en el primer examen fue de 14 meses [DE=2,9 (entre 12 y 24 meses)] y en el segundo examen fue 48,3 meses [DE=6,4 (entre 35 y 64 meses)]. En tanto, la diferencia de edad entre ambos exámenes fue de 34,3 meses [DE=6,2 (15 – 46)]. El tiempo de seguimiento se observa en el Gráfico 1.

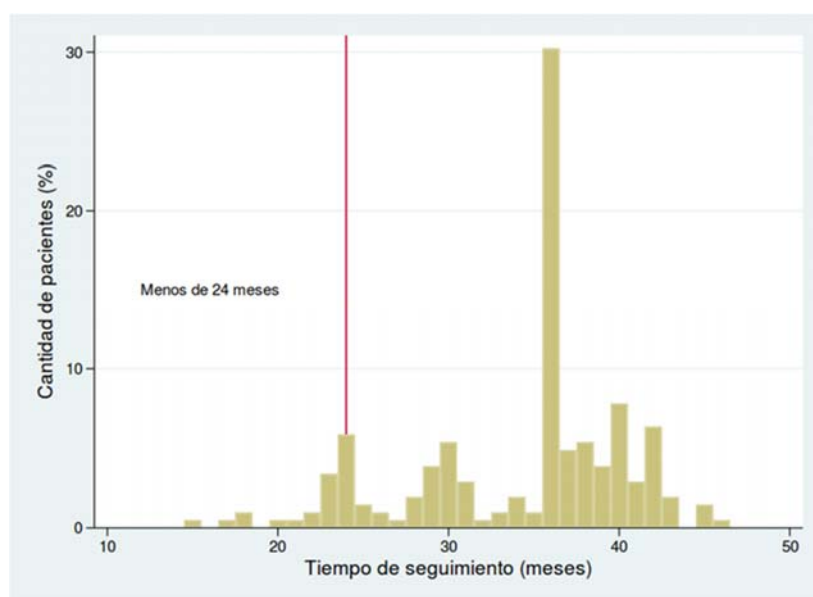


Gráfico 1. Distribución de frecuencia de los tiempos de seguimiento de los pacientes.

Es importante señalar que la mayoría de los pacientes del estudio tuvo un seguimiento mayor a 36 meses y un porcentaje menor alcanzó un seguimiento inferior a 24 meses (Gráfico 1).

A través del instrumento CV-UV se cuantificó el riesgo de CTI, al inicio y al final del período de seguimiento de los pacientes (Tabla III).

Tabla II. Distribución de pacientes según riesgo en el examen inicial y examen final.

Nivel de riesgo	Examen Inicial	Final
Bajo riesgo	115 (56,1%)	161 (78,5%)
Alto riesgo	90 (43,9%)	44 (21,5%)
Total	205 (100%)	205 (100%)

Posteriormente, se determinó la diferencia de puntajes de riesgo entre ambos exámenes, observándose que esta diferencia siguió una distribución normal (prueba de Shapiro-Wilk, $p=0,37$). Al aplicar la prueba-t para una muestra, se obtuvo una diferencia media de -15,9 puntos [DE=21,9 IC del 95% -18,9 a -12,9] que resultó ser estadísticamente significativa ($p < 0,0001$). Cabe destacar, que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las diferencias de puntaje de riesgo de los pacientes beneficiarios y no beneficiarios del POMI (prueba-t para dos muestras, $p \geq 0,5$).

La diferencia de puntaje entre el examen final y el examen inicial se muestra en el Gráfico 2.

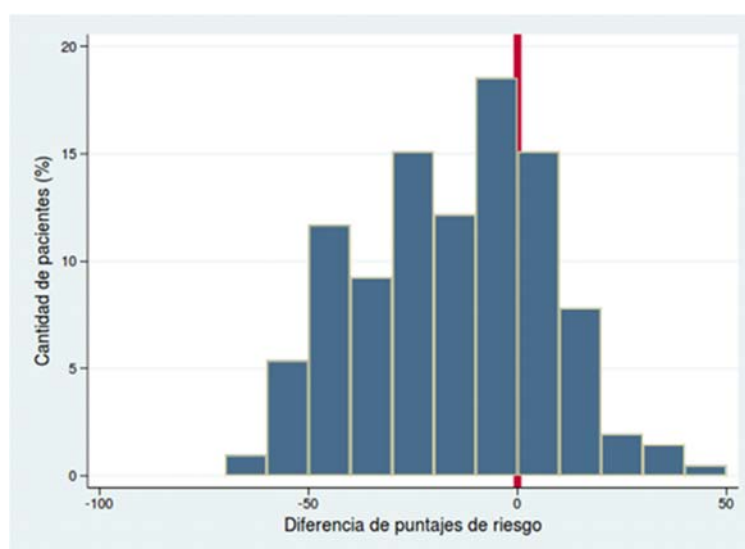


Gráfico 2. Distribución de frecuencia (%) de la diferencia de puntaje de riesgo entre el examen final y el examen inicial.

Cabe destacar, que en la mayoría de los pacientes se registró una diferencia negativa entre el puntaje de riesgo final y el puntaje de riesgo basal y solo en un porcentaje menor de los pacientes hubo un alza de puntaje.

Una forma alternativa de visualizar el comportamiento de los puntajes (inicial y final) se presenta en las gráficas a continuación (Gráfico 3a, 3b, 3c), donde se presenta el puntaje de riesgo inicial y el puntaje de riesgo final individual. El diámetro de los círculos representa la cantidad de datos que hay en cada intersección, la línea vertical y la línea horizontal representan el puntaje de corte entre bajo y alto riesgo (41 puntos) en el primer y segundo examen respectivamente. La línea diagonal señala la mantención constante del puntaje entre ambos exámenes. Los círculos en rojo representan a aquellos que pasaron de bajo a alto riesgo y los verdes a aquellos que experimentaron el proceso inverso. En tanto, el azul representa a aquellos que presentaron modificación en el puntaje sin cambiar de categoría de riesgo.

