

XI CURSO DE
ENDOCRINOLOGÍA
Y DIABETES 2025
PARA NO ESPECIALISTAS



8 Y 9
AGOSTO
2025



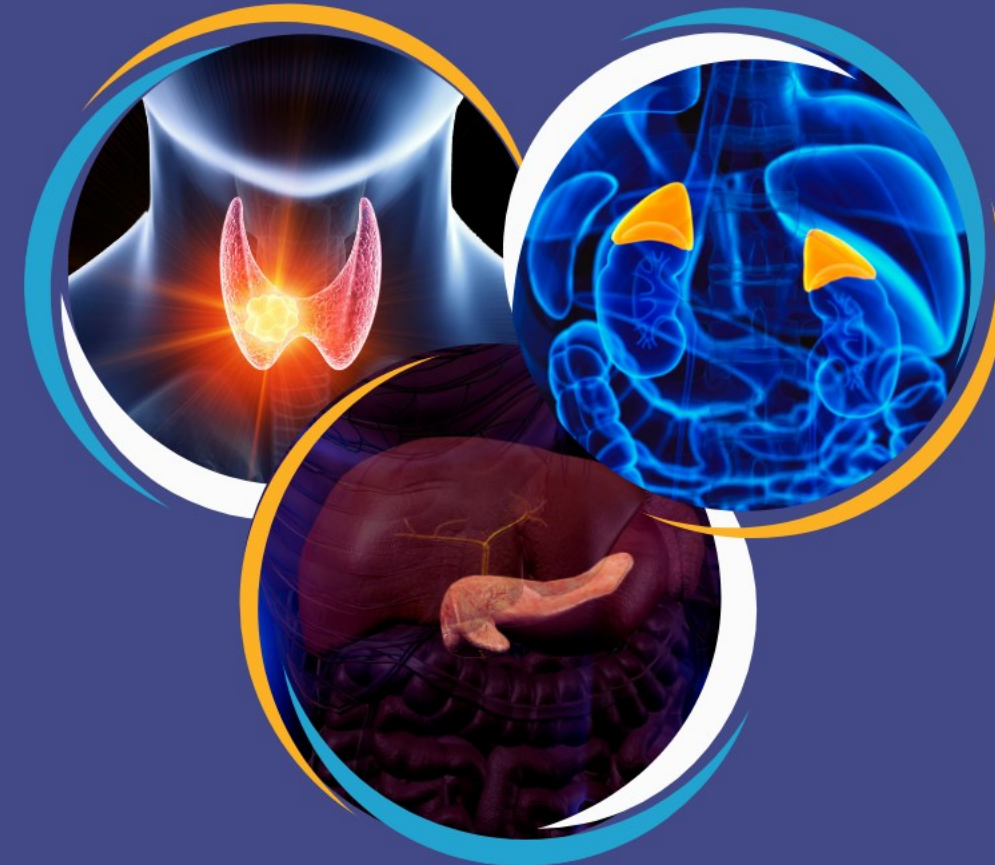
Hotel
Double Tree
Kennedy - Santiago



Modalidad
Híbrida

Casos Clínicos de Monitoreo Continuo de Glucosa: Beneficios y como integrarlos en la Práctica Clínica

Dr. Hans Astorga / Dr. Gonzalo Galván





- No tenemos conflicto interés para esta presentación.





Hoja de Ruta

01

Contexto clínico

02

Limitaciones A1C y de las glucometrías capilares

03

MCG: definición y tipos

04

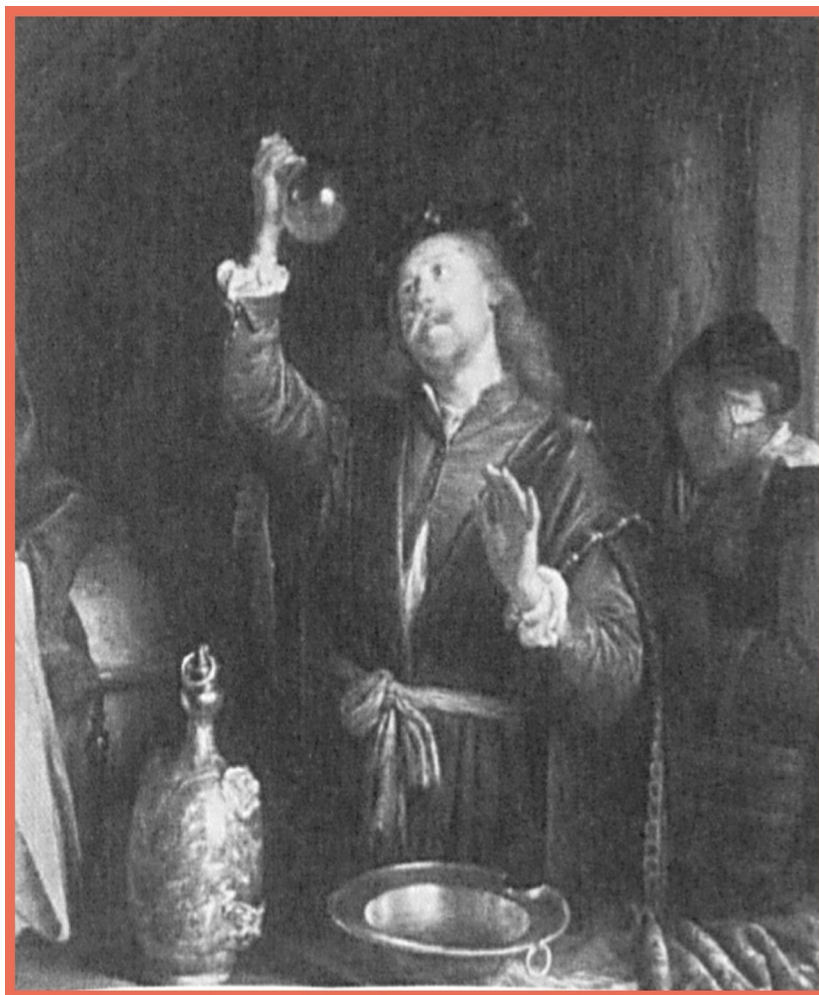
Tiempo en rango y la evidencia clínica

05

Casos clínicos



MONITOREO DE GLUCOSA ALGUNOS AÑOS ATRÁS...



A physician looking at a container of urine, using his senses of sight, touch, hearing, smell and taste to make a diagnosis.

BRITISH JOURNAL OF BIOMEDICAL SCIENCE 2012 69 (2)

CONTEXTO CLINICO

- Según el manejo de los distintos tipos de diabetes existen distintas estrategias de monitoreo.

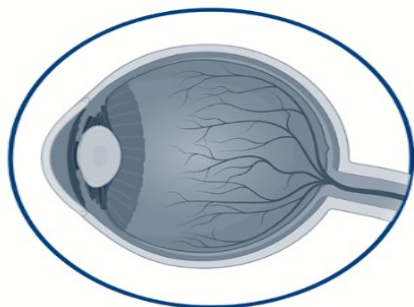
Mientras más intensificado sea el tratamiento mayor debe ser la estrategia de control.

HbA1c

Glucometrías

MCG

TECNOLOGIA EN DIABETES



Concerns regarding glycemic control/long-term complications



Self-care burden



Fear of hypoglycemia



Lack of support



Glycemic-centered approaches



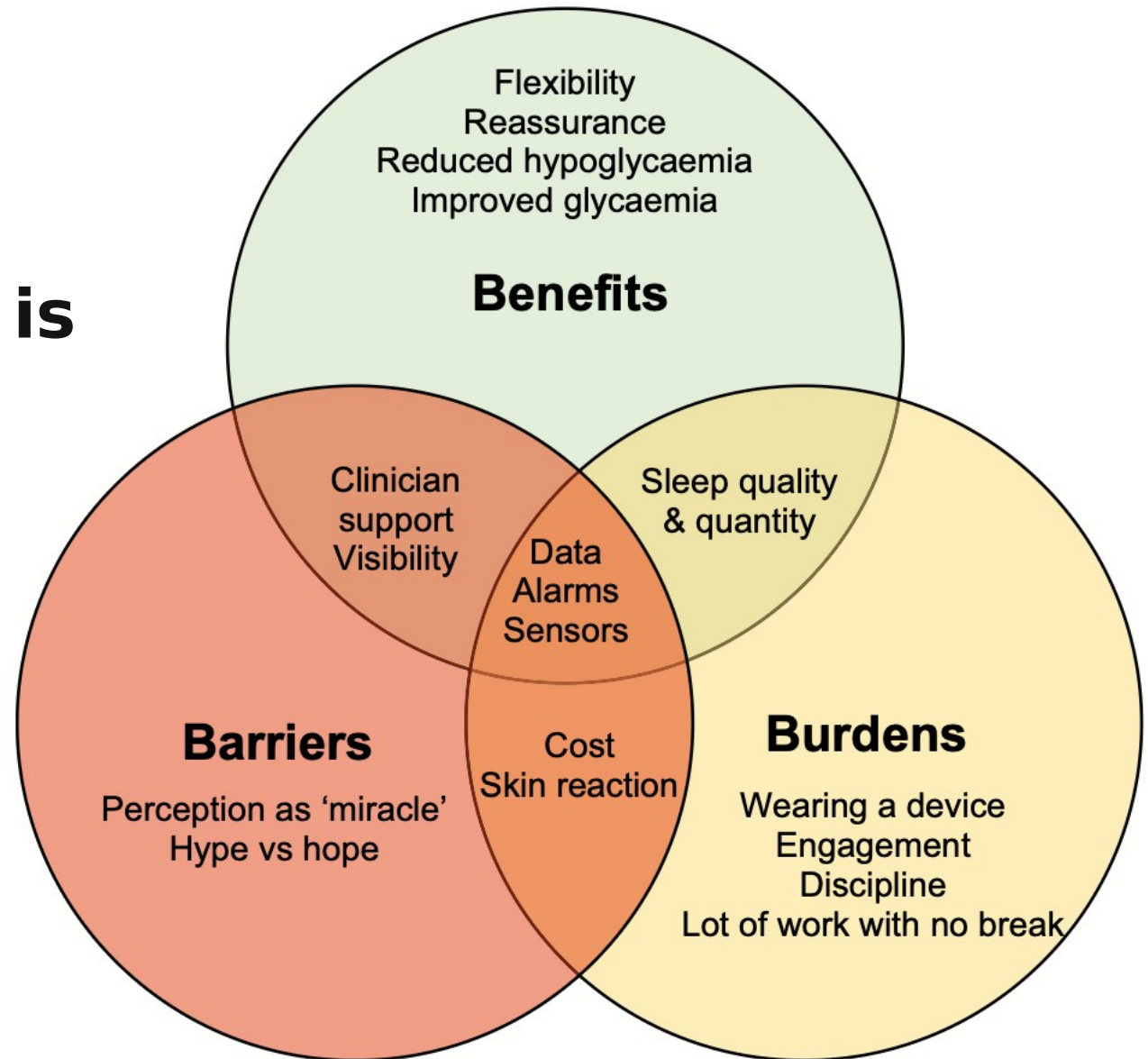
LA TECNOLOGÍA NO ES 100% AUTOMÁTICA

- ❑ Se requiere motivación y manipulación por el usuario.
- ❑ Educación, entrenamiento y control.
- ❑ Equipo multidisciplinario entrenado.



