

# Mesa Redonda: Diabetes: avances en seguimiento tratamiento



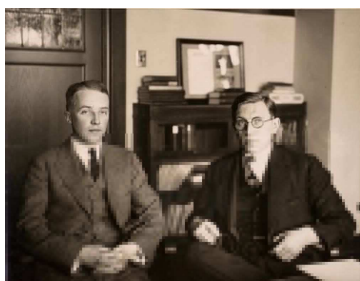
## NUEVOS DISPOSITIVOS: SENSORES Y BOMBAS

Gabriela Krochik

# EVOLUCIÓN DEL TRATAMIENTO DE LA DIABETES TIPO 1

550 AC

apuro de  
bers  
rimera  
ferencia a  
abetes  
ellitus  
0 AC Celso  
oliuria y  
olidipsia



**1921**

Banting y Best

Extracción y  
purificación de  
Insulina

**1923**

Ensayos  
clínicos

**1970**

Primeras  
bombas de  
insulina



**1976**

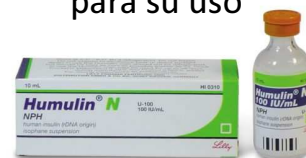
Uso de Prueba  
de HbA1C para  
monitoreo del  
control

**1978**

Se sintetiza  
Insulina  
Humana

**1982**

Disponible  
para su uso



**1986**

Lapiceras de  
insulina



**1990**

Bombas de  
insulina  
parecidas a las  
actuales y

Primeros  
monitores de  
glucemia

**1996**

Primer  
análogo de  
insulina

# Últimos 10 años

---

Más  
análogos con  
diferentes  
tiempos de  
acción

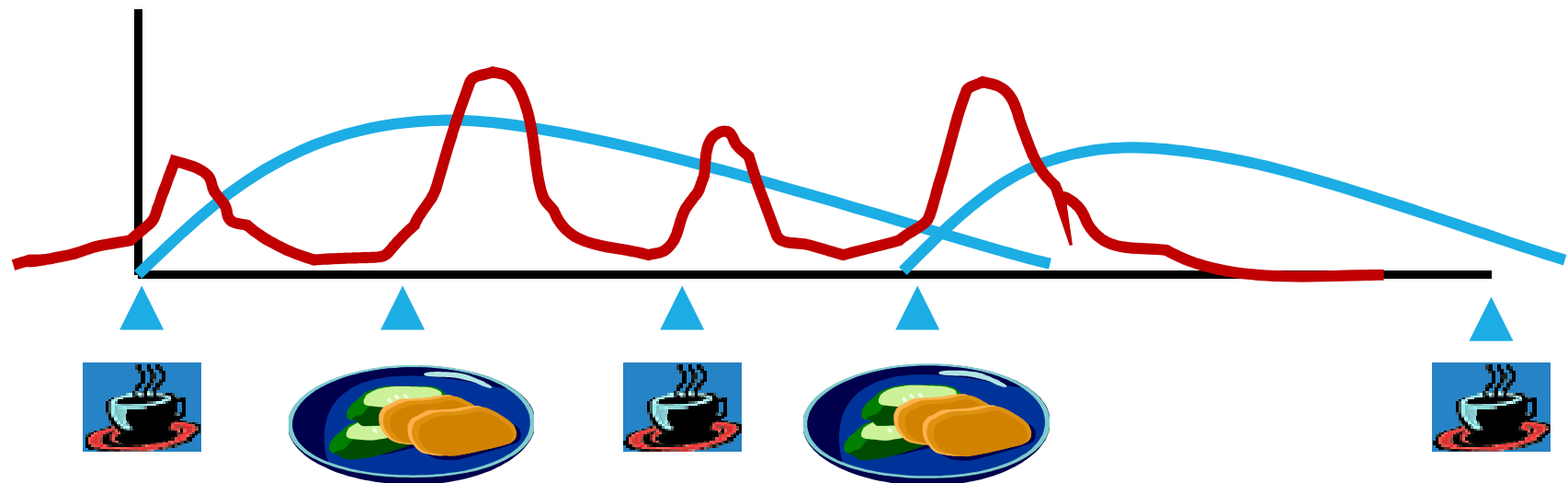
Sensores  
“real time”

Sensores  
comunicados  
con bombas

Primeros  
modelos de  
“páncreas  
artificial”