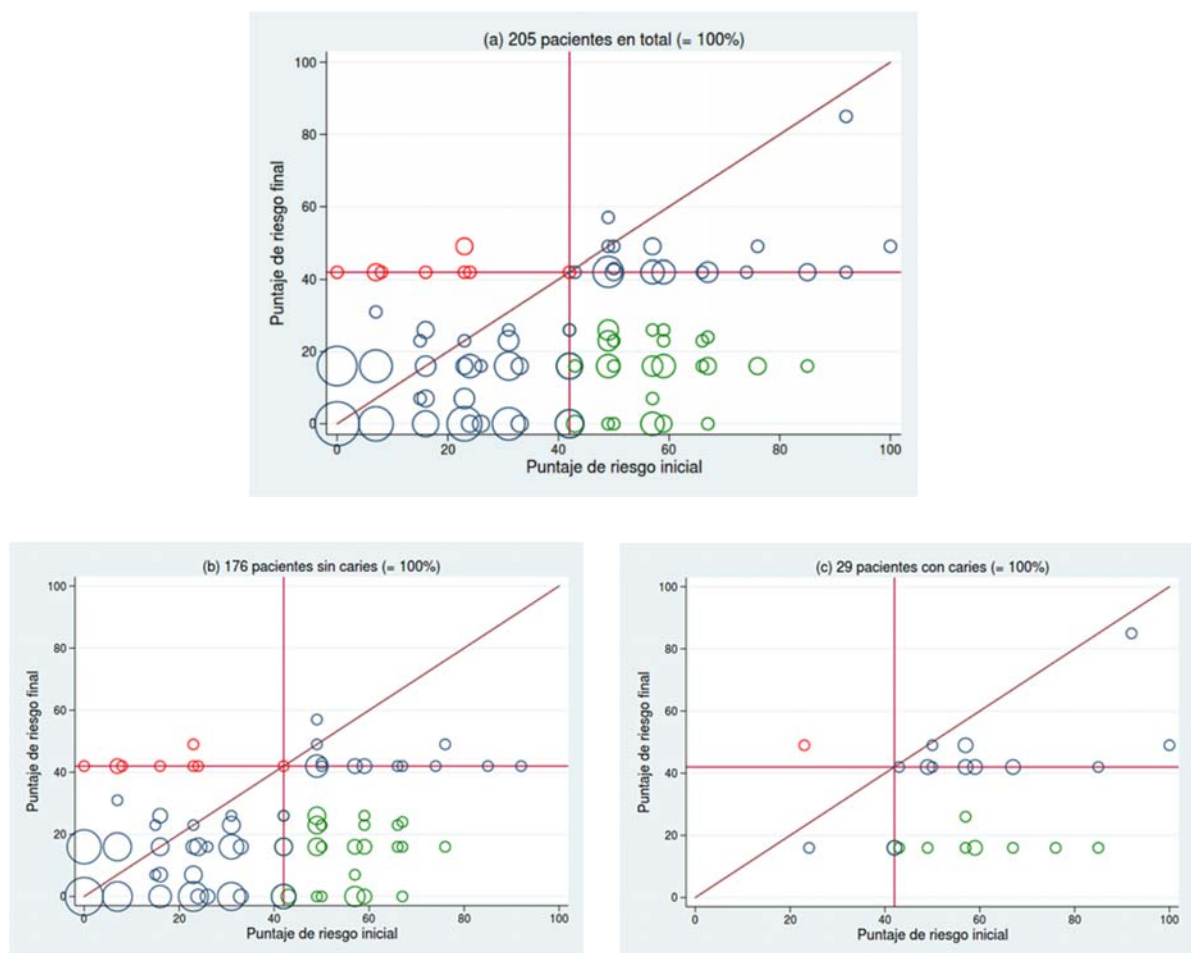


Gráfico 3. Comportamiento de los puntajes de riesgo en los pacientes al iniciar y al finalizar el período de seguimiento. Se presentan los resultados para todos los pacientes (a) y luego se muestran los resultados en forma independiente para el grupo de pacientes sin caries (b) y con caries (c).

Mediante regresión logística se analizó la asociación entre la presencia de caries en el examen final en función de la categorización de riesgo basal. Para este fin, los pacientes fueron agrupados en dos categorías: sin caries (índice ceod final = 0) y con caries (índice ceod ≥ 1) como se observa en la tabla IV. Se obtuvo un OR=15,1 (IC del 95% 4,4 - 52,1) lo que resultó ser estadísticamente significativo ($p \leq 0,0001$). No hubo diferencia significativa entre los pacientes del POMI y los pacientes no pertenecientes al programa ($p \geq 0,5$).

Tabla III. Presencia de caries en función del nivel de riesgo basal.

Presencia de caries	Nivel de riesgo		Total
	Bajo	Alto	
Sin caries	112 (63,6%)	64 (36,4%)	176 (85,8%)
Con caries	3 (10,3%)	26 (89,7%)	29 (14,2%)
Total	115 (100%)	90 (100%)	205 (100%)

También, mediante regresión logística, se evaluó la asociación entre el riesgo calculado con el instrumento propuesto por Durán y el riesgo consignado en las fichas a través de la apreciación clínica. Se obtuvo un OR = 8,5 (IC del 95% 4,6 – 15,6) en el primer examen (Tabla V) y un OR=4,9 (IC del 95% 2,8 – 8,6) en el segundo examen (Tabla VI) siendo ambos resultados estadísticamente significativos ($p \leq 0,0001$).

Tabla IV. Evaluación de riesgo mediante instrumento CV-UV2016 en función del riesgo consignado en la ficha en el examen inicial.

Riesgo ficha Ex 1	Riesgo CV-UV2016		Total
	Bajo	Alto	
Bajo	66	7	73
Moderado	44	46	90
Alto	5	37	42
Total	115	90	205

Tabla V Evaluación de riesgo mediante instrumento CV-UV2016 en función del riesgo consignado en la ficha en el examen final.

Riesgo ficha Ex 2	Riesgo CV-UV2016		Total
	Bajo	Alto	
Bajo	72	6	78
Moderado	73	13	86
Alto	16	25	41
Total	115	90	205

Por último, se calculó la sensibilidad (Se) y especificidad (Sp) del instrumento de riesgo utilizado en el estudio. La capacidad del indicador para identificar correctamente a los

pacientes de bajo riesgo que se mantuvieron sin caries en el examen final (Sp) fue de un 97,2% y la capacidad de identificar como de alto riesgo a los pacientes que presentaron caries al finalizar el período de seguimiento fue de un 17,2%. La exactitud del instrumento alcanzó el 114,4%.

