

Trabajo Original



## Determinantes de utilización de recursos en diabetes tipo 2 en américa latina

SILVESTRINI VIOLA C<sup>1</sup>, GAGLIARDINO JJ<sup>1</sup>, GUAITA MS<sup>2</sup>, CHANTELOT J<sup>3</sup>, ELGART JF<sup>1\*</sup><sup>1</sup>CENEXA. Centro de Endocrinología Experimental y Aplicada (UNLP-CONICET; CeAs CICPBA), Facultad de Ciencias Médicas UNLP, La Plata, Argentina.<sup>2</sup>Departamento Médico, Sanofi, Buenos Aires, Argentina<sup>3</sup>Primary Care Medical China and Emerging Markets, Sanofi, Paris, Francia.

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: 30 de julio de 2021

Revisión: 20 de octubre de 2021

Revisión: 10 de noviembre de 2021

Aceptado: 10 de noviembre de 2021

Palabras clave:

Diabetes Tipo 2

Investigación sobre Servicios de Salud

Hospitalización

Ausentismo

América Latina

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue describir el uso de recursos (UR) asociado con la DT2 en la práctica médica actual, y evaluar sus determinantes en América Latina (LA). Se analizaron datos de la 5ª ola del IDMPS (International Diabetes Management Practices Study). Evaluamos el UR en función de hospitalizaciones por complicaciones relacionadas con la DT2 (incluida hipoglucemia) y ausentismo (baja por enfermedad) en los últimos 3 meses, informados por el paciente. Se realizó un análisis descriptivo del UR, y de sus determinantes con un modelo lineal generalizado, que estimó razón de tasas de incidencia (IRR). Analizamos 1398 registros; el 3.5% de los pacientes con DT2 fue hospitalizado con promedio  $4.6 \pm 1.6$  hospitalizaciones/año. El ausentismo fue  $3.8 \pm 22.4$  días/año, mientras que solo 7.99% de los pacientes se ausentó de sus actividades habituales. La presencia de complicaciones macrovasculares indujo mayores tasas de hospitalización (IRR: 2.7) y ausentismo (IRR: 3.7). La atención por un médico especialista (diabetólogo/endocrinólogo) redujo significativamente ambas tasas (IRR: 0.4 [hospitalizaciones] y 0.38 [ausentismo]). Nuestros datos demuestran que los costos directos (hospitalizaciones) e indirectos (ausentismo) asociados a la DT2 en LA, están relacionados con la presencia de complicaciones crónicas y otras variables prevenibles y consecuentemente, posibles de corregir.

## ABSTRACT

### Keywords:

Type 2 Diabetes  
Health Services Research  
Hospitalization  
Absenteeism  
Latin America

The objective of this work was to describe the use of resources (UR) associated with T2D in current medical practice, and to assess its determinants in Latin America (LA). We analyzed data from the 5th wave of the IDMPS (International Diabetes Management Practices Study). We evaluated UR based on hospitalizations for T2D-related complications (including hypoglycemia) and absenteeism (sick leave) in the past 3 months, reported by the patients. A descriptive analysis of UR and its determinants were carried out with a generalized linear model, which estimated the incidence rate ratio (IRR). We analyzed 1398 records, 3.5% of patients with T2D were hospitalized, on average  $4.6 \pm 1.6$  hospitalizations/year. Absenteeism was  $3.8 \pm 22.4$  days/year, while only 7.99% of the patients with T2D were absent from their usual activities. Patients with macrovascular complications presented higher rates of hospitalization (IRR: 2.7) and absenteeism (IRR: 3.7) than those without complications. Care by a specialist physician (diabetologist/endocrinologist) significantly reduced both rates (IRR: 0.4 [hospitalizations] and 0.38 [absenteeism]). The evidence presented shows that the direct (hospitalizations) and indirect (absenteeism) costs associated with T2D in LA are related to the presence of chronic complications as well as other preventable and consequently possible to correct variables.

