



Diabetes Mellitus tipo 1 y salud bucal: una comparación entre niños diabéticos y no diabéticos uruguayos

Dra. Adriana Techera Pereira

Maestría en Ciencias Odontológicas – Opción

Odontopediatría

Escuela de Graduados - Facultad de Odontología

Universidad de la República

Uruguay

Noviembre 2018

Diabetes Mellitus tipo 1 y salud bucal: una comparación entre niños diabéticos y no diabéticos uruguayos

Tesis de Maestría presentada al Programa de Posgrado de Maestría Académica en Ciencias Odontológicas-opción Odontopediatría, Facultad de Odontología, Universidad de la República, como parte de los requisitos necesarios para la obtención del título de Magister en Ciencias Odontológicas-opción Odontopediatría

EQUIPO RESPONSABLE

AUTOR

Dra. Adriana Techera Pereira

mail: adritp61@hotmail.com

cel: 099103747

TUTOR

Mg. Dra. María del Carmen López Jordi

Director Maestría en Ciencias Odontológicas, opción Odontopediatría. Facultad de Odontología. UDELAR. Uruguay.

CO TUTOR

Esp. Dra. Laura Pardo

Director. Unidad de Diabetes. Centro Hospitalario Pereira Rossell. Uruguay.

ESTADÍSTICO

PhD. Gretel Villamonte

Consultor estadístico, Uruguay

ASISTENTE

Dra. Sabrina Nieves

Cursante Carrera de Especialización en Odontopediatría. FO. UDELAR.

SEDES DONDE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN

- Unidad de Diabetes. Centro Hospitalario Pereira Rossell
- Escuela Pública N° 172 - José Martí

Agradecimientos

Como estudiante y autora quiero hacer un especial reconocimiento a todos aquellos actores universitarios que han apoyado la presente investigación de manera afable, generosa y solidaria.

A mi familia, por tantas horas robadas.

Un reconocimiento especial a la tutora de tesis por su orientación en su rol como supervisor académico.

A la co-tutora por abrirme las puertas del servicio incondicionalmente y a los funcionarios de la Unidad de Diabetes por su apoyo permanente.

A la Directora y personal de la Escuela N° 172, José Martí, por su valiosa colaboración en este trabajo.

Y por último a la estadística por su aporte y asesoramiento.

Resumen

El presente trabajo surge a partir de constatar el escaso conocimiento que se cuenta sobre la relación de la Diabetes Mellitus (DM) en niños y adolescentes con la salud bucal. La DM es reconocida como una de las enfermedades crónicas con claras repercusiones a nivel bucal, sin embargo, no existen datos en el Uruguay sobre esa relación. En los últimos años se constata un rápido incremento en la prevalencia DM en niños y adolescentes, en el caso de la tipo1 (DM1) se presenta más del 80% en edad pediátrica por lo que resulta relevante para un abordaje interdisciplinario, profundizar en estudios, a través de la metodología epidemiológica, de la relación entre DM y las repercusiones bucales, a fin de contar con información válida y junto a ello en las conclusiones avanzar en la comprensión de los hechos. **Objetivos:** Determinar si el estado de salud bucal de los niños con DM es significativamente diferente a los niños sin diabetes. **Método:** Estudio de caso- control, observacional y analítico. Se evaluaron 86 niños divididos en dos grupos: 1) Grupo DM1: niños diabéticos de 8 a 12 años, que asisten al Centro Hospitalario Pereira Rossell, sin otra enfermedad sistémica asociada ni tratamiento ortodóncico. 2) Grupo control: niños no diabéticos de 8 a 12 años que concurren a una escuela pública, sanos a nivel general, que no toman medicación, no cuentan con ortodoncia y se asisten en la Administración de los Servicios de Salud del Estado. Variables: caries dental; inflamación gingival; placa microbiana visible; sexo; edad. Los exámenes fueron realizados por un solo operador previamente calibrado en los criterios de los distintos índices. **Resultados:** Los dos grupos estudiados presentaban biofilm en el 100 % de sus integrantes; la media del índice de placa de O'Leary en los diabéticos es de 71,48 mientras que en el grupo control es de 89,81 estas diferencias resultaron significativas. En cuanto a la inflamación gingival: 76,7% presentaban sangrado al sondaje en el grupo caso y 60,7% en el grupo control; siendo las medias del índice de sangrado al sondaje 5,57 y 2,36 respectivamente, resultando estas diferencias estadísticamente

significativas. Del relevamiento de caries surge que 40,0% en el grupo DM1 presentaban caries y 28,6 % en el grupo control; la media del CPOD es apenas superior en los diabéticos 1,233 que en el grupo control 1,0357 no se encontraron diferencias significativas entre estos indicadores. **Conclusiones:** Los resultados alcanzados con este estudio proporcionan elementos para mejorar protocolos de atención en salud bucal de niños y adolescentes con DM. La obtención de datos sobre la prevalencia de caries en niños diabéticos y sus condiciones periodontales, permiten su comparación con los no diabéticos. Asimismo, se confirman los datos con los informados en estudios regionales e internacionales en los cuales se destaca la relación entre DM y enfermedad periodontal.

PALABRAS CLAVE: Diabetes Mellitus, Salud oral, Prevalencia, Índices odontológicos.

Abstract

This study arises from the realization that Uruguay lacks knowledge and data about the relationship between Diabetes Mellitus (DM) and oral health in children and adolescents. DM is recognized as one of the chronic diseases with clear repercussions in the mouth. In the last few years, there has been an increase in the incidence of DM in children and adolescents. More than the 80% of the DM1 group cases appear in the pediatric age group, which is relevant to give an interdisciplinary approach, to go more deeply into the studies by using de epidemiological methodology and the relation between DM and oral repercussions so as to have valid information and therefore make progress understanding the reality. **Objectives:** Determine whether the oral health status of diabetic and non-diabetic children are significantly different or not. **Method:** Observational, analytical case-control study where 86 children were evaluated and divided into two groups: 1) DM1 Group, diabetic children aged 8–12 who go to Pereira Rossell Hospital Center without other systemic diseases and with no orthodontic treatment. 2) Control group: non-diabetic children aged 8–12 who attend a public school, with public health care coverage, non-medicated and without orthodontic treatment. Variables: dental caries, gingival bleeding, visible biofilm, gender, and age. Examinations were systematized and conducted by a single operator, who had been previously calibrated in the criteria of the different indexes. **Results:** Every child in the DM1 group and in the Control group had biofilm. The average for O’Leary’s modified visible plaque index among diabetic children is 71.48, while in the Control group is 89.91: this was a meaningful difference. Regarding gingival inflammation, 76, 7% of diabetic children and 60, 7% of the non-diabetic ones suffered from gingival bleeding. The average of the bleeding index is 5,57 and 2,36 respectively, which mean a very meaningful statistic difference. The percentage of children with carious lesions among diabetic subjects was 40,0% and 28,6% among the non-diabetics ones. The average of the CPOD is slightly higher in diabetic children (1,233) than in non-diabetic ones (1, 0357). There were no meaningful differences in these rates. **Conclusions:** The

results obtained in this study provide elements to improve oral health protocols for children and adolescents with DM. Obtaining data regarding the prevalence of caries in diabetic children and their periodontal conditions allow the comparison with non-diabetic ones. Moreover, some data is validated with the information provided by some regional and international studies in which the relation between DM and periodontal diseases is noted.

Keywords: Mellitus Diabetes, Oral health, Prevalence, Dental indexes.

Lista de siglas y acrónimos

ANEP	Administración Nacional de Educación Pública
APS	Atención Primaria de Salud
ASR	Age Standardized Rate (Tasa estandarizada de edad)
ASSE	Administración de los Servicios de Salud del Estado
CAD	Cetoacidosis
CHPR	Centro Hospitalario Pereira Rossell
CEIP	Consejo de Educación Inicial y Primaria
CPOD	Dientes Cariados Perdidos y Obturados (índice)
CSIC	Comisión Sectorial de Investigación Científica
DIAMOND	Proyecto Mundial de Diabetes
DM	Diabetes Mellitus
DM1	Diabetes Mellitus tipo 1
DMID	Diabetes Mellitus Insulinodependiente
EURODIAB	Grupo de estudio de Diabetes en Europa
FO	Facultad de Odontología
GBI	Índice de Sangrado Gingival
ICA	Anticuerpos anti-islotos
ICDAS	Sistema Internacional de Detección y diagnóstico de caries
IDF	Federación Internacional de Diabetes
IMM	Intendencia de Montevideo
INE	Instituto Nacional de Estadística
INSE	Índice de nivel socio-económico
IPV	Índice de Placa Visible
ISPAD	International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes
GAD	Glutamato descarboxilasa
HbA1c	Hemoglobina Glicosilada
MSP	Ministerio de Salud
OMS	Organización Mundial de la Salud
PPGR	Policlínica Pediátrica General de Referencia
SNIS	Sistema Nacional Integrado de Salud
UD	Unidad de Diabetes
UDELAR	Universidad de la República
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Listado de figuras, tablas y gráficos

Fig. 1 Relevamiento de contexto sociocultural de las escuelas públicas 2010

Fig. 2 Índice de Placa Visible (Loe & Silness)

Fig. 3 Índice de sangrado gingival (Ainamo & Bay)

Fig. 4. Cuadro comparativo de códigos de caries para estudios epidemiológicos

Fig. 5 Codificación de lesiones de caries acuerdo con Barbachan & Maltz

Fig. 6. Cuadro de Índice Masa Corporal (IMC-OMS)

Fig. 7. Cronograma entrenamiento diagnóstico periodontal

Fig. 8. Cronograma calibrado en diagnóstico clínico de caries dental

Tabla 1. Número de sujetos por edad según grupo

Tabla 2. Número de niños por grupo según sexo

Tabla 3. Número de niños por tipo de atención odontológica

Tabla 4. Porcentaje de niños por grupo según recibieron o no atención
odontológica

Tabla 5. Número de niños por grupo según recibieron o no educación para la salud

Tabla 6. Número de niños por grupo según recibieron o no medidas preventivas

Tabla 7. Número de niños por grupo según recibieron o no medidas de
restauración dentaria

Tabla 8. Estadísticas del Índice de Masa Corporal (IMC), por grupo

Tabla 9. Número de niños por grupo según niveles del Índice de Masa Corporal
(IMC)

Tabla 10. Porcentaje de niños de cada grupo según niveles del Índice de Masa
Corporal (IMC)

Tabla 11. Pruebas de Chi-cuadrado para la independencia entre los niveles de IMC
y el grupo

Tabla 12. Número de niños diabéticos por periodicidad de los controles

Tabla 13. Número de niños diabéticos por años del debut/diagnóstico

Tabla 14. Estadísticas descriptivas de Hemoglobina Glicosilada

Tabla 15. Número de niños por grupo según presencia de biofilm

Tabla 16. Estadísticas del Índice de Placa Visible por grupo

Tabla 17. Porcentaje de niños de cada grupo según superficies con presencia de caries (ICDAS II-Nyvad)

Tabla 18. Estadísticas del número de superficies con lesiones de caries (ICDAS II-Nyvad) por grupo

Tabla 19. Porcentaje de superficies cariadas (criterio ICDAS)

Tabla 20. Porcentaje de niños de cada grupo según dientes con presencia de caries (criterio CPOD)

Tabla 21. Estadísticas de CPOD por grupo

Tabla 22. Porcentaje de niños de cada grupo según presencia de sangrado gingival

Tabla 23. Estadísticas del índice de sangrado gingival (ISG) por grupo

Gráfico 1. Porcentaje de niños que recibieron distintos tipos de atención odontológica dentro de cada grupo

Gráfico 2. Diagrama de caja del Índice de Masa Corporal (IMC) por grupo

Gráfico 3. Diagrama de caja del Índice de Sangrado Gingival (ISG) por grupo

Gráfico 4. Diagrama de caja del Índice de Placa Visible (IPV) por Grupo

Gráfico 5. Diagrama de caja del número de superficies con lesiones cariosas (ICDAS II-Nyvad) por grupo

Gráfico 6. Diagrama de caja del porcentaje de superficies con lesiones de caries (ICDAS II-Nyvad)

Gráfico 7. Diagrama de caja del CPOD por grupo

Tabla de contenidos

I. Introducción	12
II. Definición y propósito de la investigación	17
II.1 Justificación y relevancia	17
II.2. Planteamiento del problema, hipótesis y objetivos	17
III. Marco teórico y contextual	20
III.1 Antecedentes y conceptualizaciones sobre Diabetes Mellitus	20
III.2 Relación entre Diabetes Mellitus y salud/enfermedad bucal	27
III.3 Contexto de la investigación	29
IV. Metodología	33
IV.1 Universo de estudio (Población objetivo)	34
IV.2 Variables	35
IV.3 Análisis estadístico	39
IV.4 Consideraciones éticas	40
IV.5 Recolección de datos	41
V. Análisis de los datos	46
VI. Resultados	62
VII. Discusión	64
VIII. Conclusiones	67
IX. Referencias	69
Anexos	75
Anexo 1 Consentimiento informado DM1	76
Anexo 2 Consentimiento informado escolares	77
Anexo 3 Aval institucional	78
Anexo 4 Aprobación Comité de Ética	79
Anexo 5 Ficha de registro de datos	80
Apéndices	81
Apéndice 1 Datos procesados	82
Apéndice 2 Encuesta	87

Capítulo I - Introducción

En los últimos años, se han logrado importantes avances en la comprensión de los mecanismos biológicos y etiológicos de las enfermedades orales, así como de su relación con las enfermedades sistémicas. En las recientes décadas, se ha centrado el foco de atención en el concepto de calidad de vida y su importancia en la investigación y la práctica clínica de la salud. La Federación Dental Internacional (FDI), en el marco de su Asamblea General 2016, reconociendo las limitaciones de las anteriores concepciones de salud, propone una nueva definición de Salud Bucal, *como concepto dinámico, de naturaleza subjetiva y muy influenciada por el pasado social y cultural de la persona*. Esta definición, es parte fundamental del Plan Estratégico FDI Visión 2020 ⁽¹⁾ y sus componentes son pertinente a la problemática que motiva este trabajo cuando las personas que sufren diabetes pueden ver su desempeño social alterado que puede limitar su calidad de vida. La nueva definición expresa que *“la salud oral es multifacética e incluye la habilidad para hablar, reír, oler, saborear, tocar, masticar, tragar y transferir una serie de emociones a través de las expresiones faciales con confianza y sin dolor, incomodidad ni enfermedad del complejo craneofacial”*.

Establece que los elementos principales de la salud oral son:

- 1) *Enfermedad y condición de la misma*, se refiere al umbral de severidad o al grado de avance de la misma, lo que incluye dolor y disconfort.
- 2) *Función fisiológica*, referida a la capacidad de realizar acciones, pero no limitadas a las mismas como: habilidad para hablar, reír, masticar, tragar.

- 3) *Función psicosocial*, relaciona salud oral y estado mental, e incluye, pero no se limita, a la capacidad de hablar, reír e interactuar en situaciones sociales o de trabajo sin sentirse incómodo o avergonzado.
- 4) *Determinantes conductores*. Factores que afectan a la salud oral y cubren cinco dominios principales: factores genéticos y biológicos; medio ambiente social; medio ambiente físico; conductas de salud; acceso a la atención.
- 5) *Factores moderadores*. Elementos que determinan como la persona valora su salud oral e incluye pero, no se limita, a edad, cultura, ingresos, experiencias, expectativas y adaptabilidad.

La nueva definición se asocia a otras ventajas, como ser ⁽²⁾:

- Hace eco de anteriores definiciones utilizadas mundialmente, por lo cual no representa una revolución sino una evolución de las existentes.
- Conduce la odontología desde tratar enfermedad a proveer cuidados y brindar apoyo a la salud.
- Utiliza palabras y conceptos comunes a todos los profesionales de la salud acorde a los empleados en los sistemas regionales.
- Enfatiza que la salud bucal no ocurre en forma aislada, sino que está inmersa en un esquema más amplio de salud general.