# Tratamiento convencional

---

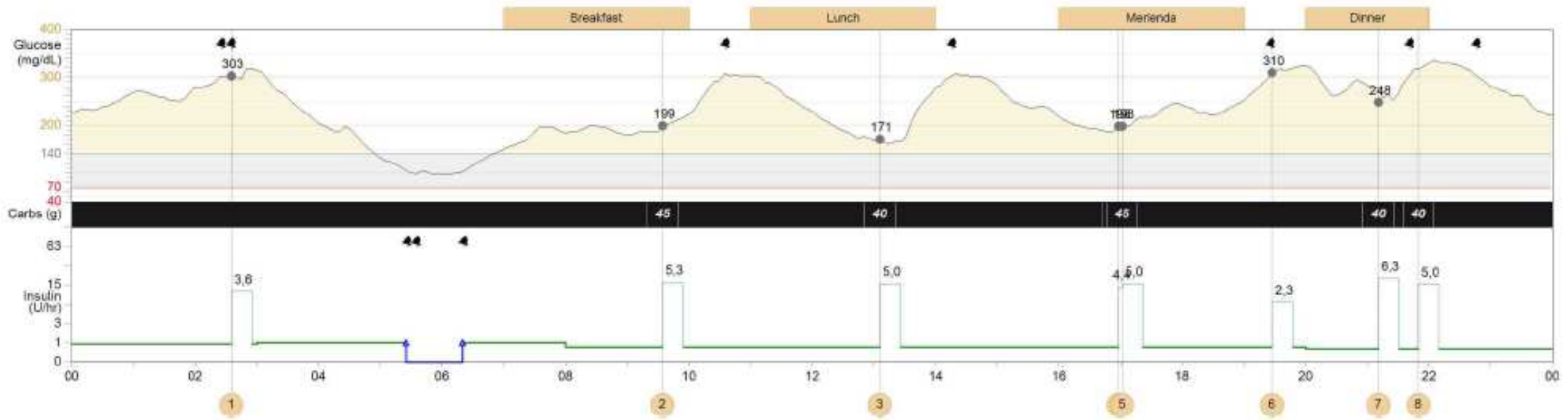




Daily Detail (50 of 56)  
martes 5/2/2019

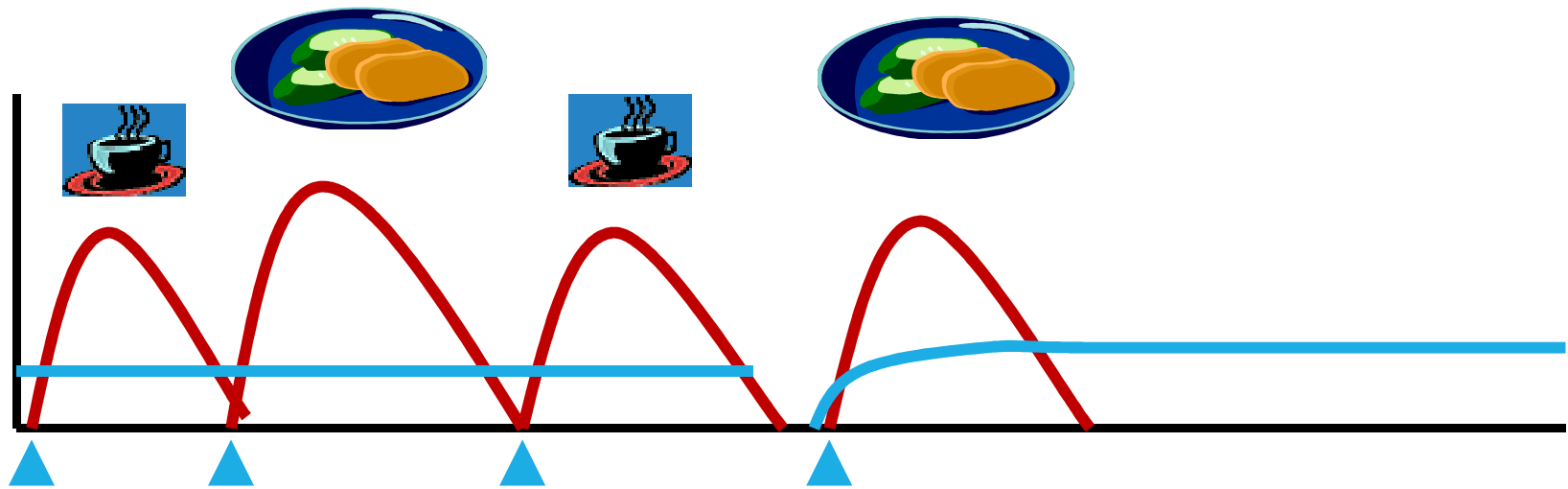
00:00:00

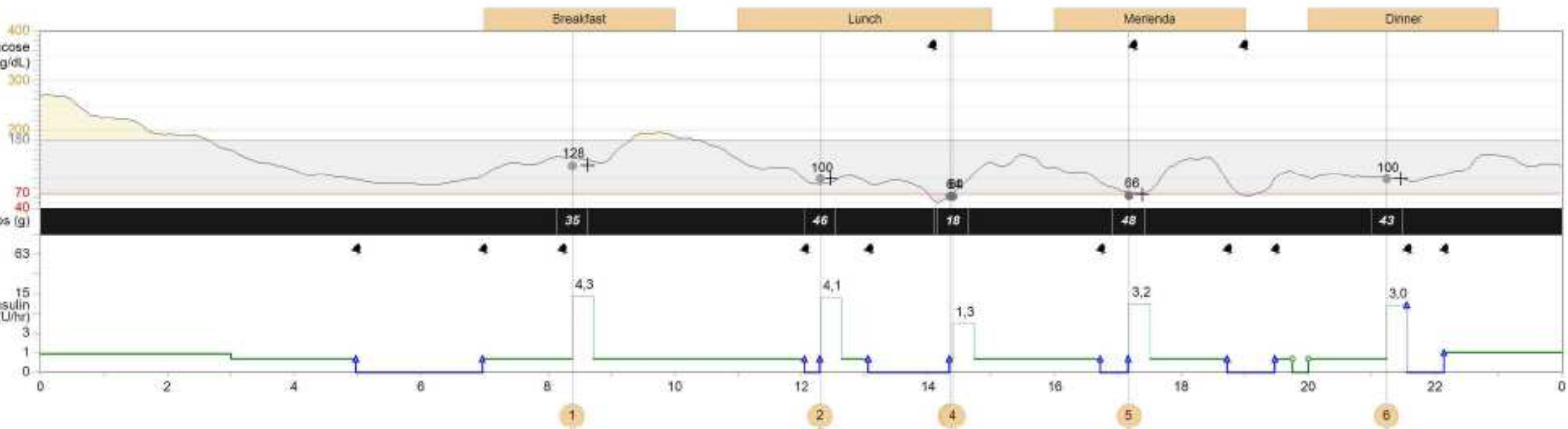
Generated: 12/2/2019 21:28:21 Page 68 of 74  
Data Sources: MiniMed 640G, MMT-1512/1712 (NG1468349H)

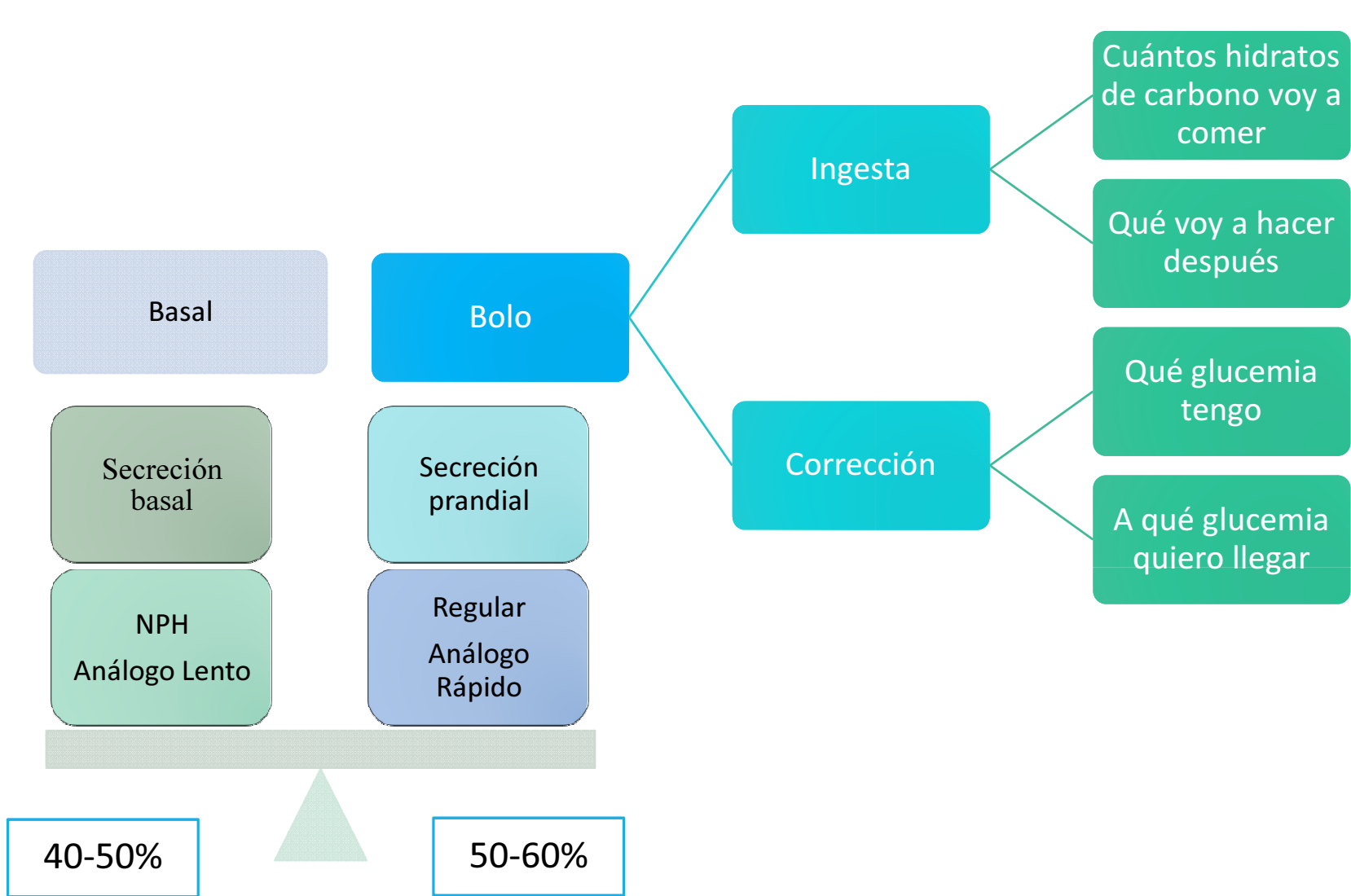


# Tratamiento intensivo

---





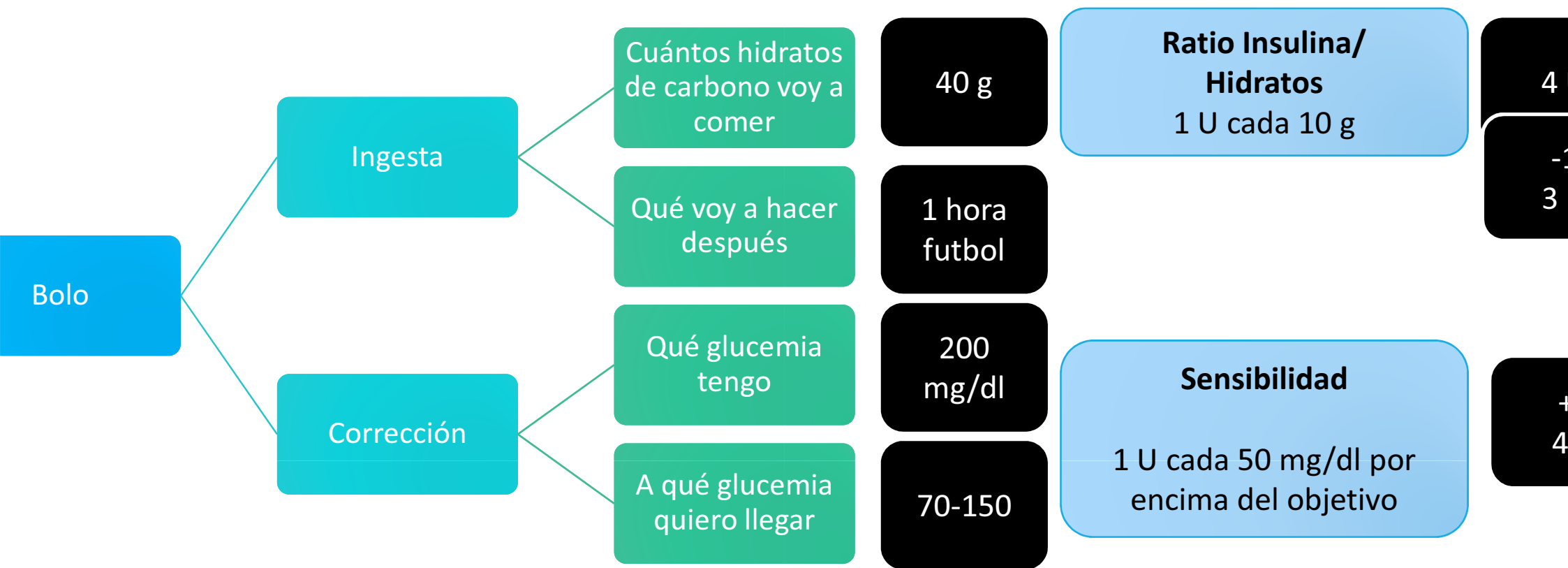


Ratio Insulina/  
Hidratos

un experto en su  
propia diabetes

Sensibilidad





Principal desafío:  
 Variaciones intra-individuales de los requerimientos de insulina

Participación activa  
del paciente y su  
familia

Educación  
terapéutica

Mayor  
flexibilidad

Recursos

Contacto con  
equipo de salud

# Variaciones intra-individuales de los requerimientos de insulina

Razones potenciales:

Imposible atribuirlo con exactitud y/o cuantificarlo  
Necesidad de frecuentes ajustes del esquema

Labilidad asociada a ejercicio físico

Cambios en sensibilidad a la insulina

# Angélica

---

Vive en una ciudad pequeña de la provincia de Buenos Aires a 300 km de CABA

Trabaja 6 hs/día

Casada, madre de 2 hijos

Pablo, el mayor tiene 10 años de edad y diabetes tipo 1 desde los 4 años

*“Hola Dra,  
hace rato que no la molestaba, así que arranco de nuevo a escribirle.  
le paso las medidas de Pablo desde la última vez q nos vimos.  
... **la semana pasada estuvo medio bajo siempre en el desayuno, para no molestarla durante el finde largo, le terminé bajando una unidad en la levemir de la noche... pero creo que hicimos más lío xq después estuvimos siempre altos. así que anoche subí nuevamente la unidad que había bajado.**  
...ayer a la tarde tenían una actividad en el jardín así q **fui a medirlo para que pudiera comer junto con sus compañeros. apenas comió pero cuando llegó a casa quiso merendar como lo hace siempre. como había pasado 1 hora desde que lo había medido, no lo volví a medir. pero sí le puse novorapid x lo que ingirió a las 17 hs (previamente en el jardín, ya le había puesto novorapid x lo que había comido). no sé si estuvo correcto lo que hice.**  
...la verdad que estas situaciones siempre me generan dudas ...”*