## INTRODUCCIÓN

La diabetes tipo 2 (DT2) y sus complicaciones crónicas constituyen un problema global de salud tanto desde una perspectiva social como personal<sup>(1,2)</sup>. Aún si se cumplieran los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el Plan de Acción Mundial de la Organización Mundial de la Salud para la Prevención y el Control de Enfermedades No Transmisibles 2013-2020, se estima que la carga económica global absoluta aumentará de US\$ 1,3 billones en 2015 a \$ 2,2 billones en 2030<sup>(3)</sup>. Aunque dicho aumento sería especialmente difícil de afrontar por los países en desarrollo, paradójicamente disponemos de amplia información sobre el tema respecto de países desarrollados pero no de su magnitud en los países de América Latina<sup>(4,6)</sup>. En este contexto, los resultados de un estudio observacional retrospectivo y comparativo de personas con DT2 sin y con complicaciones y personas sin diabetes (DM) realizado en Argentina, demostró que el costo de atención (consultas médicas, medicamentos, análisis de laboratorio y hospitalizaciones) de las personas con DT2 sin complicaciones fue significativamente mayor (1.8 veces) que en ausencia de la enfermedad y éste se incrementó 3.6 veces en presencia de complicaciones<sup>(7)</sup>. Paralelamente, el ausentismo laboral fue mayor en las personas con DT2 con complicaciones, pero sin diferencias significativas entre DT2 sin complicaciones y personas sin DM, ni en su duración ni costo<sup>(7)</sup>.

Ésta y otras evidencias disponibles muestran que la atención de la diabetes consume gran cantidad de recursos debido tanto a su

alta y creciente prevalencia como a su asociación frecuente con otros factores de riesgo cardiovascular (FRCV) que favorecen el desarrollo y progresión de complicaciones crónicas<sup>(4,5)</sup>. Ellas aumentan el costo de su atención e impactan negativamente en la calidad de vida de las personas con diabetes y simultáneamente, resultan una pesada carga socioeconómica para el sistema de salud y la sociedad en general<sup>(4,8)</sup>. Implementar estrategias capaces de minimizar dicho impacto negativo, requiere conocer los determinantes de dicho incremento.

En función de lo expuesto, nuestro objetivo es describir el uso de recursos sanitarios asociado con la DT2 en la práctica médica actual, y evaluar sus determinantes en América Latina mediante el análisis de datos de la 5ª ola del International Diabetes Management Practices Study (IDMPS).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron las bases de datos de la quinta ola del IDMPS. El IDMPS es un estudio observacional internacional de personas adultas con diabetes y sus proveedores de servicios de salud en países en desarrollo, para documentar el patrón de atención en condiciones de mundo real<sup>(9,10)</sup>. Brevemente, cada ola del IDMPS consistió en un corte transversal y otro longitudinal: el primero comprende una encuesta de 2 semanas durante la cual

los datos son recopilados por los médicos mediante un formulario individual estandarizado.

Los médicos participantes fueron seleccionados aleatoriamente a nivel de cada país y se les solicitó reclutar 10 pacientes con DT2. El número de médicos dependía del tamaño de la muestra de pacientes de cada país, determinado en función de la precisión relativa esperada y asumiendo que la proporción de pacientes tratados con insulina alcanzara el 20%. Para estimar la utilización de recursos se recopilaron datos provenientes del corte transversal del IDMPS quinta ola (período 2011-2012) que incluyó 3 países de Latinoamérica: Argentina, Colombia y Venezuela.

### Utilización de Recursos

La utilización de recurso se evaluó en función de las hospitalizaciones por eventos relacionados con complicaciones de la diabetes (incluida la hipoglucemia) y ausentismo laboral (baja por enfermedad) en los últimos 3 meses, informados por el paciente. La hipoglucemia se incluyó por su impacto tanto a nivel de utilización de recursos como a nivel productivo<sup>(11,12)</sup>. Estos elementos se seleccionaron debido a su alto costo e importancia en la determinación de costos directos e indirectos respectivamente. Las cantidades reportadas de recursos utilizados durante 3 meses se convirtieron en estimaciones anuales asumiendo una tasa de uso constante.

### Análisis estadístico

El análisis se llevó a cabo con STATA / SE versión 13 para Windows (Stata Corp., College Station, Texas, EE.UU.). Se realizó un análisis estadístico descriptivo para las características de la población y los niveles de utilización de recursos. Los datos se expresaron como media  $\pm$  desvío estándar (DE) o porcentaje, según su tipo de distribución. Para cada variable, el análisis se realizó incluyendo solo casos con datos completos, excluyéndose aquellos con valores faltantes o desconocidos.