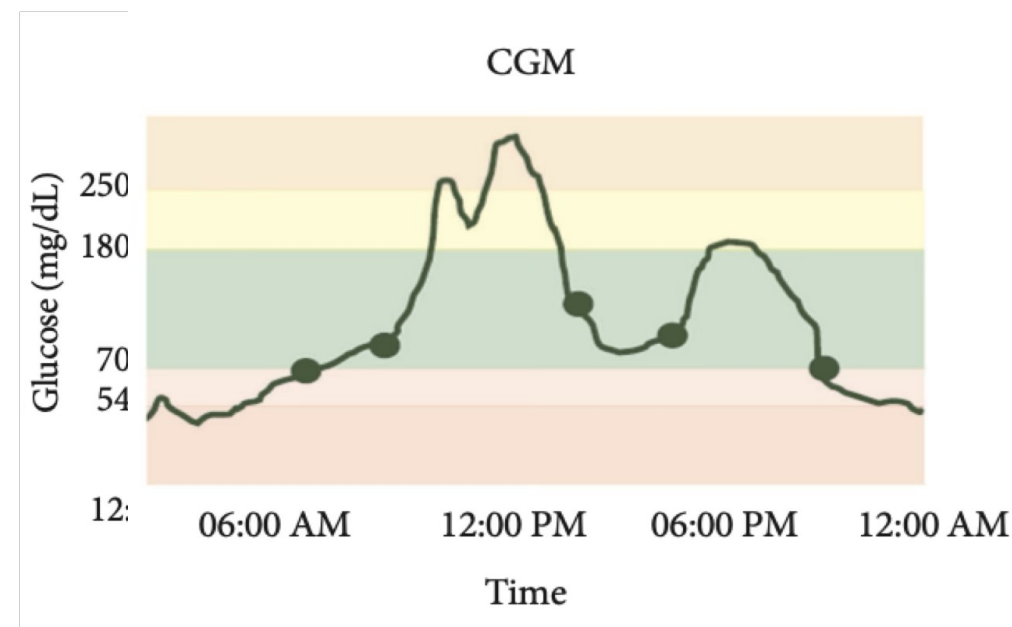
PRO vs CONTI

...“*adding life to years*” is as important to many people as, “*adding years to life*”.



HBA1C: BENEFICIOS Y LIMITACIONES

- HbA1c método tradicional
 1. No refleja excursiones intra o inter días.
 2. Hipoglicemias.
 3. Hiperglicemia post-prandial.
- **ES UN PREDICTOR DE COMPLICACIONES MICRO Y MACRO VASCULARES CONOCIDO.**

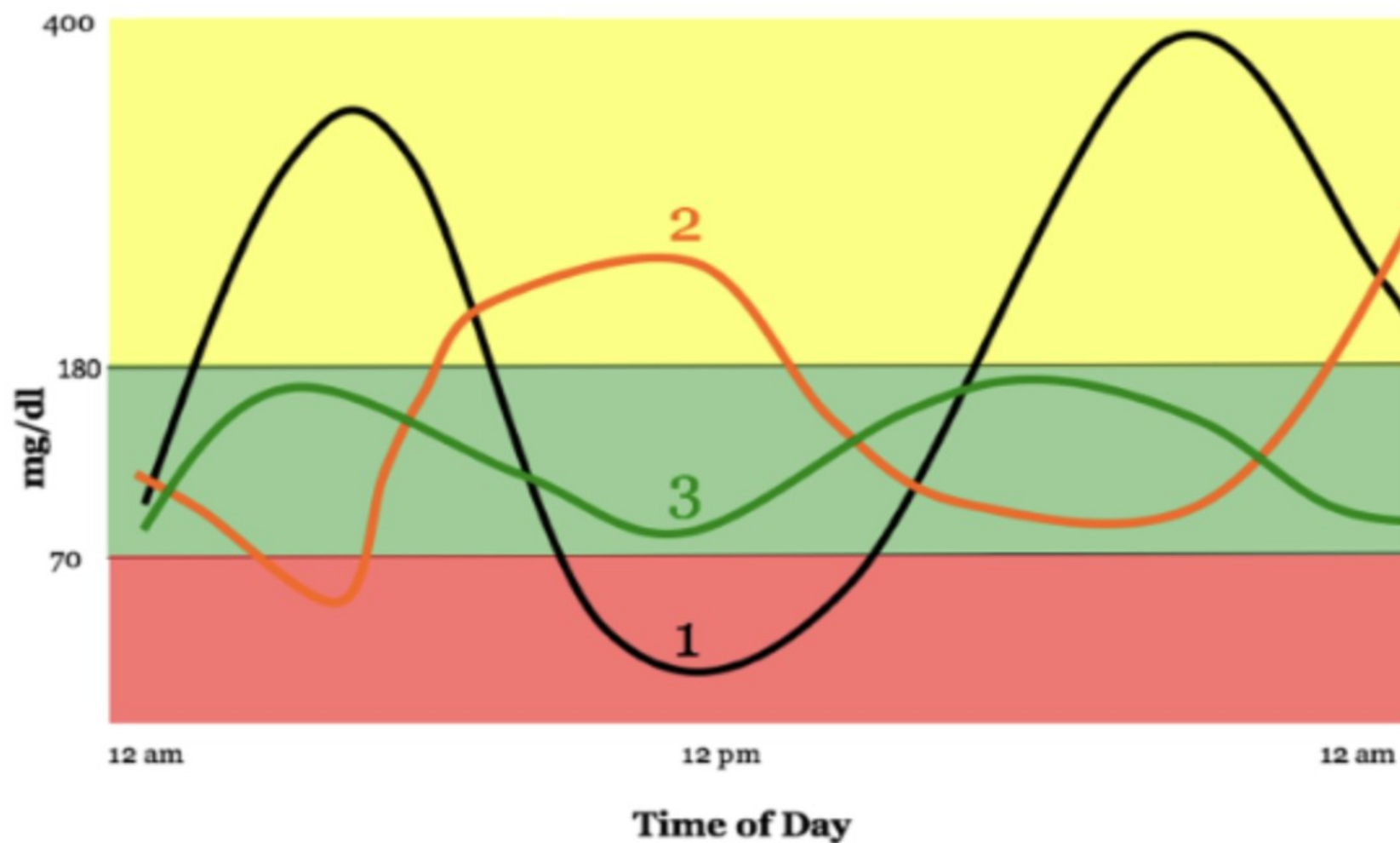


HbA1c: BENEFICIOS VS LIMITACIONES

- **DCCT y UKPDS** demostraron que a $\uparrow$ HbA1c se asocia a mayores complicaciones en DM.
 - Recomendaciones de **HbA1c < 7%** en múltiples sociedades, DEBE ser individualizada.
-
1. Entrega **SÓLO** promedio de glicemia en los últimos 2-3 meses.
 2. **NO** detecta hipoglicemia ni hiperglicemia.
 3. Pierde validez en anemia, hemoglobinopatías o déficit de hierro.
 4. En embarazo **NO** refleja cambios metabólicos del proceso.
 5. No entrega datos para ajustar el tratamiento con valores elevados.

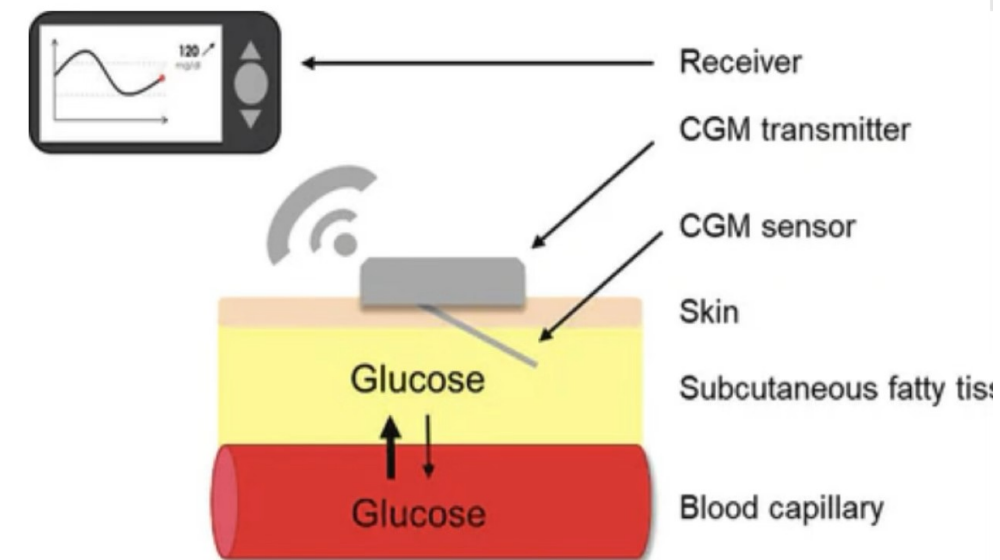
The Many Faces of a 7% A1c

Time spent **HIGH** **IN RANGE** **LOW**



MONITOREO CONTINUO GLUCOSA

- Abordan las limitaciones de la HbA1c y de las glucometías capilares.
- Entrega datos “cercanos” a la realidad en base a concentraciones intersticiales.
- Existen disponibles rtCGM y el isCGM.

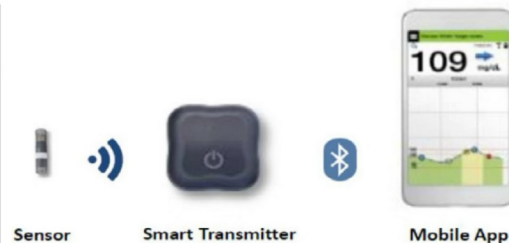


**AMBOS ENTREGAN INFORMACION
SOBRE EL TIEMPO EN RANGO (TIR)**

TIPOS DE SENSORES

	System					
	Dexcom G5®	Dexcom G6®	Eversense®/Eversense® XL	Freestyle® Libre	Freestyle® Libre 2	Guardian™ connect (elite sensor)
CGM group	rtCGM	rtCGM	rtCGM	iscCGM (FGM)	iscCGM (FGM)	rtCGM
Sensor life	7 days	10 days	90 days/180 days	14 days	14 days	6 days
Sensor application	Abdomen	Abdomen	Upper arm (implanted)	Back of upper arm	Back of upper arm	Abdomen
Calibration	2 h after warm-up, then every 12 h	Factory-calibrated. Optional manual calibration possible	Four calibrations every 2–12 h after warm-up, then every 10–14 h	Factory-calibrated	Factory-calibrated	2 h and 5 h after warm-up, then every 12 h
Frequency of readings	5 min	5 min	5 min	Per scanning/stored every 15 min	Per scanning/stored every 15 min	5 min
Sensing technology	Enzyme electrode	Enzyme electrode	Optical fluorescence	Enzyme electrode	Enzyme electrode	Enzyme electrode
Manufacturer	Dexcom	Dexcom	Senseonics	Abbott	Abbott	Medtronic

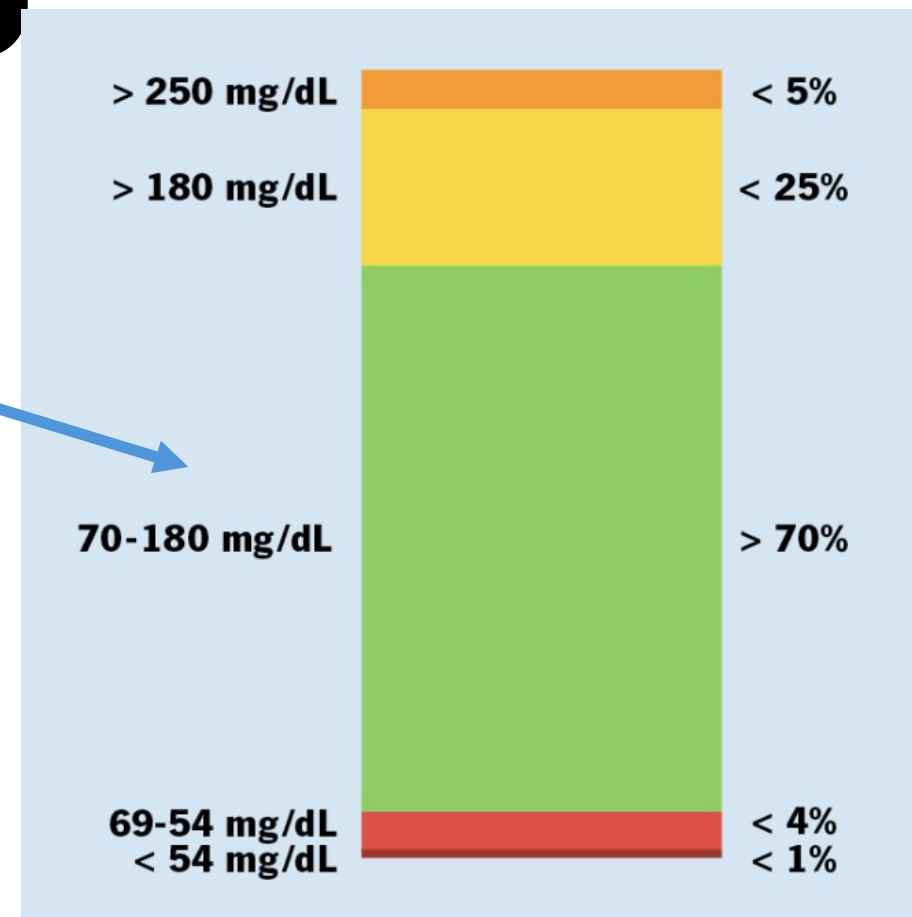
iscCGM, intermittently scanned CGM; rtCGM, real-time CGM.