La Diabetes Mellitus (DM), es una enfermedad endócrino-metabólica no transmisible, la cual afecta a un alto porcentaje de la población mundial, y una de las más frecuentes en niños y adolescentes. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ⁽³⁾ define la DM como un desorden metabólico, de múltiples etiologías, caracterizado por la hiperglucemia crónica con la alteración del metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas, causado por un defecto en la secreción de insulina, en su acción o de ambas cosas. Las

consecuencias de sufrir DM incluyen, a largo plazo, la aparición de enfermedades en diversos órganos o sistemas, como la retina, el riñón o el aparato cardiovascular ⁽⁴⁾.

La DM se produce cuando la concentración de insulina es inadecuada para evitar la hiperglucemia y sus consecuencias. Si hay resistencia a la insulina, puede haber un aumento compensador de la misma, la diabetes no se produce mientras la hiperinsulinemia compense esta situación ⁽⁵⁾.

Varios estudios entre ellos el SearchStudy ⁽⁶⁾ en Estados Unidos, el DiaMond Project ⁽⁷⁾ y Eurodiab ⁽⁸⁾ en Europa y los reportados por la Federación Internacional de Diabetes (IDF) ⁽⁹⁾, han monitoreado las tendencias de la DM en el mundo, su incidencia y prevalencia, a través de estudios poblacionales basados en registros a nivel nacional y también regionales, han estandarizado definiciones, protocolizado la recolección de datos y los métodos de validación.

Los importantes estudios mencionados han brindado evidencia, de que la incidencia del debut en la infancia de la DM1 está aumentando en la mayoría de los países del mundo. Si bien existen diferencias geográficas, étnicas y raciales, el crecimiento anual estimado en Europa es de alrededor del 3 %, siendo éste aumento mayor en la etapa de la juventud ⁽⁸⁾.

La Región Latinoamericana no escapa a esta realidad y también se registran aumentos significativos en la incidencia de DM lo que ha generado la atención de médicos generalistas y especialistas en las áreas de la medicina y de la odontología.

En el Uruguay ⁽¹⁰⁾ los resultados de una encuesta a nivel nacional en adultos en el año 2004 muestran una prevalencia de 6,4% de diabéticos conocidos y 1,6% de diabéticos no conocidos, total 8%. Los resultados superaron las estimaciones previas, destacándose que el 20% de los diabéticos no estaban diagnosticados, es decir desconocían padecer la enfermedad. Dado que otro 8% de los habitantes tendrían grandes posibilidades de sufrir

diabetes, la prevalencia podría situarse en el Uruguay en 16% lo que equivale a cerca de 534 mil uruguayos que sufren o con riesgo de DM, destacándose que la mortalidad por esta enfermedad oscila entre 12 y 14 por cada mil uruguayos. Basándose en esos datos es que resulta relevante un abordaje interdisciplinario en la atención integral de la salud y específicamente profundizar en estudios sobre la relación de DM y salud bucal en niños.

Deutsch y col ⁽¹¹⁾ realizaron un estudio descriptivo y retrospectivo, utilizando como fuente primaria los registros clínicos de los niños diabéticos controlados en la Unidad de Diabetes (UD) del Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR), Uruguay, a fin de describir las principales características clínico-epidemiológicas. Se incluyeron todos los pacientes controlados al menos una vez en la UD durante un año (julio 2012-julio 2013), excluyendo los que tenían menos de un año de seguimiento en la policlínica. Los 83 pacientes evaluados tenían una mediana de edad de 12 años con un promedio de edad del debut diabético de los 6 años (rango 9 meses-13 años), no registrándose diferencias según el sexo. El número de casos con enfermedades asociadas de base inmunológica (18%) coincide con lo publicado por otros autores. La frecuencia mínima de controles consensuada a nivel internacional es de cuatro en un año ⁽¹²⁾ y 66 pacientes (79%) lo cumplieron. Con respecto al resultado de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) solo 46 de ellos (55%) tenían un promedio anual de HbA1c < 9 % (alto) siendo que las guías internacionales recomiendan como límite valores < 7,5% ^(13, 14). Esto habla de importantes dificultades en el control metabólico de más de la mitad de los pacientes. El promedio de HbA1c para los pacientes con menos de 12 años de edad fue de 8,5% (6,2-12,5) y para los de 12 o más años de 9,5% (5,8-13,6). No se encontró asociación entre la edad de los pacientes y el porcentaje de HbA1c, ni entre años de enfermedad y porcentaje HbA1c. Asimismo es relevante la conclusión que los adolescentes diabéticos requieren una atención diferencial ya que sus necesidades en la atención médica y emocional son diferentes debiéndose intensificar el seguimiento y control.

Dado estos antecedentes, el presente estudio aborda un análisis en profundidad, a través de la metodología epidemiológica, de la relación entre DM y las repercusiones bucales a fin de contar con información válida y junto a ello en las conclusiones avanzar en la comprensión de los hechos.

El mismo se organiza en cinco capítulos que contienen:

- La justificación y relevancia de la investigación
- El marco teórico y contextual abordando un conjunto de antecedentes que permiten una mejor comprensión de la relación entre DM y salud bucal.
- El desarrollo de la metodología de la investigación y la recolección de los datos.
- El análisis y discusión de los resultados comparándolos con estudios internacionales.
- Las conclusiones que arrojan información válida para su consideración en los programas de salud generales de la pediatría y específicos para los portadores de DM.

Capítulo II - Definición y propósito de la investigación

II.1 Justificación y relevancia

Estudios clínicos, como ser Miranda X.⁽¹⁵⁾, Novotna y col ⁽¹⁶⁾, Lalla y col ^(17,18), Hamman y col ⁽¹⁹⁾ y López del Valle L.⁽²⁰⁾ han reportado importantes repercusiones de la DM a nivel de la cavidad bucal que afectan tejidos duros y blandos, como ser: caries, gingivitis/periodontitis y pérdidas dentarias.

El presente trabajo surge a partir de constatar en el Uruguay, el escaso conocimiento y la inexistencia de datos sobre la relación de la DM en niños con la salud bucal a pesar de que la evidencia científica internacional reconoce claramente a la DM como una de las enfermedades crónicas con claras repercusiones a nivel bucal.

En los últimos años se constata un rápido incremento en la prevalencia DM en niños y adolescentes, en el caso de la tipo1 se presenta más del 80% en edad pediátrica por lo que resulta relevante para un abordaje interdisciplinario de la atención de la salud, profundizar en estudios, a través de la metodología epidemiológica, de la relación entre DM y las repercusiones bucales, a fin de contar con información válida y junto a ello en las conclusiones avanzar en la comprensión de los hechos.

II.2. Planteamiento del problema, hipótesis y objetivos

Preguntas de investigación:

- ¿Existe una relación entre DM y salud bucal en niños?
- ¿La relación DM-salud bucal en niños tiene relevancia clínica? y ¿significancia estadística?
- ¿Cuáles son las repercusiones más prevalentes en la cavidad bucal en los niños portadores de DM1?
- ¿El análisis multivariado proporciona alguna relación relevante?

Ya se ha expresado que la evidencia científica señala que la DM1 se presenta en más del 80 % en la edad pediátrica y de un rápido incremento en la prevalencia e incidencia de la DM en niños y adolescentes. Sin embargo, no existen datos en el Uruguay sobre la relación entre DM y salud-enfermedad bucal lo que justifica el presente estudio. A pesar de los avances en la terapéutica, no se prevé una cura en los próximos años, por lo que el eje del manejo es lograr un tratamiento de calidad. Este se basa en una adecuada educación integral y continua del niño y de su familia a cargo de un equipo multidisciplinario. El objetivo último del tratamiento es promover un cuidado de calidad que resulte en un normal crecimiento y desarrollo, una buena calidad de vida y el menor riesgo posible de complicaciones agudas y crónicas.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Establecer si el estado de salud bucal de niños con DM1 es significativamente diferente a los niños sin diabetes.

Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de alteraciones gíngivo-periodontales en una población de niños con DM1
- Determinar la prevalencia de actividad de caries dental en una población de niños con DM1
- Comparar los datos de prevalencia obtenidos en el grupo de estudio con un grupo control.

Capítulo III – Marco teórico y contextual

En este capítulo presento en primer lugar nociones y definiciones actuales de la DM que son compartidas a nivel internacional, luego profundizo en la importancia del conocimiento de los diferentes estadios que se deben reconocer en la práctica clínica en cuanto a la evolución de la DM y su relación con la salud/enfermedad bucal y por último, detallo el marco contextual dada la importancia que tiene el cuidado de la salud en servicios especializados.

III.1 Antecedentes y conceptualizaciones sobre DM

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) reafirma en el 2018 ⁽⁵⁾, que la DM se produce cuando la concentración de insulina es inadecuada para evitar la hiperglucemia y sus consecuencias. Si hay resistencia a la insulina, puede haber un aumento compensador de la misma, entonces la diabetes no se produce mientras la hiperinsulinemia compense esta situación.

La DM1 es una enfermedad caracterizada por la destrucción autoinmune de células beta pancreáticas que culmina con una deficiencia absoluta de insulina; representa una enfermedad genética y multifactorial.

De acuerdo a la ADA ⁽²¹⁾ y la FID ⁽²¹⁾ se reconocen tres tipos principales de DM: tipo 1 (DM1), tipo 2 (DM2) y la gestacional

La DM que se observa más frecuentemente en niños y jóvenes es la DM1 y se caracteriza por la destrucción de las células beta del páncreas, lo que se traduce en un

déficit absoluto de insulina y dependencia vital de la insulina exógena. Corresponde a más del 80% de los casos en edad pediátrica, pudiendo presentarse también en adultos jóvenes y representa entre el 5 al 10% de todos los casos de DM a cualquier edad. Su mayor incidencia se observa en menores de 15 años, con mayor frecuencia en la edad preescolar y especialmente prepuberal, por lo que también se denominó Diabetes Juvenil o Insulinodependiente. Esta se subdivide en DM1 autoinmune, que corresponde al 90% de los casos, lo que se evidencia por la presencia de anticuerpos anti-islotas (ICA), autoanticuerpos específicos contra la glutamato decarboxilasa (anti-GAD) y anti-insulina y sólo un 10% de los casos son idiopáticos, catalogados actualmente como: “otras formas de diabetes con severa insulino-deficiencia” ⁽²¹⁾.

En los jóvenes también se puede presentar ocasionalmente la DM2 que corresponde a una hiperglicemia originada por resistencia por parte de las células del cuerpo a la acción de la insulina y por un aumento inicial de su secreción por el páncreas; el que finalmente se hace insuficiente para suplir las demandas aumentadas de Insulina. La incidencia de la DM2 está creciendo en forma alarmante en todo el mundo asociada a la epidemia de obesidad y aunque era considerada una patología de adultos, cada vez es más frecuente en niños y jóvenes y se ha estimado que esto es debido a los hábitos de vida poco saludables en la población ⁽²²⁾.

La ADA reconoce además otros tipos de Diabetes: DM1B idiopática no de origen autoinmune, las tipo MODY (Maturity Onset Diabetes in the Young), mitocondrial o secundarias ⁽⁵⁾.

La DM Insulinodependiente (DMID) refleja la expresión de mezclas complejas de genes que confieren susceptibilidad con distinta penetrancia y los subgrupos exhiben distintos umbrales de sensibilidad a los agentes ambientales.

La DMID es una enfermedad órgano específica con un importante componente de autoagresión celular acompañada de una serie de marcadores humorales detectables en

circulación: estos son principalmente los anticuerpos conocidos como ICA (anticuerpos anti islote pancreático), IAA (autoanticuerpo antiinsulina), anti GAD, etc. ⁽²³⁾

El Cetoacidosis (CAD) es una de las principales causas de morbi-mortalidad en niños con DM1. Cada año en el mundo, aproximadamente 79.000 niños menores de 15 años desarrollan DM1 y aproximadamente el 80 % de ellos, ya tienen CAD cuando son diagnosticados con diabetes⁽²⁵⁾. Los índices de CAD varían mundialmente entre los diferentes países y dependen de factores sociales determinantes. De ellos se destacan, los socio-económicos, de asistencia sanitaria, acceso a la atención médica, conocimiento de signos de alerta de la diabetes por la familia o el personal de salud etc. ⁽²⁴⁾. Los países de ingreso medio y bajo tienen más alto índice CAD. En Uruguay, según datos de la Unidad de Diabetes del Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR), cerca del 68 % de los niños menores de 15 años que debutan con DM1 lo hacen con CAD ⁽²⁵⁾.

De acuerdo a Carcavilla (2009) ⁽²⁶⁾ la DM se caracteriza por cuatro fases:

- A. **Diabetes preclínica.** Refiere al periodo (meses o años) que preceden a la presentación clínica. En esta fase ya se producen anticuerpos contra las células β del páncreas, que pueden detectarse en suero. La continua destrucción de estas células conduce a una pérdida progresiva de la reserva secretora de insulina, para finalizar casi con una deficiencia absoluta. A pesar del aumento de la incidencia de la DM2 en los niños y adolescentes, la DM1 sigue siendo el tipo de diabetes más frecuente en la infancia. Hasta la fecha no existen medidas que permitan retrasar o prevenir el inicio de la DM1 por lo que, en ausencia de síntomas, rara vez está justificado realizar estudios para detectar anticuerpos o antígenos de riesgo.

- B. **Debut diabético.** La forma de debut puede variar desde una presentación no urgente, hasta la deshidratación severa y el shock. La clínica consiste en la aparición progresiva de poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso, y en el caso de que se desarrolle una CAD, el paciente sufre dolor abdominal, vómitos, deshidratación,

polipnea y puede evolucionar hasta el shock y el coma. Sin embargo, a veces el debut adopta formas atípicas que se debe estar preparados para identificar. Una tira reactiva de orina es un método sencillo, sensible y no invasivo para excluir una diabetes de presentación menos típica. En caso de presentar glucosuria (resultado siempre patológico) y cetonuria (que en presencia de glucosuria, traduce déficit de insulina), una glucemia capilar superior a 200 mg/dl confirma el diagnóstico.

Formas de presentación no urgente de diabetes:

- Vómitos.
- Enuresis en un niño que ya tenía control de esfínteres.
- Candidiasis vaginal, sobre todo en chicas prepúberes.
- Pérdida de peso o fallo de medro.
- Irritabilidad o empeoramiento del rendimiento escolar.
- Infecciones cutáneas recurrentes.

Situaciones que pueden resultar en un diagnóstico tardío de CAD:

- Niños muy pequeños, porque la CAD se puede desarrollar rápidamente y es un diagnóstico que no se suele considerar a esa edad.
- La polipnea en CAD se puede confundir con asma o neumonía.
- El dolor abdominal, típico de la cetosis, puede confundirse con un abdomen agudo.
- La poliuria y enuresis se pueden interpretar como parte de una infección urinaria.
- Los vómitos podrían considerarse en relación con una gastroenteritis o sepsis.

Si se realiza un diagnóstico de diabetes en un niño con síntomas, se debe remitir urgentemente a un centro hospitalario para su estudio y tratamiento.

- C. **Remisión parcial o luna de miel.** En aproximadamente un 80% de pacientes, los requerimientos de insulina disminuyen transitoriamente tras el inicio de la insulino terapia. Una definición utilizada en la actualidad es cuando el paciente necesita menos de 0,5 unidades de insulina por kilo (las necesidades de insulina normalmente oscilan entre 0,5 U/kg en niños prepúberes y hasta 1,5 U/kg en adolescentes) y la HbA1c es menor de 7%. Se suele presentar a los días-semanas de iniciar la insulino terapia, y habitualmente dura meses (la duración media es de aproximadamente 10-12 meses y puede durar hasta 2 años).

En esta etapa es fundamental:

- Informar del carácter transitorio de esta fase, que en ningún caso evoluciona a la remisión total.
- Estar atento a la disminución de las necesidades de insulina, que obliga con frecuencia a reducir las unidades del tratamiento y en ocasiones hasta suspender su administración en algún momento del día.

- D. **Fase crónica.** Se trata de un proceso gradual de agotamiento de las células beta, que puede verse acelerado por un proceso infeccioso. En ocasiones, los pacientes con diabetes y sus familias intentan retrasar el reinicio de la insulino terapia, por ejemplo evitando tomar hidratos de carbono en algún momento del día. Esta actitud es claramente desaconsejable y se debe animar al paciente a usar insulina cuando la necesite, al seguir una dieta equilibrada con un 50-55% de aporte calórico en forma de hidratos de carbono.