# Terapia insulínica actual

---

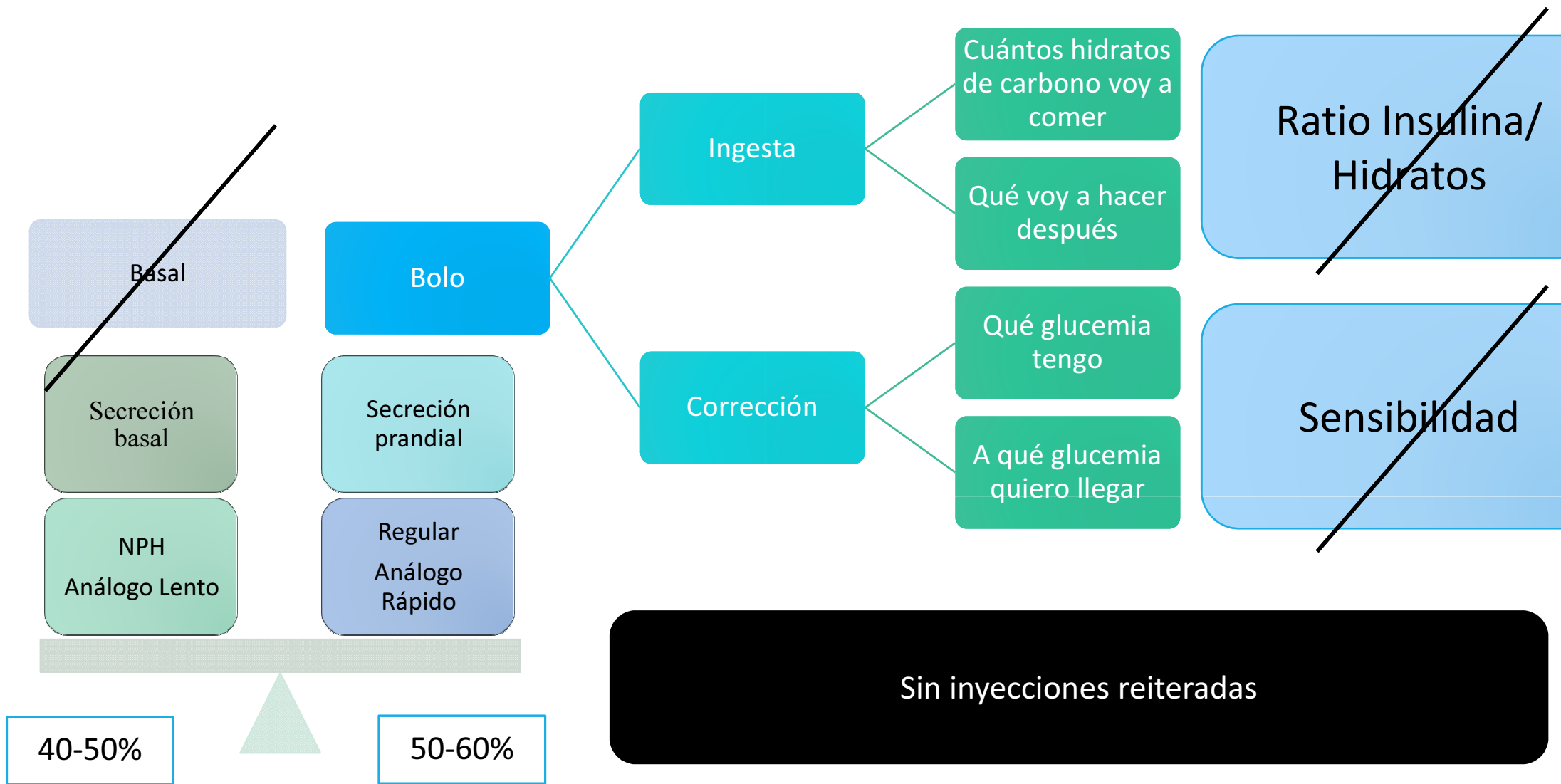
Todas manejadas por los pacientes o sus cuidadores

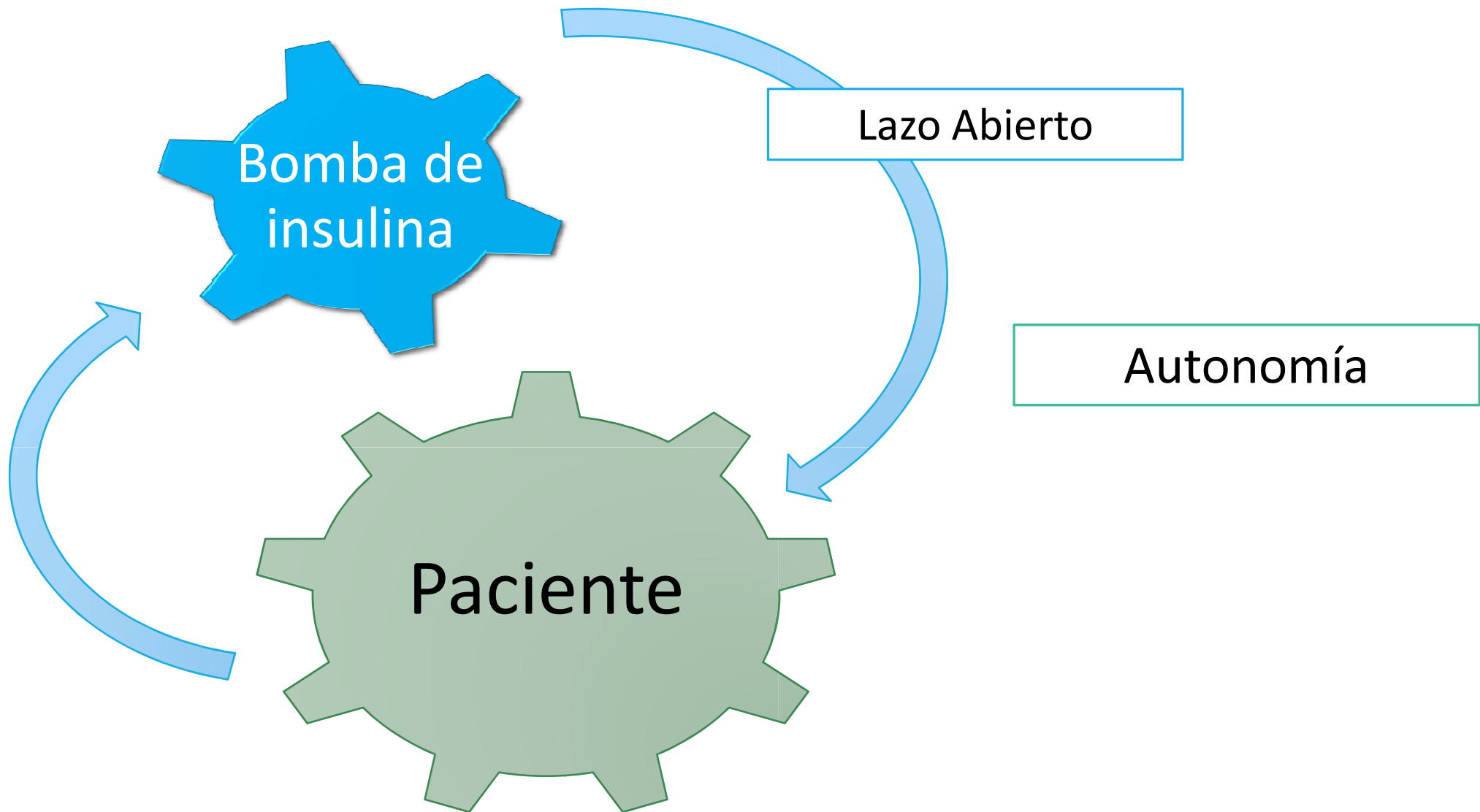
Necesidad de múltiples decisiones diarias