J Lab Med 2020; 44(2):
71–79

TIEMPO EN RANGO

- 1. Tiempo que permanece un individuo en rango terapéutico (70-180 mg/dl).**
2. ROL clave en evaluación del control metabólico.
3. Permite evaluación más precisa junto a otros parámetros (Hipoglicemia-HbA1c)

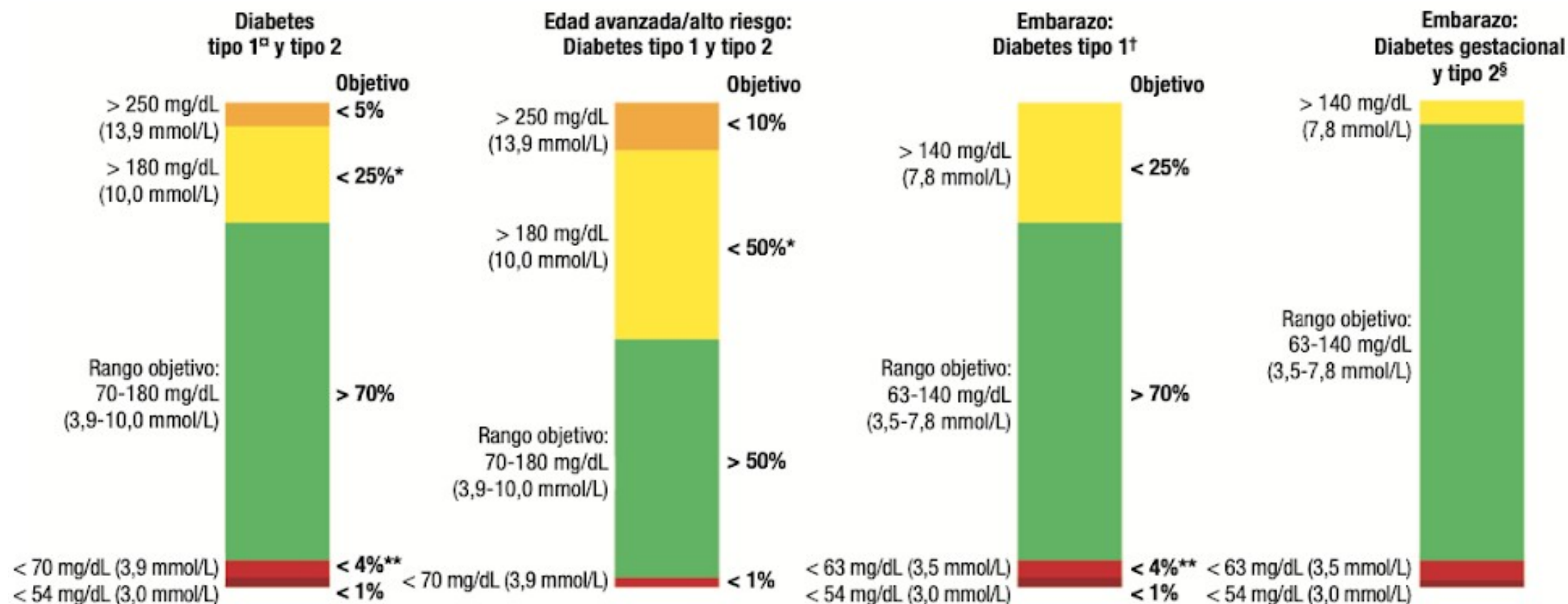


ASOCIACIÓN TIR Y HbA1c

- **TIR (70-180 mg/dL) entre 50-70% se asocia a HbA1c 7-8%.**
- ↑ TIR 10% (2.4 hr/día) se asocia a disminución de HbA1c 0.5%.

TIR (70–180 mg/dL)	Vigersky et al. ^a [23] (n=1,137 participants with T1DM or T2DM)	Beck et al. ^b [22] at baseline (n=455 participants with T1DM)	Beck et al. ^b [22] in month 6 (n=545 participants with T1DM)	Fabris et al. ^c [24] (n=168 participants with T1DM)
20%	10.6	9.4	8.8	9.3
30%	9.8	8.9	8.4	8.9
40%	9.0	8.4	8.0	8.5
50%	8.3	7.9	7.6	8.1
60%	7.5	7.4	7.2	7.7
70%	6.7	7.0	6.8	7.3
80%	5.9	6.5	6.4	6.9
90%	5.1	6.0	6.0	6.5
Baseline HbA1c, %	NA	7.5±1.0	7.2±0.8	NA
Equation	HbA1c=12.32–0.081×TIR	HbA1c=10.31–0.048×TIR	HbA1c=9.65–0.041×TIR	HbA1c=10.12–0.04×TIR
Every 10% increase in TIR	~0.8% HbA1c reduction	~0.5% HbA1c reduction	~0.4% HbA1c reduction	~0.4% HbA1c reduction

METAS DE TIR



MONITOREO CONTINUO

A1C

- Marcador indirecto de desarrollo de complicaciones.
- Afectación por otras morbilidades.
- Solo promedio de Glicemias.

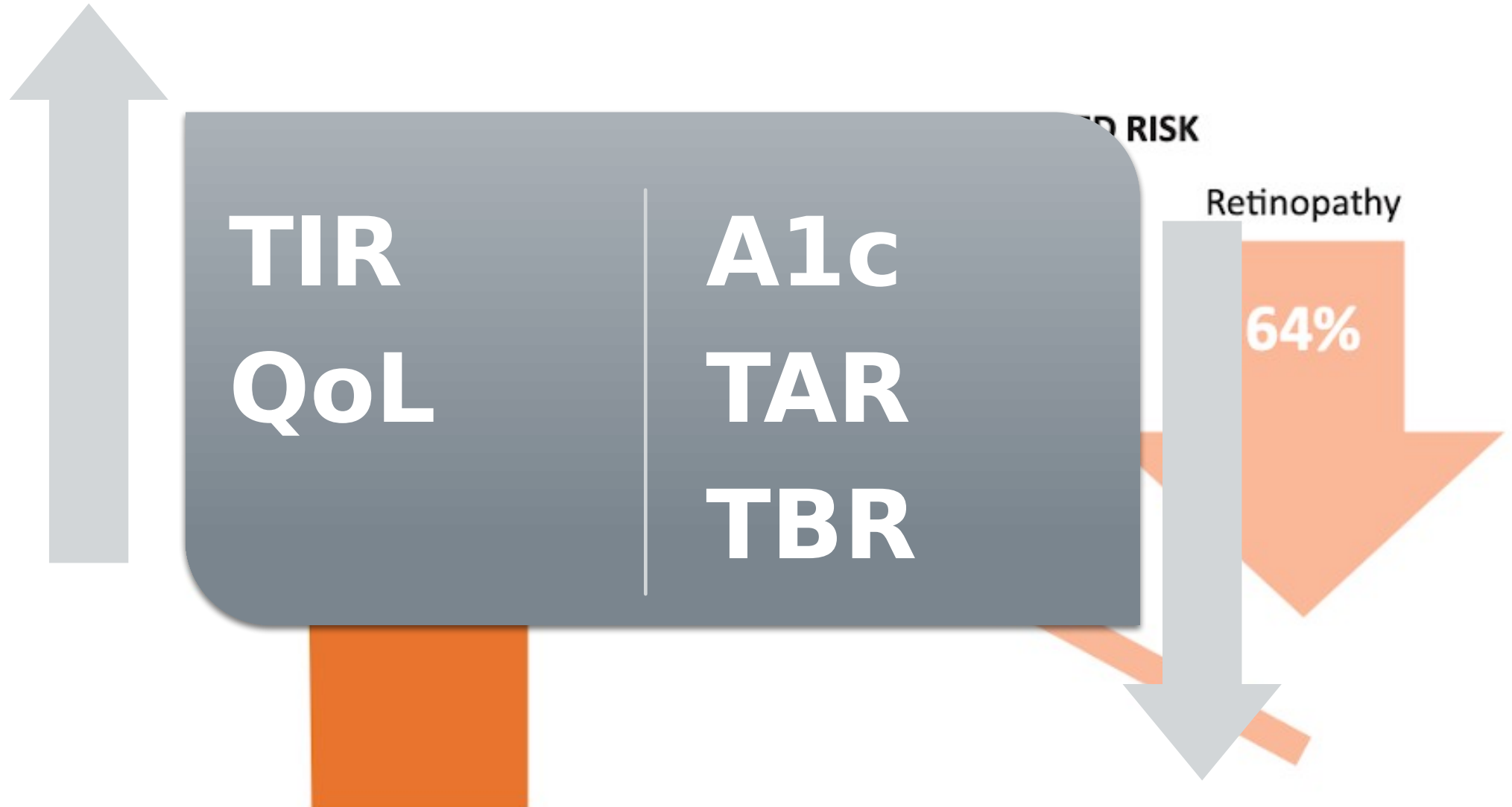
- MCG aborda limitaciones de A1C y BGM.
- **Entrega TIR y otros.**
- **TIR 70% símil a A1C 7.0%**

BGM

- > 6-10 se asocian a menos a1c y menor complicaciones agudas.
- ALTA CARGA DE TRATAMIENTO

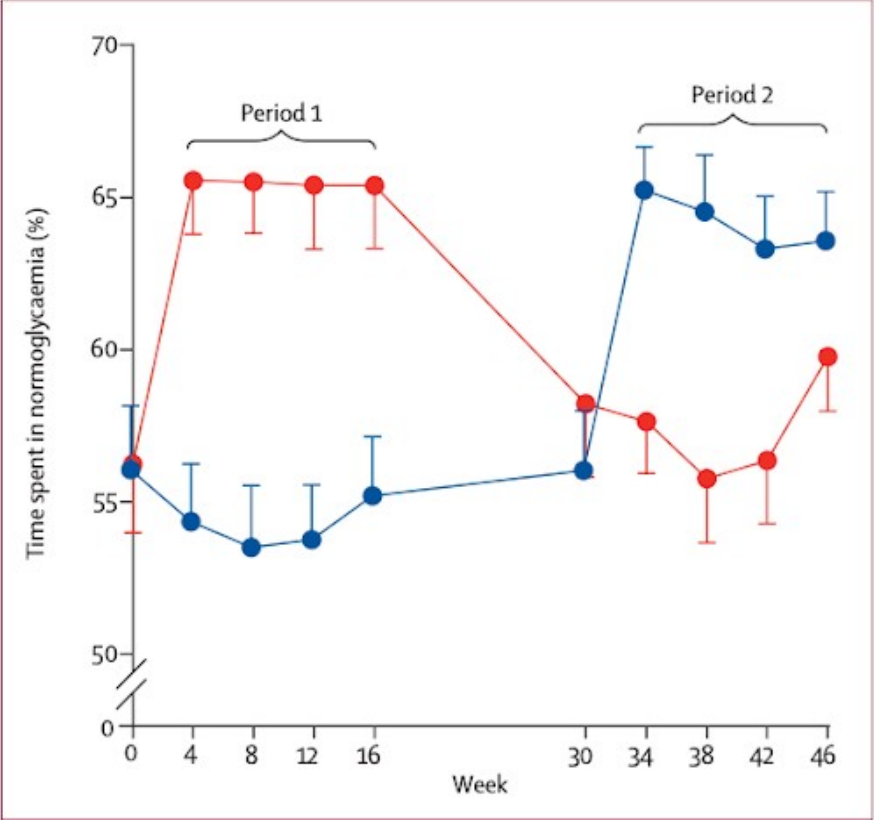
- Medidas como TIR son dinámicas, reflejan Glicemia corto y mediano plazo.
- Excursiones glicémicas y VG.
- Decisiones dirigidas al “problema”.
- Cambios terapéuticos pueden ser rápidamente objetivados.