Las complicaciones médicas más comúnmente asociadas a la DM, incluyen las microangiopáticas como nefropatía, retinopatías, neuropatías, y las macroangiopáticas como enfermedad vascular periférica y enfermedad coronaria ⁽²⁸⁾.

Hemoglobina Glicosilada (HbA1c)

La prueba de la hemoglobina glicosilada (conocida también como *glicada* o *HbA1c*), complementa la información de los otros exámenes. Se emplea para determinar si se deben establecer medidas adicionales para evitar posibles complicaciones. Se define como la media de los niveles de glucosa en el cuerpo de los 3 últimos meses. Los glóbulos rojos del organismo contienen una parte de hemoglobina y la glucosa que circula por el torrente sanguíneo tiene capacidad para adherirse a ella en un intervalo de tiempo que durará entre 90 y 120 días (3 meses). Entonces, la prueba de la hemoglobina glicosilada mide la cantidad de azúcar que ha quedado adherida a esos glóbulos rojos, dando como resultado un porcentaje que indica el nivel de glucemia en el trimestre anterior al momento en el que se ha efectuado la prueba. La American Diabetes Association (ADA) estableció, desde el año 2010 ⁽²⁸⁾ la prueba de la hemoglobina glicosilada como un examen previo a diagnosticar la enfermedad y recomienda incluirla (HbA1c) como prueba con valor diagnóstico para la DM si sus valores son de al menos el 6,5% o más en dos ocasiones. De tal manera, los porcentajes que se obtienen en el adulto significan lo siguiente:

- Igual o superior a 6,5% significa que la persona padece de diabetes.
- Entre 5,7% – 6,4% que el individuo está en fase de prediabetes.
- Inferior a 5,7%, la persona no tiene diabetes.

Según la Guía 2018 de la International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) ⁽²⁹⁾ la meta de un valor mantenido de HbA1c menor a 7.5% (58 mmol/mol) es recomendable para todos los grupos de edad pediátrica. Dos niños con la misma lectura de A1c pueden tener muy diferentes fluctuaciones de glucosa en la sangre con el tiempo:

uno puede tener una gran cantidad de valores altos y bajos que producen un A1c de 7%, mientras que otro tener niveles de glucosa moderados que también producen una lectura del 7%. Por ello para supervisar la diabetes es importante tanto la A1c como los niveles diarios de glucosa medidos por el paciente. Se puede establecer mayor o menor riesgo de alteraciones sistémicas de acuerdo a los niveles de HbA1c en niños.

Para la recomendación de esta prueba se argumenta que las mediciones de HbA1c están estandarizadas y que sus resultados pueden aplicarse de manera uniforme tanto en el tiempo como entre las poblaciones. La HbA1c tiene varias ventajas sobre la glucosa plasmática en ayunas: mayor comodidad (ayuno no es necesario), mayor estabilidad pre-analítica y menos perturbaciones durante los períodos de estrés y de enfermedad. Estas ventajas deben ser balanceadas con su mayor costo y la disponibilidad limitada de esta prueba en determinadas regiones de los países en desarrollo ⁽³⁰⁾.

Se reconoce una asociación entre enfermedad periodontal y pobre control metabólico de la glucosa en diabéticos. Algunos estudios informan que el tratamiento efectivo de la infección periodontal reduce la hiperglicemia, los niveles de HbA1c y en algunos casos los requerimientos de insulina Duran-Merino y col. (2018) ⁽³¹⁾ evaluaron la prevalencia y severidad de la enfermedad periodontal en adolescentes con DM1 y su relación con el control clínico y metabólico con la medición de los niveles de HbA1c. Estudiaron 101 adolescentes entre 13 y 17 años y los dividieron en dos grupos de acuerdo al tiempo de diagnóstico de la diabetes: entre 3 y 5 años y más de 6 años. Los resultados muestran que los adolescentes con diabetes de corto tiempo (3 a 5 años) tienen una prevalencia de enfermedad periodontal menor que los que sufren DM hace más de 6 años (34.4% y 65.6% respectivamente). Los autores concluyen que existe una asociación entre la severidad de la enfermedad periodontal con la duración de la diabetes y con altos niveles de glicemia y que está de acuerdo con otro estudios como el de Otomo y col. (2012) ⁽³²⁾ que evidenciaron la asociación entre varias enfermedades sistémicas y la salud periodontal incluida la DM. Jindal y col. (2015) ⁽³³⁾ y Costa y col. (2017) ⁽³⁴⁾ informaron de

la importancia del control de la DM midiendo los niveles de HbA1c y reportaron que hallaron una mejor salud periodontal en pacientes con bajos niveles de HbA1c y que la severidad de la enfermedad periodontal aumentaba con mayores niveles de HbA1c. Por lo tanto, los estudios sugieren que el control de la enfermedad periodontal puede mejorar el control de la glicemia y viceversa que el control glicémico disminuye la prevalencia y severidad de la patología periodontal.

III.2 Relación entre DM y salud/enfermedad bucal

La DM1 es una de las enfermedades crónicas con claras repercusiones a nivel bucal. Las repercusiones en la salud oral que se han descrito en asociación a la DM son: pérdida de piezas dentarias, gingivitis, periodontitis y patologías de los tejidos blandos. La gravedad de las complicaciones relacionadas con la salud oral, al igual que las del resto del organismo, tienen directa relación con la hiperglicemia y el tiempo que ha transcurrido desde el inicio de esta ⁽²⁴⁾.

Además de los factores biológicos y fisiológicos mencionados en los pacientes con DM1, algunos autores analizaron la frecuencia de ingestas diarias como factor de riesgo de mayor prevalencia de patologías bucales ⁽³⁵⁾.

Existe evidencia ⁽³⁶⁾ que relaciona las altas concentraciones sanguíneas de glucosa con la disminución del flujo salival y la disminución de la respuesta vascular periférica lo que contribuye a la acumulación de biofilm, al desarrollo de caries y trastornos periodontales. Gupta en el 2015 confirma que la mayor concentración de glucosa en sangre está directamente relacionada con la mayor concentración de glucosa en saliva ⁽³⁷⁾.

El estudio experimental de Palacios en el 2012 ⁽³⁸⁾ relaciona la vasculopatía diabética, enfermedad inflamatoria crónica de bajo grado, con la hiperglucemia. La disfunción endotelial es una manifestación temprana de la vasculopatía diabética pero aún no está

claro como la elevación de la D-glucosa deteriora la vasodilatación mediada por el endotelio, manifestándose claramente a nivel capilar. La hiperglicemia crónica que se observa en individuos con DM desencadena la formación de mediadores inflamatorios sistémicos que circulan por el organismo incluyendo al periodonto. La estimulación de las células periodontales produce una respuesta inflamatoria local que exagera la producida por los patógenos periodontales. Al mismo tiempo la enfermedad periodontal puede afectar el control glicémico en individuos con DM actuando como una inflamación sistémica crónica: Los patógenos periodontales especialmente bacterias G⁻ estimulan las células del tejido periodontal a sintetizar y liberar mediadores locales proinflamatorios que circulan a través del torrente sanguíneo y activan la respuesta inflamatoria en el hígado. Esta inflamación sistémica puede reducir la respuesta tisular a la insulina hiperglicemia.

Varias revisiones sistemáticas con meta-análisis han mostrado la efectividad del tratamiento periodontal en la mejoría del control de la glicemia aunque por las recientes críticas dirigidas a las limitaciones metodológicas de estos estudios se concluye en la necesidad de nuevos estudios para establecer conclusiones sobre esa relación ⁽³⁹⁻⁴¹⁾.

También la DM se puede asociar con la colonización de otros microorganismos en la cavidad bucal al encontrar que el paciente diabético resulta ser un hospedero susceptible. Karjalainen y col (1997) ⁽⁴²⁾ investigaron acerca de la caries y su relación con el control metabólico de la DM1 y concluyeron al estudiar 80 niños y adolescentes que un pobre control metabólico de la enfermedad se asociaba a un aumento en el crecimiento de colonias de hongos en la boca de los pacientes, lo que podría generar a su vez un ambiente de riesgo para el desarrollo de caries y gingivitis.

En ese sentido, Obradovic y col. ⁽⁴³⁾ estudiaron la relación entre DM y *Candida albicans* que es la especie más común que coloniza la cavidad bucal de los pacientes diabéticos. Los autores informan que la candidiasis oral es significativamente más frecuente en

pacientes diabéticos comparado con los no diabéticos y que el valor más alto de colonización se asocia con un pobre control metabólico.

Busato y col. (2012) ⁽⁴⁴⁾ investigó sobre la influencia de la presencia de xerostomía en adolescentes con y sin DM1. Los autores realizaron un estudio transversal en 102 adolescentes (51 con DM1 y 51 no diabéticos) y concluyeron que hay una asociación significativa entre DM1 y xerostomía por lo que es importante tener en cuenta esta relación ya que representa un nuevo factor a controlar para colaborar en su calidad de vida.

Asimismo, se debe tener presente que la DM1 es una enfermedad autoinmune, y como tal puede asociarse con otros procesos autoinmunes. Desde la consulta por diabetes se procede al estudio sistemático y periódico de otros procesos, como la enfermedad celíaca y la tiroiditis autoinmune ⁽⁴⁵⁾.

III.3 Contexto de la investigación

En esta perspectiva es que la investigación se centra en analizar la relación entre DM y las repercusiones bucales a fin de contar con información válida y junto a ello en las conclusiones avanzar en la comprensión de los hechos.

El propósito de este análisis fue producir información pertinente para la comunidad universitaria.

Sostengo que este análisis con el cual procuré la construcción de descripciones claras representa un insumo para la elaboración de nuevas acciones o planes que mejoren las prácticas.

Contexto 1

Se seleccionó un contexto relevante para realizar la investigación del grupo de niños con DM representado por la Unidad de Diabetes de la Policlínica Pediátrica General de Referencia (PPGR) del Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR) ⁽⁴⁶⁾ que cuenta con un equipo médico multiprofesional e interdisciplinario, integrado por docentes de la Facultad de Medicina, Universidad de la República (UDELAR) y profesionales dependientes de la Administración de los Servicios de Salud del Estado (ASSE) del Ministerio de Salud Pública (MSP). La Unidad de Diabetes fue creada en el año 2010, por idea e impulso de la Dra. Laura Pardo, Pediatra Emergentóloga, con especialización en diabetes infantil, y secundada desde sus inicios por el Lic. en Enfermería Héctor Rosso, con el convencimiento que la salud integral del paciente diabético, debe ser abordada por un equipo interdisciplinario y multiprofesional. Actualmente, dicha Unidad está integrada por Pediatras, Endocrinólogos Pediatras, Nutricionistas, Lic. en Enfermería, Psicólogos con formación en Diabetes, y Odontólogo (Docente de la carrera de Especialización en Odontopediatría) ⁽¹¹⁾. La Unidad cuenta también con el apoyo de los Asistentes Sociales del CHPR y está solicitando la integración permanente y exclusiva de Podología. En la Unidad de Diabetes se realiza la atención y educación del niño diabético y su familia en forma ambulatoria. El ingreso a dicha Unidad se efectúa en la Policlínica de Referencia del Hospital, de pacientes referidos una vez dados de alta. Es de destacar que aproximadamente el 68% de los pacientes son derivados de otras Policlínicas de ASSE (de Montevideo y del Interior del país) y de otras Unidades o Policlínicos del propio CHPR, una vez que los niños son internados debido a una CAD diabética en su debut de la enfermedad y estabilizados.

La atención en la Unidad de Diabetes del CHPR corresponde a niños desde el nacimiento hasta los 15 años, pero ante la especial vulnerabilidad que representa la transición a esa edad para su atención en Centros de Diabetes del adulto, se prolonga su derecho hasta que todos los trámites administrativos permitan su inclusión en el otro servicio como por

Para la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP), la mencionada escuela pertenece, por su contexto socio-cultural, al quintil 4 urbano. Recibe mayormente niños del barrio Malvín Norte que según el Instituto Nacional de Estadística (INE) ⁽⁴⁸⁾ pertenece al estrato socio-económico medio-bajo.

El relevamiento del contexto socio-cultural de las escuelas se realizó a nivel nacional y las variables predominantes tenidas en cuenta fueron la categoría de la escuela, departamento, nivel socio-económico (NSE) del hogar y nivel educativo de los integrantes del hogar.

El Índice de Nivel Socio-Económico (INSE) ⁽⁴⁸⁾ se utiliza para clasificar hogares a partir de la selección de un conjunto de variables y la definición de puntos de corte que establecen los límites de cada estrato. La denominación de los estratos se hace en base a: “Bajos”, “Medios” y “Altos”, con sus matices al interior de los mismos. Así, surgen tres estratos “Medios”: Medio Inferior (M-), Medio (M) y Medio Superior (M+); dos estratos “Bajos”: Bajo Inferior (B-) y Bajo Superior (B+) y dos estratos “Altos”: Alto Inferior (A-) y Alto Superior (A+). En la metodología aplicada se clasifican hogares y se asume que todos los individuos de un hogar reciben la misma clasificación que la del hogar al que pertenecen.

Capítulo IV. Metodología de la investigación

La elección de la metodología de investigación se determinó en función del problema a investigar. Este estudio buscó generar información pertinente para las comunidades académica y profesional, que aporte a la realización de protocolos de atención, con el fin de prevenir y controlar las enfermedades bucales en niños diabéticos del Uruguay.

A continuación describo brevemente las formas metodológicas siguiendo el orden cronológico en que se implementaron y luego analizo en profundidad cada paso.

El diseño asumió las características de un estudio de caso-control, observacional y analítico.

El diseño de estudios casos-contróles en la epidemiología aplicada a la clínica es una estrategia metodológica mediante el cual se comparan dos grupos de personas: uno de ellos afectados por una enfermedad en particular (casos) y otro formado por personas que al captarlos para el estudio no padecían la enfermedad (contróles) ⁽⁴⁹⁾. Se utilizan para identificar factores de riesgo que se asocian casualmente con enfermedades. La unidad de análisis es el individuo aunque la información se puede obtener a partir de fuentes secundarias (Historias clínicas). Entre sus ventajas se observa que requieren un menor número de sujetos de estudio siendo la selección de los pacientes crucial para la validez del estudio a fin de no exponerlo a sesgo, contando con los criterios de

representatividad (todos los casos que integran los criterios de inclusión), simultaneidad (examinados al mismo tiempo) y homogeneidad (misma cohorte).

De acuerdo a Lezcano-Ponce ⁽⁵⁰⁾ el número de controles es mayor que el de los casos cuando la enfermedad o evento del estudio tiene una prevalencia menor al 10%.

En el presente estudio se tomaron el doble de controles por cada caso.

Se evaluaron dos grupos: 1) Grupo DM1: niños diabéticos de 8 a 12 años, que asisten al Centro Hospitalario Pereira Rossell, sin otra enfermedad sistémica asociada ni tratamiento ortodóncico. 2) Grupo control: niños no diabéticos de 8 a 12 años (cumplidos al momento del examen, en ambos grupos) que concurren a una escuela pública, sanos a nivel general, que no tomen medicación, no cuenten con ortodoncia y se asistan en la Administración de los Servicios de Salud del Estado.

Variables: caries dental; inflamación gingival; placa microbiana visible; sexo; edad.

Los exámenes clínicos fueron realizados por un solo operador previamente calibrado en los criterios de los distintos índices odontológicos.

Las conclusiones de este estudio no pueden generalizarse, es decir, no pretendo afirmar que lo observado en esta comunidad en particular pueda extrapolarse al resto de la población. Sin embargo, es relevante la interpretación del conocimiento con el fin de avanzar en el reconocimiento de la problemática.

IV.1. Universo de estudio (Población objetivo)

Grupo DM1:

- Criterios de inclusión

- Niños diabéticos tipo1 de 8 a 12 años que asisten a un centro de asistencia pública
- Criterios de exclusión
 - Niños con otros padecimientos sistémicos
 - Niños con tratamiento ortodóncico
 - No firma del consentimiento

Grupo control:

- Criterios de inclusión:
 - Niños no diabéticos de 8 a 12 años con asistencia médica en ASSE.
- Criterios de exclusión:
 - Niños con padecimientos sistémicos
 - Niños con tratamiento ortodóncico
 - No firma del consentimiento
 - Asistencia médica en mutualista o servicio privado

IV.2. Variables

Las diferentes dimensiones de la salud oral (placa, caries, sangrado gingival) son medidas mediante dos tipos de indicadores: variables de presencia/ausencia (ejemplo: presenta/no presenta placa) y variables cuantitativas que indican el porcentaje de superficies o piezas afectadas en relación a las superficies o piezas observadas.