Para evaluar los determinantes del número de hospitalizaciones y ausentismo en el último año, se utilizó un modelo lineal generalizado (MLG) basado en una distribución binomial negativa. El MLG se considera la opción más adecuada para el análisis de costos y utilización de recursos debido a que permite analizar variables de respuesta que no tienen una distribución normal de errores, característico de este tipo de datos cuya distribución es generalmente sesgada<sup>(13)</sup>. Para su desarrollo se consideraron las siguientes covariables: edad, antigüedad de la diabetes, género, índice de masa corporal (IMC), nivel educativo, complicaciones micro y macro vasculares, valores meta recomendados por ADA/EASD de presión arterial (presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD)  $\leq$  130/80 mm Hg), de colesterol LDL (c-LDL  $\leq$  100 mg/dL), grado de control glucémico (HbA1c  $\leq$  7%)<sup>(14)</sup> y especialidad del médico tratante (categorizada como Especialista – Diabetólogo y/o Endocrinólogo - o No Especialista). Las variables que fueron significativas con un umbral del 20% se incluyeron en el modelo multivariado.

A partir del análisis multivariado para cada covariable

categoría incluida en el modelo se estimó la razón de tasas de incidencia (IRR) y el intervalo de confianza al 95%.

### Aspectos Éticos

El estudio IDMPS fue aprobado por Comités de Ética en todos los países participantes y el estudio se desarrolló siguiendo las Recomendaciones de buenas prácticas (Conferencia Internacional de Armonización) y las pautas éticas de la Declaración de Helsinki. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado por escrito antes de su reclutamiento.

---

## RESULTADOS

Se analizaron 1.398 registros de pacientes con DT2, con edad promedio de  $62.6 \pm 11.96$  años, 54.2% mujeres, una antigüedad de su diabetes de  $9.2 \pm 8.7$  y un valor promedio de hemoglobina glicosilada (HbA1c) de  $7.53 \pm 1.76\%$  (Tabla I).

El 49.36% de los pacientes presentaba valores meta de HbA1c ( $\leq 7\%$ ) y el 39.2% y 42.5% de los pacientes se encontraban en meta de presión arterial y c-LDL, respectivamente.

El 12.6% de los pacientes presentaba valores meta combinados de HbA1c, presión arterial y c-LDL. Del total de pacientes, el 17.6% presentaba peso normal, 41.2% sobrepeso y 40.8% obesidad y de ellos el 26.7% tenían estudios superiores universitarios completos.

El 43.02% de los pacientes eran atendidos por un médico no especialistas, mientras que el 56.98% por un médico especialista (Diabetólogo/Endocrinólogo).

Tabla I. Características de la población muestral.

Parámetros	n	Valor	[IC 95%]
Mujeres (%)	758	54.2	[51.6 – 56.8]
Edad (años)	1 398	62.6 ± 11.96	[62.0 – 63.2]
Antigüedad DT2 (años)	1 398	9.2 ± 8.7	[8,7 – 9,7]
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	1 388	29.7 ± 5.45	[29.4 – 30,0]
Bajo Peso (%)	6	0.4	[0.1 – 0.8]
Peso Normal (%)	245	17.6	[15.6 – 19.7]
Sobrepeso (%)	572	41.2	[38.6 – 43.8]
Obesidad (%)	566	40.8	[38.2 – 43.4]
<b>Área de residencia</b>			
Urbana (%)	1 298	92.4	[91.1 – 93.8]
Suburbana/Rural (%)	106	7.6	[6.2 – 8.9]
<b>Nivel educativo</b>			
Primario/Secundario (%)	987	73.3	[71.0 – 75.7]
Superior/Universitario (%)	359	26.7	[24.3 – 29.0]
Cobertura Salud (%)	1 328	95.3	[94.2 – 96.4]
<b>Parámetros metabólicos</b>			
Glucemia en ayunas (mg/dL)	1 270	141.4 ± 55.2	[138.2 – 144.2]
Hba1c (%)	1 246	7.53 ± 1.76	[7.4 – 7.6]
En meta de HbA1c (≤7%) (%)	615	49.4	[46.6 – 52.1]
Colesterol-HDL (mg/dL)	1 154	45.9 ± 13.4	[45.1 – 46.7]
Colesterol-LDL (mg/dL)	1 099	111.6 ± 36.9	[109.4 – 113.8]
En meta c-LDL (≤100 mg/dL) (%)	467	42.5	[39.6 – 45.4]
En meta Presión arterial (PAS/PAD ≤130 / 80 mm Hg) (%)	368	39.2	[36.1 – 42.3]
Meta combinada (HbA1c≤7%; c-LDL≤100 mg/dL y PAS/PAD ≤130/80 mm Hg) (%)	84	12.6	[10.1 – 15.1]
<b>Complicaciones</b>			
Microvasculares (%) †	509	36.4	[33.9 – 38.9]
Macrovasculares (%) ‡	272	19.5	[17.4 – 21.5]
<b>Atención médica</b>			
Médico No Especialista (%)	579	43.02	[40.4 – 45.7]
Médico Especialista (Diabetólogo/Endocrinólogo) (%)	767	56.98	[54.3 – 59.6]