Tabla VI. Sensibilidad y especificidad del instrumento de riesgo.

Riesgo en examen inicial	Presencia de caries en examen final		Total
	Con caries (ceod >0)	Sin caries (ceod=0)	
Alto	26	64	90
Bajo	3	112	115
Total	29	176	205

Sensibilidad: 17,2%

Especificidad: 97,2%

Exactitud: 114,4%

6. DISCUSIÓN

El concepto de “cuidado dental basado en el riesgo” no es nuevo en la práctica odontológica; sin embargo, su aplicación clínica parece seguir siendo limitada. Por lo tanto, la validación de los instrumentos disponibles para este fin puede ser útil para esclarecer su potencialidad y evaluar posibles mejoras.

El presente estudio fue llevado a cabo para validar externamente el instrumento de evaluación de riesgo de caries temprana de la infancia, CV-UV2016 (Durán, 2016) y determinar su capacidad predictiva de caries, para lo cual se usaron datos clínicos de una cohorte de niños entre 12 y 24 meses inicialmente sin caries, atendidos en el CAPS Viña del Mar de la Armada de Chile, a los cuales se les determinó su riesgo basal y su riesgo al cabo de 3 años de seguimiento donde también se valoró la presencia de caries.

Cabe recordar, que los pacientes incluidos en la cohorte ingresan a tratamiento a los 4 meses de edad y siguen en controles periódicamente cada 3 o 6 meses según el riesgo de caries determinado mediante la apreciación clínica de los tratantes. En el caso de los pacientes del POMI el tratamiento comienza en las gestantes y se prolonga en los niños hasta los 6 años, en tanto los pacientes no beneficiarios del POMI ingresan a los 4 meses y son atendidos hasta los 4 años. Ambos grupos reciben intervenciones equivalentes durante su periodo de tratamiento.

Respecto al período de seguimiento de la cohorte, se observó una media de 34,3 meses. Si bien, se había establecido un seguimiento ideal de 36 meses se decidió mantener a aquellos con un seguimiento inferior ya que su exclusión hubiese perjudicado el tamaño muestral sin generar una diferencia significativa en los resultados, considerando además que a partir de un período de 12 meses ya puede observarse un cambio en el riesgo individual en preescolares (Gunnel Hänsel Petersson y cols., 2010).

Mediante la aplicación del instrumento CV-UV2016 se determinó que los pacientes de la muestra estudiada inicialmente eran en su mayoría de bajo riesgo (56,1%), lo cual es coherente con algunas de las características de la población objetivo que podrían asociarse a esta situación. La población estudiada tiene un acceso adecuado a los cuidados en salud, es una población relativamente cautiva que se mantiene en regímenes preventivos periódicos a cargo de un equipo médico de cabecera lo que podría implicar un mayor apego a las recomendaciones realizadas por los profesionales de la salud y una actitud positiva hacia el autocuidado (Kim Seow, 2012). Al finalizar el período de seguimiento se observó un aumento en el porcentaje de pacientes categorizados como de bajo riesgo (78,5%) lo que podría dar cuenta de la efectividad de las medidas aplicadas en el programa odontológico para reducir el riesgo de sus pacientes.

El instrumento CV-UV2016 permite cuantificar el riesgo de CTI mediante el puntaje (0 a 100 puntos) obtenido a través de sus distintos componentes cuyas ponderaciones fueron establecidas en un estudio previo (Durán, 2016). Así, un puntaje ≤ 40 puntos determina bajo riesgo y un puntaje ≥ 41 determina alto riesgo; por lo tanto, una variación en el puntaje puede determinar que un paciente pase de bajo a alto riesgo o viceversa. En el presente estudio se observó que la mayoría de los participantes experimentó una disminución de su puntaje final

de riesgo respecto de su puntaje basal, observándose una diferencia media de -15,9 puntos lo que fue considerado estadísticamente significativo. Sin embargo, hubo un grupo de pacientes que no experimentó cambios e incluso un grupo reducido de pacientes aumentó su puntaje de riesgo pasando de bajo a alto riesgo lo que resulta preocupante. En este último grupo de pacientes, sus fichas daban cuenta de baja adherencia al tratamiento y fracaso en el seguimiento de las recomendaciones dadas por los tratantes, lo que podría explicar este fenómeno ya que estos son comportamientos considerados de riesgo en la literatura (Harris y cols., 2004).

Respecto a la incidencia de caries en la muestra, se observó que un 14,2% presentó caries dentro del período de seguimiento, lo que coincide con estudios previos en pacientes del POMI (Gomez y Weber, 2001; Gomez y cols., 2001). La incidencia es menor al compararla con otros estudios nacionales (Hoffmeister y cols., 2016; MINSAL, 2010). La incidencia de caries fue evaluada través del índice ceod consignado en la ficha de los pacientes, considerándose con caries cuando el índice ceod final fue ≥ 1 . Es importante recordar que el índice ceod no considera las lesiones no cavitadas por lo que muy probablemente este valor esté subestimado y, por otro lado, un diente podría estar restaurado por otra causa diferente de caries (por ejemplo, trauma) lo que podría llevar a sobrestimar el valor, afectándose en ambos casos la precisión del resultado.