Las variables de estudio en relación a la salud oral son:

- a) Variables sociodemográficas (para ambos grupos)
 - Sexo
 - Edad que será registrada en años cumplidos al momento de la inspección

- Tipo de atención odontológica recibida (educación, prevención, restauración)
 - Índice de Masa Corporal (IMC)
- b) Variables que caracterizan al grupo de diabéticos
- Tiempo del debut/diagnóstico diabético al día del examen
 - Frecuencia de control médico
 - Hemoglobina glicosilada.
- c) Indicadores de salud oral (para ambos grupos)
- Índice de detección de caries (ICDAS II/Nyvad) y Libres de Caries (si/no),
 - Índice de Placa Visible Modificado de O'Leary (IPV) y Presencia/ausencia de placa,
 - Índice de sangrado gingival (ISG) y Presencia/ausencia de sangrado al sondaje

Descripción de los índices odontológicos

❖ Índice de placa visible (IPV) Loe & Silness ⁽⁵¹⁾

Este índice pretende valorar la presencia de placa microbiana (biofilm) (Fig. 2).

Algunos puntos importantes a tener en cuenta en el uso de este índice son: -Está basado en el grosor de placa bacteriana y esto se relaciona con el tiempo que la placa ha permanecido en las superficies dentales sin ser removida; -Para este índice no se utiliza revelador de placa; -La presencia de placa se registra según el grosor sobre la superficie; -No se utiliza dientes índice, se visualiza boca completa - se observan las superficies vestibular, lingual/palatino, mesial, distal y en dientes posteriores oclusal.

- Código 0: en la superficie dental examinada no hay placa;
- Código 1: no hay placa a simple vista pero se detecta cuando se realiza el pasaje de sonda por el área dentogingival;
- Código 2: hay placa a simple vista;

- Código 3: hay placa bacteriana a simple vista rodeando el diente, incluso en espacios interdentes; puede haber cálculos (Fig. 2). El presente índice en forma reducida se puede agrupar: grado 0-1 como placa no visible y 2-3 como placa visible.
- **Fig. 2. Índice de Placa Visible de Loe & Silness**

GRADO	CARACTERÍSTICAS
0	No hay placa
1	No hay placa a simple vista. Hay placa cuando se realiza el pasaje de sonda por el área dento gingival
2	Hay placa bacteriana a simple vista
3	Hay placa bacteriana a simple vista rodeando el diente, incluso por espacios interdentes. Puede haber cálculos.

❖ **Índice de sangrado gingival (ISG) Ainamo & Bay⁽⁵²⁾**

Es un registro simple y bien definido de inflamación gingival El examen será de boca completa dado que es nuestra variable de respuesta, a fin de no perder información.

Se realizó un entrenamiento previo para regular fuerza de presión de sondaje y profundidad y acordar los signos clínicos al sondaje (Fig.3).Se registra el número de márgenes gingivales sangrantes a la presión y se determina según el porcentaje de las zonas examinadas.

Debe ser interpretado cuidadosamente y analizado en conjunto con los demás parámetros clínicos ya que su presencia no es un indicativo absoluto de enfermedad (valor predictivo positivo 6%) mientras que su ausencia si es un indicador confiable de salud periodontal (valor predictivo negativo 98%).

Para efectos clínicos prácticos, el SS (sangrado al sondaje), se calcula como el porcentaje de sitios que sangraron al sondaje empleando la fórmula: $SS = \frac{\text{sitios que sangran} \times 100}{\text{número de dientes} \times 6}$ (21-24).

Fig. 3. Índice de sangrado gingival de Ainamo y Bay

GRADO	CARACTERÍSTICAS	SIGNOS CLÍNICOS
0	Ausencia de inflamación	
1	Inflamación leve	Leve cambio de color y textura
2	Inflamación moderada	Brillo moderado, enrojecimiento, edema e hipertrofia, sangre al sondaje (esperar 10 segs).
3	Inflamación severa	Tendencia al sangrado espontáneo. Ulceración

❖ **Índice de detección de caries (ICDAS II)** ^(53, 54)

ICDAS II (International Caries Detection and Assessment System) es un Sistema internacional de detección y diagnóstico de caries, consensado en Baltimore, Maryland, USA, en el año 2005, para la práctica clínica, la investigación y el desarrollo de programas de salud pública. Representa un método visual para la detección de la caries dental, en fase temprana y además detecta la gravedad y el nivel de actividad de la misma. El sistema tiene 70 al 85% de sensibilidad y una especificidad de 80 al 90% en detectar caries, en dentición temporaria y permanente.

El Índice ICDAS Completo presenta 7 categorías, la primera para diente sano (código 0) y las dos siguientes para caries limitadas al esmalte, mancha blanca / marrón (códigos 1 y 2). Las dos siguientes categorías (código 3 y 4) son consideradas caries que se

extienden al esmalte y dentina, pero sin dentina expuesta. Las otras dos categorías restantes (códigos 5 y 6), representan caries con dentina expuesta.

Se ha ido simplificando el índice por lo que en el diagrama el sistema ICDAS Completo, ICDAS EPI y ICDAS II fusionado y su relación con el umbral visual (Fig. 4).

Fig. 4. Cuadro comparativo de códigos de caries para estudios epidemiológicos

	Código OMS **	ICDAS completo ***	ICDAS EPI	ICDAS fusionado	Umbral Visual
Sano	0,A Sano	Código 0	Código 0	Código 0	Sano
K02.0 Mancha blanca		Código 1	A	A	Mancha blanca / marrón en esmalte seco
		Código 2			Mancha blanca / marrón en esmalte húmedo
K02.1 Caries dentinaria	1,B Corona cariada	Código 3	Código 3	B	Micro cavidad en esmalte seco < 0.5mm sin dentina visible
		Código 4	Código 4		Sombra oscura de dentina vista a través del esmalte húmedo con o sin microcavidad
		Código 5	Código 5	C	Exposición de dentina en cavidad > 0,5mm hasta la mitad de la superficie dental en seco
		Código 6	Código 6		Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental

IV.3. Análisis estadístico

Se computan estadísticas descriptivas de todas las variables para ambos grupos de sujetos. Se estudia la distribución de las variables (cualitativas y cuantitativas) que caracterizan la salud oral de todos los sujetos a los efectos de elegir los testes estadísticos apropiados (paramétricos o no paramétricos) para comparar las diferencias entre los sujetos diabéticos y los sujetos sanos.

Para contrastar la hipótesis de independencia entre las variables cualitativas de salud (presencia/ausencia) con la presencia/ausencia de diabetes se utiliza el test Chi cuadrado o el test exacto de Fischer (si se obtienen frecuencias esperadas inferiores a 5).

La diferencia de los valores de las variables cuantitativas de salud oral entre el grupo de diabéticos y no diabéticos es analizada mediante el test t de Student - si se cumplen las condiciones requeridas por este test- o por el test de Mann-Whitney. La distribución de las variables cuantitativas de salud es explorada gráficamente (diagrama de cajas, histograma, etc) y se contrasta su normalidad.

Todos los datos son procesados con el software estadístico SPSS, (Statistical Package for the Social Sciences versión 25.0 y 15.0) (Apéndice 1).

IV.4. Consideraciones éticas

Los responsables del proyecto se comprometen a mantener la confidencialidad de los datos obtenidos. Se solicitó a los padres y adultos responsables la firma del consentimiento libre informado y el asentimiento de los niños antes de ser examinados (Anexos 1 y 2). Se aclara que cualquiera de ellos se encontrará en libertad de negarse a continuar con el examen oral en cualquier momento del mismo. Todos los niños fueron informados de su diagnóstico bucal, recibieron educación para la salud y las medidas de higiene oral adecuadas, sin costo alguno para ellos. Todos recibieron un kit de higiene oral.

El proyecto cuenta con Aval Institucional (Anexo 3) y la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Odontología, UDELAR (Anexo 4).

IV.5. Recolección de datos

El examen clínico bucal fue realizado por un solo operador, previamente calibrado.

Al Grupo DM1 se le realizó el examen bucal en consultorio médico designado con el paciente sobre camilla en posición horizontal, con el operador en posición cero. El operador utilizó equipo, gorro, lentes, guantes descartables, tapabocas. Se iluminó con linterna led headlight. Se realizó la inspección visual con espejo sin aumento y sonda de punta roma (sonda calibrada CPI de OMS). Al Grupo control se le realizó el examen bucal en iguales condiciones, en un salón escolar designado, con el paciente en posición horizontal sobre mesa del centro de estudios. Los datos del examen bucal se registraron en una ficha epidemiológica diseñada para tal fin (Anexo 5). Los datos sociodemográficos de los sujetos de ambos grupos se relevaron mediante una encuesta autoadministrada (Apéndice 2) y las variables características de los sujetos diabéticos se tomaron de sus registros en la historia clínica institucional.

Sistematización del examen clínico

- a. Registro de biofilm por medio del Índice de placa visible de Løe Silness (IPV). El índice se codifica en “0” ausencia de biofilm y “1” presencia de biofilm, entendiendo por presencia de biofilm, la placa madura visible a simple vista, **sin** uso de sonda.
- b. Registro de inflamación gingival utilizando el Índice de Sangrado Gingival (GBI). De cada pieza se toman 6 áreas, vestibular en su porción mesial, media y distal y lingual/palatino en su porción media, mesial y distal.
- c. Remoción del biofilm con cepillo, hilo y dentífrico fluorado, por parte del operador.
- d. Aislación del campo operatorio con rollos de algodón y secado de las superficies dentarias con gasa de algodón.

- e. Determinación del índice de caries según ICDAS II para cada superficie dentaria diferenciando las lesiones de acuerdo a su actividad en acuerdo con Nyvad B. 1999. Se codificaron las lesiones de acuerdo con Barbachan & Maltz ⁽⁵⁵⁾ (Fig. 5).

Fig. 5 – Codificación de lesiones de caries acuerdo con Barbachan & Maltz

COD	DEFINICIÓN	COD	DEFINICIÓN
0	Sano		
1	Lesión no cavitada inactiva	2	Lesión no cavitada activa
3	Lesión cavitada en esmalte inactiva	4	Lesión cavitada en esmalte activa
5	Lesión de sombra no activa	6	Lesión de sombra activa
7	Lesión cavitada pequeña en dentina inactiva	8	Lesión cavitada en dentina activa pequeña
9	Lesión cavitada en dentina inactiva extensa	10	Lesión cavitada en dentina activa extensa
11	Restauración	12	Indicación de avulsión
13	Ausente		

❖ Índice de Masa Corporal (IMC) OMS

El índice de masa corporal (IMC) ⁽⁵⁶⁾ es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. La OMS define sobrepeso como un IMC igual o superior a 25 y la obesidad como un IMC igual superior a 30. La prevalencia del sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes (de 5 a 19 años) ha aumentado de forma espectacular, del 4% en 1975 a más del 18% en 2016. Este aumento ha sido similar en ambos sexos: un 18% de niñas y un 19% de niños con sobrepeso en 2016. El IMC se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m²) (Fig. 15).

Fig. 6. Cuadro de Índice Masa Corporal (IMC-OMS)

IMC [peso (kg)/talla ² (m)]	Clasificación de la OMS	Descripción popular
< 18.5	Bajo peso	Delgado
18.5 - 24.9	Adecuado	Aceptable
25.0 - 29.9	Sobrepeso	Sobrepeso
30.0 - 34.9	Obesidad grado 1	Obesidad
35.0 - 39.9	Obesidad grado 2	Obesidad
>40	Obesidad grado 2	Obesidad

Los datos provenientes de las diversas fuentes fueron almacenados en una base de datos propia de la investigación.

Entrenamiento y calibración

Tanto examinador como asistente, fueron capacitados teórica y prácticamente en su tarea, se proporcionaron instructivos de procedimientos y de llenado de las fichas epidemiológicas. Se realizaron reuniones teóricas, para discutir aspectos relacionados con la logística, con los procedimientos clínicos, los criterios de diagnóstico y los índices utilizados en la investigación. Luego se realizaron ejercicios prácticos de procedimientos y llenado de fichas. El examinador, fue previamente entrenado con los criterios de diagnóstico de gingivitis y presencia de biofilm, realizando ejercicios prácticos de aplicación de estos criterios diagnósticos (visual, presión y profundidad de sondaje) (Fig. 7). La calibración intra e inter examinador se realizó para caries dental. Se realizó con 10 niños, a través de exámenes dobles con una diferencia de no más de una semana y no menos de 4 días. Para el análisis de calibrado se utilizó el test Kappa, recomendado por

Landis y Koch en 1977. El nivel de reproductividad intraoperador fue de un Kappa 0.7. A lo largo de la recolección de los datos, se realizó el mantenimiento de la calibración (5 %) (Fig.8).

Fig. 7. Cronograma entrenamiento diagnóstico periodontal

ENTRENAMIENTO PARA EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO PERIODONTAL	
Mg. Ernesto Andrade	
Teoría	14 y 21 de febrero
Práctica	7 de marzo
Sede: Clínica C en Facultad de Odontología	

Fig. 8. Cronograma calibrado en diagnóstico clínico de caries dental

CALIBRADO EN DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE CARIES DENTAL	
Mg. Licet Álvarez (gold standard)	
Teoría	14 y 20 de febrero
Taller (acuerdos diagnóstico)	20 de febrero
Preparación fichas e instrumental para calibrado y relevamiento	14 y 21 marzo
Calibrado interoperador	27 de marzo y 31 de marzo, 4 y 24 de abril, 2 de mayo
Calibrado intraoperador	8 de mayo
Sede: Escuela N° 172 "José Martí" situada en Caldas 1721 y Av. Italia	

Recursos y fuentes de financiación

Los recursos materiales fueron proporcionados por la Escuela de Graduados de la Facultad de Odontología, UDELAR, a través de fondos otorgados por la Comisión Académica de Posgrado, UDELAR, por el Programa de Apoyo Institucional a Posgrados de la Universidad de la República.

Capítulo V – Análisis de los datos

El diseño asumió las características de un estudio de caso-control, observacional y analítico. El grupo caso fue constituido por todos los niños diabéticos que fueron atendidos en el CHPR, en el período comprendido entre marzo y diciembre de 2017 con edades entre 8 y 12 años que cumplieran con los criterios de inclusión. El grupo control fue conformado por niños no diabéticos con edades entre 8 y 12 años que asistieron a la escuela pública N° 172 en el año 2017 dado que este centro recibe niños cuyo contexto socio-económico es equivalente a los atendidos en el CHPR. Para cada caso se tomaron dos controles de la misma edad tratándose por lo tanto de una muestra por conveniencia. A todos los niños se les realizó un examen bucal y se les aplicó una encuesta para relevar sus características socio-demográficas. Otras variables relacionadas con las características de los diabéticos se levantaron de su historia clínica.

V.1 Descripción de la muestra

Se evaluaron dos grupos:

Grupo 1 (Caso). Criterios de inclusión: Niños diabéticos tipo1 de 8 a 12 años que asisten a un centro de asistencia pública. Criterios de exclusión: Niños con otros padecimientos sistémicos, con tratamiento ortodóncico, no firma del consentimiento.

Grupo 2 (Control). Criterios de inclusión: Niños no diabéticos de 8 a 12 años con asistencia médica en servicio público. Criterios de exclusión: Niños con padecimientos

sistémicos, con tratamiento ortodóncico, no firma del consentimiento, asistencia médica en servicio privado.

Edad

La distribución por edad de los sujetos de ambos grupos figura en la Tabla 1.

Tabla 1. Número de niños por edad según grupo

	Caso	Control	Total
EDAD (en años cumplidos)	8	3	6
	9	4	8
	10	8	16
	11	6	12
	12	9	14
Total	30	56	86

Sexo

La distribución por sexo de los sujetos del grupo de diabéticos y no diabéticos resultó equilibrada, tal como se puede apreciar en la Tabla 2.