Múltiples controles diarios

Gran compromiso del paciente y su familia para alcanzar objetivos terapéuticos

Para alcanzarlos debe mantenerse la glucemia menor a 150 mg/dl





Bomba de insulina

Lazo Abierto

Autonomía

Paciente





## Basal

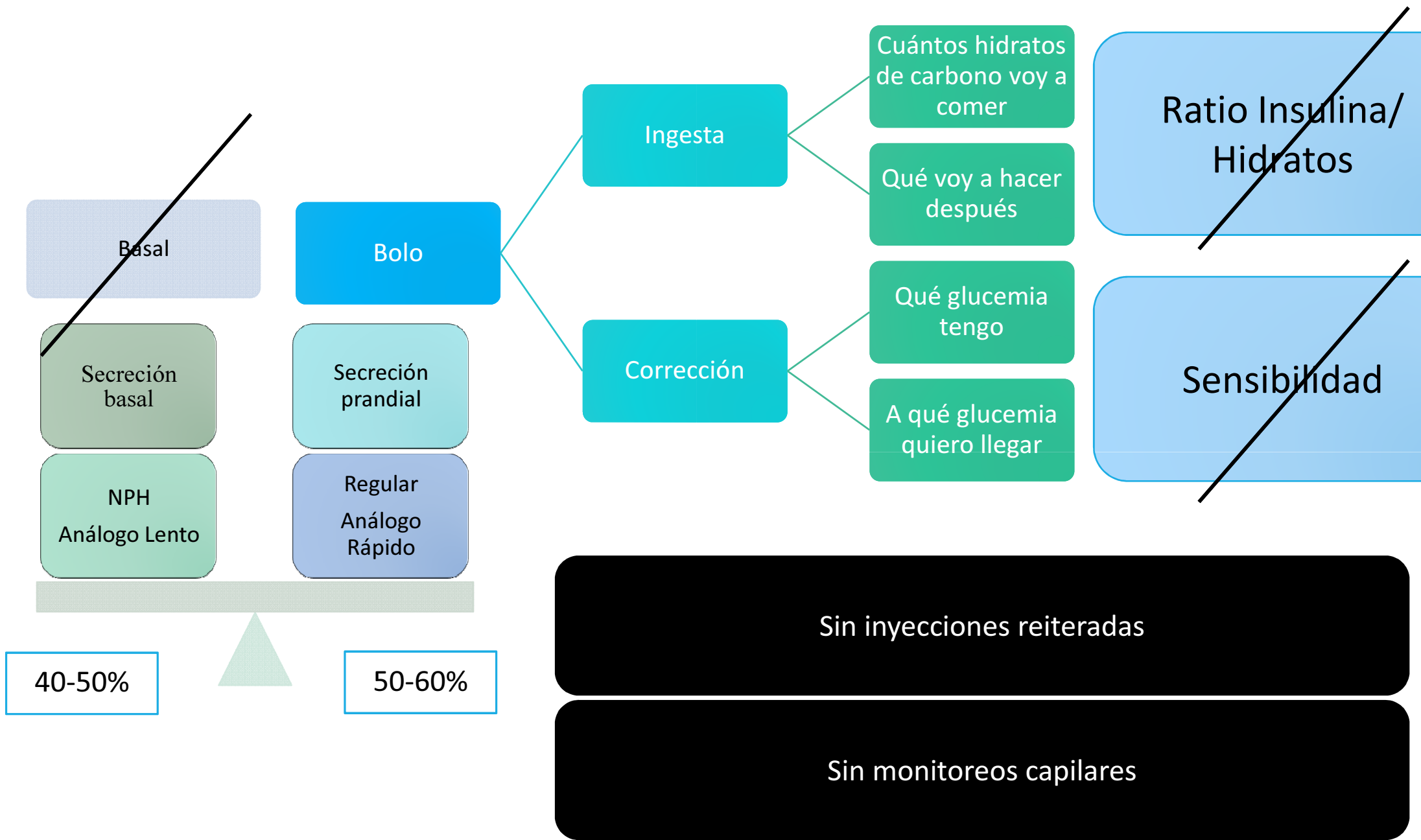
- La infusión **basal puede variar** cada hora del día
- Puede incrementarse o disminuirse durante un período de tiempo (**Basales temporales**)

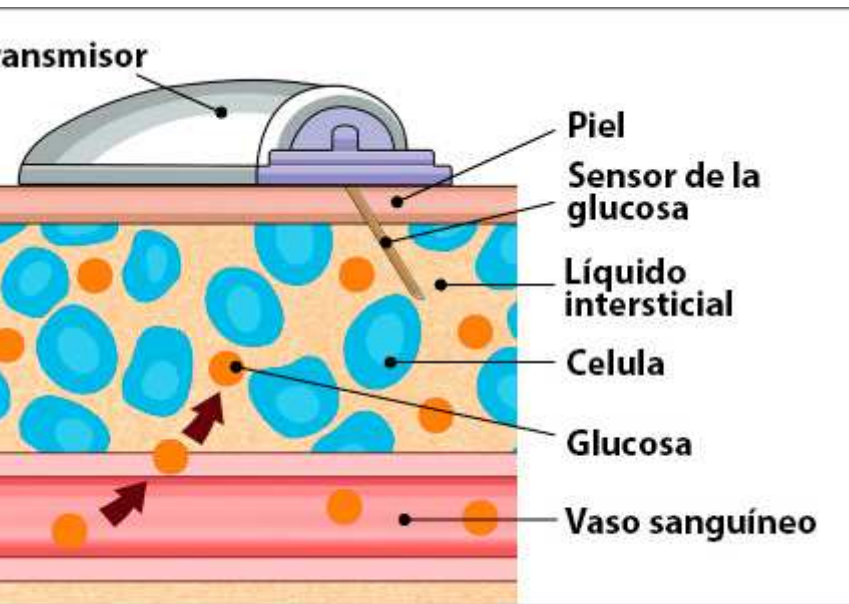
## Bolo

- **Calculadora de bolo:** sólo se informa la cantidad de carbohidratos que se ingerirá y el valor de glucemia

## Seguridad

- Utiliza **sólo insulina rápida**
- Permite **suspender la infusión** ante una hipoglucemia





Requieren calibraciones

Lecturas visibles permanentemente

Acoplable a sistema con infusor



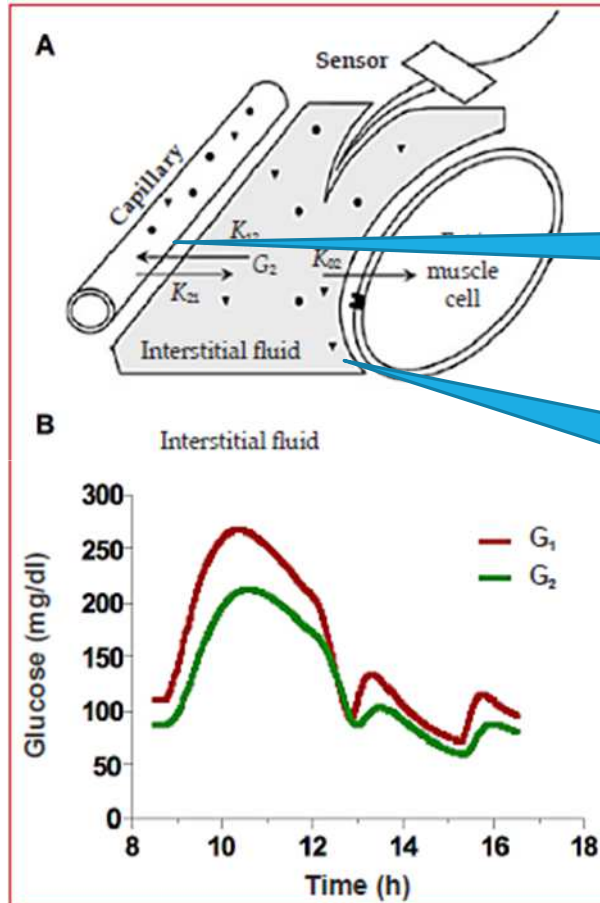
No se calibra

Lectura pasando el lector por el sensor

No se acoplan con infusor

Mayor inexactitud  
Pueden no detectar hipoglucemia o sobre-estimar hiperglucemia

Cambios de Glucosa intersticial tienen retraso de 5 a 10 minutos en relación a los plasmáticos



Movimiento de glucosa a través del capilar

Clearance de glucosa desde el intersticio, posiblemente dependiente de insulina

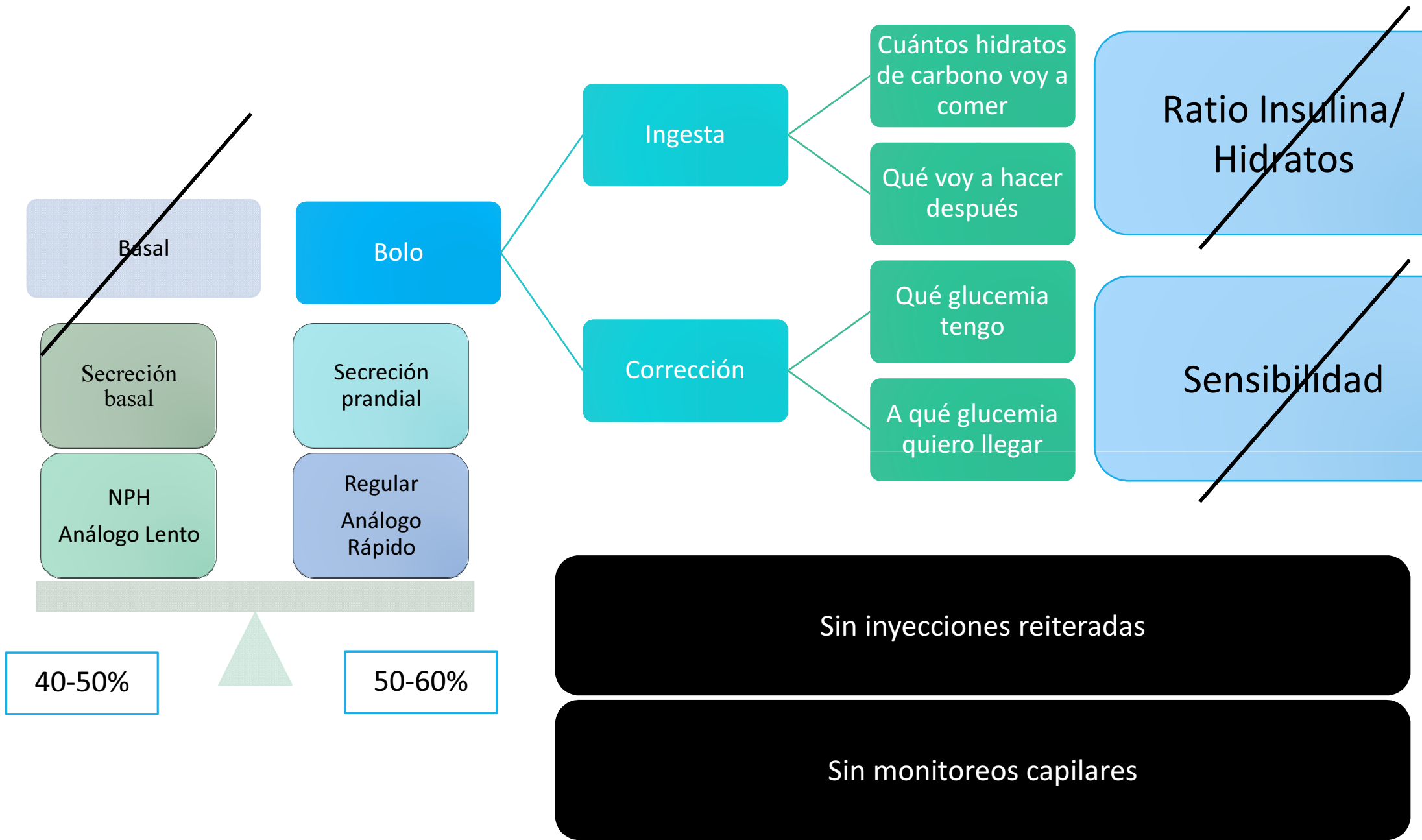
Son necesarios filtros, calibraciones, algoritmos matemáticos basados en simuladores

