

Seminarios en línea sobre diabetes

Fecha: 19-03-2025

**Presentaciones cortas por
miembros de la red**

16:00 Buenos Aires, 16:00 Santiago/La
Paz, 14:00 Lima/Bogotá, 13:00 Ciudad
de México, 20:00 Copenhague

Steno Diabetes Center
Aarhus

midt
regionmidtjylland



Juan Pablo Pérez Bedoya

**Análisis jerárquico de los
efectos de la edad, el período
y la cohorte**

Steno Diabetes Center
Aarhus

midt
regionmidtjylland



Bacteriólogo y Laboratorista Clínico.
Magíster en Epidemiología. Candidato a
Doctor en Epidemiología. Universidad de
Antioquia, Medellín-Colombia

Grupo de estudio en epidemiología de
diabetes tipo 1 - EpiDiab



juan.perez42@udea.edu.co

Análisis jerárquico de los efectos de la edad, el período y la cohorte sobre la mortalidad por diabetes mellitus en Colombia, 1983-2022

Juan Pablo Pérez Bedoya (1,2), Carlos Andres Pérez Aguirre (1,2), Noël Christopher Barengo (3), Paula Andrea Diaz Valencia (1,2).

¹Epidemiology Group, National Faculty of Public Health, University of Antioquia UdeA, 70th Street No. 52-21, Medellín, Colombia. ²Study Group on Type 1 Diabetes Epidemiology (EpiDiab), University of Antioquia, Medellín, Colombia. ³Department of Medical Education, Herbert Wertheim College of Medicine, Florida International University, Miami, FL, United States of America.



juan.perez42@udea.edu.co

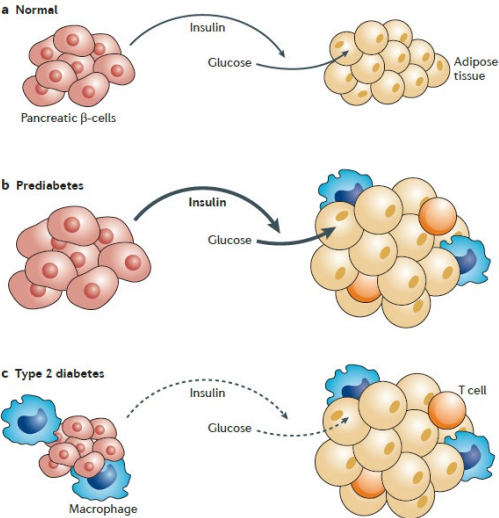


juanpabloperezbedoya

Contenido de la presentación

- ① Planteamiento del problema
- ② Generalidades de los modelos de edad, período y cohorte (APC)
- ③ Pregunta de investigación y objetivo general
- ④ Metodología y plan de análisis
- ⑤ Resultados y discusión
- ⑥ Conclusiones y perspectivas

Introducción



Variabilidad temporal y geográfica en la mortalidad por diabetes



2021



19,9 fallecimientos por cada 100,000 personas.
Incremento del 8,6% entre 1990 y 2021.



2021



36,6 fallecimientos por cada 100,000 personas.
Disminución del 6,5% entre 1990 y 2021.



2021



13,0 fallecimientos por cada 100,000 personas.
Disminución del 39,2% entre 1990 y 2021.

Generalidades del modelo APC

Utilidad del modelo:

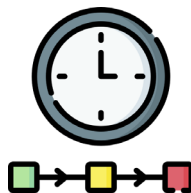
comprender los eventos que varían en el tiempo a través del efecto de los predictores de edad (A), período (P) y cohorte (C)

Edad



Años cumplidos al momento de ocurrencia del evento

Periodo



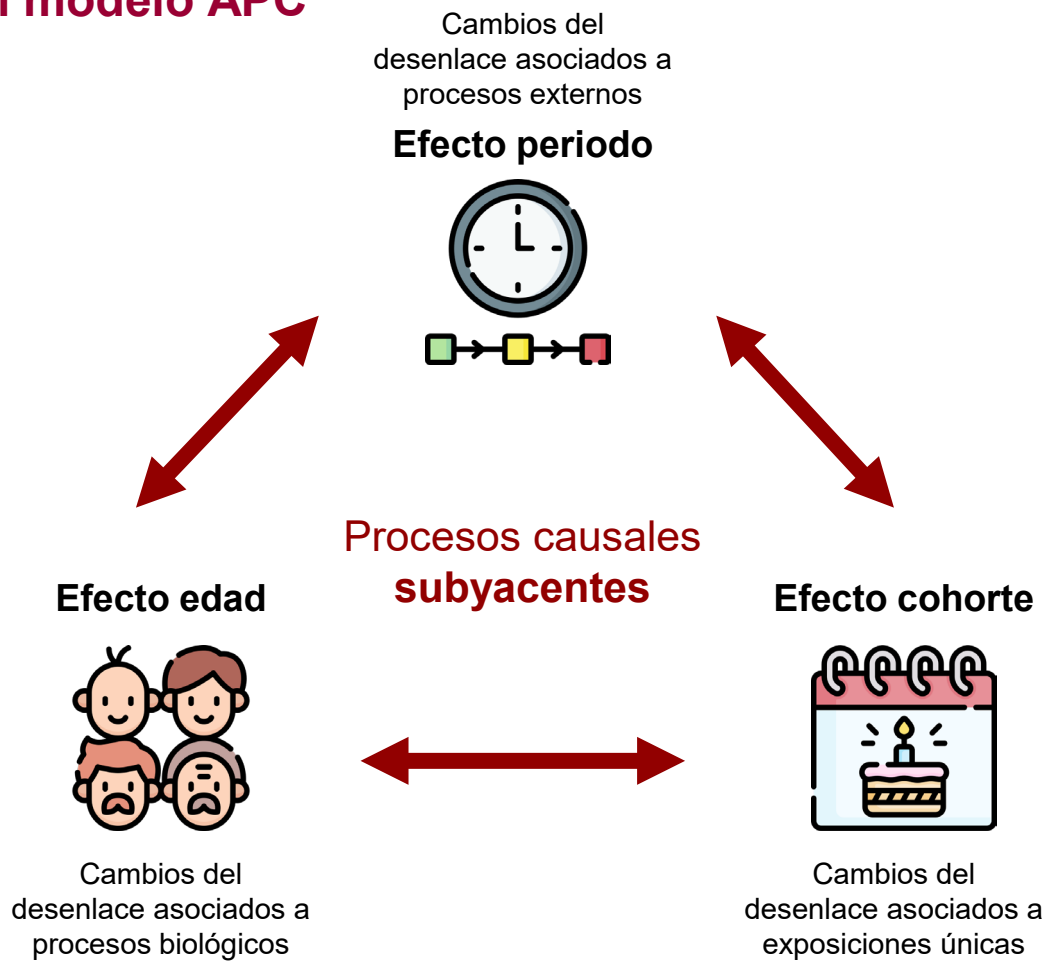
Año calendario registrado al momento de ocurrencia del evento

Cohorte



Año de nacimiento del individuo que presentó el evento

Generalidades del modelo APC



Generalidades del modelo APC

Edad



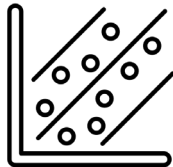
Periodo



Cohorte



Relación lineal entre los predictores APC



$$X + Y = Z$$

$$Edad = Periodo - Cohorte$$

$$Cohorte = Edad - Periodo$$

Si cambia una variable
cambia la otra variable.
**Aumenta o disminuye en la
misma cantidad**

Dificultad:
Modelo APC no identificable



Imposible estimar con precisión los
efectos independientes APC
(matriz de diseño singular)

Generalidades del modelo APC

Identificación de efectos de edad-periodo-cohorte

1

Identificación de efectos sin causas medidas



Restricciones explícitas:

- Eliminar una variable APC
- Restricciones de igualdad



Restricciones mecánicas:

- Estimadores de Moore-Penrose
- **Modelo jerárquico edad-período-cohorte**

2

Identificación de efectos con causas medidas



Variables proxy



Enfoque basado en mecanismos

Pregunta de investigación



¿**Cuáles** son los **efectos de la edad**, el sexo, el **período** y la **cohorte** de nacimiento sobre la tendencia en la **mortalidad por diabetes mellitus** en **Colombia**, considerando las diferencias según el área de defunción, durante el período 1983-2022?