IMC: Índice de masa corporal; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; IC: Intervalo de confianza. †Neuropatía (52.7%), Retinopatía (38.9%), Microalbuminuria (37.9%), Proteinuria (21.0%), Ulcera en Pie (9.8%), Amputación (2.9%) y Diálisis (2.6%). ‡Infarto Agudo de Miocardio (41.9%), Enfermedad Vascul Periférica (37.1%), Revascularización (30.1%), Angina (22.4%), Accidente Cerebro Vascular (11.4%) e Insuficiencia Cardíaca (9.2%).

El 3.5% de los pacientes se hospitalizaron en el último año, totalizando  $4.6 \pm 1.6$  veces/año con una duración de  $6.3 \pm 6.5$  días. La duración de la hospitalización en los pacientes con antecedentes de complicaciones microvasculares o con complicaciones micro y macrovasculares es mayor, sin ser estadísticamente significativa, que en el caso de los pacientes con antecedentes de complicaciones macrovasculares (Tabla II).

Complementariamente, el ausentismo en el último año fue de  $3.8 \pm 22.4$  días/paciente/año mientras que el 7.99% de los pacientes se ausentó de sus actividades habituales en el mismo lapso durante  $47.8 \pm 65.3$  días (Tabla II).

El análisis multivariado mostró que las complicaciones micro y macrovasculares, la atención por médico especialista (relación inversa), el sobrepeso/obesidad y la educación superior universitaria (relación inversa), estuvieron significativamente asociadas al número de hospitalizaciones (Tabla III). Los pacientes con complicaciones micro y macrovasculares

presentaron tasas anuales de hospitalización mayores (IRR: 4.5 y 2.7, respectivamente), comparados con aquellos sin complicaciones. Las personas atendidas por médicos especialistas presentaron una tasa significativamente menor de hospitalizaciones que los atendidos por médicos generales (IRR: 0,4).

Respecto al ausentismo, se encontró que el mismo se asoció significativamente con el género, complicaciones macrovasculares, hipertensión arterial, c-LDL y ser atendido por un médico diabetólogo/endocrinólogo (relación inversa) (Tabla III).

Según el análisis multivariado, la tasa de ausentismo fue menor en hombres (IRR: 0.1), con buen control de su hipertensión (IRR: 0.29) y el c-LDL (IRR: 0.28), siendo mayor en pacientes con complicaciones macrovasculares (IRR: 3.7). Asimismo, la tasa de ausentismo de los pacientes atendidos por un especialista fue significativamente menor (IRR: 0.38).

Tabla II. Utilización de Recursos en el último año.

Parámetro	n	Valor	[IC 95%]
Número de Hospitalizaciones (promedio cohorte)	1386	0.2 ± 0.9	[0.15 – 0.25]
Hospitalizaciones (pacientes) (%)	49	3.53	[2.6 – 4.5]
Número de hospitalizaciones/paciente/año	49	4.6 ± 1.6	[4.15 – 5.05]
Duración de la hospitalización (días)	49	6.3 ± 6.5	[4.5 – 8.1]
– pacientes con complicaciones microvasculares.	19	7.6 ± 7.9*	[3.8 – 11.4]
– pacientes con complicaciones macrovasculares.	5	5.4 ± 4.6*	[4.5 – 8.1]
– pacientes con complicaciones micro y macrovasculares.	16	7.6 ± 6.2*	[0.3 – 11.1]
Hospitalizaciones por Hipoglucemia (%)	10	20.4	[9.1 – 31.7]
Días de ausentismo (promedio cohorte)	538	3.8 ± 22.4	[1.9 – 5.7]
Ausentismo (%)	43	7.99	[5.7 – 10.3]
Ausentismo promedio (días/personas/año)	43	47.8 ± 65.3	[28.3 – 67.3]

IC: Intervalo de confianza. \* p=0.608 (Test de Kruskal-Wallis)

Tabla III. Resultados análisis multivariado.