# Retraso: impacto clínico

---

Son necesarios algoritmos que consideren una constante de tiempo para calcular la glucemia

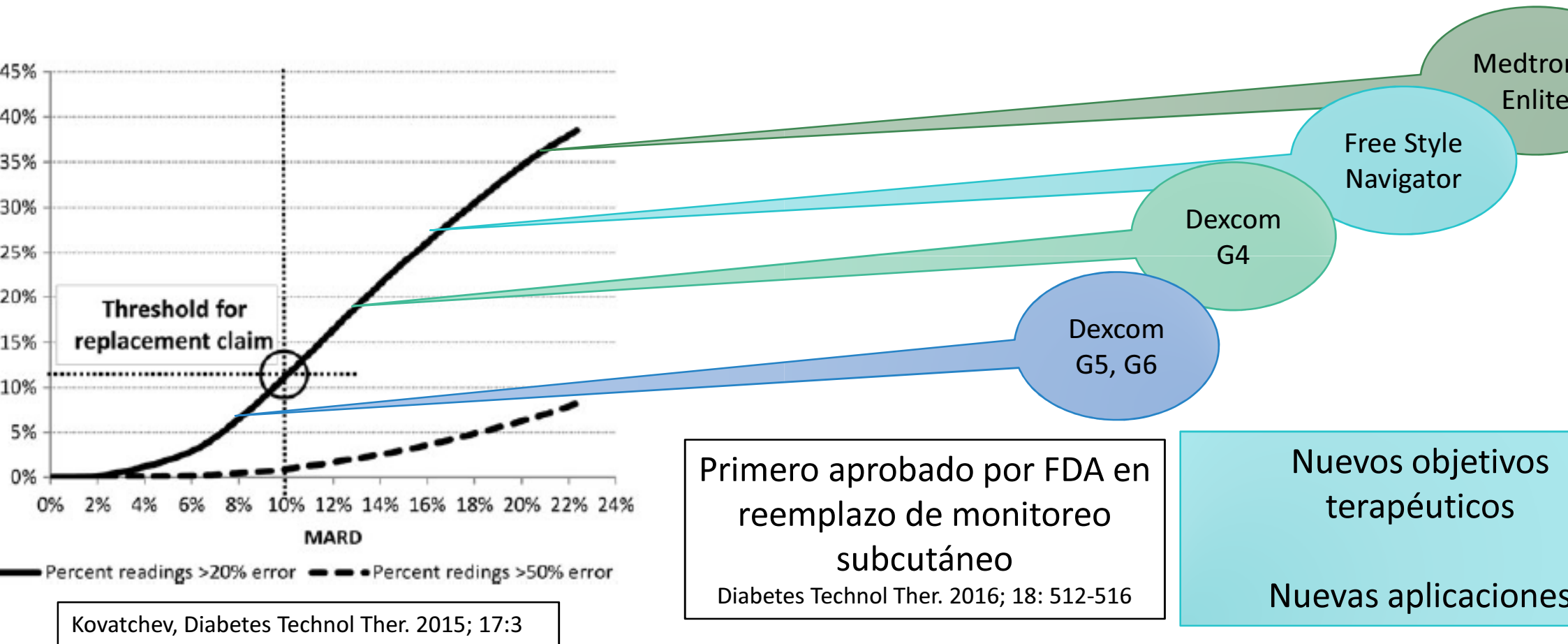
Conclusión: en ningún caso la medición será exacta



# MARD: medida del error

Diferencia media absoluta relativa entre la medición del sensor y el método de referencia

$$\text{MARD} = \text{media}\left\{\frac{\text{glucemia referencia} - \text{glucemia sensor}}{\text{glucemia de referencia}} \times 100\right\}$$





# Tiempo en rango



THE 12<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON  
**ADVANCED TECHNOLOGIES &  
TREATMENTS FOR DIABETES**  
20-23 FEBRUARY, 2019, BERLIN, GERMANY



## 3. TIR targets for T1D

Diabetes Group	Time-in-Range Target	Time Below Range Target	Time Above Range Target
<b>Diabetes Type 1 (all age groups)</b>	<b>≥70%</b> (Range: 70-180 mg/dl)	<b>&lt;4%</b> time below 70 mg/dl <b>&lt;1%</b> time below 54 mg/dl	(minimize time in hyperglycemia)
<b>“Frail” PWD (type 1)</b>	<b>≥50%</b> (Range: 70-180 mg/dl)	<b>&lt;1%</b> time below 70 mg/dl	<b>≥90%</b> time below 250 mg/dl

**International consensus on TIR, ATTD 2019**





*Hola Doctora  
cómo anda? espero que todo bien.*

*le paso las medidas de Pablo ya que está con medidas bastante altas y no sé qué puede ser. además del mal humor...*

*por las medidas altas del predesayuno decidí medirlo a la madrugada y **pesqué una hipoglucemia** (le dí azúcar + 11 carbohidratos). No se me ocurre cómo ayudarlo a mejorar las medidas.*

# **Distress por hipoglucemia en padres de niños entre 2 y 8 años**

J Pediatr Psychol 2007; 33(3): 279-291

El temor a las hipoglucemias se relaciona con valores de glucemia más elevados y alteración de la arquitectura del sueño en niños pequeños

Int J Behav Med, 2014; 21(5):804-10  
Int J Behav Med, 2014; 13(4):1-16

J Clin Psychol Med Settings 2011; 18:345-52 Diabetes Care 1987; 10: 617-21 Children 's Health care 2012; 41: 246-59



Nocturnal Hypoglycemia and Physical  
Activity in Children With Diabetes:  
New Insights by Continuous Glucose  
Monitoring and Accelerometry



CrossMark

*Sara Bachmann,<sup>1</sup> Melanie Hess,<sup>1</sup>  
Eva Martin-Diener,<sup>2</sup>  
Kris Denhaerynck,<sup>3</sup> and Urs Zumsteg<sup>1</sup>*

60 niños entre 2 y 17 años, MDI o bomba

Monitoreo continuo y acelerómetro **6 días**

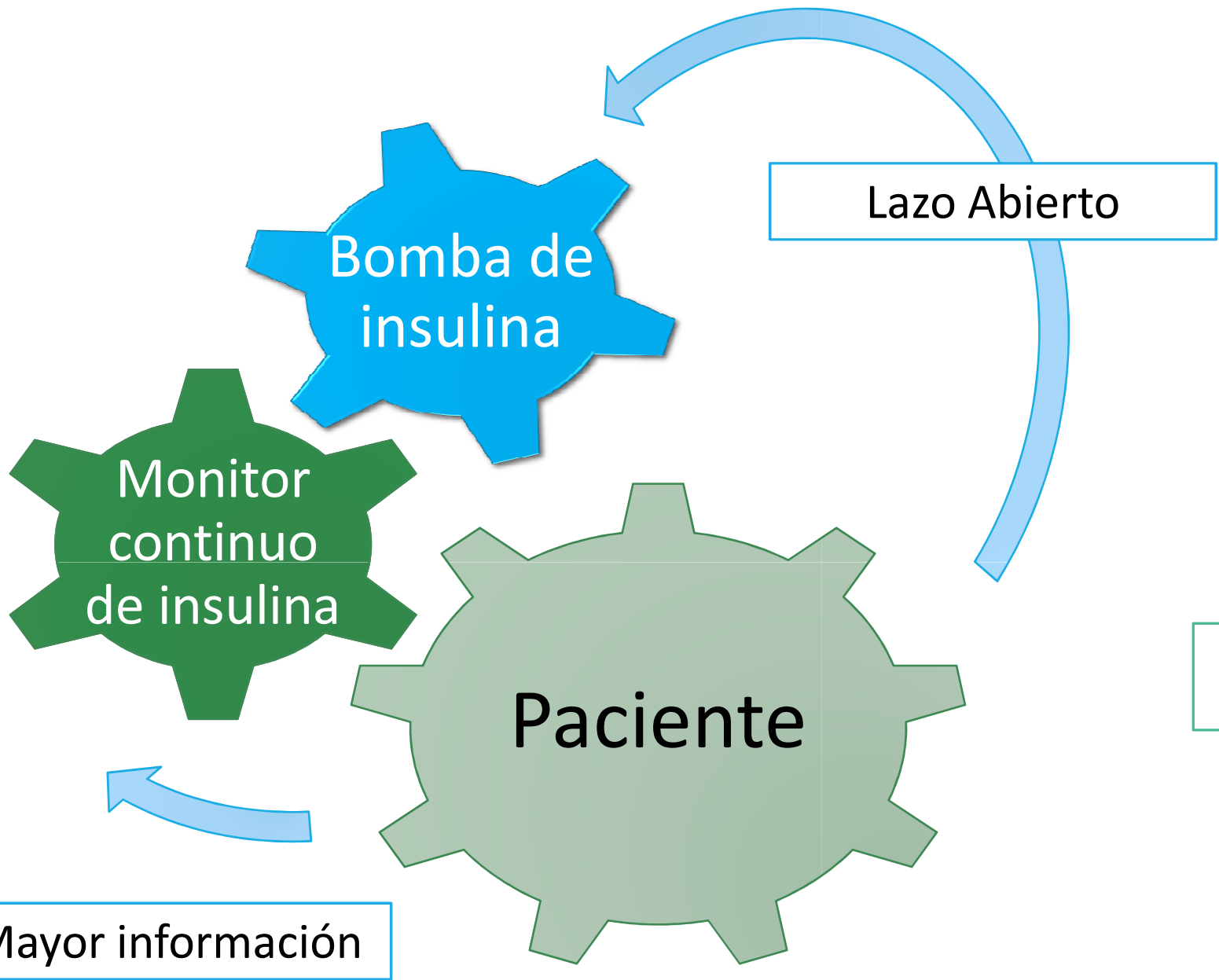
**128** episodios de hipoglucemia, solo **8** sintomáticos