Objetivo general



Estimar los **efectos de la edad**, el sexo, el **período** y la **cohorte** de nacimiento sobre la tendencia en la **mortalidad por diabetes mellitus** en **Colombia**, considerando las diferencias según el área de defunción, durante el período 1983-2022

Metodología

- 1 Estudio observacional analítico de tipo transversal.
- 2 Registros de mortalidad y proyecciones poblacionales del departamento de estadística.
- 3 Fallecimientos por diabetes de residentes en Colombia (1983-2022): Códigos CIE-9 y CIE-10.
- 4 Variable dependiente: Conteo de fallecimientos en intervalos de 5 años.
Predictores: edad, período, cohorte.
- 5 Otras covariables: sexo y área de defunción (urbana o rural).
- 6 Modelo jerárquico de efectos aleatorios de clasificación cruzada con interceptos aleatorios.
- 7 Regresión binomial negativa: edad y sexo (nivel 1). Período y cohorte (nivel 2) interacción con área de defunción. Offset: población.
- 8 Efectos fijos: razón de tasa de mortalidad. Efectos aleatorios: componentes de la varianza.

Plan de análisis estadístico



Base de datos en formato largo:

- Grupo de edad
- Grupo de período
- Grupo cohorte
- Sexo
- Área de defunción
- Conteo de fallecimientos
- Población

$$\log(E(deaths_{ijk})) = \beta_0 + \beta_1 age_{ijk} + \beta_2 sex_{ijk} + \mu_{jm} + \alpha_{km} + \log(pop_{ijk})$$

$\log(E_{ijk})$ = logaritmo natural de la tasa esperada de mortalidad.

β_0 = intercepto.

$\beta_1 age_{ijk}$ = efecto fijo de la edad.

$\beta_2 sex_{ijk}$ = efecto fijo del sexo.

μ_{jm} = efecto aleatorio del período dentro de cada área de defunción.

α_{km} = efecto aleatorio de la cohorte dentro de cada área de defunción.

$\log(pop_{ijk})$ = término de compensación.

R Studio®

- Versión 4.4.3
- Paquete: glmmTMB.
- Autor: Mollie Brooks.

1

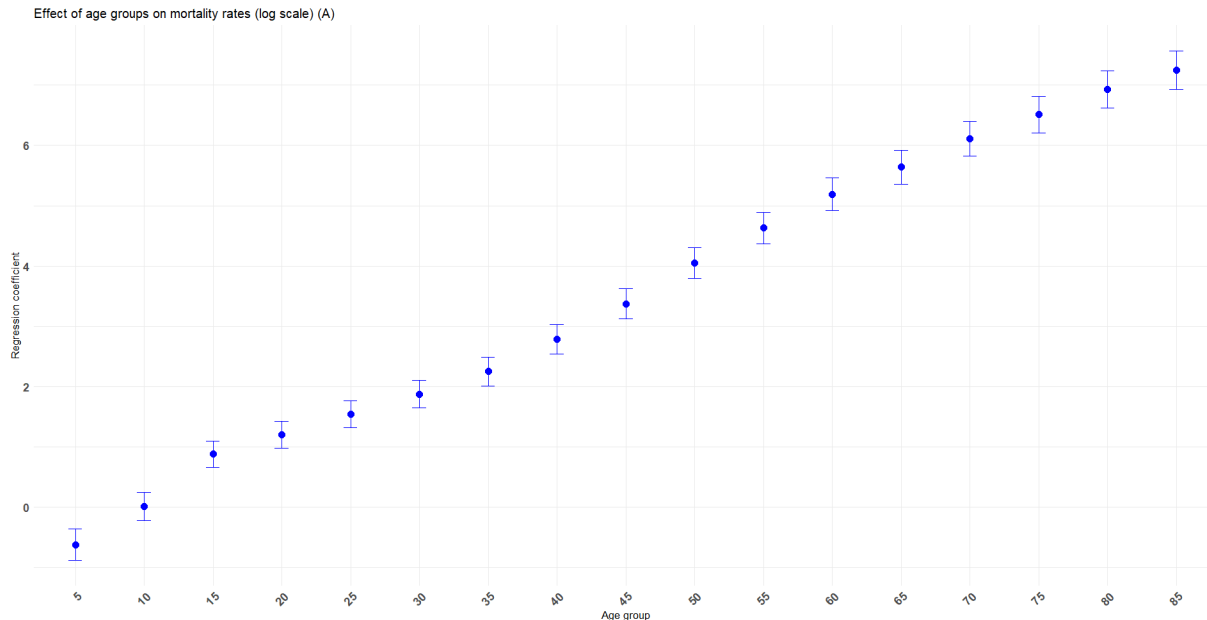
Comparación de modelos simples y saturados (Anova y Criterio de Información Bayesiano).

2

Razón de tasa de mortalidad: efectos de la edad y del sexo.
Gráfico con los componentes de los efectos aleatorios: período y cohorte según área de defunción.

Resultados

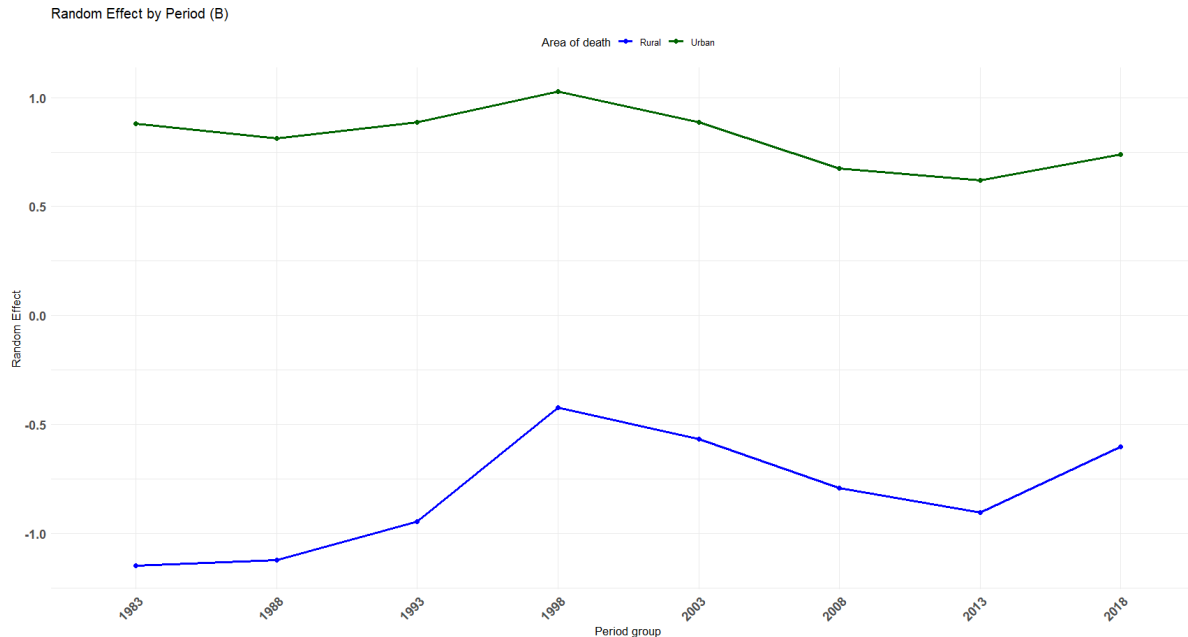
Efecto edad



- Las **mujeres** presentaron una tasa de **mortalidad más alta que los hombres** (MRR: 1,21; intervalo de confianza (IC) del 95 %: 1,16-1,26).
- **La mortalidad aumentó con la edad**: MRR de 0,06 (IC del 95 %: 0,05-0,08) para el grupo de 0 a 4 años y MRR de 87,05 (IC del 95 %: 71,43-106,08) para el grupo de 85 años o más en **comparación**: 40 a 44 años.
- **Potenciales efectos causales subyacentes**: aumento de comorbilidades con la edad, fragilidad y dependencia funcional.