Al analizar la asociación entre la presencia de caries en el examen final en función de la categorización inicial de riesgo se observó un OR=15,1 (IC del 95% 4,4 - 52,1), lo que se implica que un paciente de alto riesgo tiene 15 veces más probabilidades de presentar caries que un paciente de bajo riesgo en esta población. A pesar de que el OR indica una fuerte asociación entre estas variables, el resultado debe ser visto con cautela ya que el IC es muy amplio por lo que este valor puede no ser del todo preciso. En la literatura también se ha reportado una asociación positiva entre estas variables pero con un OR=1,5 en un estudio similar y un OR=4,4 en un estudio en una población de alto riesgo (Chaffee y cols., 2017, 2015a). No obstante lo anterior, es importante considerar que en el presente estudio también se observó presencia de caries en pacientes clasificados de bajo riesgo en el examen inicial (10,4% del total de pacientes con caries y 1,4% del total de pacientes) lo que puede implicar un error en la estimación del riesgo debido a que la causa de la enfermedad en ese grupo de pacientes puede deberse a factores distintos a los valorados por el instrumento de riesgo utilizado o también al hecho que los pacientes pueden presentar conductas erráticas dentro del período de seguimiento y que por lo tanto al momento del examen presenten bajo riesgo siendo que en gran parte del tiempo han sido de alto riesgo. Existe además la posibilidad de que al utilizar información de la anamnesis esta no sea del todo verídica llevando al clínico a conclusiones erradas respecto al riesgo real del paciente.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes beneficiarios y no beneficiarios del POMI respecto de los dos resultados principales: categorización de riesgo con el instrumento CV-UV2016 y asociación de este riesgo con la incidencia de caries; lo que puede atribuirse a que ambos grupos de pacientes a pesar de diferir en el inicio de la intervención presentan condiciones socioculturales equivalentes, acceden a la misma cobertura en salud y reciben cuidados similares a lo largo del periodo de tratamiento lo que permite equiparar sus condiciones de salud durante su atención en el CAPS. Sin embargo, la diferencia del tamaño muestral de ambos grupos no permite que esta

comparación sea precisa ya que al momento del estudio solo se pudo acceder a un número muy limitado de fichas de pacientes no beneficiarios del programa.

Al comparar la ERC mediante el instrumento CV-UV2016 y la categorización de riesgo que consignan las odontopediatras del POMI en la ficha de los pacientes mediante su impresión clínica se observó un OR = 8,5 (IC del 95% 4,6– 15,6) en el primer examen y un OR=4,9 (IC del 95% 2,8 – 8,6) en el segundo examen, siendo ambos resultados estadísticamente significativos. Esto significa que existe una fuerte asociación entre ambas evaluaciones, es decir, un paciente categorizado de alto riesgo mediante el instrumento tiene 8,5 veces (o 4,9 para el segundo examen) más probabilidades de ser catalogado como alto riesgo por el clínico. A pesar de que ambas evaluaciones muestran una asociación positiva, es necesario poner atención en aquellos pacientes considerados de riesgo moderado ya que en algunos casos estos fueron categorizados de alto riesgo y en otros de bajo riesgo por el instrumento. Una posible explicación para esta diferencia se debe a que las tratantes consideran otros factores no evaluados por el instrumento como el consumo frecuente de snacks y líquidos azucarados, la asistencia a jardín infantil con alimentación institucional y el uso de fluoruros, como factores modificadores del riesgo. Es importante considerar, que en la literatura se reporta que en ocasiones la impresión diagnóstica puede ser más precisa que la aplicación de un instrumento formal (Divaris, 2016) y que a menudo los dentistas experimentados pueden estimar el riesgo de caries de sus pacientes que una precisión entre el 60% y 70% (Gao y cols., 2013).

En relación con la capacidad predictiva de CTI del instrumento CV-UV2016 para la población estudiada los resultados mostraron un alta Sp (97,2%) y una pobre Se (17,2%) siendo el instrumento, por tanto, más preciso para identificar a los pacientes de bajo riesgo que a los de alto riesgo. Eso concuerda por lo reportado en una revisión sistemática del año 2015 cuyo objetivo fue analizar la asertividad diagnóstica de diversos instrumentos al identificar a los individuos de alto riesgo de caries (sensibilidad), donde se concluyó que en niños de dos a cinco años la sensibilidad de las evaluaciones era baja y la especificidad alta, lo que determina que se generen numerosos diagnósticos falsos negativos y pocos falsos positivos (Senneby y cols., 2015). La Sp del instrumento para esta población mostró ser más alta que la reportada por Durán, en tanto que la Se resultó ser menor (Durán, 2016). La exactitud del instrumento CV-UV2016 calculada a través de la sumatoria de la Sp y Se fue de 114,4% lo que según la literatura califica como una exactitud pobre para la muestra de este estudio (Mejàre y cols., 2014), este resultado también fue menor a lo reportado por Durán durante la validación interna del instrumento (Durán, 2016). Una posible explicación para este resultado es que el instrumento de riesgo fue concebido originalmente para la primera infancia (niños menores de 2 años) donde la lactancia materna nocturna prolongada y el uso de mamadera son los factores con mayor ponderación en el instrumento CV-UV2016 ya que juegan un rol clave en el desarrollo de CTI por ser las principales fuentes de azúcares en la dieta (Avila y cols., 2015; Chaffee y cols., 2015b; Tham y cols., 2015). En este estudio, la segunda medición fue realizada en preescolares de 4 años aproximadamente donde es poco frecuente encontrar lactancia materna nocturna y el uso de mamadera es mucho menor que en los primeros años de vida y los azúcares son aportados por otros alimentos de la dieta, lo que no es valorado por el instrumento CV-UC-2016 y por lo tanto, un paciente de 4 años que no tome pecho ni mamadera pero, que tenga una alta ingesta de snacks o alimentos azucarados puede ser considerado de bajo riesgo por el instrumento sin necesariamente serlo. Otra consideración importante es la forma en que se mide la presencia de caries, ya que en

los pacientes de la muestra se considera con caries solo los dientes con cavitaciones, por lo que si la caries se considera como enfermedad a nivel personal (y no a nivel dentario) un paciente considerado libre de caries pudiese no estarlo ya que podría presentar lesiones no cavitadas, lo que también constituye expresión y progresión de la enfermedad subestimando la cantidad de pacientes enfermos. Otro punto importante es que se ha visto que en poblaciones con baja prevalencia de caries es más difícil obtener resultados precisos de Se y Sp ya que los incrementos en el nivel de caries tienden a ser bajos o se expresan en períodos más amplios de tiempo haciendo más difícil su estudio (Tellez y cols., 2013). La exactitud de los modelos predictivos debiese ser determinada idealmente en estudios longitudinales donde se compare un grupo intervenido con un grupo control, lo que representa un desafío ético importante ya que no sería viable dejar de tratar a aquellos individuos de alto riesgo y solo esperar que enfermen; de esta forma la intervención preventiva impide visualizar correctamente la verdadera capacidad predictiva de los factores de riesgo ponderados en un modelo predictivo (Tellez y cols., 2013; Twetman y cols., 2013). Otros autores sugieren que los modelos predictivos debiesen incorporar la historia pasada de caries ya que es el mejor predictor de riesgo, sin embargo es importante recordar que la experiencia de caries es un efecto y no la causa de la enfermedad lo que le resta utilidad como predictor ya que un paciente con caries no está en riesgo sino que ya ha expresado la enfermedad (American Academy of Pediatric Dentistry, 2014; Hänsel Petersson y cols., 2002).