Variable Explicativa	Modelo 1		Modelo 2	
	Número de Hospitalizaciones / último año		Días de ausentismo en el último año	
	IRR	IC 95%	IRR	IC 95%
Constante	0.035	0.006 – 0,214	6.111	1.352 – 27.621
Edad (años)	0.999	0.992 – 1.027	1.004	0.978 – 1.029
Género (masculino)	1.456	0.48 – 2.498	0.096	0.058 – 0.160
Duración de la DT2 (años)	1.027	0.999 – 1.056	0.964	0.914 – 1.016
<b>Índice de Masa Corporal</b>				
Peso normal (Referencia)	1	-	1	-
Sobrepeso/obesidad	0.522	0.288 – 0.944	1.835	0.885 – 3.803
<b>Nivel de Educación</b>				
Primaria/Secundaria (Referencia)	1	-	1	-
Superior/Universitaria	2.509	1.423 – 4.425	1.302	0.775 – 2.187
<b>Complicaciones DT2 (Microvascular)</b>				
No (Referencia)	1	-	1	-
Si	4.499	2.444 – 8.282	1.679	0.935 – 3.013
<b>Complicaciones DT2 (Macrovascular)</b>				
No (Referencia)	1	-	1	-
Si	2.679	1.556 – 4.614	3.740	1.906 – 7.338
<b>Control de HbA1c (HbA1c ≤ 7%)</b>				
No (Referencia)	1	-	1	-
Si	1.913	1.115 – 3.282	0.777	0.478 – 1.264
<b>En meta Presión arterial (SBP/DBP ≤130/80 mmHg)</b>				
No (Referencia)	1	-	1	-
Si	0.808	0.474 – 1.375	0.296	0.172 – 0.508
<b>En meta Colesterol LDL (c-LDL &lt;100 mg/dL)</b>				
No (Referencia)	1	-	1	-
Si	1.171	0.688 – 1.991	0.280	0.164 – 0.476
<b>Especialidad del médico</b>				
No Especialista (Referencia)	1	-	1	-
Especialista (Diabetólogo/Endocrinólogo)	0.429	0.254 – 0.725	0.376	0.226 – 0.625

IRR: razón de tasas de incidencia. IC: Intervalo de confianza.

## DISCUSIÓN

Nuestros resultados proveen información actualmente faltante sobre los determinantes de la utilización de recursos asociados a la DT2 en Latinoamérica en función de las hospitalizaciones y el ausentismo laboral.

En la cohorte de pacientes con DT2 el número promedio de internaciones atribuibles a su enfermedad registrada ( $0.2 \pm 0.9$ ) fue inferior al reportado para América Latina en 2009 por Ringborg y col. en la Ola 2 del IDMPS(10). Sin embargo, nuestros resultados son similares a los reportados para la Ola 5 del IDMPS registrados en países de bajo y mediano ingreso de las regiones de Eurasia, Sur de Asia, Medió Oriente y África<sup>(15)</sup>. La primera diferencia podría atribuirse a una mejor calidad de atención provista a los pacientes lograda a través del tiempo.

Por otra parte, nuestra tasa de hospitalizaciones es similar a la reportada por Commendatore y col. en un estudio realizado en tres países de Latinoamérica<sup>(6)</sup> utilizando datos del registro QUALIDIAB<sup>(16)</sup> y levemente inferior a la registrada para la Región en estudios previos<sup>(10)</sup>.

Nuestros resultados también muestran que la duración media de la internación ha aumentado respecto a la registrada en 2009 ( $6.3 \pm 6.5$  vs.  $2.2 \pm 13.9$ ) sin que al momento podamos explicar su génesis<sup>(10)</sup>.

Respecto a la media de días de ausentismo registrada (47.8 días), que representa el 16% de los días laborales anuales, es superior a la reportada por Commendatore et al.<sup>(6)</sup>, pero similar a la reportada en Argentina en 2011 para pacientes con DT2 con y sin complicaciones (39.4 y 49.2 días, respectivamente)<sup>(7)</sup>. Cabe considerar que en la casuística de Commendatore, los pacientes eran atendidos exclusivamente por especialistas, que como demuestran nuestros datos actuales, es inferior a la de los atendidos por médicos no especializados.

Respecto a los determinantes del número de internaciones como de los días de ausentismo, nuestros resultados muestran que los mismos están consistente y significativamente asociados con la presencia de complicaciones macrovasculares y la atención por parte de un médico diabetólogo/endocrinólogo, menor en este último caso. En efecto y acorde con datos previamente publicados para nuestra Región, los pacientes con complicaciones macrovasculares presentaron tasas anuales de hospitalización (IRR: 2.7) y de ausentismo (IRR: 3.7) significativamente mayores que aquellos sin complicaciones<sup>(10)</sup>. Estos resultados son similares a los descriptos por Gagliardino y col.<sup>(15)</sup>, donde las tasas de hospitalización se asociaron positivamente a la presencia de complicaciones macrovasculares (IRR: 1.4 – 8.55) al igual que las tasas de ausentismo (IRR: 2.34 – 8.25). La confirmación de esta asociación es importante dado que las hospitalizaciones generalmente representan el 50% del costo de atención médica de las personas con DT2<sup>(17)</sup>.