Resultados

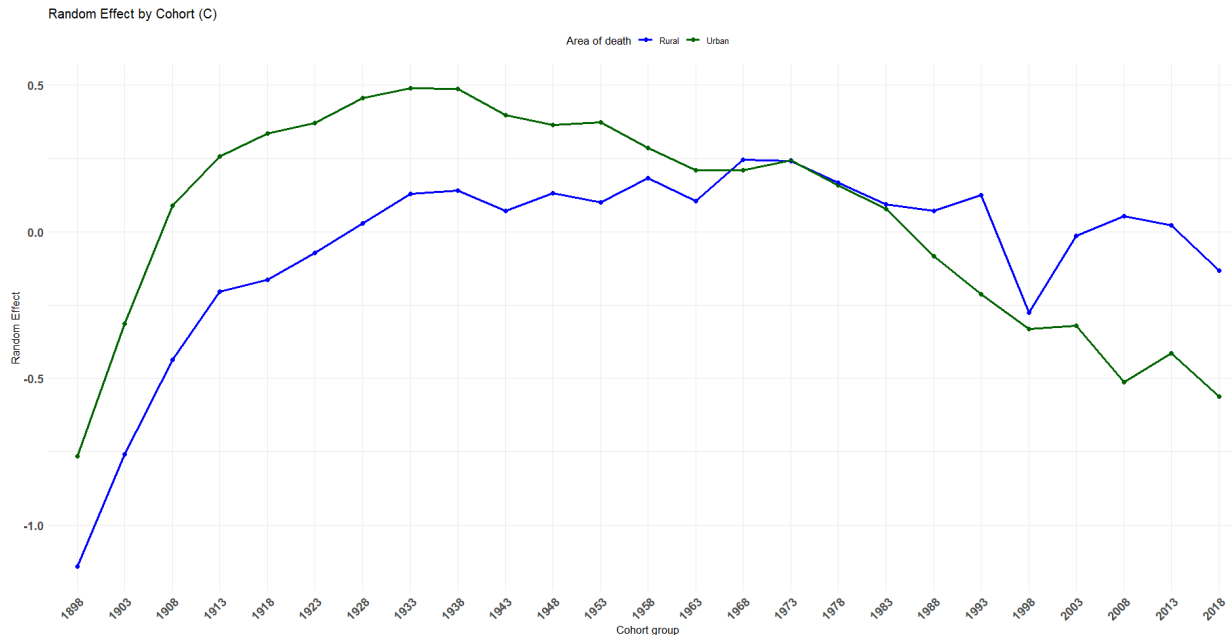
Efecto período



- La **mortalidad por diabetes** fue consistentemente **mayor en las zonas urbanas**.
- Se observó un **aumento** en ambas zonas **hasta 1998-2002**, seguido de una **disminución entre 2003 y 2017**, y un **aumento posterior** entre **2018 y 2022**.
- **Potenciales efectos causales subyacentes:** disminución de la mortalidad debido al ingreso de la metformina e insulina al plan de salud y aumento de la mortalidad en el último período debido a COVID-19.

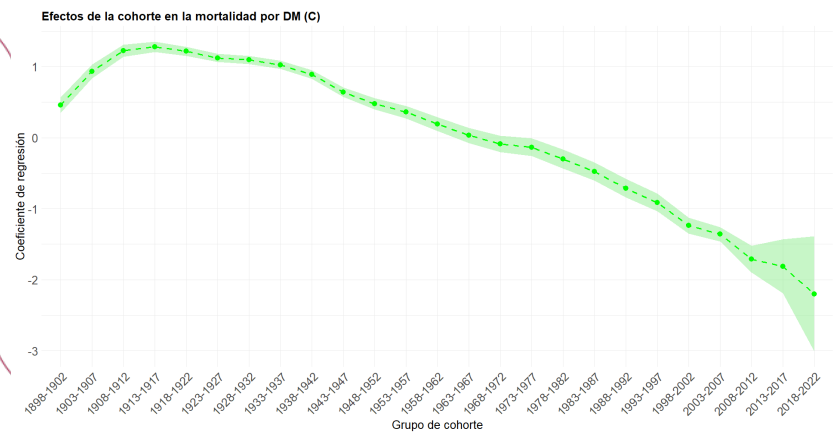
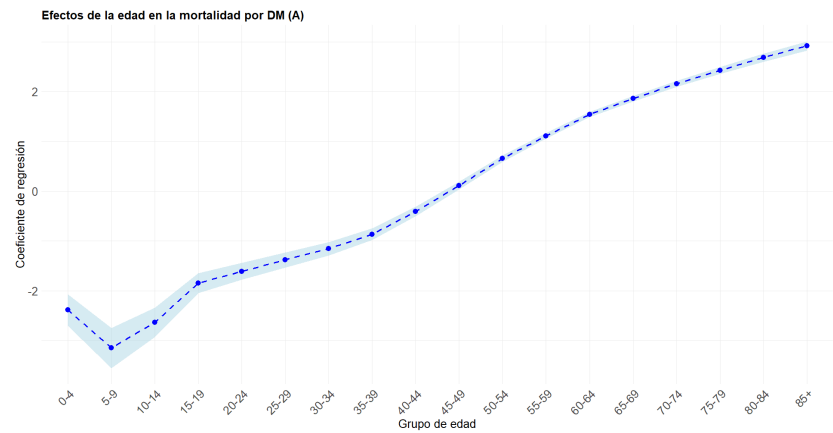
Resultados

Efecto cohorte



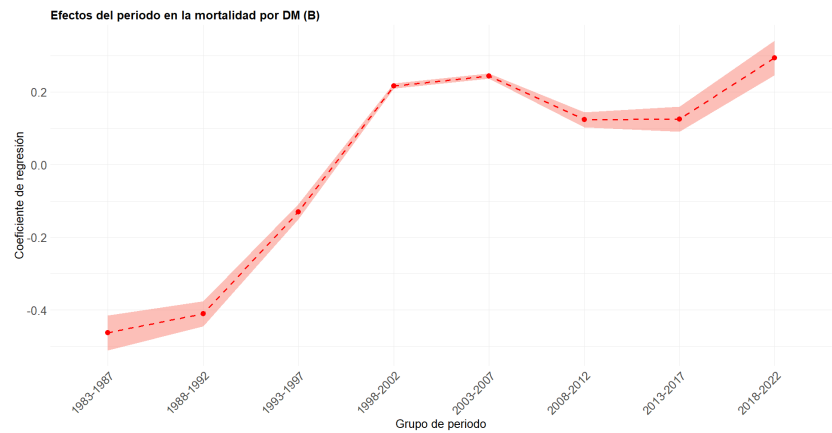
- La **mortalidad por diabetes** fue consistentemente **mayor en las zonas urbanas hasta la cohorte 1963-1967**.
- En cohortes más recientes, la mortalidad ha sido mayor en las zonas rurales.
- **Potenciales eventos causales subyacentes:** mejoras de los servicios de salud en las áreas urbanas y demoras en los servicios y falta de integralidad en las áreas rurales en los últimos años.

Discusión



Resultados del efecto de la edad, período y cohorte en la mortalidad por diabetes utilizando el método del estimador intrínseco:

- No se incluye un ajuste por sexo.
- No incluye interacción con área de defunción.



Conclusiones y perspectivas

- Las **estrategias de salud pública** para reducir la mortalidad por diabetes mellitus deben abordar las **diferencias regionales** y **priorizar el envejecimiento saludable**.
- El **estudio de las tendencias de la mortalidad** por diabetes mellitus a lo largo del tiempo requiere de una **comprensión multifactorial** y aplicación de modelos cada vez más robustos.
- Se requieren **análisis posteriores** con un **enfoque basado en la identificación de efectos con causas medidas**, basados en mecanismos causales, que permita la comparación de los resultados con otros modelos y enfoques estadísticos.





UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA
Facultad Nacional de Salud Pública

EpiDiab

Muchas gracias



juan.perez42@udea.edu.co



[juanpabloperezbedoya](#)

Paula V. Gómez

Programa Integral de Abordaje de Diabetes, La Pampa. Argentina

Steno Diabetes Center
Aarhus

midt
regionmidtjylland



Médica Especialista en Nutrición. Magister en diabetes

Coordinadora de la Unidad de Diabetes Hospital Comunitario Evita y del Aula Virtual de Ministerio de Salud

Integrante del área de Investigación de Ministerio de Salud y del programa provincial de diabetes en Santa Rosa La Pampa, Argentina



lapampa.diabetes@gmail.com
paulavgomez1975@gmail.com

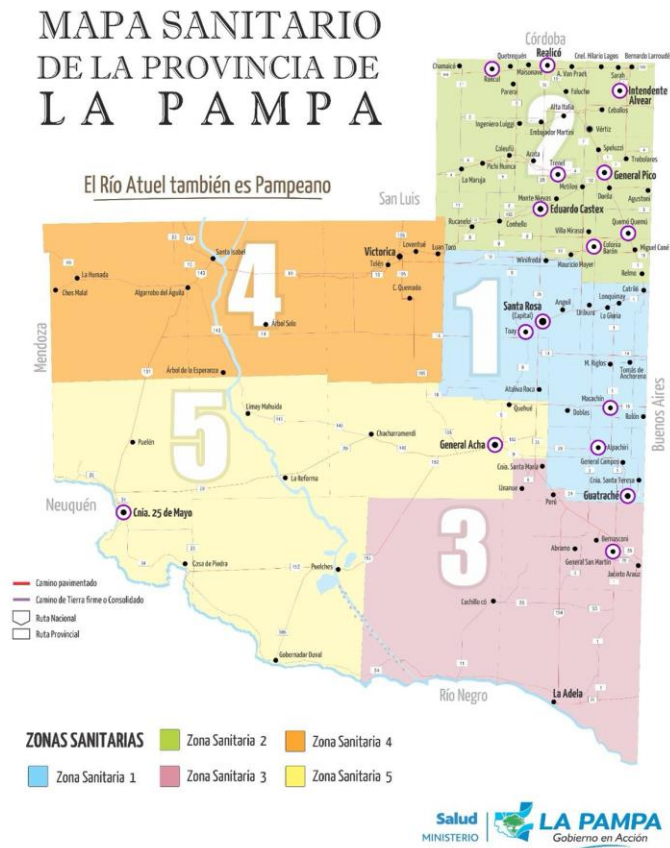
Programa de Diabetes . La Pampa. Argentina



La Pampa

- 351859 habitantes *
- 143.440 km²
- 2.6 habitantes/km²

Prevalencia de Diabetes 12,7
% **



* Censo nacional población 2022 <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Institucional-Indec-IndicadoresDemograficos>

** 4° Encuesta Nacional de Factores de Riesgo https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/publicaciones/enfr_2018_resultados_definitivos.pdf

Sistema Informático de Salud



Establecimientos: 126

Localidades: 80.

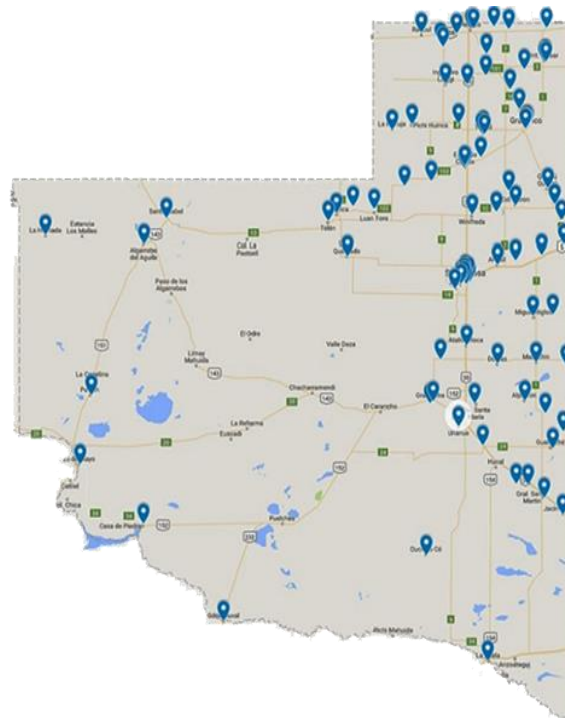
Usuarios habilitados: 10975

Profesionales de la salud: 5832

Médicos: 1310

Otros Profesionales de la salud 4522

Personas identificadas por su DNI
(Documento Nacional de Identidad)



El registro de atenciones ambulatorias nos permite desarrollar estos tableros de mando para la toma de decisiones.



Tableros en Power BI



Sistema Informático de Salud

El registro de atenciones ambulatorias nos permite desarrollar estos tableros de mando para la toma de decisiones.



Tableros en Power BI



El registro de atenciones ambulatorias nos permite desarrollar estos tableros de mando para la toma de decisiones.



Tableros en Power BI



El registro de atenciones ambulatorias nos permite desarrollar estos tableros de mando para la toma de decisiones.



Tableros en Power BI



Programa Provincial de Diabetes

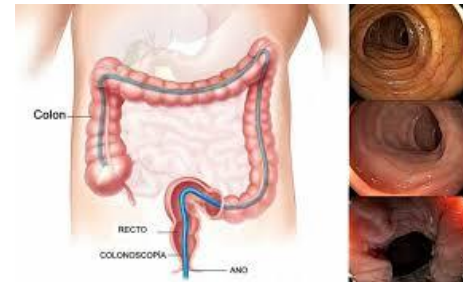
Abordaje integral

La integración del programa con otras actividades de la **Dirección de Atención Primaria de la Salud**, posibilita el acceso a los médicos de cabecera, la implementación de Guías, y el trabajo en conjunto con equipos de salud de las localidades del interior de la Provincia

Prevención Ca mama



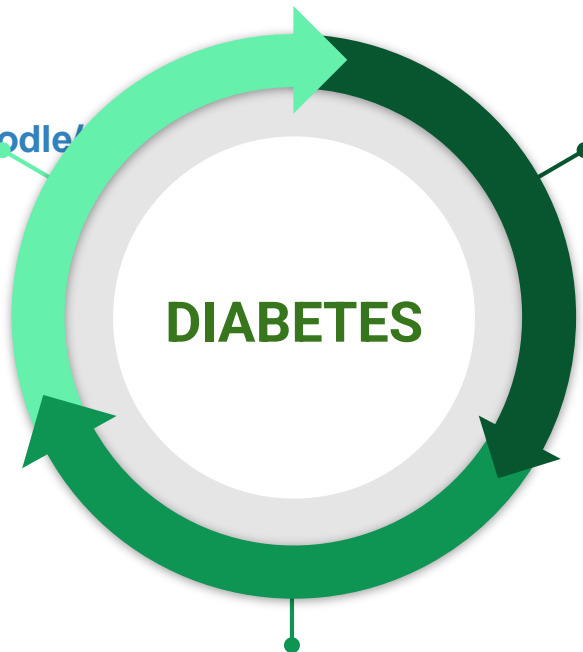
Prevención Ca colon



Estrategias para el abordaje Integral



<https://eadsalud.lapampa.gob.ar/moodle/>



Guía Provincial
de Diabetes 2020



I

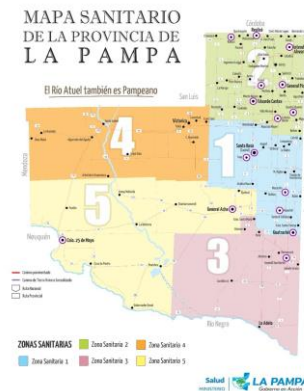
Programa provincial de Telemedicina
TELECONSULTAS