A pesar de que la evidencia en relación a la validez de los modelos predictivos de caries es limitada y que no existe consenso sobre cual es el mejor método de ERC (Divaris, 2016; Fontana and Zero, 2006; Mejàre y cols., 2014; Tellez y cols., 2013; Twetman y cols., 2013), la literatura apoya la importancia de llevar a cabo, cada vez que sea posible, un análisis de riesgo basado en la mejor evidencia disponible con un método fácil de utilizar en la práctica diaria a un bajo costo (Petersson y cols., 2010; Tellez y cols., 2013; Twetman y cols., 2013). En este sentido, el instrumento CV-UV2016 a pesar de su baja Se, puede ser una herramienta útil en la práctica clínica ya que su alta Sp permitiría pesquisar eficientemente los individuos en bajo riesgo, que habitualmente concentran una gran cantidad de prestaciones sin presentar una necesidad real de tratamiento y de esta forma se podrían concentrar los recursos, siempre escasos, en aquellos individuos con mayores necesidades en salud (American Academy of Pediatric Dentistry, 2014; Twetman y cols., 2013). El hecho de que el instrumento CV-UV2016 no requiera examen clínico permite su uso por profesionales no odontólogos y técnicos en salud que muchas veces son quienes tienen el primer contacto con los niños en el ámbito médico, lo que podría ayudar a pesquisar en forma temprana los comportamientos de riesgo favoreciendo una intervención oportuna para evitar la expresión de la enfermedad y sus graves consecuencias en el desarrollo infantil.

7. CONCLUSIONES

La ERC mediante el instrumento CV-UV2016 permitió determinar que la población estudiada corresponde a una población de bajo riesgo donde existe una asociación directa y significativa entre la categorización de riesgo inicial y la presencia de caries, no encontrándose diferencias significativas entre los pacientes beneficiarios y no beneficiarios del POMI en los aspectos antes señalados.

Según los resultados de esta investigación, el instrumento CV-UV2016, presenta una capacidad predictiva de CTI pobre para la muestra estudiada debido a su baja Se. Sin embargo, a pesar de sus limitaciones, el instrumento CV-UV2016 puede ser utilizado en la práctica diaria, ya que demostró ser un método de fácil aplicación, cuyos resultados se correlacionan directamente con la valoración del riesgo que hace el clínico y, principalmente, porque permite la correcta pesquisa de sujetos de bajo riesgo gracias a su alta Sp, lo que es altamente relevante en una población de bajo riesgo con baja prevalencia de caries como demostró ser la muestra estudiada. La identificación de los pacientes de bajo riesgo es el primer paso para distribuir de forma equitativa los recursos en salud, permitiendo concentrar los esfuerzos en aquellos que más lo necesitan.

8. LIMITACIONES Y SUGERENCIAS

Una de las principales limitaciones de esta investigación es el hecho de que la valoración predictiva del instrumento fue realizada en un estudio retrospectivo en un grupo de pacientes intervenidos, lo que contrasta con la recomendación de la literatura donde se expresa que los valores de Sp y Se debiesen ser obtenidos en estudios longitudinales prospectivos sin intervención terapéutica para poder determinar el verdadero efecto de los factores de riesgo ponderados, lo que en la práctica es difícil de realizar por el problema ético que plantea la detección de un paciente de alto riesgo y no realizar una intervención para evitar que desarrolle la enfermedad. A pesar de esto, se sugiere evaluar la posibilidad de realizar un estudio prospectivo bien diseñado salvaguardando los aspectos éticos para determinar con mayor precisión la capacidad predictiva del instrumento.

Otra dificultad de usar una cohorte retrospectiva es que se debe confiar en que los datos registrados han sido correctamente recolectados ya que no se tiene acceso a los participantes para corroborar la información y no se puede calibrar a los tratantes ya que el registro y la intervención ha sido previamente realizado, por lo que el sesgo de registro, de memoria o de seguimiento puede afectar la confiabilidad de los resultados. A pesar de estos obstáculos, durante la ejecución del estudio se observó que la mayoría de los registros estaban completos y con el suficiente detalle como para permitir la ejecución del estudio, lo que es atribuible a la rigurosidad con que el equipo del POMI lleva a cabo su trabajo. Se sugiere implementar algunas mejoras en la ficha clínica para facilitar el registro de la información de interés de forma que los distintos tratantes puedan registrar los datos de la misma forma.

Para futuras estudios en esta línea de investigación se sugiere aumentar el tamaño muestral de forma de obtener resultados más precisos y realizar una validación del instrumento en poblaciones distintas a la utilizada en este estudio ya que la capacidad predictiva no es extrapolable. Esto es muy relevante si se considera que el instrumento fue concebido y validado internamente en una población de alto riesgo, por lo que sería interesante evaluar el instrumento en grupos de alto riesgo o con alta prevalencia de caries. También se sugiere realizar la aplicación del instrumento CV-UV2016 con datos recopilados por personal técnico o profesionales no odontólogos, así como también compararlo con otros instrumentos de ERC como la pauta CERO recientemente incorporada por el Ministerio de Salud. Con estos resultados se podrían evaluar posibles modificaciones al instrumento CV-UV2016 de modo de aumentar su Se y hacerlo aplicable en diversos escenarios clínicos.

9. RESUMEN

Introducción: La caries temprana de la infancia (CTI) es una enfermedad altamente prevalente con graves consecuencias. Para prevenirla es necesario evaluar tempranamente el riesgo, pero existen pocos instrumentos validados. Onetto y cols. (2004) desarrollaron un modelo de intervención temprana que incluía un instrumento de riesgo, el cual fue corregido por Durán (2016) proponiendo un nuevo instrumento (CV-UV2016) el cual requiere ser validado externamente para determinar su capacidad predictiva y usarlo en la práctica habitual.