Tabla 2. Número de niños por grupo según sexo

		SEXO		
		Masculino	Femenino	Total
Grupo	CASO	15	15	30
	CONTROL	27	29	56
Total		42	44	86

La gran mayoría (91,7%) recibió atención odontológica de algún tipo - como muestra la Tabla 3- mientras que la Tabla 4 permite constatar que el porcentaje de los que recibieron

atención odontológica dentro del grupo caso prácticamente no difiere del porcentaje dentro del grupo control.

Atención odontológica

Tabla 3. Número de niños por atención odontológica

		Frecuencia	%	% válido
Válidos	SÍ	77	89,5	91,7
	NO	7	8,1	8,3
	Total	84	97,7	100,0
Sin dato		2	2,3	
Total		86	100,0	

Tabla 4. Porcentaje de niños por grupo según recibieron o no atención odontológica

% dentro de Grupo Caso-Control

		Recibió atención odontológica		
		SÍ	NO	Total
Grupo	CASO	93,3%	6,7%	100,0%
	CONTROL	90,7%	9,3%	100,0%
Total		91,7%	8,3%	100,0%

Tipo de atención odontológica

Se desglosa qué tipo de atención odontológica (actividades) recibieron ambos grupos. El análisis se organiza de acuerdo a las siguientes actividades: educación, prevención y restauración.

➤ **Educación para la salud**

La Tabla 5 muestra que 12 de los 30 casos (40%) relatan no haber recibido educación en odontología mientras que 22 de los 40 controles (59,3%) declaran no haberla recibido. Esa diferencia observada entre los dos grupos no resulta estadísticamente significativa de acuerdo con el test $X^2 (1, N = 84) = 2,868 p = 0,09$.

Tabla 5. Nº de niños por grupo según recibieran o no educación para la salud

		Educación (odontológica)		
		SÍ	NO	Total
Grupo	CASO	18	12	30
	CONTROL	22	32	54
Total		30	44	84

➤ **Prevención**

Atención odontológica preventiva: 15 niños de los 30 pertenecientes al grupo caso (la mitad de ellos) no recibieron actividades de prevención, siendo que 23 de los 54 (42,6%) del grupo control no las recibieron. Por lo que en este tipo de atención no se aprecia casi diferencia entre el grupo caso y el grupo control: el test chi cuadrado verifica que esa diferencia no es estadísticamente significativa: $X^2 (1, N = 84) = 0,427 p = 0,513$.

Tabla 6. Nº de niños por grupo según recibieran o no medidas preventivas

		Prevención		
		SÍ	NO	Total
Grupo	CASO	15	15	30
	CONTROL	31	23	54
Total		46	38	84

➤ **Restauración dentaria**

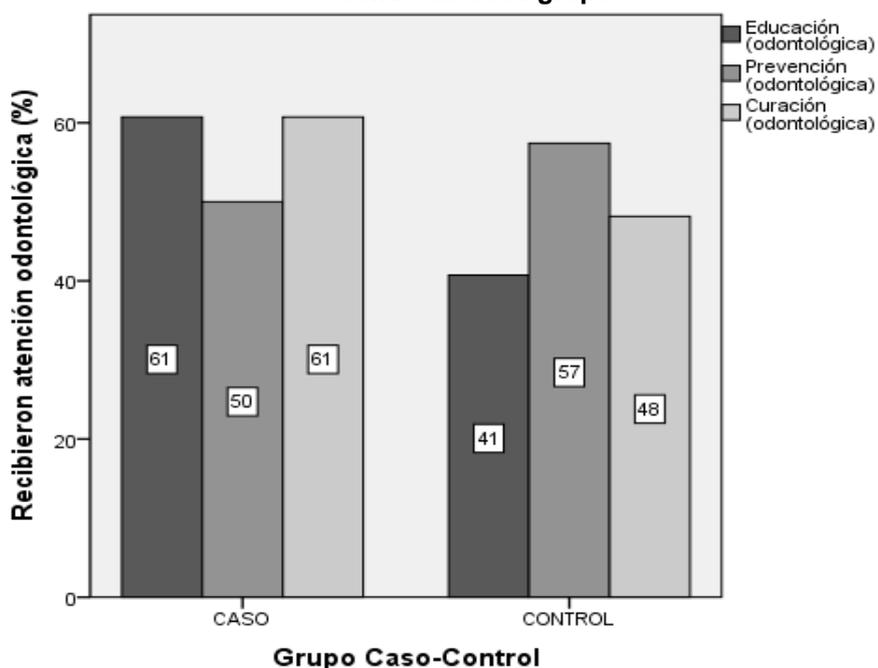
De los 30 niños del grupo caso 18 recibieron atención odontológica con medidas de restauración dentaria mientras que dentro del grupo control fueron 26 los que la recibieron de un total de 54. En el grupo caso representan 60% y en el grupo control 48,1%, pudiendo considerarse ambos porcentajes relativamente altos. De acuerdo al test $X^2(1, N = 84) = 1,086$ $p = 0,297$ esas diferencias no son estadísticamente significativas

Tabla 7. Nº de niños por grupo según recibieran o no medidas de restauración dentaria

		Restauración dent.		
		SÍ	NO	Total
Grupo	CASO	18	12	30
	CONTROL	26	28	54
Total		44	40	84

El gráfico 1 permite visualizar para cada grupo el porcentaje que recibió cada tipo de atención.

Gráfico 1. Porcentaje de niños que recibieron diferentes tipos de atención odontológica dentro de cada grupo



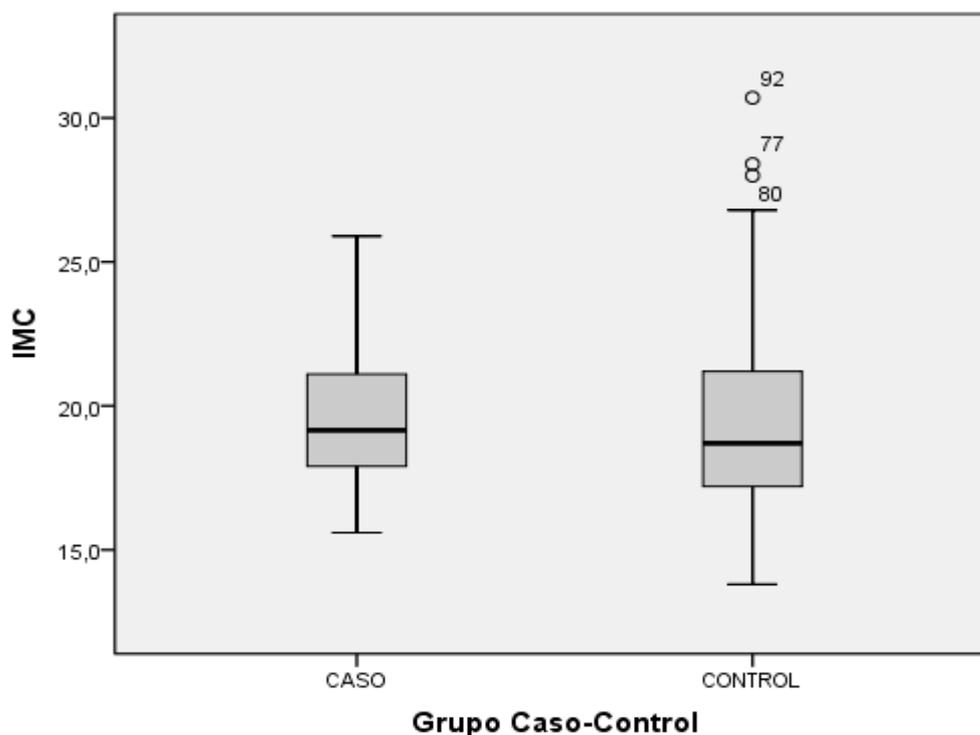
Índice de Masa Corporal (IMC)

La Tabla 8 presenta -para cada grupo- el número de casos, la mediana, la media y el desvío estándar del IMC. Los valores de las medias del IMC de cada grupo son casi idénticos y la mediana es apenas superior entre los casos. El diagrama de caja también muestra que hay mayor variabilidad en los valores del IMC de los controles, con algunos sujetos con valores bastante superiores a los del grupo caso.

Tabla 8. Estadísticas del Índice de Masa Corporal (IMC), por grupo

Grupo	N	Mediana	Media	Desvío Típico
CASO	26	19,150000	19,469231	2,4904247
CONTROL	53	18,700000	19,543585	3,6467199
Total	79	19,000000	19,519114	3,2946679

Gráfico 2. Diagrama de caja del Índice de Masa Corporal (IMC) por grupo



A partir de los valores originales del IMC se clasificó a cada sujeto en un grupo que indica el nivel del IMC en el que se encuentra (criterio OMS). De esta forma la Tabla 9 informa cuantos niños de cada grupo tienen bajo peso, nivel normal de IMC, sobrepeso, etc. En el grupo control cuatro niños tienen sobrepeso y uno presenta obesidad grado 1.

Tabla 9. N° de niños por grupo según Niveles del Índice de Masa Corporal (IMC)

		Niveles de IMC				Total
		Bajo peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad Grado 1	
Grupo	CASO	8	15	1	0	24
	CONTROL	26	22	4	1	53
Total		34	37	5	1	77

Dado que los grupos caso y control tienen tamaños diferentes, para comparar la distribución en niveles del IMC de los dos grupos resulta conveniente analizar la Tabla 10, que para cada grupo informa el porcentaje de niños de ese grupo que está en cada nivel del IMC.

Tabla 10. Porcentaje de niños de cada grupo según niveles del Índice de Masa Corporal (IMC)

% dentro de Grupo Caso-Control

		Niveles de IMC				Total
		Bajo peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad Grado 1	
Grupo	CASO	34,6%	61,5%	3,8%		100,0%
	CONTROL	49,1%	41,5%	7,5%	1,9%	100,0%

Los niveles de sobrepeso y bajo peso son levemente mayores en los niños del grupo control; mientras que el nivel de peso normal es mayor entre los casos, lo que se explicaría por el hecho que los diabéticos tienen muy reguladas sus ingestas.

Para someter a prueba la hipótesis de independencia entre los niveles del IMC y el grupo al que pertenece el sujeto (diabético o no diabético) se utilizará el test exacto de Fischer ya que el Chi cuadrado no resultaría válido en este caso porque se obtienen valores esperados inferiores a 5. Los resultados se presentan en la Tabla 11: con $p=0,363$ el test de Fischer no arroja significación estadística por lo que no se puede afirmar que haya asociación entre el nivel del IMC y el grupo.

Tabla 11. Pruebas de chi-cuadrado para la independencia entre los niveles de IMC y el grupo

	Chi-cuadrado de Pearson	Estadístico exacto de Fisher	Número de casos válidos
Valor	3,183 ^a	3,031	77
Grados de Libertad	3		
Sig. asintótica (bilateral)	,364		
Sig. exacta (bilateral)	,363	,363	

a. 4 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,31.

Descripción del Grupo 1 DM1

La adherencia al tratamiento de la diabetes por parte de los niños se investigó por medio de la periodicidad con la que asistían a los controles médicos. La Tabla 12 muestra que la mayoría concurren mensual o bimensualmente.

Tabla 12. Número de niños diabéticos por periodicidad de los controles

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Mensual	8	26,7
	Bimensual	12	40,0
	Trimestral	10	33,3
Total		30	100,0

La frecuencia mínima de controles consensuada a nivel internacional es de cuatro en un año ⁽¹²⁾ y los 30 pacientes lo cumplieron (100%)

Otra característica importante en este grupo es el tiempo transcurrido desde el debut diabético hasta la fecha del examen. Ese tiempo medido en años puede considerarse una aproximación a la antigüedad de la enfermedad. La Tabla 13 presenta esa información.

Tabla 13. Número de niños diabéticos por años del debut/diagnóstico.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	menos de 1 año	1	3,3	3,4	3,4
	entre 1 y 2 años	7	23,3	24,1	27,6
Años del debut/diagnóstico	entre 2 y 3 años	5	16,7	17,2	44,8
	entre 3 y 5 años	6	20,0	20,7	65,5
	5 años y más	10	33,3	34,5	100,0
	Total	29	96,7	100,0	
Sin dato		1	3,3		
Total		30	100,0		

Más de la mitad de los niños tienen más de 3 años del diagnóstico de diabetes.

Otra de las variables de salud para el grupo de diabéticos es la hemoglobina glicosada, esta se clasifica en hasta 7,5 y mayor a 7,5; o sea que los valores originales se recodifican en dos clases. Con los diabéticos de nuestro estudio resulta que quedan sólo 4 sujetos en el grupo de los hasta 7,5.

Tabla 14. Estadísticas descriptivas de hemoglobina glicosilada

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tip.
Hemoglobina Glicosilada	27	6,60	13,90	9,6519	1,81709
N válido (según lista)	27				

Con respecto al resultado de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) solo 10 de ellos (30%) tenían un promedio de HbA1c < 9 % (alto) siendo que las guías internacionales recomiendan como límite valores < 7,5% ^(13, 14). Esto habla de importantes dificultades en el control metabólico de la mayoría de los pacientes. No se encontró asociación entre la edad de los pacientes y el porcentaje de HbA1c, ni entre años de enfermedad y porcentaje HbA1c. Asimismo es relevante la conclusión que los adolescentes diabéticos requieren una atención diferencial ya que sus necesidades en la atención médica y emocional son diferentes debiéndose intensificar el seguimiento y control. Según la Guía 2018 de la International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) ⁽²⁹⁾ la meta de un valor mantenido de HbA1c menor a 7,5% (58 mmol/mol) es recomendable para todos los grupos de edad pediátrica.

V.2. Análisis estadístico de las variables de salud oral

El análisis estadístico de las variables de salud oral tiene como objetivo comparar la situación del grupo de niños diabéticos con la de los niños sanos. Para cada una de las dimensiones de salud oral investigadas se presentan en primer lugar los resultados de las variables de presencia/ausencia y en segundo lugar los resultados de los indicadores cuantitativos desglosados por grupo. En el caso de detectar diferencias entre los dos grupos, se analiza si esas diferencias son estadísticamente significativas.

1) Biofilm

La Tabla 15 muestra que todos los niños del grupo DM1 y control presentaron biofilm.

Tabla 15. Número de niños por grupo según presencia de biofilm

GRUPO	PRESENCIA DE PLACA	TOTAL
CASO	30	30
CONTROL	56	56
TOTAL	86	86

La Tabla 16 presenta las estadísticas que resumen Índice de Placa Visible Modificado de O'Leary (IPV) para ambos grupos, (para el análisis estadístico se utilizó O'Leary por presentar una fórmula de cálculo igual al ISG).

Tabla 16. Estadísticas del Índice de Placa Visible por grupo

GRUPO	ÍNDICE DE PLACA DE O'LEARY			
	MEDIA	N	MEDIANA	DESV. TÍP.
CASO	71,48	30	93,41	30,323
CONTROL	89,81	56	100	24,437
TOTAL	83,41	86	100	27,880

La media del Índice de Placa Visible Modificado de O'Leary (IPV) de los niños diabéticos (71,48) es inferior a la de los no diabéticos (89,91). Para elegir el test apropiado que permita determinar si esa diferencia de medias entre los dos grupos es estadísticamente significativa se estudia la distribución del índice de placa en ambos grupos. En el apéndice figura el diagrama de cajas y los resultados del test de normalidad que muestran que la distribución no se ajusta a los requisitos del t-test, lo que direcciona para el uso de su equivalente no paramétrico. El test de Mann-Whitney indica que el índice de placa fue significativamente mayor entre los sanos (mediana=100) que entre los diabéticos (mediana= 93,41), $U=500,5$, $p=0,000$.

2) Caries dental

➤ Caries según criterio ICDAS

Del relevamiento de caries, criterio ICDAS, surge que 100% de los niños del grupo caso presentan alguna lesión cariosa y que 92,9% de los niños del grupo control la presentan. La tabla 17 muestra los porcentajes de niños con alguna lesión cariosa y sin lesiones cariosas dentro de cada grupo. Dado que el número de niños sanos es diferente al número de niños diabéticos la presentación de los resultados en porcentajes dentro de cada uno de los grupos facilita su comparación.

Tabla 17. Porcentaje de niños de cada grupo según superficies con presencia de caries (ICDAS II-Nyvad)

% dentro del grupo			
GRUPO	CON CARIES	SIN CARIES	TOTAL
CASO	100,0 %		100 %
CONTROL	92,9 %	7,1 %	100 %
TOTAL	95,3 %	4,7 %	100 %

La Tabla 18 presenta las estadísticas del número de superficies con caries - según criterio ICDAS II-Nyvad – para los niños de cada grupo.