BENEFICIOS DE MCG



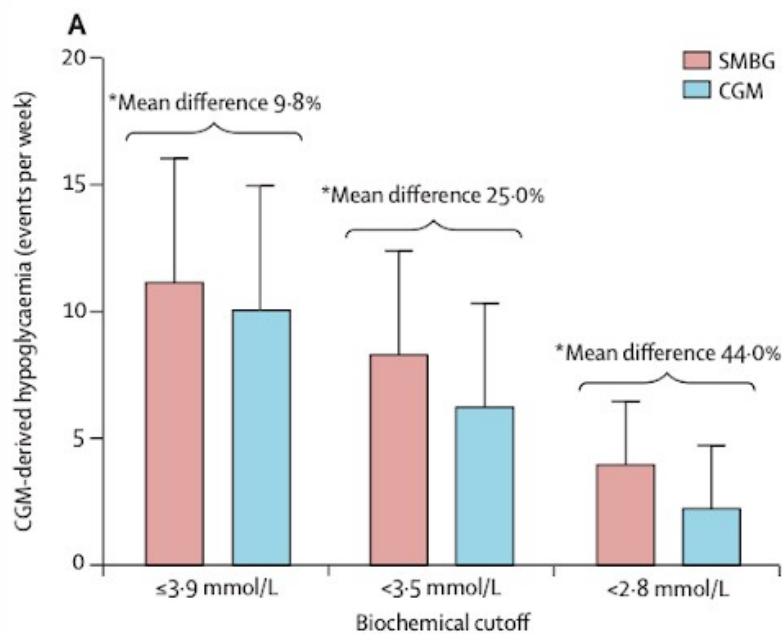
Continuous glucose monitoring for patients with type 1 diabetes and impaired awareness of hypoglycaemia (IN CONTROL): a randomised, open-label, crossover trial

Cornelis A J van Beers, J Hans DeVries, Susanne J Kleijer, Mark M Smits, Petronella H Geelhoed-Duijvestijn, Mark H H Kramer, Michaela Diamant*, Frank J Snoek, Erik H Serné



Red: MCG/SMBG
Blue:
SMBG/MCG

	CGM phase	SMBG phase	Odds ratio (95% CI)	Mean difference (95% CI)	p value
Severe hypoglycaemia					
Number of severe hypoglycaemic events	14	34	..	..	0.033*
Patients with ≥1 severe hypoglycaemic event	10 (19%)	18 (35%)	0.48 (0.2 to 1.0)†		0.062
HbA _{1c}					
Value at study endpoint‡ (%)	7.3% (7.1 to 7.5)	7.3% (7.1 to 7.5)	..	0% (-0.1 to 0.2)	0.812
Value at study endpoint‡ (mmol/mol)	56.0 (53.9 to 58.1)	56.3 (54.1 to 58.3)	..	0.2 (-1.4 to 1.9)	0.812
Change from baseline (%)	-0.1% (-0.2 to 0.1)	-0.1% (-0.2 to 0.0)	..	-0.1% (-0.2 to 0.1)	0.449
Change from baseline (mmol/mol)	-0.5 (-1.9 to 0.9)	-1.3 (-2.7 to 0.1)		-0.8 (-2.8 to 1.2)	0.449



↑ TIR +-10%
↓
Hypoglycemia

Continuous glucose monitoring in adults with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis

Milena Jancev¹ · Tessa A. C. M. Vissers¹ · Frank L. J. Visseren¹ · Arianne C. van Bon² · Erik H. Serné³ · J. Hans DeVries³ · Harold W. de Valk¹ · Thomas T. van Sloten¹

12 RCT, 1248 pacientes.

- 0.3% en grupo MCG reducción de a1c.
- ↑TIR 6.36 % ↓TAR 5 % ↓TBR 0.6
- SIN DIFERENCIA ESTADISTICA PARA HIPOGLICEMIA SEVERA
- MEJOR SATISFACCIÓN, ADHERENCIA A TERAPIA.

a

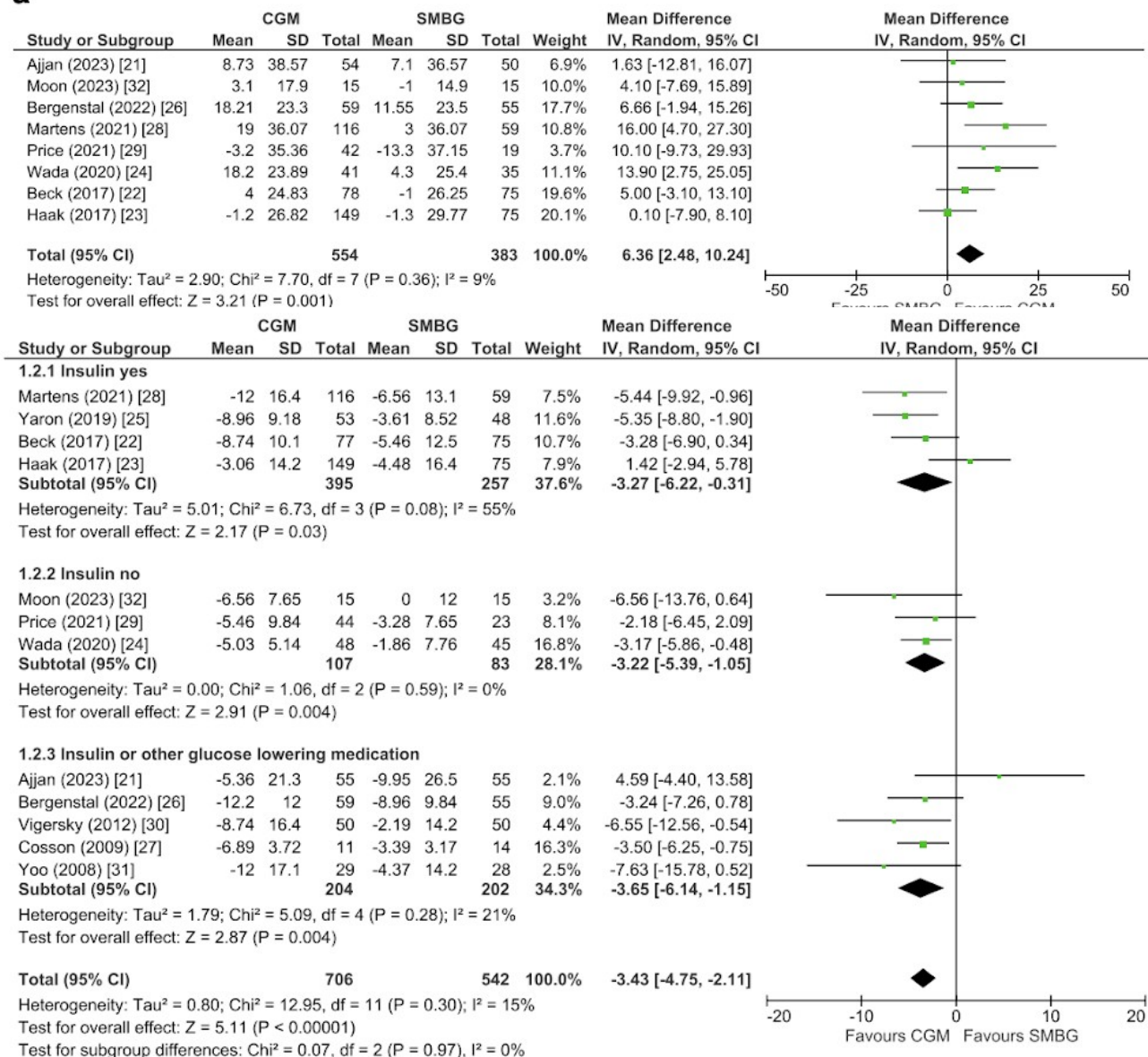


Fig. 2 Forest plot of pooled analysis of change in HbA_{1c} (mmol/mol) in individuals with type 2 diabetes using rtCGM or isCGM compared with SMBG, stratified according to type of glucose-lowering therapy

(insulin users, no insulin users or mixed population of insulin users and no insulin users)

Impact of flash glucose Monitoring in pEople with type 2 Diabetes Inadequately controlled with non-insulin Antihyperglycaemic ThErapy (IMMEDIATE): A randomized controlled trial

Ronnie Aronson MD  | Ruth E. Brown PhD | Lisa Chu PhD |
Harpreet S. Bajaj MD  | Hasnain Khandwala MD | Alexander Abitbol MDCM |
Nadia Malakieh MD | Ronald Goldenberg MD

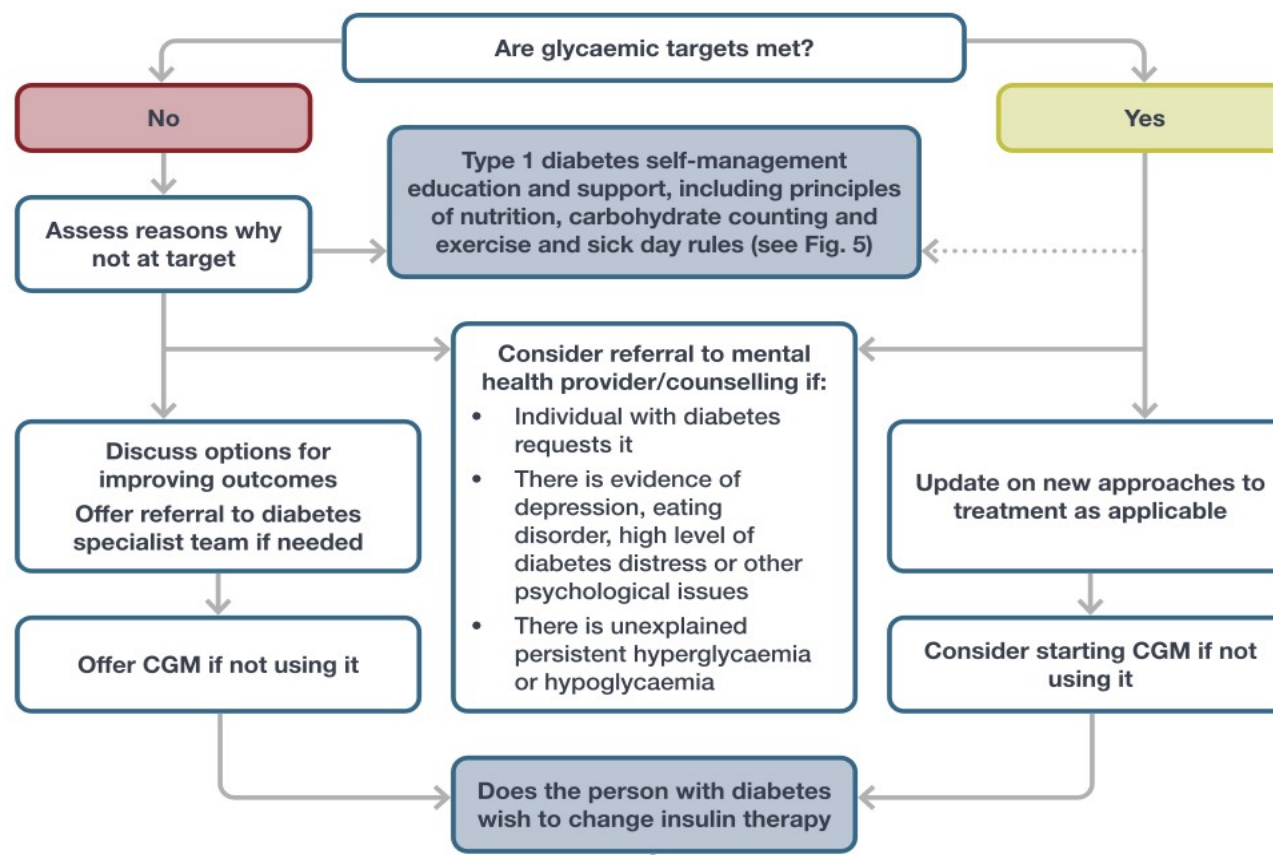
RCT, 16 SEMANAS. 99 PACIENTES 1:1
ISCG+DMSE VS DMSE

TABLE 2 CGM metrics between the isCGM + DSME and the DSME arms at follow-up

	isCGM + DSME	DSME	Adjusted mean difference (95% CI)	Adjusted P value
n	51	48		
% TIR (3.9-10.0 mmol/L)	76.3 ± 17.4	65.6 ± 22.6	−9.9 (−17.3 to −2.5)	.009
% time in the tight glycaemic range (3.9-7.8 mmol/L)	50.3 ± 21.9	40.4 ± 23.1	−8.5 (−16.6 to −0.3)	.042
% TAR (> 10.0 mmol/L)	21.2 ± 18.1	30.7 ± 24.5	8.1 (0.5 to 15.7)	.037
% TBR (< 3.9 mmol/L)	1.9 ± 3.5	3.0 ± 6.5	1.3 (−0.8 to 3.3)	.218
% TBR level 2 (< 3.0 mmol/L)	0.6 ± 2.3	0.9 ± 3.1	0.3 (−0.8 to 1.4)	.553
Mean glucose (mmol/L)	8.1 ± 1.5	8.8 ± 2.4	0.6 (−0.2 to 1.3)	.123
SD (mmol/L)	2.2 ± 0.6	2.4 ± 0.6	0.2 (−0.1 to 0.4)	.113
CV (%)	27.3 ± 6.9	28.1 ± 7.1	0.7 (−2.2 to 3.5)	.650
Number of hypoglycaemic events	1 (0.0, 5.0)	0.5 (0.0, 5.3)		
Number of nocturnal hypoglycaemic events	0 (0.0, 2.5)	0 (0.0, 4.0)		
Number of level 2 hypoglycaemic events	0 (0.0, 1.0)	0 (0.0, 1.0)		

INDICACIONES DE MCG

General principles for management of blood glucose in existing type 1 diabetes in an adult



RECOMENDACIONES ADA 2025 EN RELACION A MCG

Indicación
individualizada.