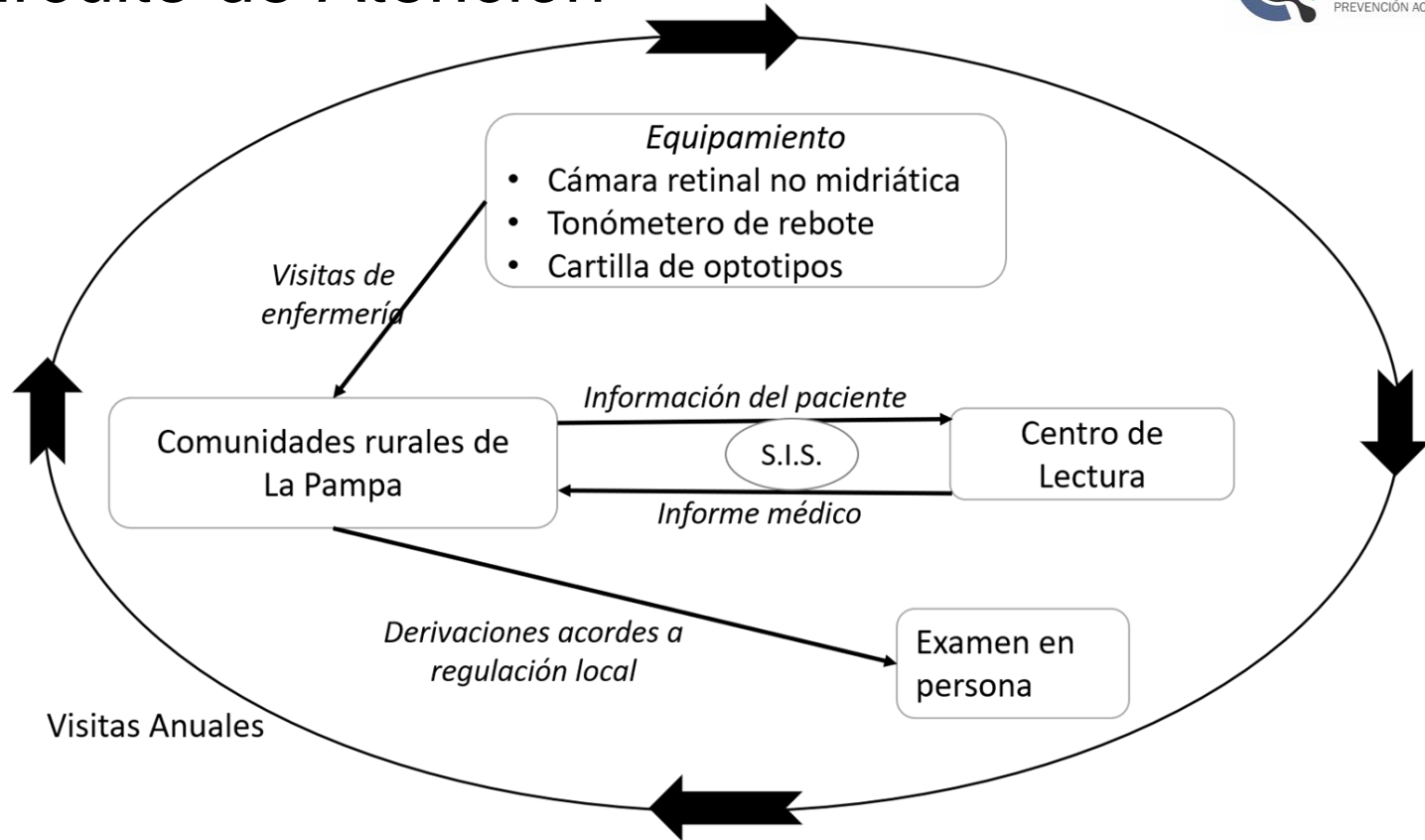
- Inicio año 2019

- Objetivos del programa

- Disminuir la Ceguera por diabetes
- Derivación oportuna
- Tratamiento adecuado a las necesidades del paciente
- Mejorar el cuidado integral de las personas con diabetes



Circuito de Atención



Discusión

Ojo Pampa



- La prevalencia de retinopatía encontrada fue 21,5%.
- Se derivaron 18,2% para una evaluación presencial.



Ortiz-Basso T, Boietti B, Gomez P, et al. Prevalencia de Retinopatía Diabética en una zona Rural de Argentina. Medicina (Buenos Aires). Medicina (B Aires). 2022;82(1):99-103.

Resultados

TABLA 5. Grados de Retinopatía diabética

Grado de RD	N 2743
Sin RD, N (%) (IC95%)	2.151 (78,4%) (76,8 – 79,9)
RDNP leve, N (%) (IC95%)	311 (11,3%) (10,2 – 12,5)
RDNP moderada, N (%) (IC95%)	197 (7,1%) (6,2 – 8,2)
RDNP severa, N (%) (IC95%)	75 (2,7%) (2,1 – 3,4)
RDP, N (%) (IC95%)	9 (0,3%) (0,1 – 0,6)

RD, Retinopatía diabética; RDNP, Retinopatía diabética no proliferativa; RDP, Retinopatía diabética proliferativa; DE, Desvío estándar; IC95%, Intervalo de Confianza 95%.

Ortiz-Basso T, Boietti B, Gomez P, et al. Prevalencia de Retinopatía Diabética en una zona Rural de Argentina. Medicina (Buenos Aires). Medicina (B Aires). 2022;82(1):99-103.

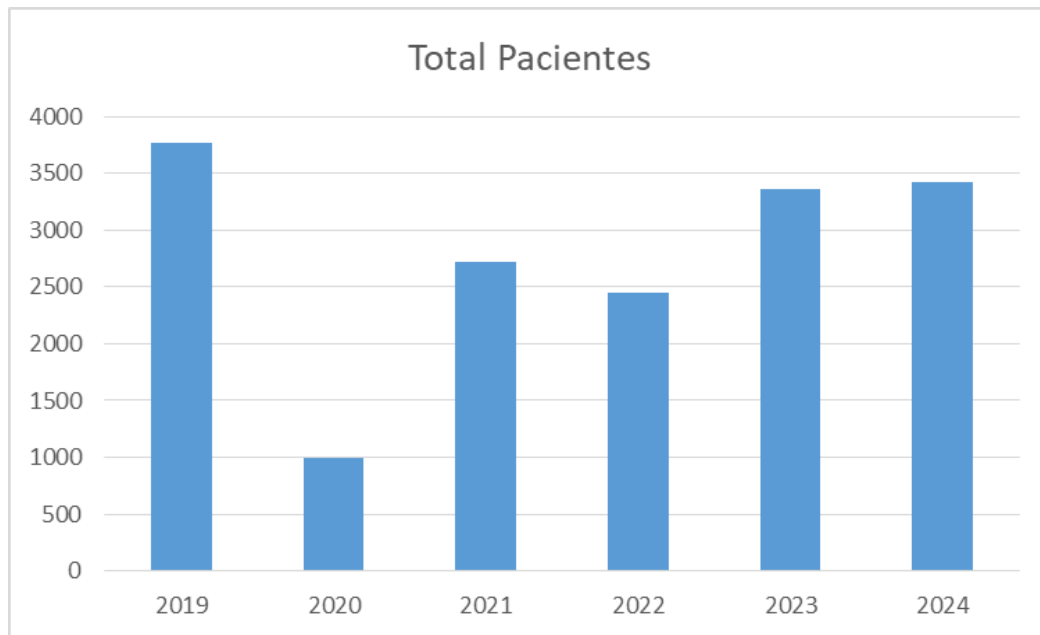


Ojo Pampa: Progresión de pacientes Evaluados

Año	Total Pacientes	No Graduabl e	Sin RD	RDNP Leve	RDNP Moderad a	RDNP Severa	Proliferati va	Referible
2019	3.772	10,7%	77,5%	11,1%	7,8%	3,0%	0,3%	11,2%
2020	992	40,2%	83,0%	7,5%	5,9%	2,5%	0,0%	8,4%
2021	2.723	9,6%	82,8%	7,9%	5,9%	21,5%	0,3%	9,4%
2022	2.444	8,2%	88,7%	10,5%	6,9%	3,1%	0,7%	10,8%
2023	3.364	14,2%	86,4%	5,0%	5,7%	2,6%	0,1%	8,5%
2024	3.423	12,7%	83,5%	5,3%	7,1%	3,5%	0,4%	11,0%