**32.7%** de las noches con 1 ó más episodios, que duran entre 10 y 665 minutos

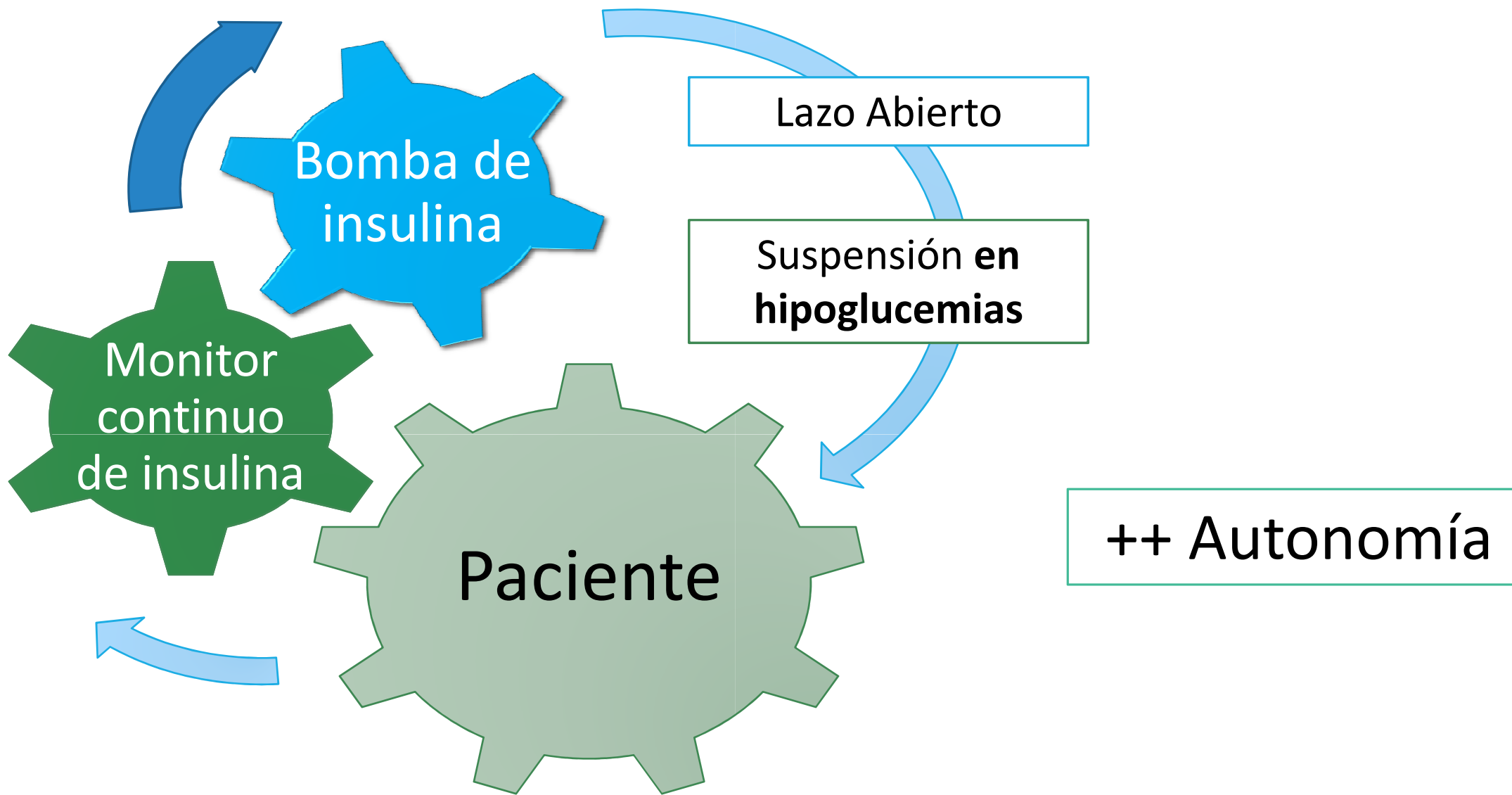
Actividad física diurna **moderada a vigorosa** aumenta el riesgo de hipoglucemia nocturna un **58%**

Actividad **vigorosa** diurna aumenta riesgo de hipoglucemia nocturna **82%**

Con glucemia al irse a dormir **menor a 100 mg/dl** aumenta **2.5 veces el riesgo de hipoglucemia nocturna**



+ Autonomía

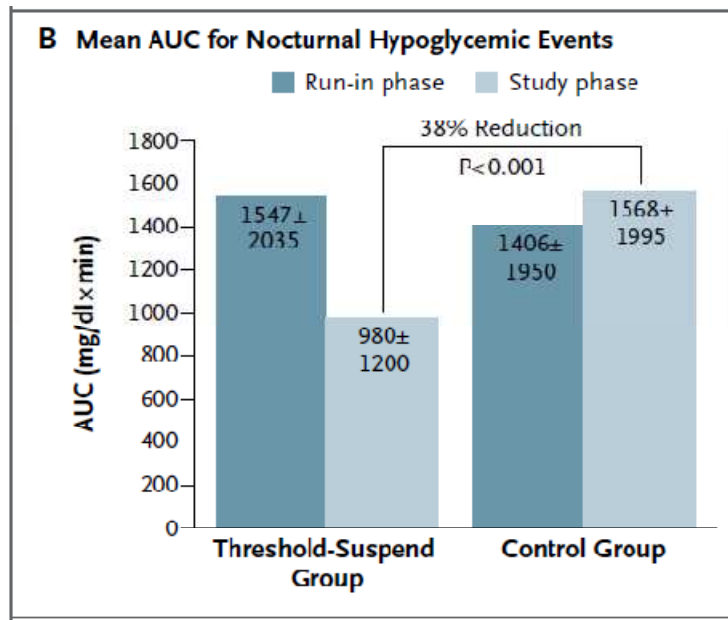


# BOMBAS CON SUSPENSIÓN EN HIPOGLUCEMIA

ORIGINAL ARTICLE

## Threshold-Based Insulin-Pump Interruption for Reduction of Hypoglycemia

Richard M. Bergenstal, M.D., David C. Klonoff, M.D., Satish K. Garg, M.D., Bruce W. Bode, M.D., Melissa Meredith, M.D., Robert H. Slover, M.D., Andrew J. Ahmann, M.D., John B. Welsh, M.D., Ph.D., Scott W. Lee, M.D., and Francine R. Kaufman, M.D., for the ASPIRE In-Home Study Group\*



NEJM 2013; 369: 224-32

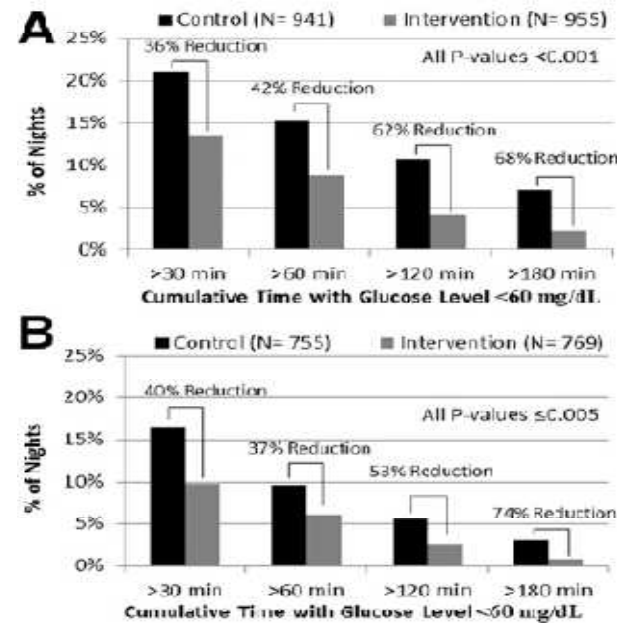
Diabetes Care Volume 38, July 2015

1197



## Predictive Low-Glucose Insulin Suspension Reduces Duration of Nocturnal Hypoglycemia in Children Without Increasing Ketosis

Bruce A. Buckingham,<sup>1</sup> Dan Raghinaru,<sup>2</sup> Fraser Cameron,<sup>3</sup> B. Wayne Bequette,<sup>3</sup> H. Peter Chase,<sup>4</sup> David M. Maahs,<sup>4</sup> Robert Slover,<sup>4</sup> R. Paul Wadwa,<sup>4</sup> Darrell M. Wilson,<sup>1</sup> Trang Ly,<sup>1</sup> Tandy Aye,<sup>1</sup> Irene Hramiak,<sup>5</sup> Cheril Clarson,<sup>6</sup> Robert Stein,<sup>6</sup> Patricia H. Gallego,<sup>6</sup> John Lum,<sup>2</sup> Judy Sibayan,<sup>2</sup> Craig Kollman,<sup>2</sup> and Roy W. Beck,<sup>2</sup> for the In Home Closed Loop Study Group\*