Preferencias
y
necesidades

Posibilidad
de acceso.

Uso de MCG en
DM con
Insulinoterapia.

Considerar uso
de MCG en DM2
tratados con
Insulina u otros.

MCG ofrece
mejores metas
de control.
DM1 y 2
/Embarazo.

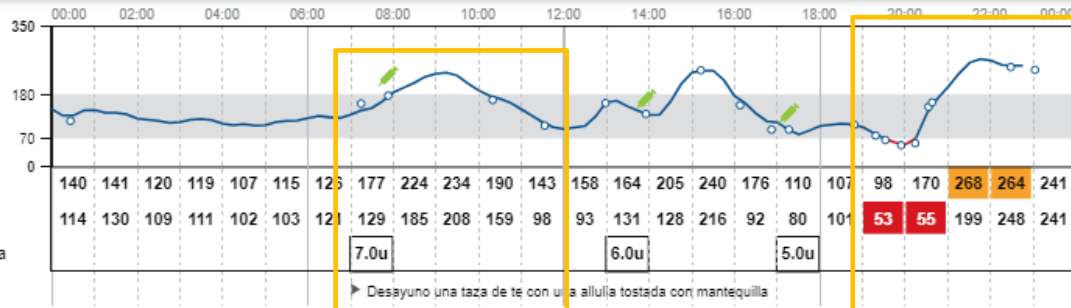
Casos Clínicos

01 SITUACIÓN FRECUENTE AJUSTE DE RATIO



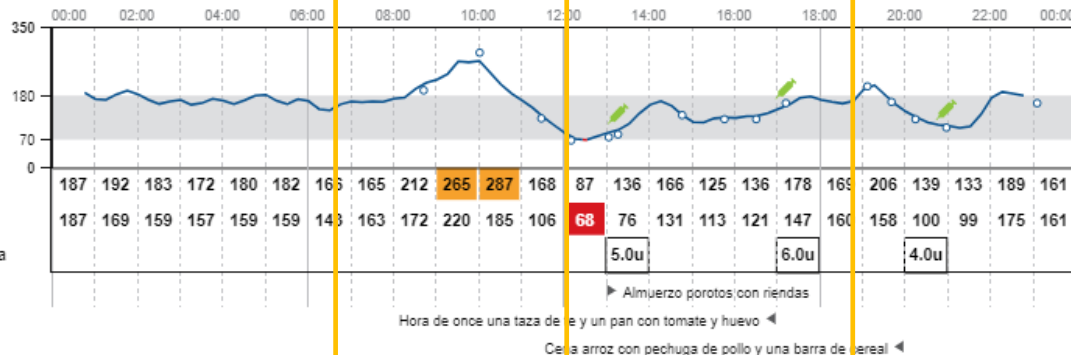
LUN. 3 jun.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.
Insulina de acción rápida
Notas



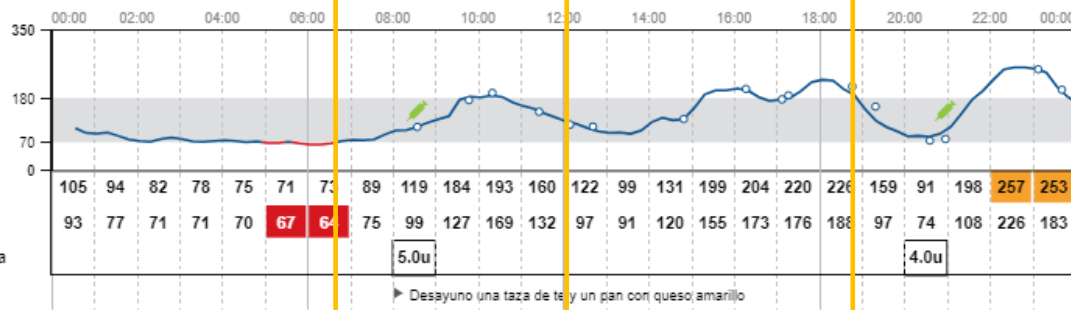
MAR. 4 jun.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.
Insulina de acción rápida
Notas



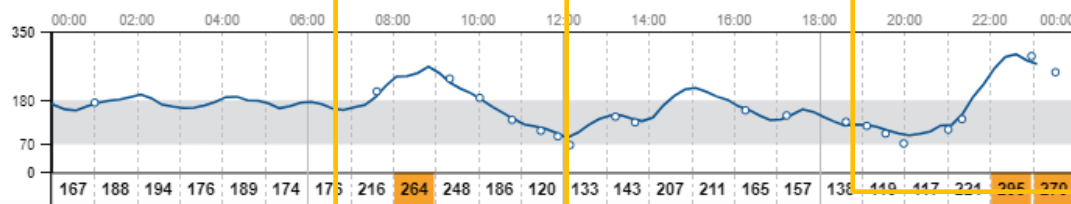
MIÉ. 5 jun.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.
Insulina de acción rápida
Notas



JUE. 6 jun.

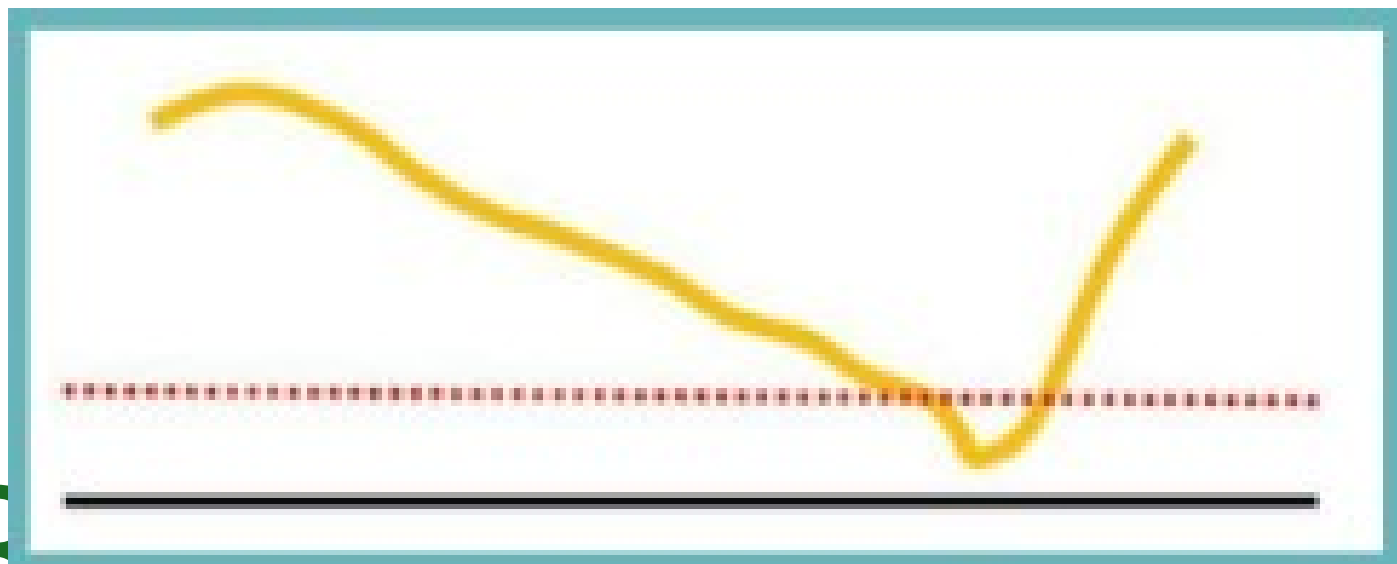
Glucosa mg/dL
Máx.



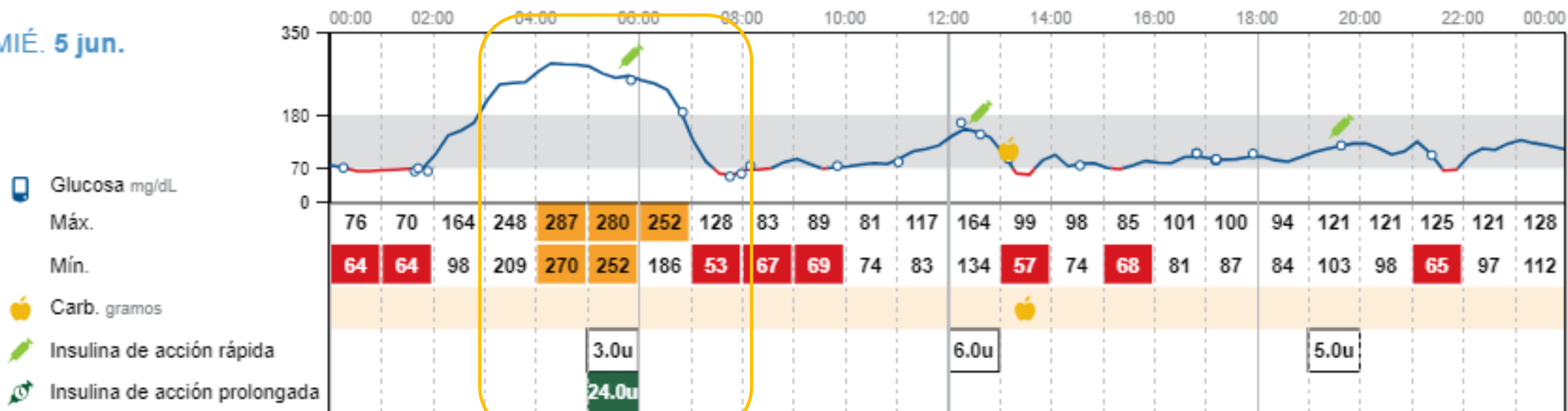
Antes de ajustar ratio, sugiero:

- Evaluar conteo de CHO
- Anotar datos de ingesta de CHO y dosis de insulina
- Probar con alimentos de IG bajo-medio
- Evaluar ratios según tiempo de comida

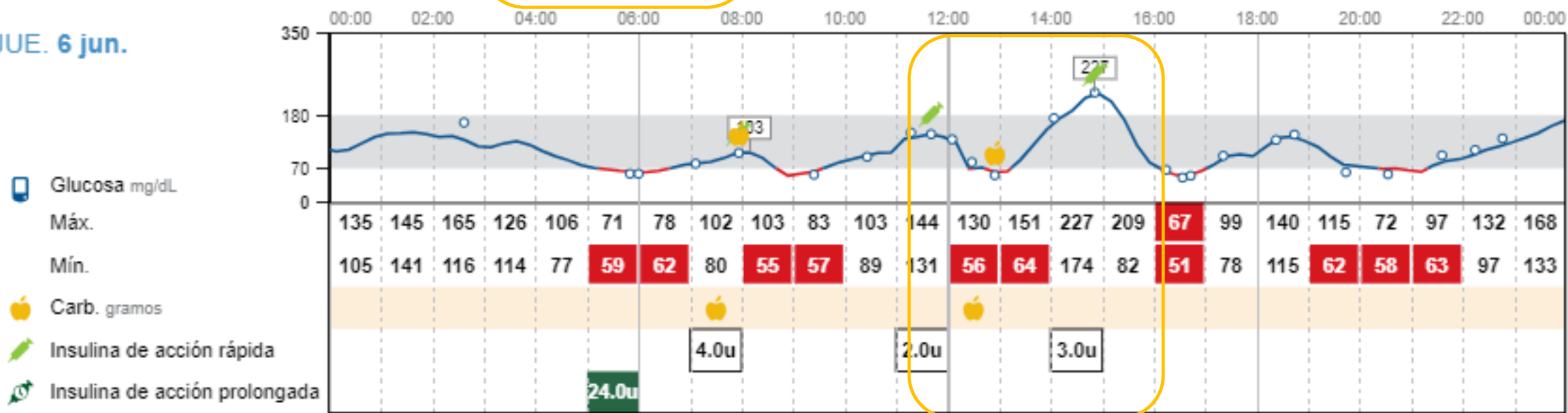
02 SITUACIÓN FRECUE NTES SOBRECORR ECC ÓN



MIÉ. 5 jun.