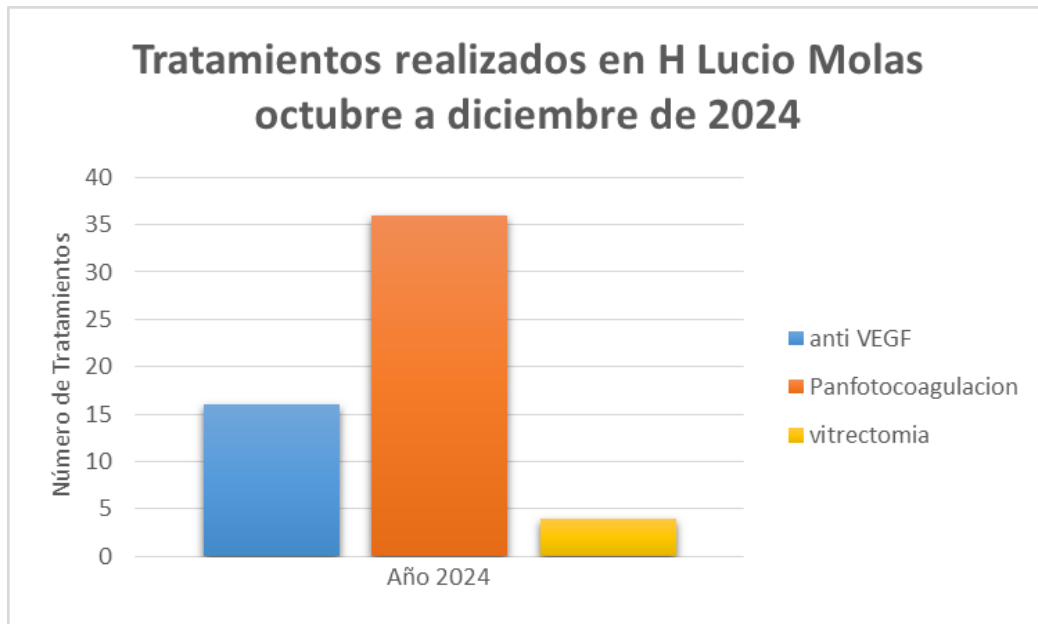
Progresión de datos de OJO PAMPA



Datos provenientes de Coordinador Programa Ojo Pampa. Dr. Ortiz Basso 2025



Progresión de datos de OJO PAMPA





Conclusiones



- La tasa anual de fondo de ojos mejoró en casi un 40% luego de implementar un programa de tele-oftalmología.
- Fue mayor a la alcanzada por localidades de la zona urbana, que cuentan con la atención permanente de especialistas en oftalmología.
- En 2024 se pudieron realizar los tratamientos en el Hospital Lucio Molas, perteneciente al sistema público de Salud, gracias a la adquisición de la tecnología requerida.
- El Programa Ojo Pampa posibilitó el intercambio más fluido entre el Programa provincial de diabetes y los equipos de Atención Primaria.



Reflexión Final



Gestión territorial

- Identifica necesidades de la población
- Trabaja desde la promoción y la prevención
- Formación de los Equipo de salud y población a cargo
- Uso de Telemedicina.
- La integración de trabajo entre los diferentes niveles de atención sanitaria de la provincia, fueron la clave para una implementación exitosa.



Standards of care in diabetes - 2025. Vol. 48, Diabetes Care. 2025

Tobar F. Gestión territorial en salud. En: Universidad Nacional General Sarmiento. Instituto del Conurbano, editor. Pensando la agenda de la política Capacidades, problemas y desafíos. 2010. p. 15-44.

[illegible]

- [illegible]

Proyectos 2025-2026

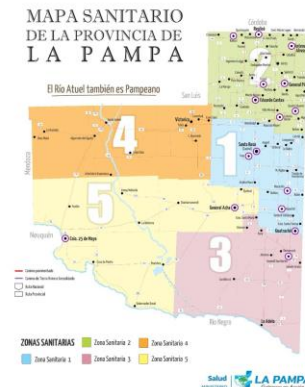
Investigación y Diabetes 2025-2026

Etapa 1: Describir la prevalencia de diabetes en personas registradas en sistema público de Salud. Creación de un cohorte digital a partir de datos registrados en el SIS, Códigos CIE, codificación de medicación retirada en farmacia. Según un protocolo de búsqueda informatizado.

Estudio Descriptivo Observacional, de corte transversal.

Etapas 2: Definición de diagnóstico . Estudios de score diagnóstico y medición de anticuerpos y péptido c (recomendaciones ADA 2025) para describir número de personas con diabetes tipo 1 y estimar incidencia de diabetes tipo 1 en la provincia de La Pampa, en la cohorte de personas atendidas en el sistema público de salud.

Estudio descriptivo prospectivo, de intervención, analítico.



Proyectos 2025-2026

Investigación y Diabetes 2025-2026

Etapla 3: Evaluación de grado de control metabólico , daño de órgano blanco (nefropatía, retinopatía) adherencia al tto, utilización de tecnología, y calidad de vida , según tipo de diabetes.

Estudio descriptivo observacional, retrospectivo.

Etapla 4: Protocolo de intervención acción en cada uno de los grupos principales de personas con diabetes : tipo 1, tipo2 , gestacional en relación con los resultados obtenidos.

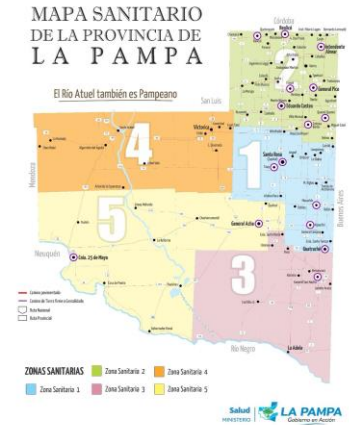


Proyectos 2025-2026

Investigación y Diabetes 2025-2026

Resumen de Propuestas.

- Escalamiento de intervenciones poblacionales.
- Proyectos interdisciplinarios.
- Proyecciones de nuevas intervenciones de abordaje: programa provincial de diabetes , Unidad de Práctica integrada
- Inteligencia artificial: continuidad y mejora continua de programa OJO Pampa



Investigación y Diabetes 2025-2026



Agradecimientos especiales:

Ministerio y Subsecretaría de Salud de la Provincia de La Pampa

Dirección de Atención Primaria y Gestión Sanitaria

Coordinación de informática

Departamento de Capacitación y Desarrollo de Capital Humano de Ministerio.

Programa Provincial de Diabetes.

Programa OJO Pampa

Unidad de Diabetes Hospital Evita

Investigación y Diabetes 2025-2026



Datos de Contacto:

Mail de contacto:

lapampa.diabetes@gmail.com

paulavgomez1975@gmail.com

Unidad de Diabetes Hospital Evita



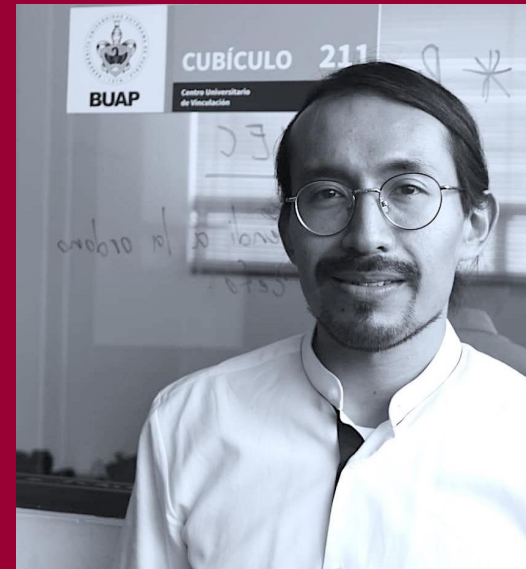
54 9 2954 552791

Jose L. Flores-Guerrero

Disfunción autonómica y rigidez vascular en pacientes con T1D

Steno Diabetes Center
Aarhus

midt
regionmidtjylland



Investigador en BUAP (MX) y Honorary Research Fellow en UCL (UK)

Ha realizado investigación sobre biomarcadores de CVD, CKD y T2D en diversas instituciones: University of Glasgow, University of Helsinki, University of Groningen, University College London



joseluis.dbt@gmail.com

AUTONOMIC DYSFUNCTION AND ARTERIAL STIFFNESS IN YOUNG ADULTS WITH TYPE 1 DIABETES

SEMINARIOS SDCA-LATAM

19 de marzo 2025

JOSE L. FLORES-GUERRERO, PHD

UNIVERSITY COLLEGE LONDON (UK), UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (MX)

Importance

- Cardiovascular disease (CVD) is the leading cause of death amongst people living with Type 1 diabetes

CV Mortality risk

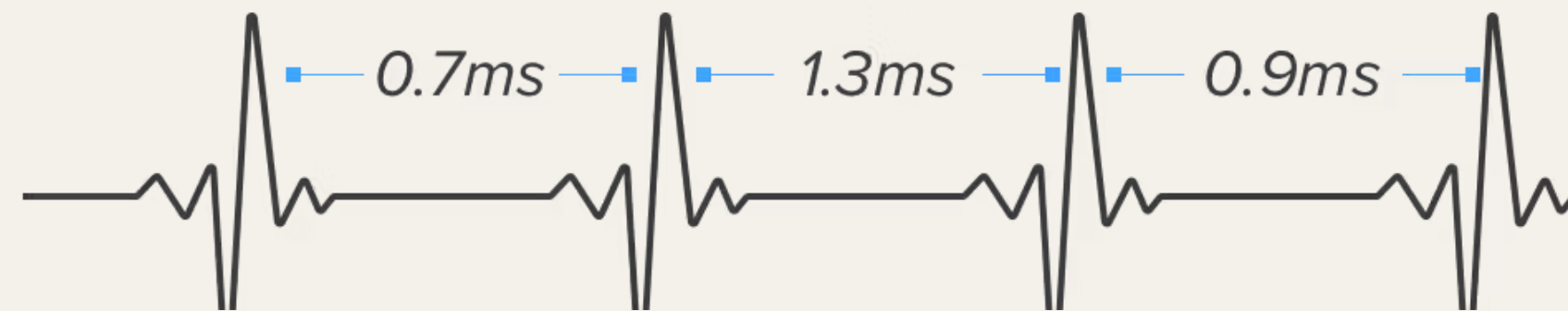
Swedish National Register demonstrated that patients
diagnosed with diabetes in early childhood (age 1-10 years)
had a 7.38 times higher risk of cardiovascular mortality
compared to the general population