Cabe recordar que el ausentismo disminuye significativamente la productividad laboral, con el consecuente aumento del costo indirecto atribuible a la enfermedad. Estos últimos representaron en México el 56% del total gastado en atención de las personas con diabetes<sup>(18)</sup> y el 59% de los mismos en el Reino Unido<sup>(19)</sup>.

Nuestro análisis multivariado mostró una clara asociación entre presencia de complicaciones micro y macrovasculares y mayor tasa anual de hospitalizaciones mientras que lo opuesto se registró en ausencia de las mismas y atención brindada por médicos especialistas. Paralelamente, el ausentismo estuvo asociado con las mencionadas complicaciones, la hipertensión arterial, el nivel de c-LDL que lo aumentaron mientras que disminuyeron al ser atendido por un médico diabetólogo/endocrinólogo. Estas asociaciones sugieren que probablemente el control logrado de estos últimos sería una estrategia eficaz para prevenir el desarrollo y progresión de las complicaciones, y el consecuente impacto negativo sobre costos directos e indirectos. Apoya esta presunción el hecho de que menos de la mitad de los pacientes de nuestra muestra presentaban valores meta individuales de HbA1c, presión arterial y perfil lipídico. Dado que solo el 12,7% de ellos mostraban metas combinadas de estos 3 factores, su eficacia sería mayor si dicho porcentaje aumentara como mostró la evidencia brindada por el estudio Steno2<sup>(20)</sup>.

Basados en estas evidencias consideramos al igual que otros autores, que la promoción e implementación en todos los niveles de educación estructurados de integrantes del equipo de salud y de personas con diabetes, sería una estrategia costo-efectiva para mejorar la calidad de atención brindada y optimizar el uso de los recursos económicos<sup>(21-25)</sup>. Estas estrategias deberían complementarse con mejoría de las creencias culturales y de la tasa de alfabetización que afectan negativamente el autocuidado en adultos con DT2 y recursos limitados<sup>(26,27)</sup>.

Aun cuando nuestros datos son consistentes y concuerdan con los de estudios previos realizados tanto en la Región como en otros países, deben considerarse con cautela porque: i) los datos para América Latina en la ola 5 del estudio IDMPS corresponde a solo tres países y podrían no ser completamente representativos de la región; ii) a pesar del número relativamente grande de pacientes reclutados, la proporción de participantes con estudios universitarios, es mayor que la de los países que conforman el estudio, y la extrapolación de estos datos multinacionales sobre la utilización de recursos podría no ser aplicable a países individuales debido al potencial sesgo de selección; y iii) dado que el reclutamiento de pacientes se realizó con médicos con experiencia en el tratamiento con insulina, la proporción de pacientes atendidos por especialistas tendería a sobrestimarse, pudiendo representar un sesgo de selección. En efecto, cuando los pacientes con DT2, consultan con un médico con experiencia en dicho tratamiento, generalmente se encuentran en una etapa avanzada de su enfermedad, por lo que el promedio de utilización de recursos tenderá a sobreestimarse.

## CONCLUSIÓN

En conclusión, aun considerando los recaudos mencionados, nuestros resultados demuestran que los costos directos e indirectos asociados a la DT2 en la Región de América Latina



dependen en gran medida de la presencia de complicaciones crónicas como así también de otras variables prevenibles y consiguientemente posibles de corregir. Adicionalmente y como plantea Livesey y colaboradores, la promoción de hábitos saludables a nivel poblacional, contribuirían a disminuir el crecimiento de la prevalencia de sobrepeso/obesidad con la consiguiente disminución de costos significativos en los presupuestos nacionales empleados para provisión de medicamentos<sup>(28,29)</sup>.

Asumimos que las evidencias provistas serán útiles para que las autoridades de Salud Pública y Entidades de Financiamiento de Salud desarrollen e implementen estrategias eficaces para mejorar la calidad de atención y optimizar el uso de recursos económicos en nuestra Región.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al comité directivo del estudio IDMPS, y a los pacientes y médicos de Latinoamérica que participaron en la 5ta ola del estudio. Constanza Silvestrini Viola es becaria doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Juan J. Gagliardino y Jorge F. Elgart son miembros de la Carrera del Investigador del CONICET.