JUE. 6 jun.



VIE. 14 jun.



Glucosa mg/dL

Máx.

Mín.



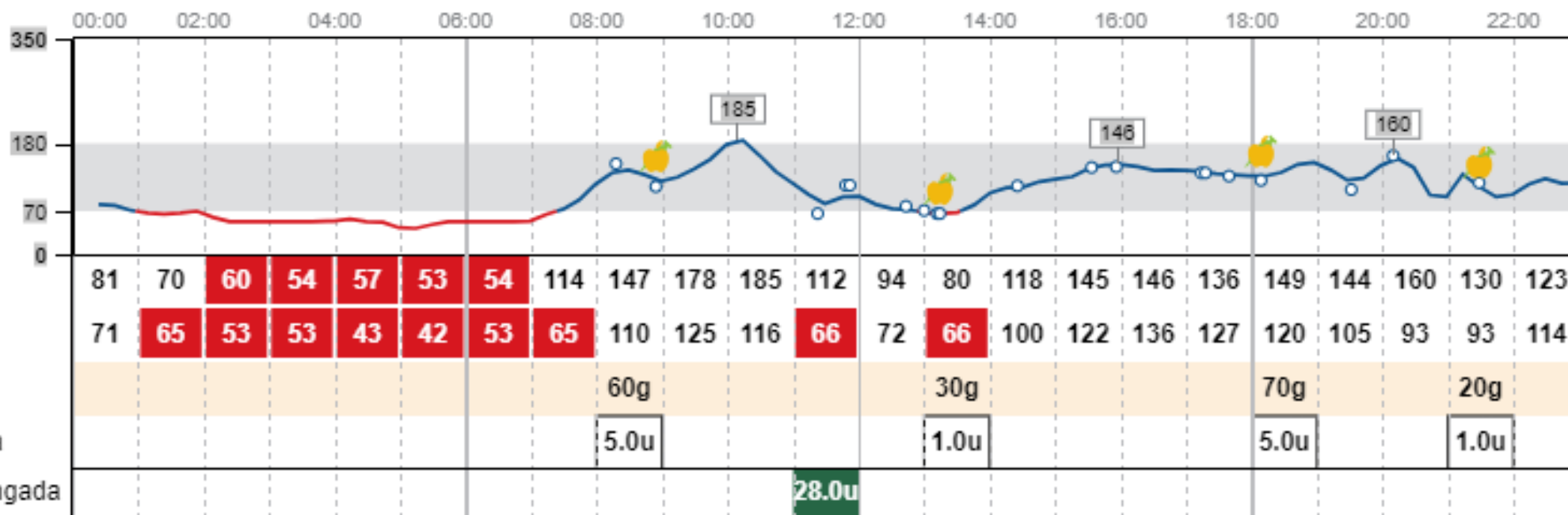
Carb. gramos



Insulina de acción rápida



Insulina de acción prolongada



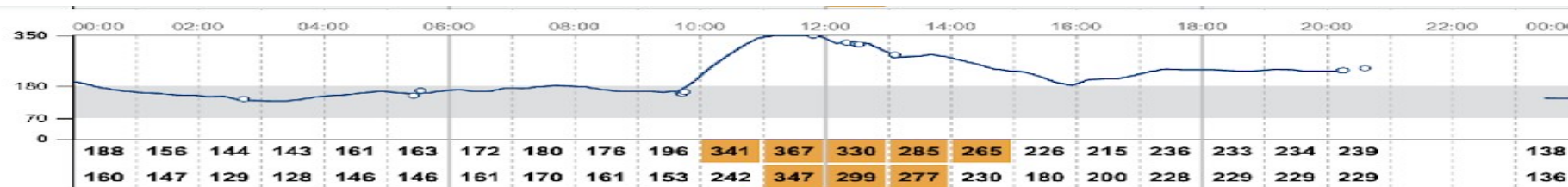
TENDENCIA A
HIPOGLICEMIA
POR EXCESO DE
INSULINA BASAL



CASO NUMERO 1

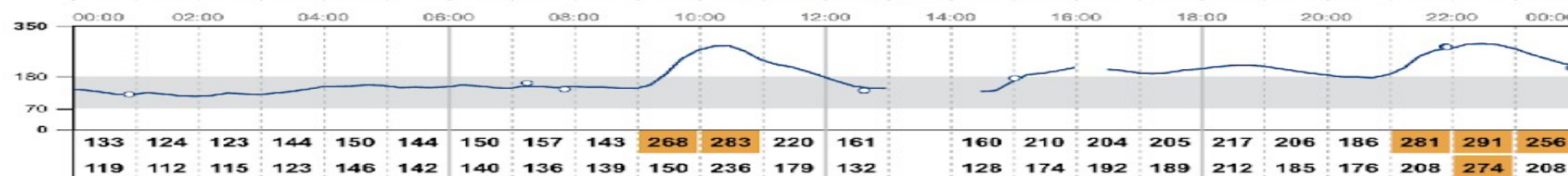
JUE. 17 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



VIE. 18 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



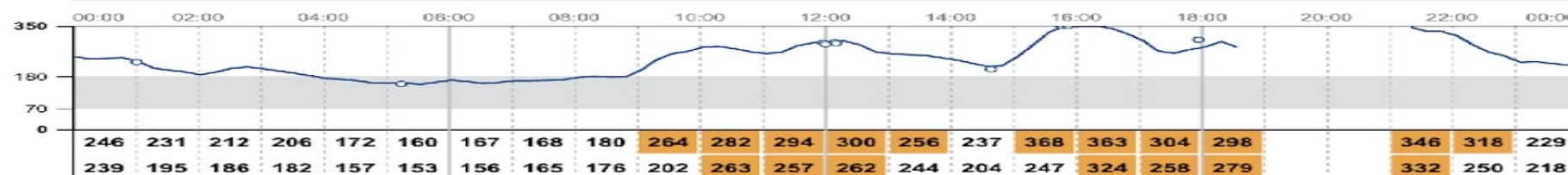
SÁB. 19 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



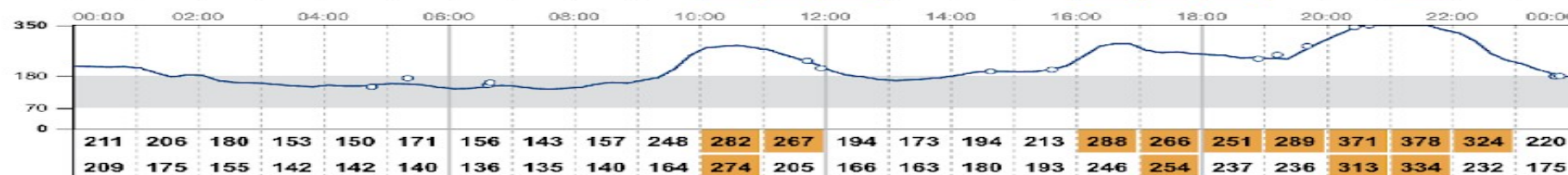
DOM. 20 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



LUN. 21 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



CASO NUMER

Informe del AGP

11 julio 2025 - 24 julio 2025 (14 Días)

ESTADÍSTICAS Y OBJETIVOS DE GLUCOSA

11 julio 2025 - 24 julio 2025

Tiempo activo del sensor:

Rangos y objetivos para

Rangos de glucosa	Objetivos % de lecturas (hora/día)
Rango objetivo 70-180 mg/dL	Más de 70% (16h 48min)
Por debajo de 70 mg/dL	Menos de 4% (58min)
Por debajo de 54 mg/dL	Menos de 1% (14min)
Por encima de 180 mg/dL	Menos de 25% (6h)
Por encima de 250 mg/dL	Menos de 5% (1h 12min)
Cada aumento de tiempo del 5 % en el rango (70-180 mg/dL) tiene beneficio	

Glucosa promedio

Indicador de control de glucosa (GMI) 9.9

Variabilidad de glucosa

Definido como porcentaje del coeficiente de variación (%CV); objetivo ≤3

DOM. 20 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



LUN. 21 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



MAR. 22 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



MIÉ. 23 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



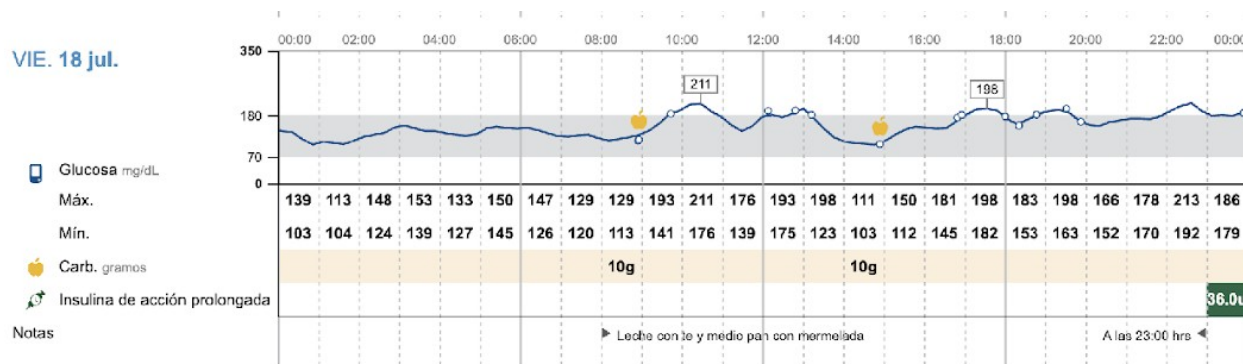
JUE. 24 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.

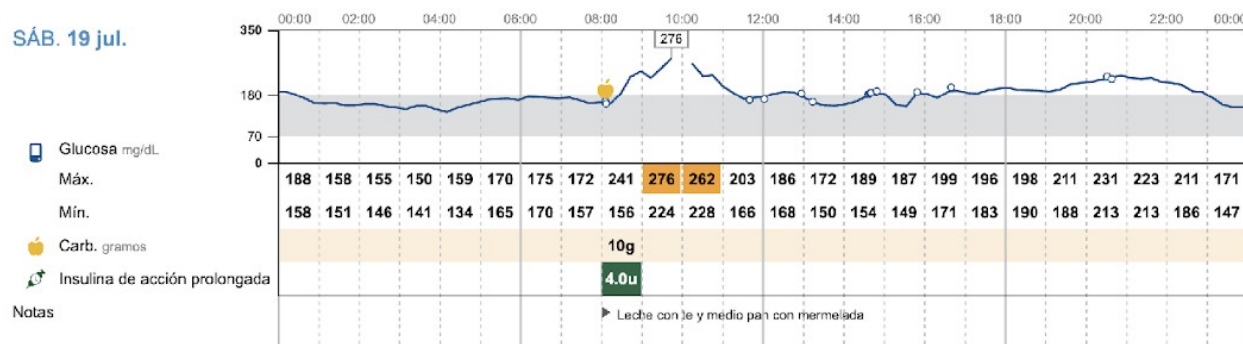


CASO NUMERO 2

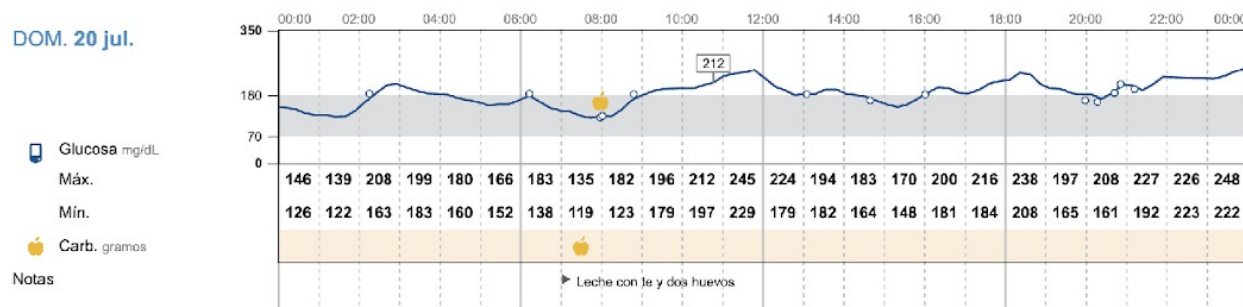
VIE. 18 jul.