Objetivos: Determinar la capacidad predictiva del instrumento de evaluación de riesgo de caries temprana de la infancia, CV-UV2016, en una cohorte de niños (as) entre 12 y 24 meses con 3 años de seguimiento atendidos en el CAPS Viña del Mar de la Armada de Chile.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo, donde se analizaron 205 fichas clínicas. Se calculó la sensibilidad (Se), especificidad (Sp) y exactitud del instrumento CV-UV2016. Se calculó el riesgo basal y final para la muestra y mediante regresión logística se analizó la presencia de caries en función de la categorización inicial de riesgo.

Resultados: Se obtuvo una Se del 17,2%, una Sp del 97,2% y una exactitud de 114,4%. Los pacientes fueron en su mayoría categorizados como de bajo riesgo y se observó una fuerte asociación entre el nivel de riesgo basal y la presencia de caries en el examen final (OR=15,9) lo que fue estadísticamente significativo (valor-p \leq 0,001).

Conclusiones: El instrumento CV-UV2016, presenta una capacidad predictiva de CTI pobre para la muestra estudiada. Al tener una alta Sp y una baja Se, es más preciso para identificar a los pacientes de bajo riesgo que a los de alto riesgo.

10. REFERENCIAS

- American Academy of Pediatric Dentistry, 2016. Policy on early childhood caries (ECC): classifications, consequences, and preventive strategies. *Pediatr. Dent.* 30, 40–3.
- American Academy of Pediatric Dentistry, 2014. Guideline on Caries-risk Assessment and Management for Infants, Children, and Adolescents. *Pediatr. Dent.* 38, 142–149.
- American Academy of Periodontology, 1996. Consensus Report Periodontal Diseases: Epidemiology and Diagnosis. *Ann. Periodontol.* 1, 216–222. <https://doi.org/10.1902/annals.1996.1.1.216>
- Avila, W.M., Pordeus, I.A., Paiva, S.M., Martins, C.C., 2015. Breast and Bottle Feeding as Risk Factors for Dental Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE* 10, e0142922. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142922>.
- Beck, J.D., 1998. Risk revisited. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 26, 220–225. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1998.tb01954.x>
- Bratthall, D., Hansel Petersson, G., 2005. Cariogram - a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 33, 256–264. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2005.00233.x>
- Burt, B.A., 2005. Concepts of risk in dental public health. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 33, 240–247. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2005.00231.x>
- Campus, G., Cagetti, M.G., Sale, S., Carta, G., Lingström, P., 2012. Cariogram Validity in Schoolchildren: A Two-Year Follow-Up Study. *Caries Res.* 46, 16–22. <https://doi.org/10.1159/000334932>
- Carrasco, M., 2016. Programa Preventivo Odontológico Materno-infantil. Cátedra de Odontología Preventiva, Facultad de Odontología, Universidad de Valparaíso, Chile
- Chaffee, B.W., Cheng, J., Featherstone, J.D.B., 2015a. Baseline caries risk assessment as a predictor of caries incidence. *J. Dent.* 43, 518–524. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.02.013>
- Chaffee, B.W., Featherstone, J.D.B., Zhan, L., 2017. Pediatric Caries Risk Assessment as a Predictor of Caries Outcomes. *Pediatr. Dent.* 39.
- Chaffee, B.W., Feldens, C.A., Rodrigues, P.H., Vítolo, M.R., 2015b. Feeding practices in infancy associated with caries incidence in early childhood. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 43, 338–348. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12158>
- Congiu, G., Campus, G., Luglie, P., 2014. Early Childhood Caries (ECC) Prevalence and Background Factors: A Review. *Oral Health Prev. Dent.* 71–76. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a31216>
- Divaris, K., 2016. Predicting Dental Caries Outcomes in Children: A “Risky” Concept. *J. Dent. Res.* 95, 248–254. <https://doi.org/10.1177/0022034515620779>

- Drury, T.F., Horowitz, A.M., Ismail, A.I., Maertens, M.P., Rozier, R.G., Selwitz, R.H., 1999. Diagnosing and Reporting Early Childhood Caries for Research Purposes: A Report of a Workshop Sponsored by the National Institute of Dental and Craniofacial Research, the Health Resources and Services Administration, and the Health Care Financing Administration. *J. Public Health Dent.* 59, 192–197. <https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.1999.tb03268.x>
- Durán, J., 2016. Validación de un instrumento predictivo de riesgo de caries temprana de la infancia. Universidad de Valparaíso.
- Dye, B., Hsu, K.-L., Afful, J., 2015. Prevalence and Measurement of Dental Caries in Young Children. *Pediatr. Dent.* 37, 200–16.
- Dye, B., Vargas, C., Lee, J., Magder, L., Tinanoff, N., 2011. Assessing the relationship between children's oral health status and that of their mothers. *J. Am. Dent. Assoc.* 142, 173–83.
- Fejerskov, O., 2004. Changing Paradigms in Concepts on Dental Caries: Consequences for Oral Health Care. *Caries Res.* 38, 182–191. <https://doi.org/10.1159/000077753>
- Fisher-Owens, S.A., Gansky, S.A., Platt, L.J., Weintraub, J.A., Soobader, M.-J., Bramlett, M.D., Newacheck, P.W., 2007. Influences on Children's Oral Health: A Conceptual Model. *PEDIATRICS* 120, e510–e520. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-3084>
- Fontana, M., 2015. The Clinical, Environmental, and Behavioral Factors That Foster Early Childhood Caries: Evidence for Caries Risk Assessment. *Pediatr. Dent.* 37, 217–225.
- Fontana, M., Zero, D., 2006. Assessing patients' caries risk. *J. Am. Dent. Assoc.* 137, 1231–9.
- Gao, X., Di Wu, I., Lo, E.C.M., Chu, C.H., Hsu, C.S., Wong, M.C.M., 2013. Validity of caries risk assessment programmes in preschool children. *J. Dent.* 41, 787–795. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.06.005>
- Gibson, S., Williams, S., 1999. Dental Caries in Pre-School Children: Associations with Social Class, Toothbrushing Habit and Consumption of Sugars and Sugar-Containing Foods. *Caries Res.* 33, 101–113. <https://doi.org/10.1159/000016503>
- Gomez, S. s., Weber, A. a., 2001. Effectiveness of a caries preventive program in pregnant women and new mothers on their offspring. *Int. J. Paediatr. Dent.* 11, 117–122. <https://doi.org/10.1046/j.1365-263x.2001.00255.x>
- Gomez, S.S., Emilson, C.-G., Weber, A.A., Uribe, S., 2007. Prolonged effect of a mother-child caries preventive program on dental caries in the permanent 1st molars in 9 to 10-year-old children. *Acta Odontol. Scand.* 65, 271–274. <https://doi.org/10.1080/00016350701586647>
- Gomez, S.S., Weber, A., Emilson, C.-G., 2001. A prospective study of a caries prevention program in pregnant women and their children five and six years of age. *ASDC J. Dent. Child.* 68, 191–5.
- Gómez Soler, S., 2010. Fluoroterapia en odontología: fundamentos y aplicaciones clínicas. s.n., Santiago de Chile.