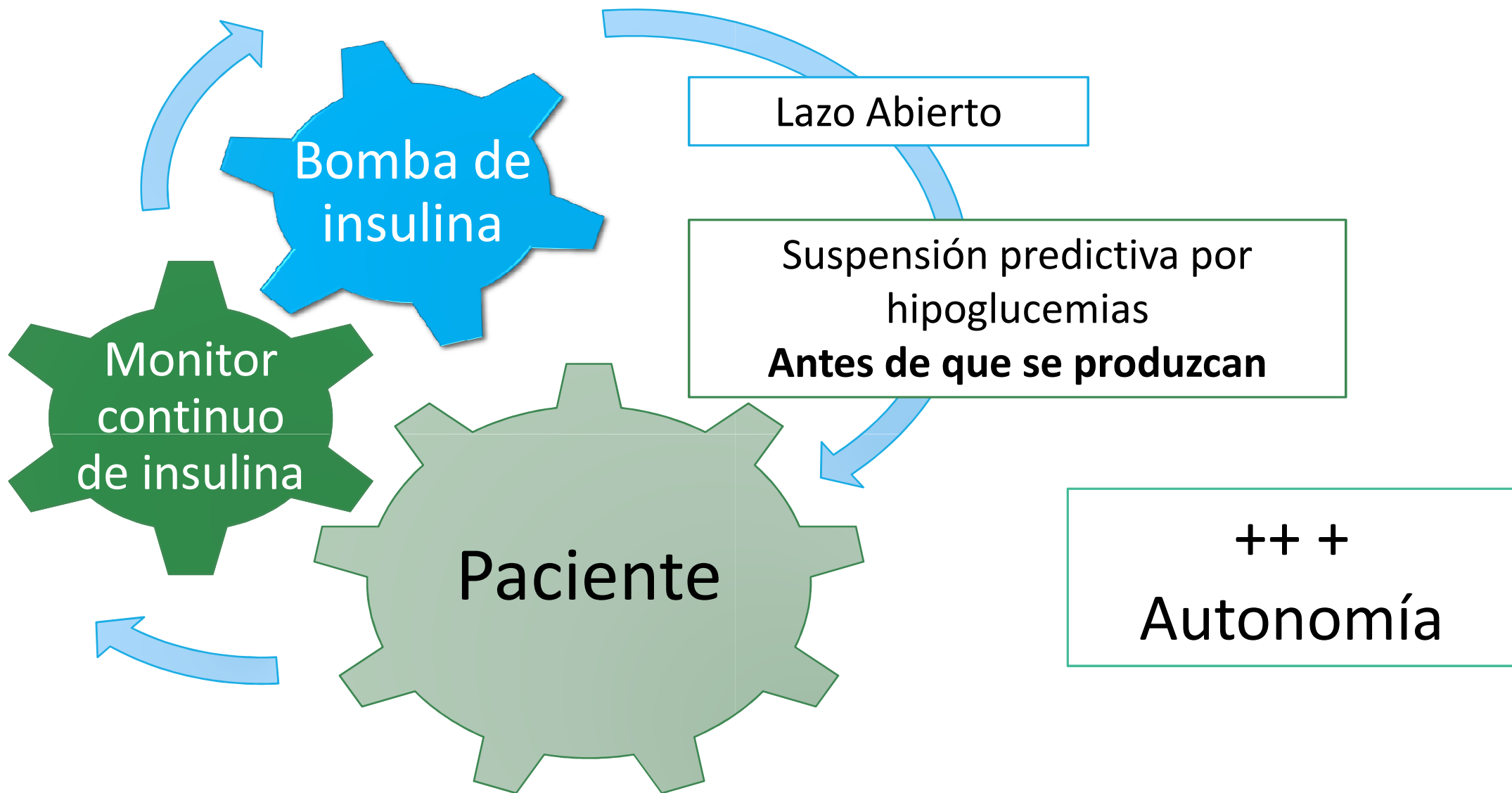


11-14 años

% Nocturnas menores a 60 mg/dl

4-10 años

Diabetes Care 2015; 38: 1197-1204





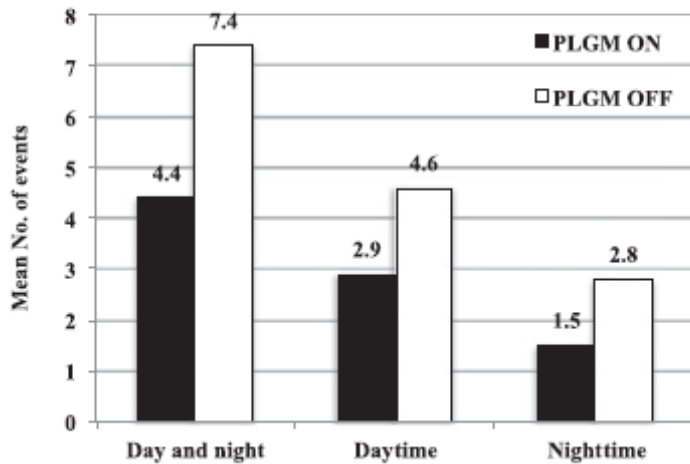
# BOMBAS CON SUSPENSIÓN PREDICTIVA



Tadej Battelino,<sup>1,2</sup> Revital Nimri,<sup>3</sup>  
Klemen Dovc,<sup>1</sup> Moshe Phillip,<sup>3,4</sup> and  
Natasa Bratina<sup>1</sup>



Prevention of Hypoglycemia With Predictive Low Glucose Insulin Suspension in Children With Type 1 Diabetes: A Randomized Controlled Trial