SÁB. 19 jul.



DOM. 20 jul.



ESTADÍSTICAS Y OBJETIVOS DE GLUCOSA

11 julio 2025 - 24 julio 2025

14 Días

Tiempo activo del sensor:

100%

Rangos y objetivos para

Diabetes tipo 1 o tipo 2

Rangos de glucosa	Objetivos % de lecturas (hora/día)
Rango objetivo 70-180 mg/dL	Más de 70% (16h 48min)
Por debajo de 70 mg/dL	Menos de 4% (58min)
Por debajo de 54 mg/dL	Menos de 1% (14min)
Por encima de 180 mg/dL	Menos de 25% (6h)
Por encima de 250 mg/dL	Menos de 5% (1h 12min)

Cada aumento de tiempo del 5 % en el rango (70-180 mg/dL) tiene beneficios clínicos.

Glucosa promedio

157 mg/dL

Indicador de control de glucosa (GMI)

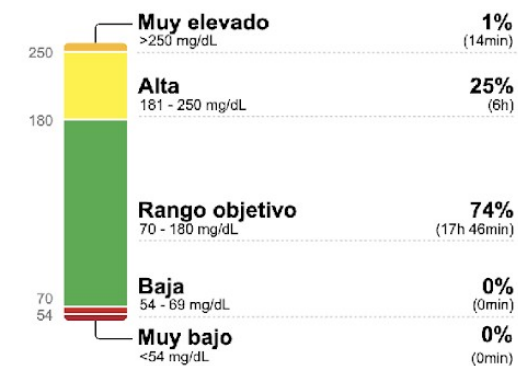
7.1% o 54 mmol/mol

Variabilidad de glucosa

22.2%

Definido como porcentaje del coeficiente de variación (%CV); objetivo ≤36 %

TIEMPO EN LOS RANGOS



PERFIL AMBULATORIO DE GLUCOSA (AGP)

08 - 09 AGOSTO



CASO NUMERO 3

MIÉ. 14 may.

Glucosa mg/dL

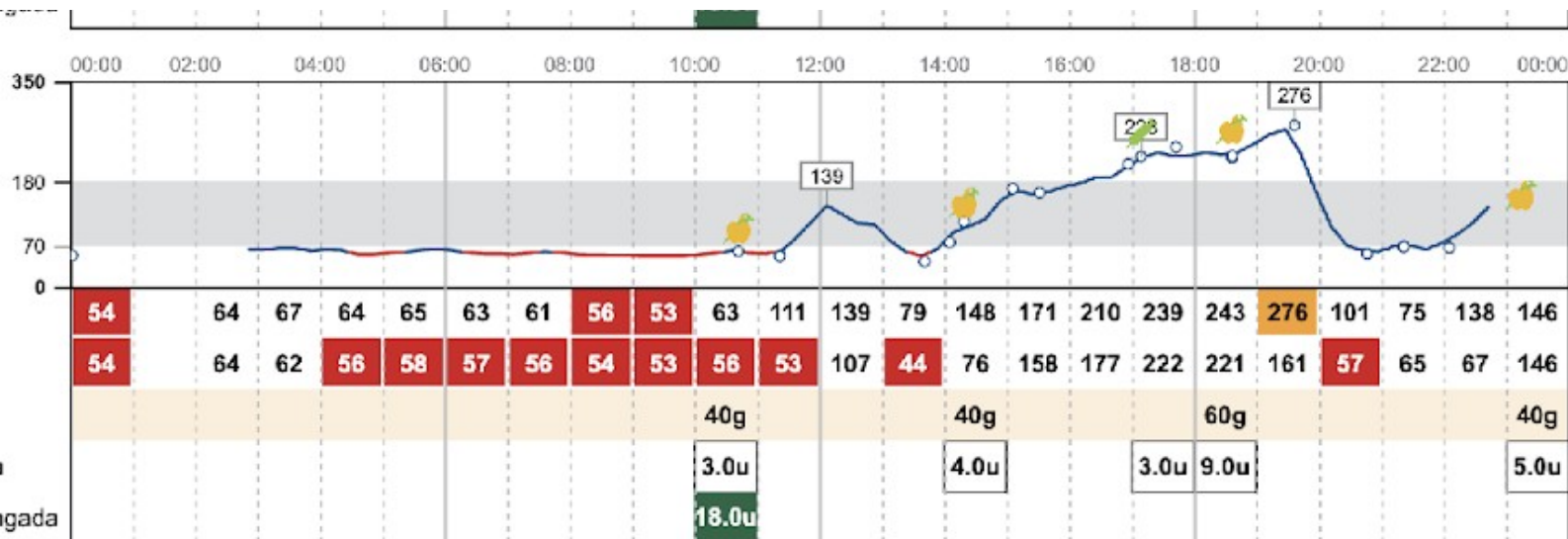
Máx.

Mín.

Carb. gramos

Insulina de acción rápida

Insulina de acción prolongada



JUE. 15 may.

Glucosa mg/dL

Máx.

Mín.

Carb. gramos

Insulina de acción rápida



CASO CLIN

9 julio 2025 - 22 julio 2025 (14 Días)

ESTADÍSTICAS Y OBJETIVOS DE GLUCOSA

9 julio 2025 - 22 julio 2025

Tiempo activo del sensor:

Rangos y objetivos para

Rangos de glucosa	Objetivos
Rango objetivo 70-180 mg/dL	Más de 70%
Por debajo de 70 mg/dL	Menos de 5%
Por debajo de 54 mg/dL	Menos de 2%
Por encima de 180 mg/dL	Menos de 5%
Por encima de 250 mg/dL	Menos de 5%
Cada aumento de tiempo del 5 % en el rango (70-180 mg/dL)	

Glucosa promedio

Indicador de control de glucosa (GMI)

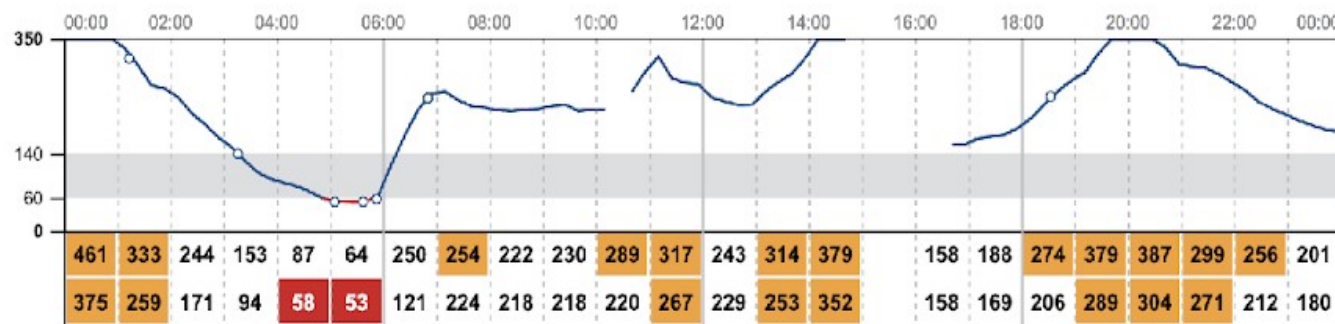
Variabilidad de glucosa

Definido como porcentaje del coeficiente de variación (%)

PERFIL AMBULATORIO DE GLUCOSA (AG)

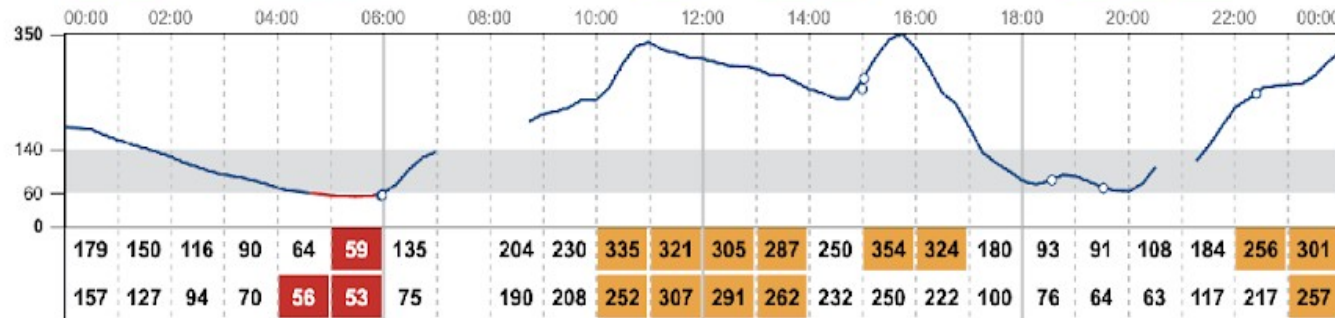
JUE. 10 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



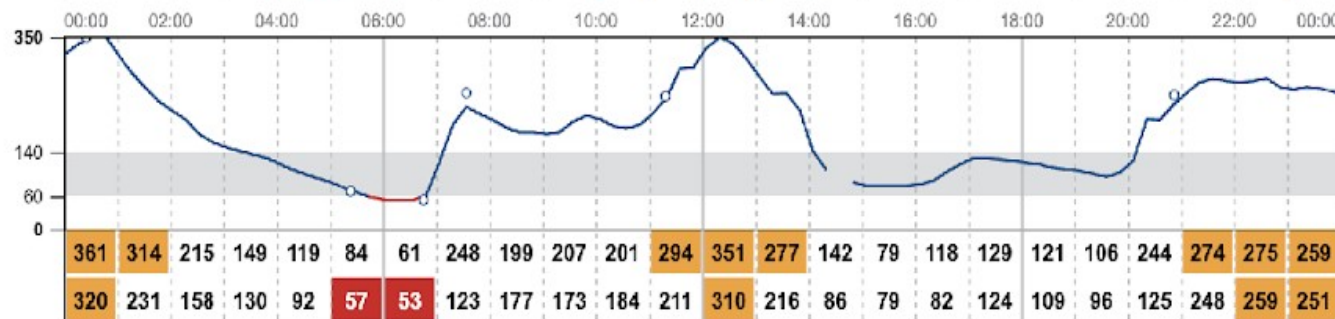
VIE. 11 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



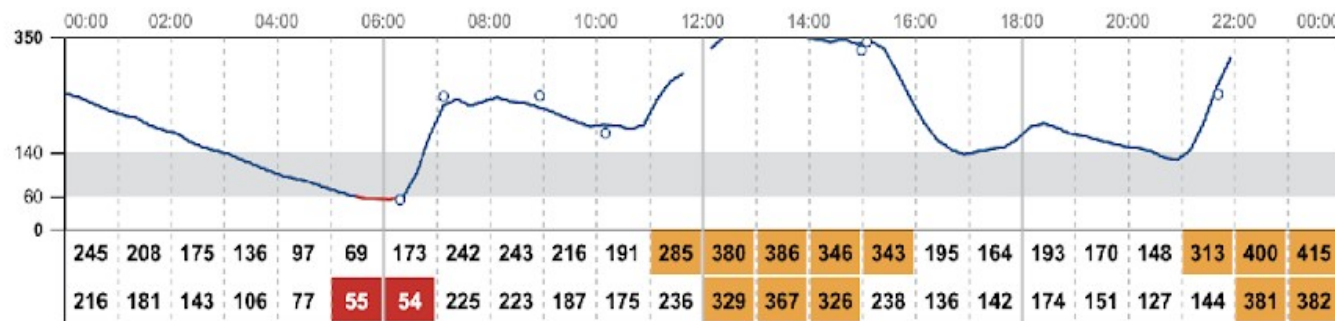
SÁB. 12 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



DOM. 13 jul.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



CASO CLÍNICO 5

PÁGINA: 7 / 20
Generado: 22/07/2025

UC
TELÉFONO: +56988195240

FUENTES: FreeStyle LibreLink

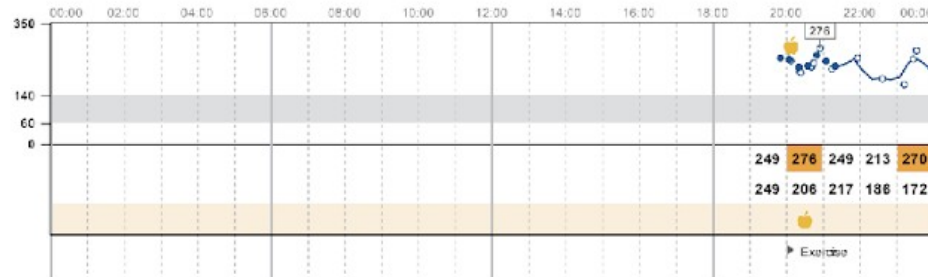
Registro diario

23 mayo 2025 - 21 julio 2025 (60 Días)

LibreView

MAR. 10 jun.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.
Carb. gramos
Notas



MIÉ. 11 jun.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



JUE. 12 jun.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



PÁGINA: 10 / 20
Generado: 22/07/2025

UC
TELÉFONO: +56988195240

FreeStyle LibreLink

Registro diario

23 mayo 2025 - 21 julio 2025 (60 Días)

LibreView

JUE. 19 jun.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



VIE. 20 jun.

Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.

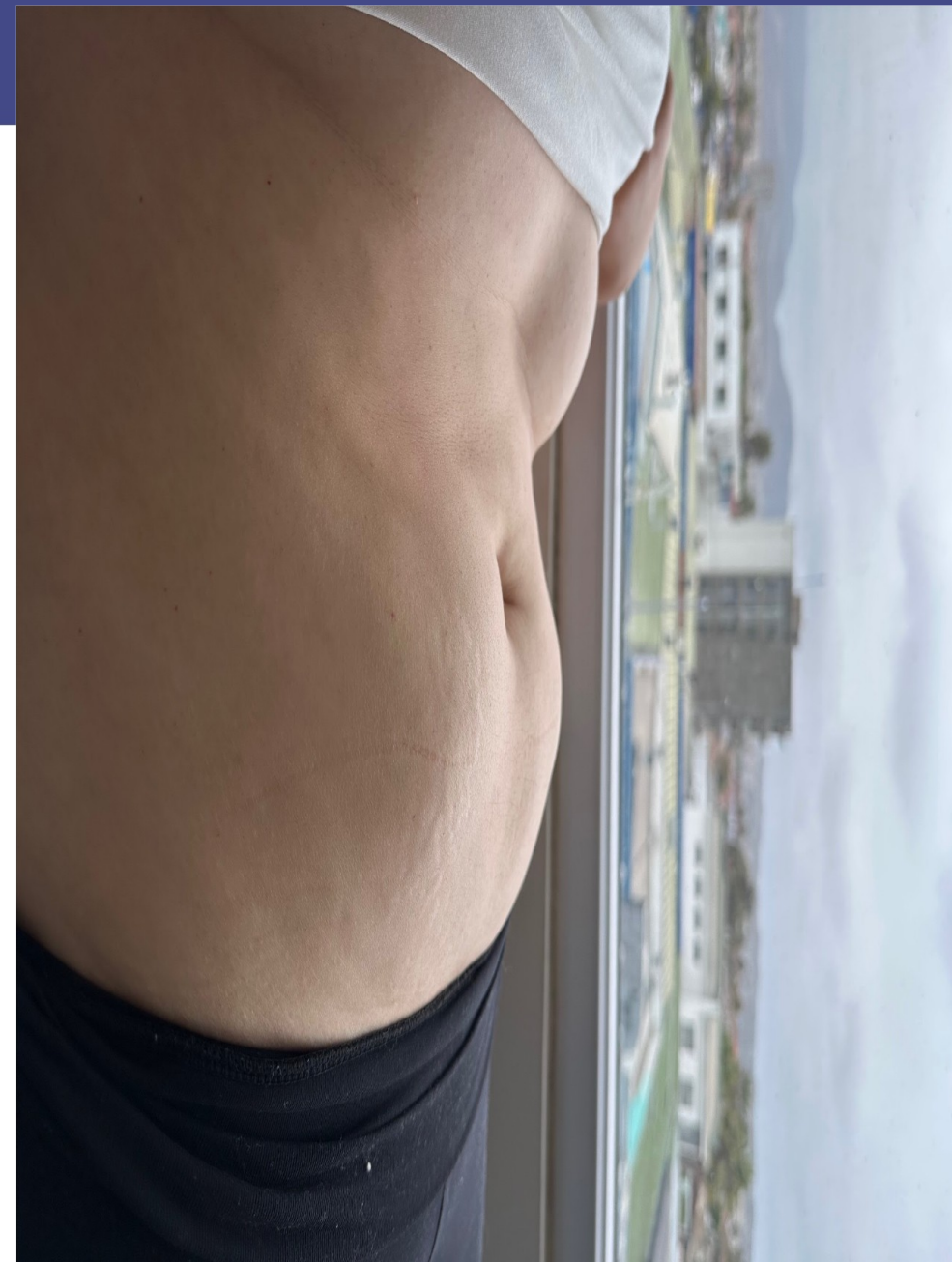
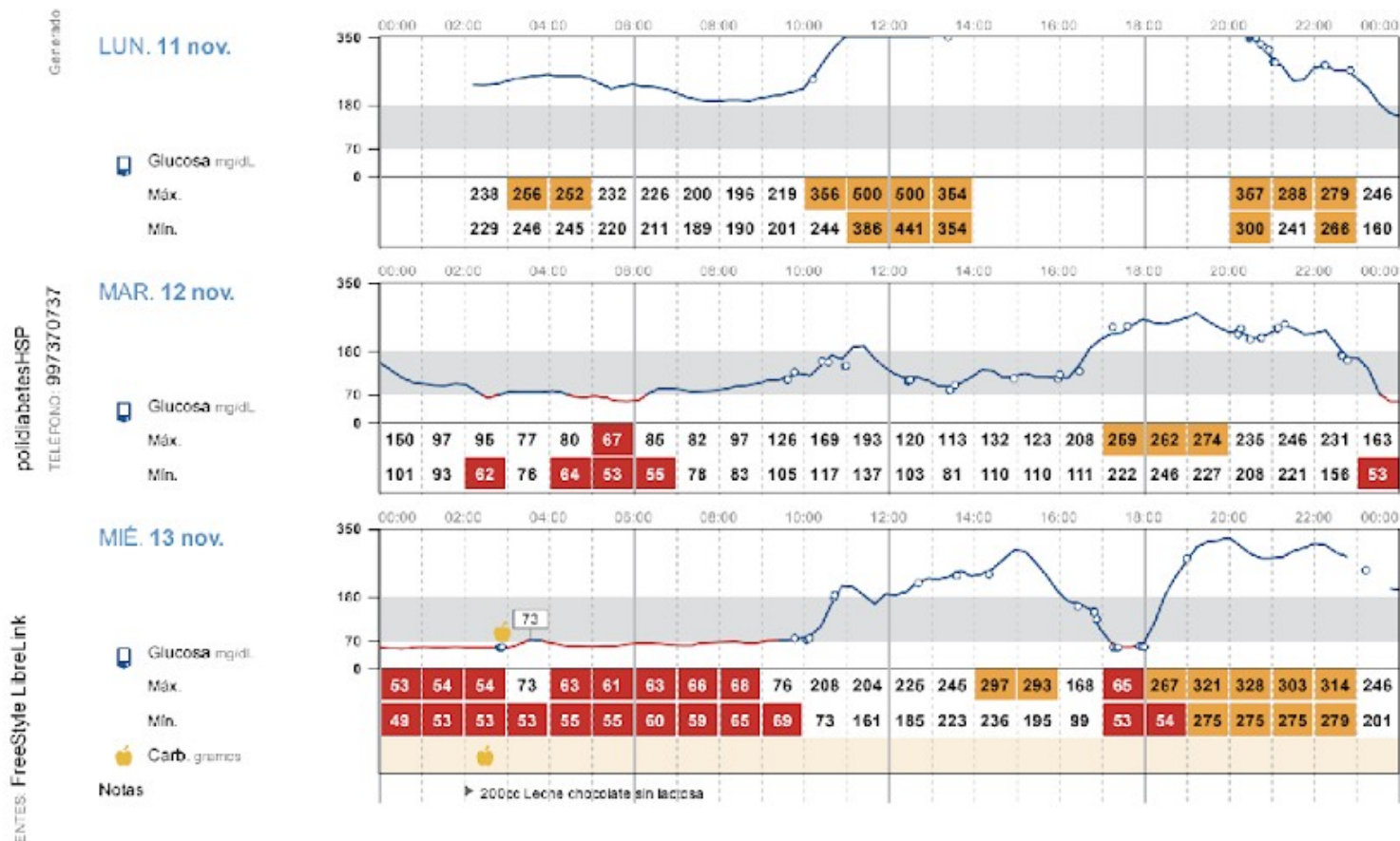


SÁB. 21 jun.

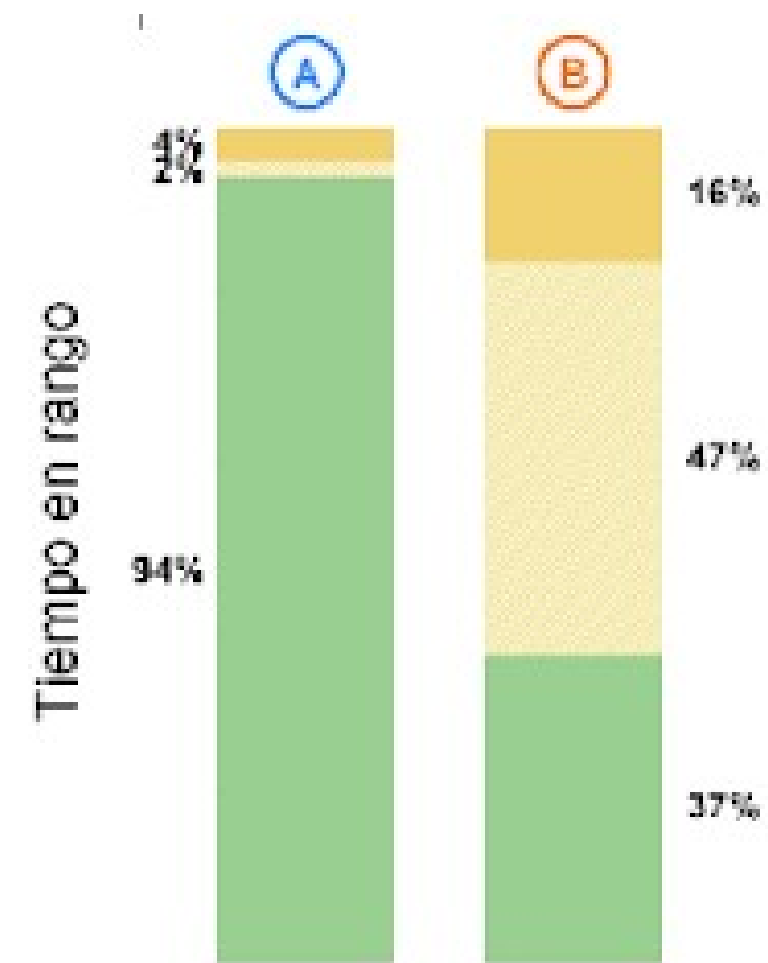
Glucosa mg/dL
Máx.
Mín.



CASO CLÍNICO 6



CASO CLINICO 7



MENSAJES FINALES

- ☐ Rápido desarrollo de tecnología y nuevas herramientas disponibles cada año.
- ☐ El principal componente de la tecnología **es la persona con diabetes.**
- ☐ La selección de tecnología **debe ser apropiada** para el individuo.
- ☐ **El sólo uso de tecnología no cambia el pronóstico** si el usuario no esta comprometido con su uso.
- ☐ Manejo de expectativas y realidad.

**Los beneficios existen: Desafío actual
es la implementación y asegurar
acceso equitativo.**