Tabla 18. Estadísticas del número de superficies con lesiones de caries (ICDAS II-Nyvad) por grupo

GRUPO	MEDIA	N	MEDIANA	DESV. TÍP.
CASO	11,00	30	8,50	7,320
CONTROL	9,68	56	8,50	7,331
TOTAL	10,14	86	8,50	7,312

La media del número de superficies con lesiones cariosas entre los diabéticos (11,00) es apenas superior a la de los no diabéticos (9,68) y sus medianas son iguales (8,5). La semejanza de la distribución del número de superficies con lesiones de caries en los diabéticos y los sanos puede visualizarse en el diagrama de cajas del Gráfico 5 del Apéndice 1. El test de Mann-Whitney indica que el número de superficies con caries no es significativamente diferente entre los diabéticos (mediana=8,5) que entre los sanos (mediana= 8,5), $U=750,5$, $p=0,417$. Si se considera el porcentaje de superficies con lesiones de caries -criterio ICDAS- en relación a las superficies exploradas los resultados no son muy diferentes a los obtenidos con el indicador anterior tal como lo muestra la Tabla 19.

Tabla 19. Porcentaje de superficies cariadas (criterio ICDAS)

GRUPO	Media	N	Desv. típ.	Mediana
CASO	9,9133	30	6,76286	7,2751
CONTROL	8,5923	56	6,32031	7,7524
Total	9,0531	86	6,46937	7,6096

El porcentaje medio de superficies cariadas (criterio ICDAS) de los diabéticos (9,91) es levemente superior al de no diabéticos (8,59), pero el test de Mann-Whitney indica que el porcentaje de superficies con caries (criterio ICDAS) no tiene diferencias significativas entre los diabéticos (mediana=7,28) y los no diabéticos (mediana 7,75), $U=764,5$, $p=0,494$.

➤ **Caries según criterio CPOD (Cariados, Perdidos, Obturados por Diente).**

La tabla 20 muestra que el porcentaje de niños que presentan dientes con lesiones de caries entre los diabéticos (23,3) es superior al de los no diabéticos (14,3); aunque esa diferencia observada no resulta estadísticamente significativa de acuerdo con el test X^2 (1, $N = 84$) = 1,111, $p = 0,292$.

Tabla 20. Porcentaje de niños de cada grupo según dientes con presencia de caries (criterio CPOD, calculado por ser comparable internacionalmente)

% dentro del grupo

GRUPO	CON CARIES	SIN CARIES	Total
CASO	23,3%	76,7%	100,0%
CONTROL	14,3%	85,7%	100,0%
TOTAL	17,4%	82,6%	100,0%

La tabla 21 presenta las estadísticas del CPOD para ambos grupos.

Tabla 21. Estadísticas de CPOD por grupo

GRUPO	MEDIA	N	MEDIANA	DESV. TÍP.
CASO	1,2333	30	0,0000	1,97717
CONTROL	1,0357	56	0,0000	1,83862
TOTAL	1,1047	86	0,0000	1,87885

La media del CPOD entre los diabéticos (1,233) es apenas superior a la de los no diabéticos (1,035). El diagrama de cajas del Gráfico 7 del Apéndice permite visualizar la semejanza en la distribución del CPOD en los dos grupos y el test de Mann-Whitney corrobora que esa distribución del CPOD no es significativamente diferente entre los diabéticos (mediana=0) y los sanos (mediana=0), $U=791.5$ $p=0.623$.

3) Inflamación gingival

En la tabla 22 figuran los porcentajes -dentro de cada grupo- de los niños que presentan o no sangrado gingival utilizando el índice (ISG). Los resultados se presentan de esta forma para facilitar la comparación de los grupos ya que el número de niños es diferente en cada uno.

Tabla 22. Porcentaje de niños de cada grupo según presencia de sangrado gingival

% dentro del grupo

GRUPO	PRESENCIA DE SANGRADO		TOTAL
	Con sangrado	Sin sangrado	
CASO	76,7%	23,3%	100,0%
CONTROL	60,7%	39,3%	100,0%
TOTAL	66,3%	33,7%	100,0%

Dentro del grupo caso el porcentaje de niños con sangrado (76,7) es superior que dentro del grupo control (60,7), pero esa diferencia observada entre los dos grupos no resulta estadísticamente significativa de acuerdo con el test X^2 (1, N = 84) = 2,224 $p = 0,136$.

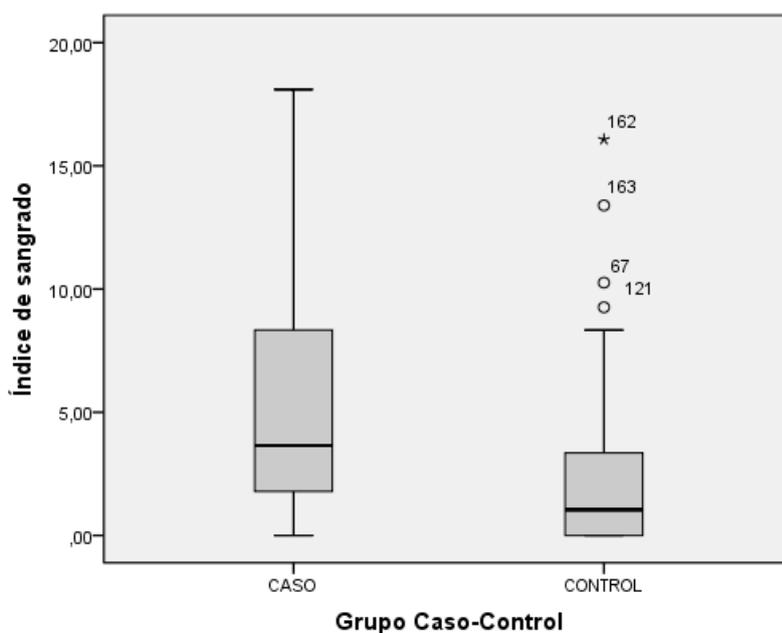
En la tabla 23 es posible apreciar diferencias tanto en las medias como en las medianas.

Tabla 23. Estadísticas del Índice de Sangrado Gingival (ISG) por grupo

GRUPO	MEDIA	N	MEDIANA	DESV. TÍP.
CASO	5,57	30	3,6458	5,265
CONTROL	2,36	56	1,0417	3,501
TOTAL	3,48	86	1,8624	4,445

La **media del índice de sangrado** entre los diabéticos (5,57) es superior a la de los no diabéticos (2,36). Diferencias en la distribución del ISG son notorias en el diagrama de cajas por grupo.

Gráfico 3. Diagrama de cajas del Índice de Sangrado Gingival (ISG) por grupo



El test de Mann-Whitney indica que el índice de sangrado fue significativamente mayor entre los diabéticos (mediana=3,65) que entre los sanos (mediana= 1,04), $U=517$, $p=0.03$.

Capítulo VI - Resultados

Del análisis de los datos se desprenden los siguientes resultados:

- **Grupos de estudio (caso-control).** La distribución de las distintas variables en ambos grupos resultó altamente equilibrada:
 - Edad: Los dos grupos (casos-control) son equilibrados en lo que se refiere a la edad en años cumplidos. Para cada edad (a excepción de los de 12 años) se registró el doble de controles que casos.
 - Sexo: la integración en los grupos caso y control mostró una distribución por sexo balanceada: 15 mujeres y 15 varones en los diabéticos y 29 mujeres y 27 varones en los no diabéticos.
 - Antecedentes odontológicos: la gran mayoría del total de los sujetos (91,7%) habían recibido algún tipo de atención odontológica (educativa, preventiva, restauradora).
 - índice de masa corporal: los valores de las medias del IMC de cada grupo resultaron casi idénticos: 19,47 para los diabéticos y 19,54 para los no diabéticos. La mediana es apenas superior entre los casos.

- **Biofilm.** Los dos grupos estudiados (DM1 y Control) presentan placa en el 100 % de sus integrantes.
 - El Índice de Placa Visible Modificado de O'Leary (IPV) resultó con un valor de la media mayor en el grupo control (IPV en diabéticos=71,48 y en grupo control=89,81).
 - El test de Mann-Whitney indica que el índice de placa (IPV) fue significativamente mayor en el grupo control (mediana=100) que en los diabéticos (mediana= 93,41).

- **Caries dental.** Los resultados se expresan de acuerdo a los dos índices utilizados en el relevamiento: Índice ICDAS e Índice CPOD.
 - ICDAS: el grupo DM1 presenta alguna lesión cariosa en el 100% de los casos y el 92,9% en el grupo control. La media del número de superficies dentarias con lesiones de caries en el grupo DM1 es =11,0 y en el grupo control= 9,68 (apenas superior). El test de Mann-Whitney indica que el número de superficies con caries no es significativamente diferente entre el grupo DM1 (mediana=8,5) y el grupo control (mediana= 8,5).
 - CPOD: el porcentaje de niños que presentan dientes con lesiones de caries en el grupo DM1 (23,3) es superior al de los no diabéticos (14,3); aunque esa diferencia observada no resulta estadísticamente significativa de acuerdo con el test Chi cuadrado. La media del CPOD entre los diabéticos (1,233) es apenas superior a la de los no diabéticos (1,035). El test de Mann-Whitney corrobora que la distribución del CPOD no es significativamente diferente entre los diabéticos (mediana=0) y los controles (mediana=0).

- **Inflamación gingival:** el diagnóstico de inflamación gingival se correlacionó con la presencia o ausencia de sangrado gingival utilizando los criterios del Índice ISG.
 - Se verificaron diferencias significativas entre los niños diabéticos y los controles en los valores del ISG, resultando que el porcentaje de niños con sangrado en el grupo DM1=76,7 y en el grupo control=60,7 pero esa diferencia no resulta estadísticamente significativa de acuerdo con el test Chi cuadrado (1, N = 84) = 2,224 p = 0,136.
 - Es posible apreciar diferencias tanto en las medias como en las medianas. La media del índice de sangrado entre los diabéticos (5,57) es superior a la de los no diabéticos (2,36). El test de Mann-Whitney indica que el índice de sangrado fue significativamente mayor entre los diabéticos (mediana=3,65) que entre los sanos (mediana= 1,04), U=517, p=0.03.

Capítulo VII - Discusión

Según la literatura consultada la salud oral de los niños se ve afectada en los portadores de DM ⁽³⁰⁾. Los múltiples estudios que han investigado la relación entre caries dental y DM, no informan resultados unánimes, sin embargo, en relación a la enfermedad gingival, la mayoría de los autores están de acuerdo en que se presenta con mayor prevalencia y severidad en los niños con diabetes y que aparece en forma precoz ⁽⁵⁷⁾.

El estudio caso-control de López del Valle (Puerto Rico, 2011) ⁽⁵⁸⁾ realizado en niños de 6 a 12 años (25 niños diabéticos en el grupo caso y 25 niños sanos en el grupo control) informa que existen diferencias significativas al comparar los datos recogidos en el relevamiento. Describe valores superiores en los niños con DM1 en cuanto: índice de placa visible (IPV) más elevado siendo la media del grupo DM1 de 2,5 y del control de 0,8; mayor cantidad de lesiones cariosas en dientes permanentes DM1 de 1,43 y 0,56 en grupo control, un mayor índice de sangrado al sondaje, por sitios (ISG) DM1 de 23,9% y grupo control 4,2%.

Un estudio caso-control de Lalla y col (New York, 2007) ⁽¹³⁾ realizado en niños y adolescentes de 6 a 18 años (186 diabéticos en el grupo caso y 160 sanos en el grupo control) informa resultados con diferencias significativas al comparar ambos grupos. Relata valores superiores en niños y adolescentes con DM1 en cuanto: índice de placa visible (IPV) más elevado siendo las medias de DM1 de 1,2 y grupo control de 1,1 y un mayor índice de sangrado al sondaje, por sitios (ISG) DM1 de 23,6% y control de 10,2%. Sin embargo informa de no haber significancia en la comparación entre ambos grupos sobre la presencia de lesiones cariosas.

En la asociación DM-Sangrado gingival los resultados del presente trabajo mostraron diferencias estadísticamente significativas, si observamos el gráfico 3 (diagrama de cajas)

vemos que las gráficas son totalmente diferentes, por tal motivo se utilizó el test no paramétrico de Mann-Whitney, el cual indica que el índice de sangrado fue significativamente mayor entre los diabéticos (mediana=3.65) que en el grupo control (mediana =1.04), $U=517$, $p=0.03$. Esto significa que seguimos en línea con los autores citados ^(19, 20).

Los dos grupos resultaron similares en todas las variables independientes como dependientes, esto le da más fuerza aún al resultado obtenido con el índice de sangrado, ya que la única diferencia es ser o no ser diabético. Más aún, en relación al biofilm el grupo control presentó una media del IPV mayor que el grupo caso y el test de Mann-Whitney estableció la diferencia como significativa. La concurrencia a controles periódicos de los niños diabéticos es alta, la frecuencia mínima de controles consensuada a nivel internacional es de cuatro en un año ⁽¹²⁾ y los 30 pacientes del presente estudio lo cumplieron (100%) teniendo esta rutina impacto en el control de los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de caries dental (higiene oral, frecuencia de ingestas etc.). Este resultado enfatiza que la inflamación gingival detectada en los niños diabéticos se correlaciona con su condición sistémica.

De acuerdo a estos análisis y los resultados del presente trabajo acordamos con Novotna (2015) ⁽¹²⁾ que en su artículo de revisión establece que en relación a la asociación DM-Caries dental los estudios analizados resultan inconclusos. En nuestro caso la asociación DM-Caries dental no fue estadísticamente significativa.

Al analizar la dieta de los encuestados se enfrentó una limitante en cuanto a la contabilización del número de ingestas diarias como factor de riesgo de caries. En ese sentido se pudo obtener un dato cierto en el grupo caso (DM1) al tener un régimen de alimentación programado en la frecuencia y calidad de las ingestas pero no fue posible en el grupo control, dado que en su gran mayoría ingieren alimentos y/o jugos sin límites y principalmente entre-comidas (cariogénica).

Novotna también informa que la mayoría de los estudios revisados muestran un mayor índice de placa y de inflamación gingival en el grupo de niños y adolescentes con DM1 comparado al grupo control (sanos).

La DM está reconocida como un factor de riesgo relevante en el desarrollo de enfermedad periodontal ⁽⁵⁸⁾ y desde la niñez se aprecia una mayor prevalencia y severidad en los niños con diabetes que aparece en forma precoz. Asimismo, hay evidencia de que la inflamación gingival puede contribuir a la persistencia de la hiperglicemia contribuyendo a un pobre control de la glicemia en personas con DM ^(59, 60). El mecanismo responsable de la relación de hiperglicemia y periodontitis, de acuerdo con Taylor y col. ⁽⁶¹⁾, sería el desarrollo de una respuesta hiperinflamatoria frente al desafío bacteriano, lo que aumentaría el rango de cambios en el hospedero diabético incluyendo una barrera defectuosa de los neutrófilos que junto a una respuesta exagerada de los monocitos (aumentando la liberación de citoquinas proinflamatorias y las reacciones oxidativas) alterarían los mecanismos de defensa y los de curación.

CAPÍTULO VIII – CONCLUSIONES

La DM, especialmente los pacientes con pobre control de los niveles sanguíneos de glucosa, puede ser un factor de deterioro de la salud bucal. Los niños con DM presentan un riesgo elevado de desarrollar enfermedad periodontal y ésta a su vez puede tener un efecto adverso sobre el control de la glicemia. A su vez la diabetes no controlada representa un factor de riesgo a caries posiblemente debido a la función salival disminuida y a un aumento en el número de patógenos cariogénicos.

La DM en niños puede tener entonces un significativo impacto en la salud bucal por lo que es importante que los odontólogos y el grupo familiar estén familiarizados con los signos y síntomas que pueden verse alterados si no se controlan algunos factores para así estar en condiciones de proveer el cuidado preventivo y terapéutico necesario para el mantenimiento de la salud de los tejidos orales en esta población. Lo mencionado justifica la realización del presente trabajo.