- Hänsel Petersson, G., Twetman, S., Bratthall, D., 2002. Evaluation of a Computer Program for Caries Risk Assessment in Schoolchildren. *Caries Res.* 36, 327–340. <https://doi.org/10.1159/000065963>
- Harris, R., Nicoll, A., Adair, P., Pine, C., 2004. Risk factors for dental caries in young children: a systematic review of the literature. *Community Dent. Health* 21, 71–85.
- Hochbaum, G., 1970. *Health behavior (Basic concepts in health science series)*. Wadsworth Pub. Co.
- Hoffmeister, L., Moya, P., Vidal, C., Benadof, D., 2016. Factors associated with early childhood caries in Chile. *Gac. Sanit.* 30, 59–62. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2015.09.005>
- Ismail, A.I., Sohn, W., Lim, S., Willem, J.M., 2009. Predictors of Dental Caries Progression in Primary Teeth. *J. Dent. Res.* 88, 270–275. <https://doi.org/10.1177/0022034508331011>
- Karjalainen, S., Soderling, E., Sewon, L., Lapinleimu, H., Simell, O., 2001. A prospective study on sucrose consumption, visible plaque and caries in children from 3 to 6 years of age. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 29, 136–142. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0528.2001.290208.x>
- Kim Seow, W., 2012. Environmental, maternal, and child factors which contribute to early childhood caries: a unifying conceptual model: A unifying conceptual model for early childhood caries. *Int. J. Paediatr. Dent.* 22, 157–168. <https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2011.01186.x>
- Kinirons, M., McCabe, M., 1995. Familial and maternal factors affecting the dental health and dental attendance of preschool children. *Community Dent. Health* 12, 226–9.
- Kleinbaum, D.G., Kupper, L.L., Morgenstern, H., 1982. *Epidemiologic research: principles and methods*. Wiley, New York.
- Krisdapong, S., Prasertsom, P., Rattarangsim, K., Sheiham, A., 2012. Relationships between oral diseases and impacts on Thai schoolchildren's quality of life: Evidence from a Thai national oral health survey of 12- and 15-year-olds. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 40, 550–559. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2012.00705.x>
- Leong, P.M., Gussy, M.G., Barrow, S.-Y.L., de Silva-Sanigorski, A., Waters, E., 2013. A systematic review of risk factors during first year of life for early childhood caries. *Int. J. Paediatr. Dent.* 23, 235–250. <https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2012.01260.x>
- Litt, M., Reisine, S., Tinanoff, N., 1995. Multidimensional causal model of dental caries development in low-income preschool children. *Public Health Rep.* 110, 607–17.
- Long, J.S., Freese, J., 2014. *Regression models for categorical dependent variables using Stata*, Third edition. ed. Stata Press Publication, StataCorp LP, College Station, Texas.
- Maciel, S., Marcenes, W., Sheiham, A., 2001. The relationship between sweetness preference, levels of salivary mutans streptococci and caries experience in Brazilian pre-school children. *Int J Clin Pediatr Dent* 11, 123–30.

- Marinho, V.C., Higgins, J.P., Sheiham, A., Logan, S., 2003. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst. Rev.* CD002278. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002278>
- Mattila, M.-L., Rautava, P., Sillanpää, M., Paunio, P., 2000. Caries in Five-year-old Children and Associations with Family-related Factors. *J. Dent. Res.* 79, 875–881. <https://doi.org/10.1177/00220345000790031501>
- Mejäre, I., Axelsson, S., Dahlén, G., Espelid, I., Norlund, A., Tranæus, S., Twetman, S., 2014. Caries risk assessment. A systematic review. *Acta Odontol. Scand.* 72, 81–91. <https://doi.org/10.3109/00016357.2013.822548>
- MINSAL, 2017. Orientación Técnico Administrativa Población en Control con Enfoque de Riesgo Odontológico (CERO). [WWW Document]. URL <http://saludoralssvq.blogspot.cl/2017/03/ot-poblacion-bajo-control-2017.html> (accessed 04.08.2017)
- MINSAL, 2016. Plan Nacional de Salud para los Objetivos Sanitarios al 2020. [WWW Document]. URL <http://estrategianacionaldesalud.blogspot.cl/p/documentos.html> (accessed 12.01.2017)
- MINSAL, 2015. Sembrando Sonrisas. [WWW Document]. URL <http://www.minsal.cl/sembrando-sonrisas/> (accessed 10.10.2017)
- MINSAL, 2015. nueva_norma_pastas_dentales.pdf [WWW Document]. URL http://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2015/12/nueva_norma_pastas_dentales.pdf (accessed 11.23.16).
- MINSAL, 2010. Análisis de situación de salud bucal en Chile. [WWW Document]. URL http://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2015/05/Análisis-de-Situación-Salud-Bucal.pdf (accessed 10.10.2017)
- NIH, 2001. Diagnosis and management of dental caries throughout life. National Institutes of Health Consensus Development Conference statement, March 26-28, 2001. *J. Dent. Educ.* 65, 1162–8.
- Nyvad, B., Crielaard, W., Mira, A., Takahashi, N., Beighton, D., 2013. Dental Caries from a Molecular Microbiological Perspective. *Caries Res.* 47, 89–102. <https://doi.org/10.1159/000345367>
- Onetto, J.E., 2004. Impacto en el índice ceo en población preescolar mediante aplicación de un modelo de intervención temprana (I+D En Salud No. SA04I2123), FONIS-Epidemiología. Universidad De Valparaíso.
- Organización Panamericana de la Salud, 2013. La salud bucodental es esencial para la salud general. Disponible en http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=8387%3A2013-oral-health-vital-overall-health&catid=1443%3Aweb_bulletins&Itemid=135&lang=es
- Özen, B., Van Strijp, A., Özer, L., Olmus, H., Genc, A., Cehreli, S.B., 2016. Evaluation of Possible Associated Factors for Early Childhood Caries and Severe Early Childhood Caries: A Multicenter Cross-Sectional Survey. *J. Clin. Pediatr. Dent.* 40, 118–123. <https://doi.org/10.17796/1053-4628-40.2.118>