#### FINANCIAMIENTO:

El presente trabajo de investigación no recibió financiamiento. El estudio global IDMPS fue financiado por Sanofi.

#### CONFLICTOS DE INTERESES:

Los autores Constanza Silvestrini Viola, Juan J Gagliardino y Jorge F. Elgart declaran no tener conflictos de interés. María Silvina Guaita y Jean-Marc Chantelot son empleados de Sanofi y pueden tener acciones y/o opciones de acciones en la empresa.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. **International Diabetes Federation.** IDF Diabetes Atlas, 8th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2017.
2. **Morsanutto A, Berto P, Lopatriello S, et al, Gelisio R, Voinovich D, Cippo PP, Mantovani LG.** Major complications have an impact on total annual medical costs of diabetes: results of a database analysis. *J Diabetes Complications* 2006; 20:163-9.
3. **Bommer C, Sagalova V, Heesemann E, Manne-Goehler J, Atun R, Bärnighausen T, Davies J, Vollmer S.** Global Economic Burden of Diabetes in Adults: Projections From 2015 to 2030. *Diabetes Care*. 2018; 41:963-70.
4. **Barcelo A, Arredondo A, Gordillo-Tobar A, Segovia J, Qiang A.** The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean in 2015: Evidence for decision and policy makers. *J Glob Health*. 2017; 7:020410. doi: 10.7189/jogh.07.020410.
5. **Caporale JE, Elgart JF, Gagliardino JJ.** Diabetes in Argentina: cost and management of diabetes and its complications and challenges for health policy. *Global Health*. 2013; 9:54. doi: 10.1186/1744-8603-9-54.
6. **Commendatore V, Dieuzeide G, Faingold C, Fuente G, Luján D, Aschner P, Lapertosa S, Villena Chávez J, Elgart J, Gagliardino JJ.** DIFAR Academic Committee. Registry of people with diabetes in three Latin American countries: a suitable approach to evaluate the quality of health care provided to people with type 2 diabetes. *Int J Clin Pract*. 2013; 67:1261-6.
7. **Elgart JF, Asteazarán S, De La Fuente JL, Camillucci C, Brown JB, Gagliardino JJ.** Direct and indirect costs associated to type 2 diabetes and its complications measured in a social security institution of Argentina. *Int J Public Health*. 2014; 59:851-7.
8. **Elgart JF, Caporale JE, Asteazarán S, De La Fuente JL, Camillucci C, Brown JB, González CD, Gagliardino JJ.** Association between socioeconomic status, type 2 diabetes and its chronic complications in Argentina. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014; 104:241-7.
9. **Chan JC, Gagliardino JJ, Baik SH, Chantelot JM, Ferreira SR, Hancu N, Ilkova H, Ramachandran A, Aschner P.** IDMPS Investigators. Multifaceted determinants for achieving glycemic control: the International Diabetes Management Practice Study (IDMPS). *Diabetes Care*. 2009; 32:227-33.
10. **Ringborg A, Cropet C, Jönsson B, Gagliardino JJ, Ramachandran A, Lindgren P.** Resource use associated with type 2 diabetes in Asia Latin America, the Middle East and Africa: results from the International Diabetes Management Practices Study (IDMPS). *Int J Clin Pract*. 2009; 63:997-1007.
11. **Liu S, Zhao Y, Hempe JM, Fonseca V, Shi L.** Economic burden of hypoglycemia in patients with Type 2 diabetes. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*. 2012; 12:47-51.
12. **Pawaskar M, Iglay K, Witt EA, Engel SS, Rajpathak S.** Impact of the severity of hypoglycemia on health - Related quality of life, productivity, resource use, and costs among US patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Complications*. 2018; 32:451-57.