Los resultados alcanzados con este estudio son los primeros datos para el Uruguay y proporcionan elementos para mejorar protocolos de atención en salud bucal de niños y adolescentes portadores o no de DM1. Asimismo, el estudio permite analizar los resultados obtenidos en la perspectiva de los que reportaron estudios internacionales. Aunque los resultados certifican la relevancia clínica de este tipo de estudio se reconoce como una limitación del mismo, el tamaño de la muestra, al entender que estadísticamente los test de las muestras pequeñas tienen menor probabilidad de detectar diferencias significativas que muestras mayores. La promoción de salud, fomentando una dieta saludable, hábitos de higiene oral y control metabólico de la diabetes, deben iniciarse precozmente y el odontólogo debe integrar el equipo tratante de los niños diabéticos para aportar a la prevención de complicaciones. De la misma manera

es fundamental la inclusión del control odontológico para los niños con DM en los protocolos institucionales que establecen las pautas para su atención integral a fin de contribuir con un rol activo que permita el diagnóstico precoz.

Capítulo IX – Referencias

1. FDI's definition of oral health, October 2016. Recuperado de: <http://www.fdiworlddental.org/oral-health/vision-2020/fdis-definition-of-oral-health>.
2. Glick M, Williams DM, Kleinman DK, Vujcic M, Watt R, Weyant R. A new definition for oral health developed by the FDI World Dental Federation opens the door to the universal definition of oral health. *American Journal Of Orthodontic an Dentofacial Orthopedics*. 2017; 151 (2): 915–917
3. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes: resumen de orientación. Abril 2016. Disponible en: <http://www.who.int/diabetes/global-report/es/>
4. Emerging Risk Factors Collaboration, Sarwar N, Gao P, Seshasai SR, Gobin R, Kaptoge S, Di Angelantonio E, Ingelsson E, Lawlor DA, Selvin E, Stampfer M, Stehouwer CD, Lewington S, Pennells L, Thompson A, Sattar N, White IR, Ray KK, Danesh J. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *Emerging Risk Factors Collaboration. Lancet*. 2010; 375 (9733): 2215-22
5. American Diabetes Association. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*. 2018; 41 (Suppl. 1): S13–S27. Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/41/Supplement_1/S13.full.pdf
6. Pettitt DJ, Talton J, Dabelea D, Divers J, Imperatore G, Lawrence JM, Liese AD, Linder B, Mayer-Davis EJ, Pihoker C, Saydah SH, Standiford DA, Hamman RF. Prevalence of diabetes in U.S. youth in 2009: the SEARCH for diabetes in youth study. *Diabetes Care*. 2014; 37 (2): 402-8.
7. *DiaMond*. *Diabetes Mondiale* Project Group. The DiaMond Project. Disponible en: <http://www.pitt.edu/~iml1/diabetes/DIAMOND.html>
8. Eurodiab. The Epidemiology and prevention of Diabetes. *Int J Epidemiolog* 1993;22. Disponible en: <https://ec.europa.eu/research/success/en/med/0283e.html>
9. International Diabetic Federation. *Diabetes in the Young: A global Perspective*. IDF diabetes Atlas Four Edition 2010. Disponible en: http://www.idf.org/sites/default/files/Diabetes%20in%20the%20Young_1.pdf

10. Ferrero R, García MV. Encuesta de prevalencia de la diabetes en Uruguay. Primera fase: Montevideo. Año 2004. Arch. Med. Int. 2005; 26 (1): 07-12. Disponible en: <http://www.prensamedica.com.uy/docs/XXVII-Diabetes.pdf>
11. Deutsch I, Pérez R, Pardo L, Lacopino A, Gontade C, Gutiérrez S. Caracterización de la población y evaluación de la calidad asistencial de los niños controlados en la Unidad de Diabetes del Centro Hospitalario Pereira Rossell. Rev Med Urug 2016; 32 (2): 109-117.
12. Pihoker C, Forsander G, Wolfsdorf J, Wadwa RP, Klingensmith GJ. Structures, processes and outcomes of ambulatory diabetes care. En: International Diabetes federation. Global IDF/ISPAD Guideline for diabetes in childhood and adolescence. Brussels, Belgium: IDF, 2011:42-9.
13. Holl RW, Grabert M, Krause U, Schweiggert F. Quality management in pediatric diabetology. En: Branski D, KiessW, eds. Pediatric Adolescent Medicine. Basel: Karger, 2005:cap.10, 163-180.
14. Ballester M, Muñoz A, Giralt P, Racionero F, Atance E. Análisis del control del paciente diabético en el área de atención primaria De Castilla-La Mancha: barómetro de la diabetes. Av Diabetol. 2012; 28 (4): 89-94.
15. Miranda X. Caries e índice de higiene oral en niños con Diabetes Mellitus Tipo 1. Rev Chil Pediatr. 2013; 84 (5): 527-531.
16. Novotna M, Podzimek S, Broukal Z, Lencova E, Duskova J. Periodontal diseases and dental caries in children with type 1 Diabetes Mellitus. Mediators Inflamm. 2015; 2015:379626. Disponible en: <http://www.hindawi.com/journals/mi/2015/379626/>
17. Lalla E, Cheng B, Lal S, Kaplan S, Softness B, Greenberg E, Goland RS, LamsterIB. Diabetes mellitus promotes periodontal destruction in children. J Clin Periodontol. 2007; 34: 294–298. Doi: 10.1111/j.1600-051X.2007.01054.x.
18. Cheng B, Lal S, Tucker S, Greenberg E, Goland R, Lamster IB. Periodontal Changes in Children and Adolescents with Diabetes. A case-control study. Diabetes Care. 2006; 29 (2): 295-299.
19. Hamman R, Bell R, Dabelea D, D'Agostino R.Jr, Dolan L, Imperatore G, Lawrence JM, Linder B, Marcovina S, Mayer-Davis EJ, Pihoker C, Rodriguez B, Saydah S. The SEARCH for diabetes in youth study: Rationale, Findings and Future Directions. Diabetes Care. 2014; 37 (12): 3336-3344.

20. López del Valle LPR. Comparing the Oral Health Status of Diabetic and Non-Diabetic children from Puerto Rico: a Case-Control Pilot Study. *Health Sci J.* 2011; 30 (3):123-127.
21. International Diabetic Federation. Atlas de la Federación Internacional de Diabetes (FID) Versión en Español 2013. Disponible en: [www.idf.org/sites/default/files25610 6ª Edición 2013](http://www.idf.org/sites/default/files25610_6ª_Edición_2013)
22. Barroso Lorenzo A, Castillo Yzquierdo G, Benitez N, Castells AL. Repercusión y tratamiento de los aspectos psicosociales de la Diabetes Mellitus Tipo 1 en adolescentes. *Rev Cubana Pediatr.* 2015; 87 (1).
23. Palomer L, García H. ¿Es importante la salud oral en los niños con Diabetes? *Rev Chil Pediatr.* 2010; 81 (1): 64-70.
24. Braverman A, Rendón M, Iglesias J, Bernárdez I, Antillón C. Características clínicas y de laboratorio en niños con diabetes mellitus. *Rev Mex Pediatr.* 2013; 80 (5): 200-205.
25. Szwarc E, López Jordi MC. Salud bucal en niños y adolescentes portadores de diabetes tipo 1. Conference Paper: June 2015. IX CLIOA, ISBN 978-858842513-2. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/278727314 Salud Bucal En Ninos Y Adolescentes Portadores De Diabetes Mellitus Tipo 1](https://www.researchgate.net/publication/278727314_Salud_Bucal_En_Ninos_Y_Adolescentes_Portadores_De_Diabetes_Mellitus_Tipo_1)
26. Carcavilla Urquí A. Atención al paciente con diabetes: algo más que insulinas. *Pediatr Aten Primaria.* 2009; 11 (16).
27. HLA-A24: Factor de Riesgo en Retinopatía Diabética Proliferante. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2007; 82:753-756.
28. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care.* 2010; 33: S11–61.
29. ISPAD. Clinical Practice Consensus Guidelines 2006-2007. Definition, epidemiology and classification. *Pediatric Diabetes* 2006;7:343-51.
30. Mahmud F, Eldabary N, Fröhlich-Reiterer E, Holl RW, Kordonouri O, Knip M, Simmons K, Craig M. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018 Compendium. Disponible en: https://cdn.ymaws.com/www.ispad.org/resource/dynamic/forums/20180321_092311_25165.pdf

31. Duran-Merino D, Molina-Frechero N, Castañeda-Castaneira E, Reyes-Reyes R, Tremillo-Maldonado O, del Muro-Delgado R, Juárez-López ML, Bologna-Molina R. Relationship between Periodontal Disease and Type 1 Diabetes in Adolescents. *Ann Med Health Sci Res.* 2017; 7: 350-354.
32. Otomo Corgel J, Pucher JJ, Rethman MP, Reynolds MA. State of the science: chronic periodontitis and systemic health. *J Evid Based Dent Pract.* 2012; 12: 20-28.
33. Jindal A, Parihar AS, Sood M, Singh P, Singh N. Relationship between severity of periodontal disease and control of diabetes (glycated hemoglobin) in patients with type 1 diabetes mellitus. *J Int Oral Health.* 2015; 7:17-20.
34. Costa KL, Taboza ZA, Angelino GB, Silveira VR, Montenegro R, Haas AN, Rego RO. Influence of Periodontal Disease on Changes of Glycated Hemoglobin Levels in Type 2 Diabetes Mellitus: A Retrospective Cohort Study. *J Periodontol.* 2017; 88:17-25.
35. Bassir L, Amani R, Khaneh Masjedi M, Ahangarpour F. Relationship between dietary patterns and dental health in Type 1 Diabetic children compared with healthy controls. *Iran Red Crescent Med J.* 2014; 16 (1): e9684. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3964440/>
36. Ribeiro Andrades KM, Bento de Oliveira G, de Castro Vila LF, de Los Rios Odebrecht M, Machado Miguel LC. Asociación de los índices de glucemia, hiposalivación y xerostomía en pacientes diabéticos Tipo 1. *Int. J. Odontostomat.* 2011; 5 (2):185-190.
37. Gupta S. J. Comparison of salivary and serum glucose levels in diabetic patients. *Diabetes Sci Technol.* 2015; 9 (1): 91-6.
38. Palacios E. Disfunción endotelial asociada a la diabetes mellitus. Interacción entre inflamación e hiperglucemia. Tesis. Universidad Autónoma de Madrid. 2012. Disponible en: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/9925/50855_palacios%20rosas%20erika.pdf?sequence=1
39. Carneiro VL, Fraiz FC, Ferreira Fde M, Pintarelli TP, Oliveira AC, Boguszewski MC. The influence of glycemic control on the oral health of children and adolescents with diabetes mellitus type 1. *Arch Endocrinol Metab.* 2015; 59:535–540.

40. Faggion CM Jr, Cullinan MP, Atieh M. An overview of systematic reviews on the effectiveness of periodontal treatment to improve glycemic control. *J Periodontal Res.* 2016; 51: 716–725.
41. Siudikiene J, Machiulskiene V, Nyvad B, Tenovuo J, Nedzelskiene I. Dental caries and salivary status in children with type 1 diabetes mellitus, related to the metabolic control of the disease. *Eur J Oral Sci.* 2006; 114: 8–14.
42. Karjalainen KM, Knuuttila MLE, Käär ML: Relationship between caries and level of metabolic balance in children and adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus. *Caries Research* 1997; 31:13-8.
43. Obradovic R, Kesić L, Pejčić A, Petrović A, Živković N, Živković DM. Diabetes Mellitus and oral candidiasis. *Acta Stomatologica Naissi*, 2011, Vol. 27, Nº 63.
44. Busato IM, Ignacio SA, Brancher JA, Moyses ST, Azevedo-Alanis LR. Impact of clinical status and salivary conditions on xerostomia and oral health-related quality of life of adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2012; 40: 62–69.
45. Novoa Medina Y, López-Capapé M. et al. Impact of Diagnosis of celiac disease on metabolic control of type 1 diabetes. *An Pediatr (Barc).*2008; 68 (1): 13-7.
46. López Jordi MC, Szwarc E. Experiencia educativa para el abordaje interdisciplinario de niños y adolescentes con Diabetes Mellitus. Conference Paper. 2015 IX CLIOA. ISSN 978-858842513-2. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/278727148_Experiencia_Educativa_Para_El_Abordaje_Interdisciplinario_De_Ninos_Y_Adolescentes_Con_Diabetes_Mellitus
47. Uruguay. Consejo de Educación Inicial y Primaria (CEIP). Dpto de Investigación y Estadística Educativa (DIEE). Relevamiento de característica sociocultural de las escuelas públicas 2015. Recuperado de:
http://www.ceip.edu.uy/documentos/2016/varios/Anticipacion_%20resultado_Relevamiento.pdf
48. Índice de Nivel Socio-Económico - INSE 2011. Recuperado en:
<http://www.gruporadar.com.uy/01/wp-content/uploads/2012/04/Informe-Nuevo-INSE-2011.pdf>
49. Gómez-Gómez M, Danglot-Banck C, Huerta Alvarado SG, García de la Torre G. El estudio de casos y controles: su diseño, análisis e interpretación, en investigación clínica. *Rev Mex Pediatr.* 2003; 70 (5): 257-263.

50. Lazcano-Ponce E, Salazar-Martínez E, Hernández-Ávila M. Estudios epidemiológicos de casos y controles. Fundamento teórico, variantes y aplicaciones. Salud Pública Mex. 2001; 43: 135-50.
51. Bordoni N, Doño R, Miraschi C. [Preconc](#). Organización Panamericana de la Salud 1992.
52. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. Int Dent J. 1975; 25:229-35.
53. ICDAS Foundation. Internacional Caries Detection and Assessment System. 2016. Disponible en: [https:// icdas.org/downloads](https://icdas.org/downloads).
54. Ekstrand KR, Gimenez T, Ferreira FR, Mendes F, Braga M. The International Caries Detection and Assessment System- ICDAS. A systemic review. Caries Res 2018; 52: 406-419.
55. Barbachan E, Silva B, Maltz M. Prevalence of dental caries, gingivitis, and fluorosis in 12-years-old students from Porto Alegre- RS Brazil 1998/1999. Pesqui Odontol. Bras. 2001;15 (3): 208-14.
56. Organización Mundial de la Salud. Índice de masa corporal, obesidad y sobrepeso. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
57. Palomer L, García H. ¿Es importante la salud oral en los niños con diabetes? Rev Chil Pediatr. 2010; 81 (1): 64-70.
58. Mealey BL, Ocampo GL. Diabetes mellitus and periodontal disease. Periodontol. 2000. 2017; 44: 127-153.
59. Albandar JM, Susin C, Hughes FJ. Manifestations of systemic disease and conditions that affect the periodontal attachment apparatus: Case definitions and diagnostic considerations. J Periodontol. 2018;89 (Suppl 1):S183-S203.
60. Taylor JJ, Preshaw PM, Lalla E. A review of the evidence for pathogenic mechanisms that may link periodontitis and diabetes. J Periodontol. 2013; 84 (4 Suppl.): S113-S114.

Anexos

Anexo 1 Consentimiento informado DM1

Anexo 2 Consentimiento informado escolares

Anexo 3 Aval institucional

Anexo 4 Aprobación comité de ética

Anexo 5 Ficha de recolección de datos

Anexo 1 Consentimiento informado DM1



Montevideo, junio de 2016

Sres. Padres/tutores:

La Escuela de Graduados de la Facultad de Odontología de la Universidad de la República realizará un estudio en la Unidad de Diabetes del Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR), sobre las alteraciones bucales en niños y adolescentes con Diabetes Mellitus tipo 1.

Durante el estudio se le realizará un examen bucal: dentario y peridentario; no se realizará ningún procedimiento invasivo ni se le administrará ninguna medicación por lo que no presenta riesgos.

El personal que realizará el examen está compuesto por docentes de la Cátedra de Odontopediatría de la Facultad de Odontología trabajando en el marco de la Maestría en Ciencias Odontológicas-opción Odontopediatría.

Los resultados serán confidenciales y sólo serán divulgados en forma agregada (sin revelar la identidad de los encuestados).

El análisis de los datos obtenidos permitirá detectar problemas y proponer soluciones para mejorar la atención de los niños y adolescentes diabéticos de nuestro país.