HRV

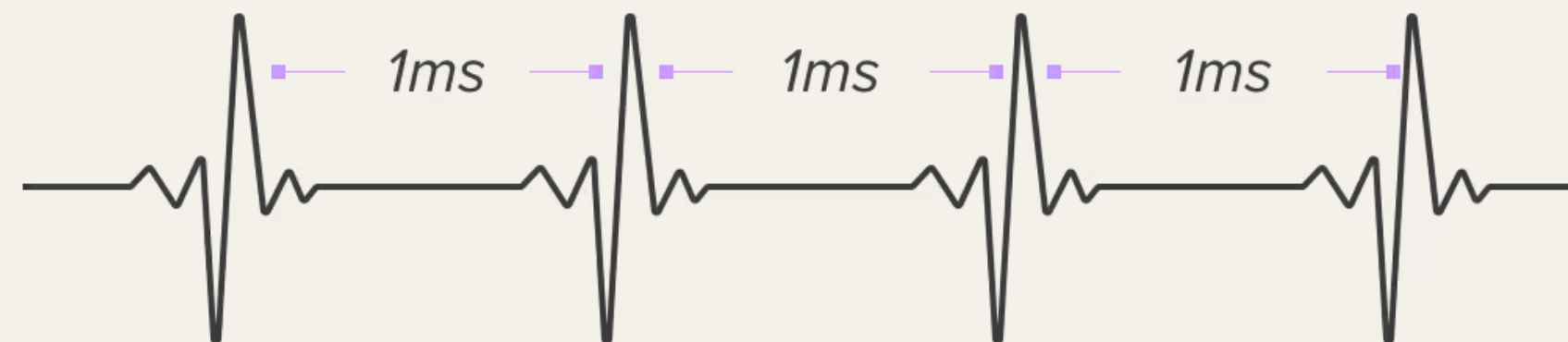
Heart rate variability (HRV) is defined as the **variation between consecutive heartbeats** and can be used as an indicator of an individual's cardiovascular health, with a higher HRV value indicating more parasympathetic nervous system activity and a healthy overall state.

HRV

High HRV

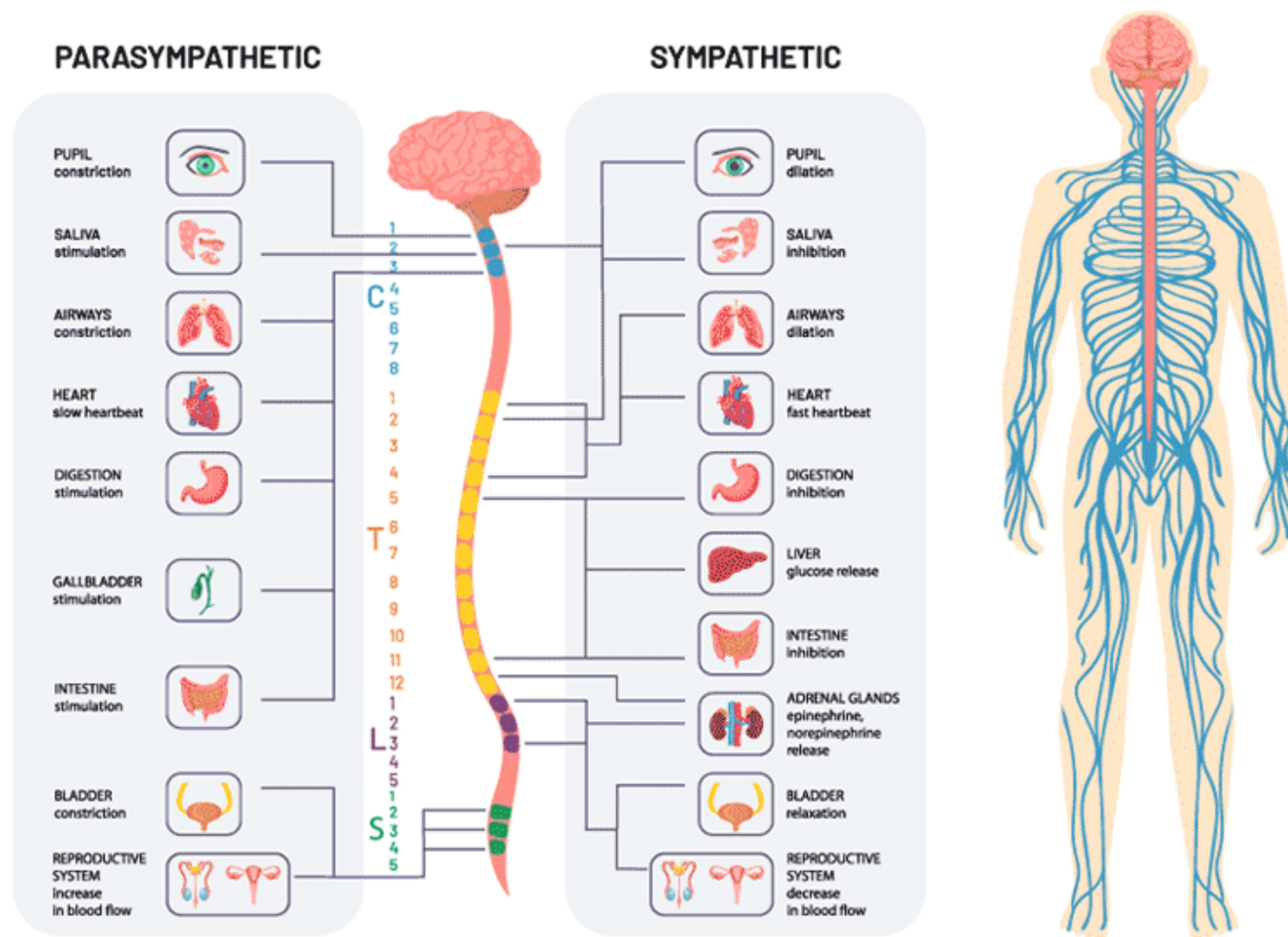


Low HRV



HRV

Sympathetic And Parasympathetic




AS

Arterial stiffness (AS) is a marker of subclinical vascular disease and is a key independent predictor of future cardiovascular disease (CVD).

AS

Pulse wave velocity (PWV) is the velocity at which the blood pressure pulse propagates through the circulatory system. PWV It represents the gold standard assessment for AS.



Reduced HRV and increased AS, have previously been identified in adolescents with Type 1 diabetes (T1D), but the association between these factors has not been widely explored.

AIM

To investigate whether two early markers of cardiovascular risk – reduced HRV and increased AS – persist into young adulthood and whether these phenotypes are associated.

METHODS

- This study was a cross-sectional investigation conducted using data collected from two trials – Adolescent type 1 Diabetes cardio-renal Intervention Trial and The Avon Longitudinal Study of Parents and Children

HRV and as were measured in a total of 428 young adults; 172 with t1d, participating in the addit follow-up study (mean \pm sd age 23 \pm 2yrs; diabetes duration 15 \pm 3yrs) and 256 without, participating in the alspac trial (mean age 21 \pm 1yrs).

- HRV was assessed using standard deviation of normal NN intervals (sdnn) and root mean square of successive differences between heartbeats (rmssd).
- Arterial stiffness was measured using the gold-standard method, carotid-femoral pulse wave velocity (PWV).



- Statistical analyses
- Multiple linear regressions including cohort interaction terms and adjusted for age, sex, bmi, and hr, were used to assess whether T1D modified any associations between exposures and outcomes.