13. **Mihaylova B, Briggs A, O'Hagan A, Thompson SG.** Review of statistical methods for analysing healthcare resources and costs. *Health Econ.* 2011; 20:897-916.
14. **Davies MJ, D'Alessio DA, Fradkin J, Kernan WN, Mathieu C, Mingrone G, Rossing P, Tsapas A, Wexler DJ, Buse JB.** Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2018. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care.* 2018; 41:2669-2701.
15. **Gagliardino JJ, Atanasov PK, Chan JC, Mbanya JC, Shestakova MV, Leguet-Dinvillle P, Annemans L.** Resource use associated with type 2 diabetes in Africa, the Middle East, South Asia, Eurasia and Turkey: results from the International Diabetes Management Practice Study (IDMPS). *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2017; 5:e000297. doi: 10.1136/bmjdr-2016-000297.
16. **Gagliardino JJ, de la Hera M, Siri F,** Grupo de Investigacion de la Red Qualidiab. Evaluación de la calidad de la asistencia al paciente diabético en America Latina. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health.* 2001; 10:309-17.
17. **Williams R, Van Gaal L, Lucioni C.** CODE-2 Advisory Board. Assessing the impact of complications on the costs of Type II diabetes. *Diabetologia.* 2002; 45:S13-7.
18. **Arredondo A, Reyes G.** Health disparities from economic burden of diabetes in middle-income countries: evidence from México. *PLoS One.* 2013; 8:e68443. doi: 10.1371/journal.pone.0068443.
19. **Hex N, Bartlett C, Wright D, Taylor M, Varley D.** Estimating the current and future costs of Type 1 and Type 2 diabetes in the UK, including direct health costs and indirect societal and productivity costs. *Diabet Med.* 2012; 29:855-62.
20. **Gaede P, Valentine WJ, Palmer AJ, Tucker DM, Lammert M, Parving HH, Pedersen O.** Cost-effectiveness of intensified versus conventional multifactorial intervention in type 2 diabetes: results and projections from the Steno-2 study. *Diabetes Care.* 2008; 31:1510-5.
21. **Trento M, Gamba S, Gentile L, Grassi G, Miselli V, Morone G, Passera P, Tonutti L, Tomalino M, Bondonio P, Cavallo F, Porta M.** ROMEO Investigators. Rethink Organization to improve Education and Outcomes (ROMEO): a multicenter randomized trial of lifestyle intervention by group care to manage type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2010; 33:745-7.
22. **Gagliardino JJ, Aschner P, Baik SH, Chan J, Chantelot JM, Ilkova H, Ramachandran A.** IDMPS investigators. Patients' education and its impact on care outcomes, resource consumption and working conditions: data from the International Diabetes Management Practices Study (IDMPS). *Diabetes Metab.* 2012; 38:128-34.
23. **Gagliardino JJ, Lapertosa S, Pfrirter G, Villagra M, Caporale JE, Gonzalez CD, Elgart J, González L, Cernadas C, Rucci E, Clark C Jr.** Clinical, metabolic and psychological outcomes and treatment costs of a prospective randomized trial based on different educational strategies to improve diabetes care (PRODIACOR). *Diabet Med.* 2013; 30:1102-11.
24. **Prestes M, Gayarre MA, Elgart JF, Gonzalez L, Rucci E, Gagliardino JJ.** Multistrategic approach to improve quality of care of people with diabetes at the primary care level: Study design and baseline data. JJ; DIAPREM (DIAbetes Primary Care, Registry, Education and Management). *Prim Care Diabetes.* 2017; 11:193-200.
25. **Prestes M, Gayarre MA, Elgart JF, Gonzalez L, Rucci E, Paganini JM, Gagliardino JJ.** Improving diabetes care at primary care level with a multistrategic approach: results of the DIAPREM programme. *Acta Diabetol.* 2017; 54:853-61.
26. **Whittemore R, Vilar-Compte M, De La Cerda S, Marron D, Conover R, Delvy R, Lozano-Marrufo A, Pérez-Escamilla R.** Challenges to diabetes self-management for adults with type 2 diabetes in low-resource settings in Mexico City: a qualitative descriptive study. *Int J Equity Health.* 2019; 18:133. doi: 10.1186/s12939-019-1035-x.
27. **Gagliardino JJ.** Diabetes: Is it Simply a Public Health Problem? All for one and one for all! *Revista ALAD.* 2018; 8:55-6.
28. **Livesey G, Taylor R, Livesey HF, Buyken AE, Jenkins DJA, Augustin LSA, et al.** Dietary Glycemic Index and Load and the Risk of Type 2 Diabetes: Assessment of Causal Relations. *Nutrients.* 2019; 11:1436. doi: 10.3390/nu11061436.
29. **Elgart JF, Prestes M, Gonzalez L, Rucci E, Gagliardino JJ.** QUALIDIAB Net study group. Relation between cost of drug treatment and body mass index in people with type 2 diabetes in Latin America. *PLoSOne.* 2017; 12:e0189755. doi: 10.1371/journal.pone.0189755.