Ante cualquier duda podrá contactar a la responsable de este estudio, Dra. Adriana Techera, que puede ser ubicada en los teléfonos 099103747- 26985871

Le agradecemos su atención y le solicitamos que manifieste su consentimiento a participar del estudio.

Quien suscribe, _____, (*nombre del padre/madre/tutor*)

C.I. _____, autoriza a la Facultad de Odontología a realizar el estudio al paciente _____, (*nombre del paciente*)

sobre "Prevalencia de las alteraciones bucales en pacientes diabéticos"

Firma: _____

Fecha: ____ / ____ / _____

Anexo 2 Consentimiento informado escolares



Montevideo, junio de 2016

Sres. Padres/tutores:

La Escuela de Graduados de la Facultad de Odontología de la Universidad de la República realizará un estudio en la Escuela N° 172 "José Martí", sobre el estado de salud bucal en niños y adolescentes.

Durante el estudio se le realizará un examen bucal: dentario y peridentario; no se realizará ningún procedimiento invasivo ni se le administrará ninguna medicación por lo que no presenta riesgos. Se le darán consejos de higiene bucal y se le entregará un pack con cepillo y pasta dental.

El personal que realizará el examen está compuesto por docentes de la Cátedra de Odontopediatría de la Facultad de Odontología trabajando en el marco de la Maestría en Ciencias Odontológicas-opción Odontopediatría.

Los resultados serán confidenciales y sólo serán divulgados en forma agregada (sin revelar la identidad de los encuestados).

El análisis de los datos obtenidos permitirá detectar problemas y proponer soluciones para mejorar la atención de los niños y adolescentes de nuestro país.

Ante cualquier duda podrá contactar a la responsable de este estudio, Dra. Adriana Techera, que puede ser ubicada en los teléfonos 099103747- 26985871

Le agradecemos su atención y le solicitamos que manifieste su consentimiento a participar del estudio.

Quien suscribe, _____, (*nombre del padre/madre/tutor*)

C.I. _____, autoriza a la Facultad de Odontología a realizar el estudio al paciente
_____, (*nombre del paciente*)

sobre "Prevalencia de las alteraciones bucales en pacientes diabéticos"

Firma: _____

Fecha: ___/___/_____

Anexo 3 Aval institucional

Universidad de la República

Facultad de Odontología

DECANATO
Gral. LAS HERAS 1925
Teléfono 487 22 18 - Fax 00598 - 2 - 487 38 37
Montevideo - Uruguay

Montevideo, 17 de mayo de 2016.

A quien corresponda

Pongo en conocimiento que nuestra Institución respondiendo al énfasis hacia el desarrollo de la Investigación propuesto en los últimos años, está desarrollando carreras de posgrado apoyando la formación de nuestros docentes.

En este marco la Maestría en Ciencias Odontológicas - opción Odontopediatría (aprobada por el CDC en Resol. 34 del 28 de abril de 2015) representa la segunda carrera de posgrado académico de nuestra Institución y está dirigida a profundizar en estudios que permitan mejorar la calidad de la salud bucal de niños y adolescentes.

La Dra. Adriana Techera docente titular de la Cátedra de Odontopediatría de nuestra Facultad ha presentado distintas líneas de trabajo que integrarán datos de niños de nuestro país.

Por la presente otorgamos el **Aval Institucional** al proyecto presentado por la Dra. Adriana Techera "*Diabetes Mellitus Tipo 1 y Salud Bucal. Una comparación entre niños diabéticos y no diabéticos uruguayos*" considerando que su trabajo será relevante para mejorar la salud bucal de los niños uruguayos.

Atentamente,


Prof. Dr. Hugo Calabria
DECANO

Anexo 4 Aprobación Comité de Ética



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
Sección Comisiones y Claustro

Montevideo, 19 de julio de 2016.-

Reunido el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Odontología:

RESUELVE: -----

APROBAR.:

El Proyecto titulado **"Diabetes Mellitus tipo 1 y Salud Bucal. Una comparación entre niños diabéticos no diabéticos Uruguayos"**, presentado por la Dra. Adriana Techera, el que le ha correspondido el número de expediente 219/16.-----



Dr. Ernesto Borgia
Presidente

Apéndices

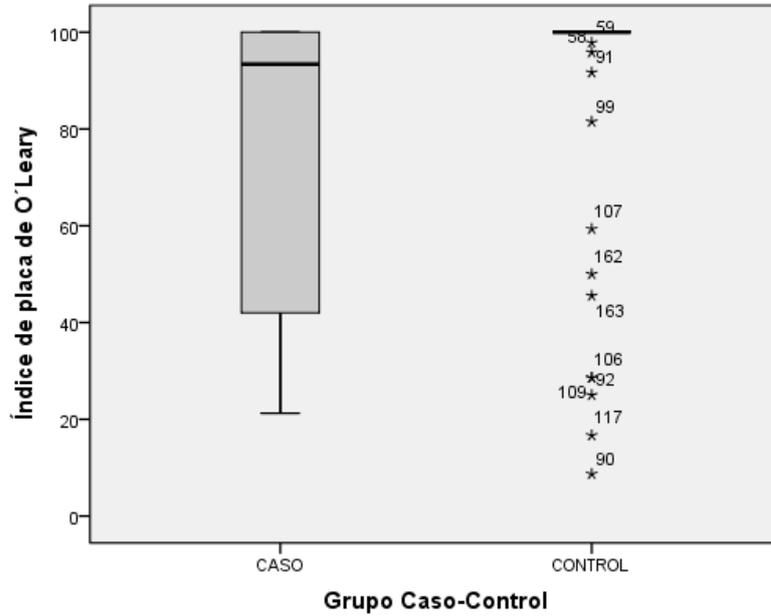
Apéndice 1 Datos procesados

Apéndice 2 Encuesta

Apéndice 1 Datos procesados

Índice de Placa Visible Modificado de O'Leary (IPV)

Gráfico 4. Diagrama de cajas del Índice de Placa Visible (IPV) por grupo



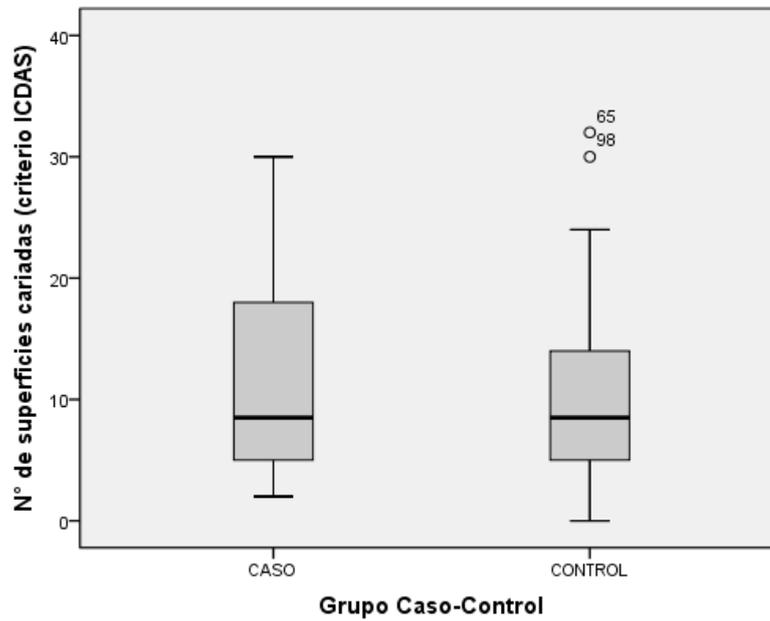
Pruebas de normalidad del IPV para cada grupo

		Índice de placa de O'Leary	
		Grupo Caso-Control	
		CASO	CONTROL
Kolmogorov-Smirnov ^a	Estadístico	,290	,447
	Gl	30	56
	Sig.	,000	,000
Shapiro-Wilk	Estadístico	,767	,474
	Gl	30	56
	Sig.	,000	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Número de superficies con lesiones de caries (ICDASII-Nyvad)

Gráfico 5. Diagrama de cajas del número de superficies con lesiones cariosas (ICDASII-Nyvad) por grupo



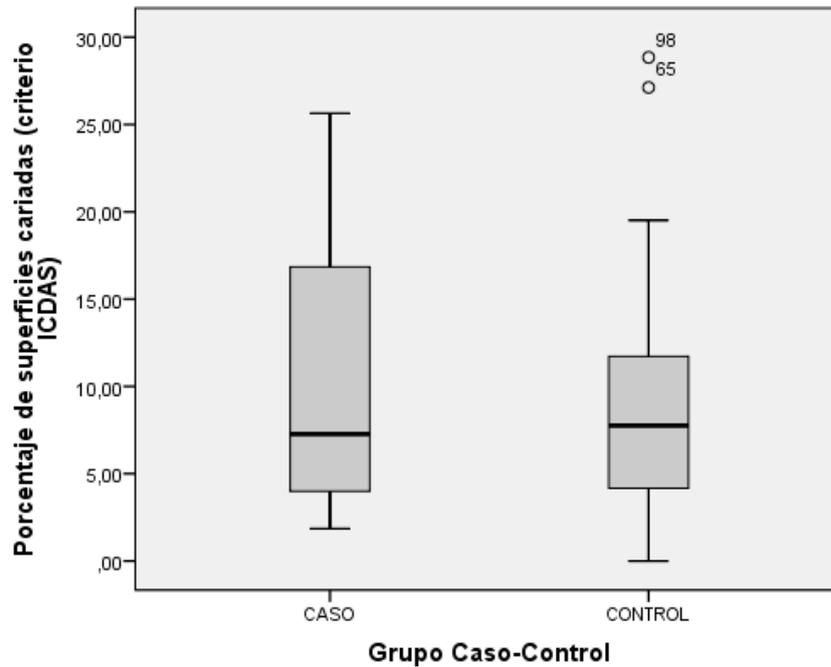
Pruebas de normalidad del número de superficies con lesiones cariosas (ICDASII-Nyvad) para cada grupo

		N° de superficies cariadas (criterio ICDAS)	
		Grupo Caso-Control	
		CASO	CONTROL
Kolmogorov-Smirnov^a	Estadístico	,174	,125
	Gl	30	56
	Sig.	,021	,030
Shapiro-Wilk	Estadístico	,903	,933
	Gl	30	56
	Sig.	,010	,004

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Porcentaje de superficies con lesiones de caries (ICDASII-Nyvad)

Gráfico 6. Diagrama de cajas del porcentaje de superficies con lesiones de caries (ICDAS II-Nyvad)



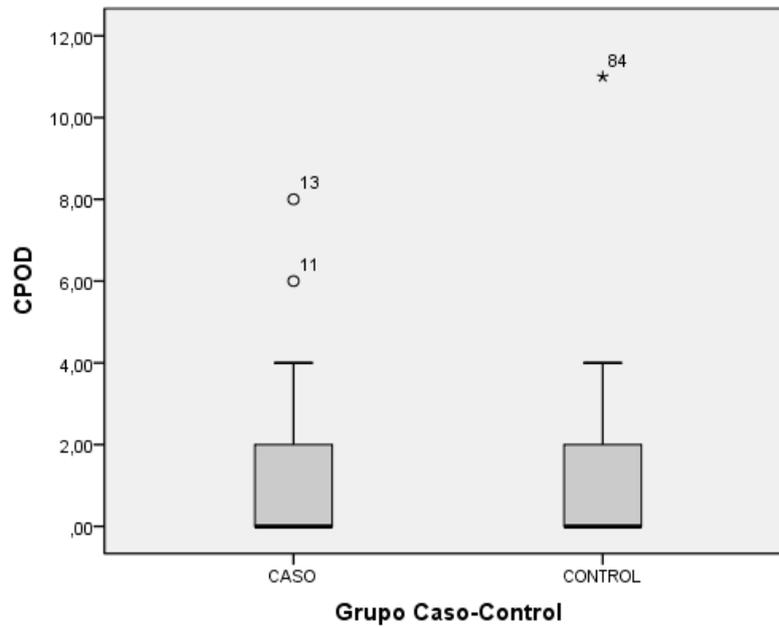
		Porcentaje de superficies cariadas (criterio ICDAS)	
		Grupo Caso-Control	
		CASO	CONTROL
Kolmogorov-Smirnov ^a	Estadístico	,178	,087
	Gl	30	56
	Sig.	,016	,200*
Shapiro-Wilk	Estadístico	,888	,930
	gl	30	56
	Sig.	,004	,003

a. Corrección de la significación de Lilliefors

* Este es un límite inferior de la significación verdadera.

ÍNDICE CPOD

Gráfico 7. Diagrama de cajas del CPOD por grupo



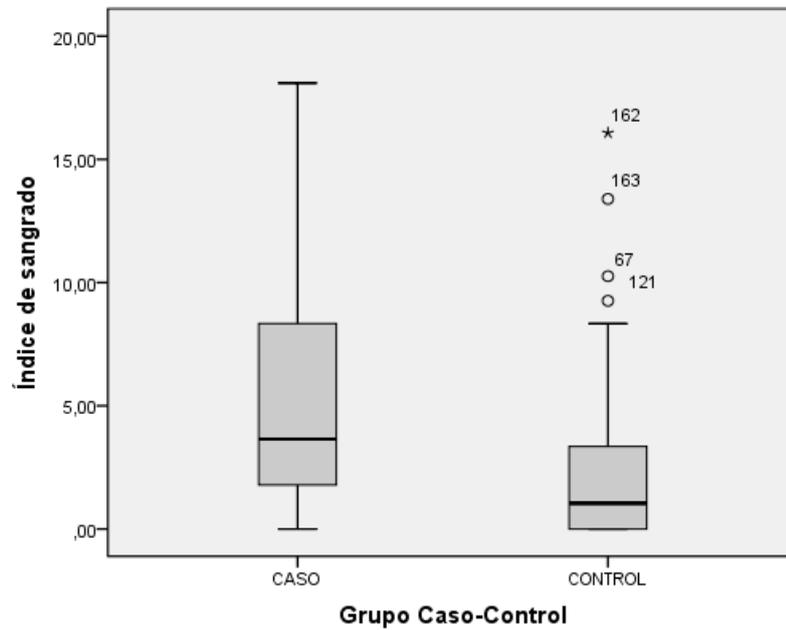
Pruebas de normalidad del CPOD para cada grupo

		CPOD	
		Grupo Caso-Control	
		CASO	CONTROL
Kolmogorov-Smirnov^a	Estadístico	,280	,321
	gl	30	56
	Sig.	,000	,000
Shapiro-Wilk	Estadístico	,684	,600
	gl	30	56
	Sig.	,000	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

ÍNDICE ISG

Gráfico 3. Diagrama de cajas del Índice de Sangrado Gingival (ISG) por grupo



Pruebas de normalidad del ISG para cada grupo

		Índice de sangrado	
		Grupo Caso-Control	
		CASO	CONTROL
Kolmogorov-Smirnov^a	Estadístico	,179	,250
	gl	30	56
	Sig.	,015	,000
Shapiro-Wilk	Estadístico	,891	,708
	gl	30	56
	Sig.	,005	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Apéndice 2 Encuesta



MAESTRIA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS- OPCION
ODONTOPEDIATRIA
DIABETES MELLITUS TIPO 1 Y SALUD BUCAL.
UNA COMPARACION ENTRE NIÑOS DIABETICOS Y NO
DIABETICOS URUGUAYOS

ENCUESTA

Nombre _____ Sexo _____
Fecha de nacimiento ___/___/___ C.I. _____
Dirección _____ Localidad _____ Dep. _____
Recibió atención Odontológica anteriormente SI ___ NO ___
Tipo: Educación ___ Prevención ___ Curación ___
Número de ingestas diarias _____
Números de cepillados diarios _____
Alimentos entre horas SI ___ NO ___
IMC (índice de masa corporal) ___ / Peso ___ talla ___
Toma o recibe algún tipo de medicación Si ___ No ___
Cual? _____

PACIENTES DMI

Nº Historia Clínica _____
Fecha del debut ___/___/___
Tiempo del debut al día del examen _____
Controles:
Tipo de diabetes, DM1 regulada SI ___ NO ___
Adherencia al tratamiento SI ___ NO ___
Frecuencia de controles (cada cuanto) _____
Hemoglobina glicosilada (HbA1c) _____