- Peretz, B., Ram, D., Azo, E., Efrat, Y., 2003. Preschool caries as an indicator of future caries: a longitudinal study. *Pediatr. Dent.* 25, 114–8.
- Petersen, P.E., Bourgeois, D., 2005. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull. World Health Organ.* 83, 661–9.
- Petersson, G.H., Isberg, P.-E., Twetman, S., 2010. Caries risk profiles in schoolchildren over 2 years assessed by Cariogram: Changes in caries risk profiles. *Int. J. Paediatr. Dent.* 20, 341–346. <https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2010.01064.x>
- Petersson, G.H., Isberg, P.-E., Twetman, S., 2010. Caries risk assessment in school children using a reduced Cariogram model without saliva tests. *BMC Oral Health* 10. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-10-5>
- Pitts, N.B., Zero, D.T., Marsh, P.D., Ekstrand, K., Weintraub, J.A., Ramos-Gomez, F., Tagami, J., Twetman, S., Tsakos, G., Ismail, A., 2017. Dental caries. *Nat. Rev. Dis. Primer* 3, 17030. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.30>
- Ramos-Gomez, F.J., Crall, J., Gansky, S.A., Slayton, R.L., Featherstone, J.D.B., 2007. Caries risk assessment appropriate for the age 1 visit (infants and toddlers). *J. Calif. Dent. Assoc.* 35, 687–702.
- Riley, J., Qvist, V., Rindal, D., Richman, J., 2010. Dentists' use of caries risk assessment in children: findings from the Dental Practice-Based Research Network. *Gen. Dent.* 58, 230–4.
- Schou, L., Uitenbroeck, D., 1995. Social and behavioural indicators of caries experience in 5-year-old children. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 23, 276–81.
- Senneby, A., Mejåre, I., Sahlin, N.-E., Svensåter, G., Rohlin, M., 2015. Diagnostic accuracy of different caries risk assessment methods. A systematic review. *J. Dent.* 43, 1385–1393. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.10.011>
- Sheiham, A., James, W.P.T., 2015. Diet and Dental Caries: The Pivotal Role of Free Sugars Reemphasized. *J. Dent. Res.* 94, 1341–1347. <https://doi.org/10.1177/0022034515590377>
- Shmueli, G., 2010. To Explain or to Predict? *Stat. Sci.* 25, 289–310. <https://doi.org/10.1214/10-STS330>
- Simón-Soro, A., Mira, A., 2015. Solving the etiology of dental caries. *Trends Microbiol.* 23, 76–82. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2014.10.010>
- StataCorp, 2017. Stata Statistical Software: Release 15. StataCorp LP, College Station, TX.
- Tellez, M., Gomez, J., Pretty, I., Ellwood, R., Ismail, A., 2013. Evidence on existing caries risk assessment systems: are they predictive of future caries? *Community Dent. Oral Epidemiol.* 41, 67–78. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12003>
- Tham, R., Bowatte, G., Dharmage, S., Tan, D., Lau, M., Dai, X., Allen, K., Lodge, C., 2015. Breastfeeding and the risk of dental caries: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr.* 104, 62–84. <https://doi.org/10.1111/apa.13118>

- Twetman, S., 2016. Caries risk assessment in children: how accurate are we? *Eur. Arch. Paediatr. Dent.* 17, 27–32. <https://doi.org/10.1007/s40368-015-0195-7>
- Twetman, S., Axelsson, S., Dahlgren, H., Holm, A.-K., Källestål, C., Lagerlöf, F., Lingström, P., Mejåre, I., Nordenram, G., Norlund, A., Petersson, L.G., Söder, B., 2003. Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. *Acta Odontol. Scand.* 61, 347–355.
- Twetman, S., Fontana, M., Featherstone, J.D.B., 2013. Risk assessment - can we achieve consensus? *Community Dent. Oral Epidemiol.* 41, e64–e70. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12026>
- Walsh, T., Worthington, H.V., Glenny, A.-M., Appelbe, P., Marinho, V.C., Shi, X., 2010. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents, in: *The Cochrane Collaboration (Ed.), Cochrane Database of Systematic Reviews.* John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK.
- Wong, M.C.M., Clarkson, J., Glenny, A.-M., Lo, E.C.M., Marinho, V.C.C., Tsang, B.W.K., Walsh, T., Worthington, H.V., 2011. Cochrane reviews on the benefits/risks of fluoride toothpastes. *J. Dent. Res.* 90, 573–579. <https://doi.org/10.1177/0022034510393346>
- World Health Organization, 2017. WHO Expert Consultation on Public Health Intervention against Early Childhood Caries: report of a meeting, Bangkok, Thailand, 26-28 January 2016. [WWW Document]. URL http://www.who.int/oral_health/publications/early-childhood-caries-meeting-report-Thailand/en/ (accessed 10.05.2017)
- World Health Organization, 2015. Nutrition for Health and Development. Guideline: Sugars intake for adults and children. [WWW Document]. URL http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en/ (accessed 10.25.2017)
- Wright, J.T., Hanson, N., Ristic, H., Whall, C.W., Estrich, C.G., Zentz, R.R., 2014. Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years. *J. Am. Dent. Assoc.* 145, 182–189. <https://doi.org/10.14219/jada.2013.37>