RESULTS

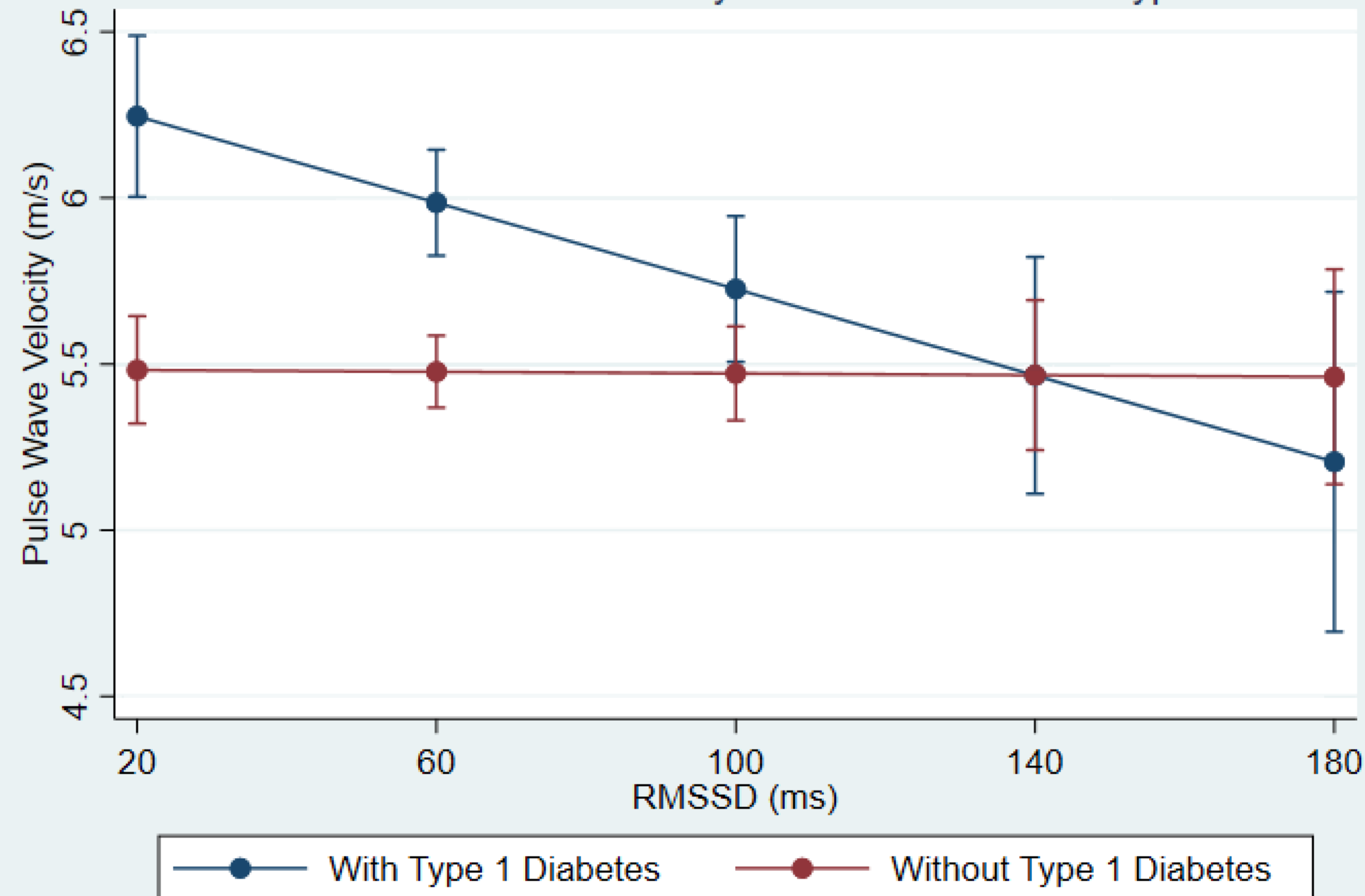
Variable	N	Youth without diabetes	N	Youth with diabetes	P-value
Sex	256		172		0.385
%male		48.05		52.33	
Age (years)	242	21.0 ± 0.9	172	23.0 ± 2.3	<0.001*
Height (m)	256	1.7 ± 0.1	171	1.7 ± 0.1	0.060
BMI (kg/m2)	256	24.7 ± 5.8	171	26.5± 5.4	0.001*
Waist C.(cm)	256	83 ± 13	158	86± 15	0.067
Heart rate (bpm)	256	66±10	172	70±11	<0.001*
SDNN (ms)	256	74±32	172	66±31	0.010*
RMSSD (ms)	256	68±45	172	56±38	0.006*
PWV (m/s)	250	5 ± 1	121	6 ± 1	<0.001*

Exposure PWV(m/s)	Model 1			Model 2			Model 3			Model 4			Model 5			Cohort interactions
	β	CI (95%)	P-value	β	CI (95%)	P-value	β	CI (95%)	P-value	β	CI (95%)	P-value	β	CI (95%)	P-value	
SDNN (ms)	-0.15	[-0.25, -0.06]	0.001*	-0.16	[-0.25, -0.07]	0.001*	-0.13	[-0.22, -0.04]	0.003*	-0.11	[-0.19, -0.02]	0.013*	-0.015	[-0.12, -0.09]	0.775	Yes P =0.043*
RMSSD (ms)	-0.20	[-0.27, -0.12]	<0.0001*	-0.20	[-0.03, -0.11]	<0.0001*	-0.16	[-0.25, -0.08]	<0.0001*	-0.14	[-0.26, -0.06]	0.001*	-0.068	[-0.17, 0.04]	0.207	Yes P=0.005*

Model 1 - unadjusted regression. Model 2 – adjusted for sex. Model 3 – adjusted for sex, age and BMI. Model 4 – adjusted for sex, age, BMI, and cohort. Model 5- adjusted for sex, age, BMI and HR . *Indicates significance (p<0.05)

	Youth with diabetes			Youth without diabetes		
	B Coefficient	P value	CI	B Coefficient	P value	CI
PWV (m/s)						
SDNN (ms)	-0.21	0.090*	[-0.5, 0.03]	0.07	0.172	[-0.03, 0.2]
RMSSD (ms)	-0.36	0.008*	[-0.6, -0.1]	0.032	0.530	[-0.07, 0.1]

Association between RMSSD and PWV in youth with and without Type 1 Diabetes



- T1D modified the relationship between between HRV and PWV, with PWV inversely associated with HRV in T1D alone. .
- This relationship remained broadly unchanged following further adjustment for HbA1C levels ($\beta=-0.36$ [-0.64, -0.07] $p=0.015$).

CONCLUSIONS

- Early onset autonomic dysfunction (reduced HRV) persists into young adulthood in T1D and is associated with increased arterial stiffness.
- These associations were not significant in youth without diabetes.
- These associations help to further characterise the cardiovascular risk profile of youth with T1D, with worsening HRV being an early detectable measure that can indicate future cardiovascular complications.

Acknowledgement

Daniela Frampton¹, Maha Anwar-Choudhury¹, Jose Luis Flores-Guerrero¹, Michele Orini¹, Paul Benitez-Aguirre², Fergus J. Cameron³, Maria Craig⁴, Jennifer J. Couper⁵, Elizabeth A Davis⁶, R. Neil Dalton⁷, Denis Daneman⁹, Kim C. Donaghue², Timothy W. Jones⁶, Farid H. Mahmud⁸, Sally M. Marshall⁹, H. Andrew Neil¹⁰, John E. Deanfield¹, M. Loredana Marcovecchio¹¹, and Scott T. Chiesa¹ on behalf of the Adolescent Type 1 Diabetes Cardio-Renal Intervention Trial (AdDIT) Study Group

¹ MRC Unit for Lifelong Health and Ageing, Institute of Cardiovascular Science, UCL, London, UK, ² Institute of Endocrinology and Diabetes, The Children's Hospital at Westmead, University of Sydney, Camperdown, Australia, ³ Department of Paediatrics, University of Melbourne, Melbourne, Australia, ⁴ School of Women's and Children's Health, University of New South Wales, Australia, ⁵ Departments of Endocrinology and Diabetes, Women's and Children's Hospital, and Robinson Research Institute, University of Adelaide, Australia, ⁶ Telethon Kids Institute, University of Western Australia, Perth, Australia, ⁷ Guy's and St Thomas' National Health Service Foundation Trust, London, U.K., ⁸ Department of Paediatrics, The Hospital for Sick Children, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada, ⁹ Institute of Cellular Medicine (Diabetes), Faculty of Clinical Medical Sciences, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, U.K., ¹⁰ Oxford Centre for Diabetes, Endocrinology, and Metabolism, University of Oxford, Oxford, U.K., ¹¹ Department of Paediatrics, University of Cambridge, Cambridge, U.K.



Questions?

Thank you