Media de eventos menos de 65 mg/dl/paciente

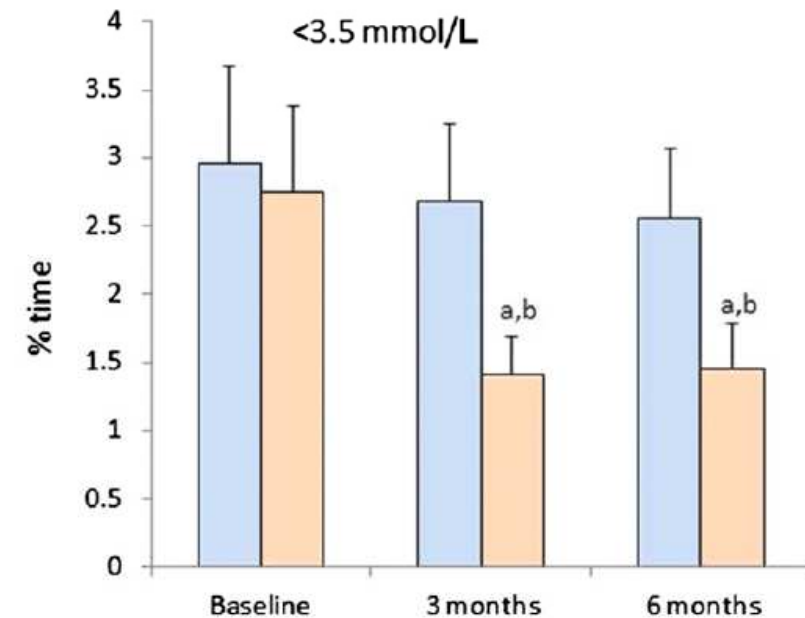
Diabetes Care 2017; 40: 764-770

Randomizados  
Suspensión en hipo vs  
suspensión predictiva

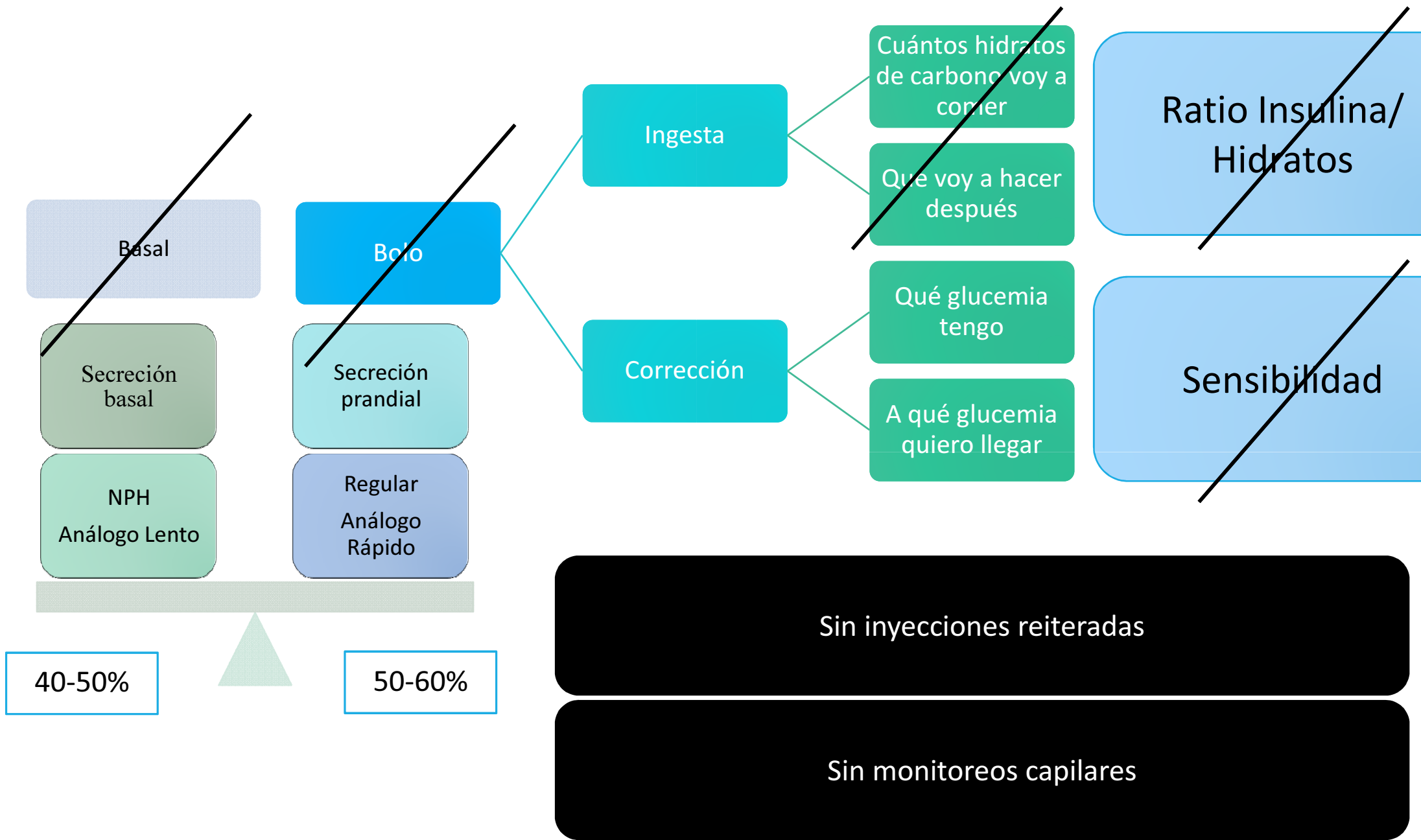


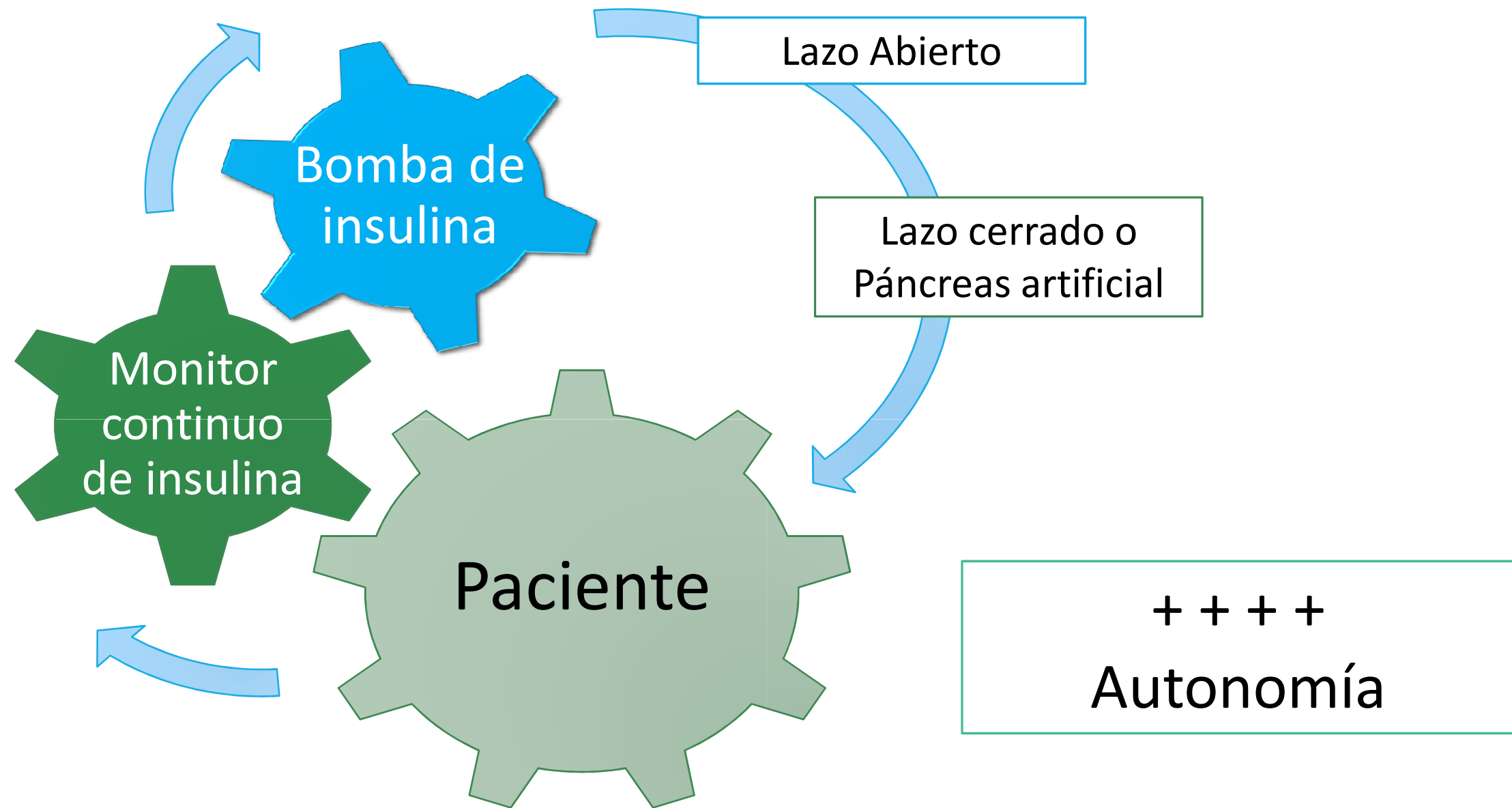
Reduction in Hypoglycemia With the Predictive Low-Glucose Management System: A Long-term Randomized Controlled Trial in Adolescents With Type 1 Diabetes

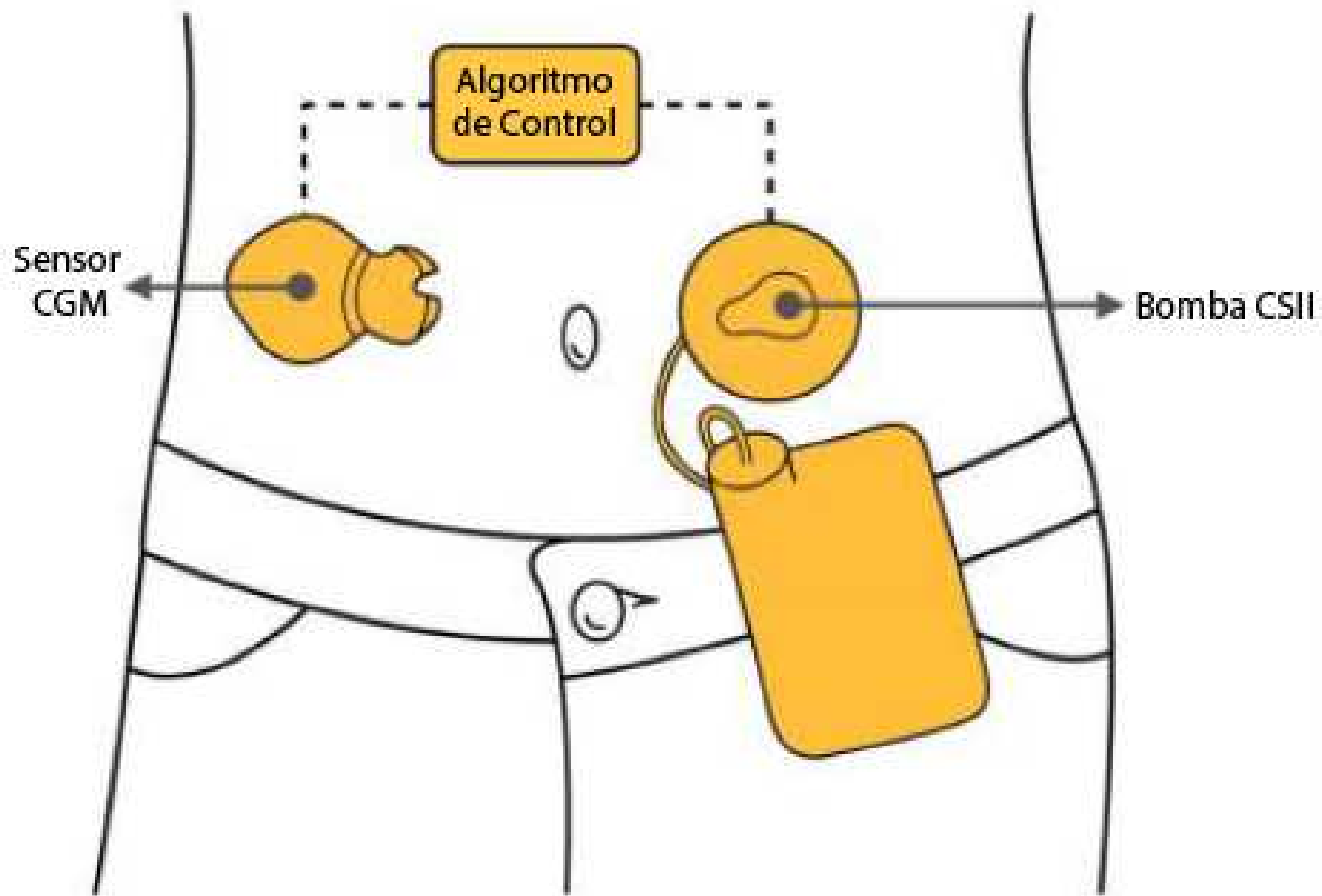
Mary B. Abraham,<sup>1-3</sup>  
Jennifer A. Nicholas,<sup>1,2</sup> Grant J. S.  
Janice M. Fairchild,<sup>4</sup> Bruce R. King,  
Geoffrey R. Ambler,<sup>6</sup> Fergus J. Car,  
Elizabeth A. Davis,<sup>1-3</sup> and  
Timothy W. Jones,<sup>1-3</sup> on behalf of  
PLGM Study Group\*



Diabetes Care 2018; 41: 303-310







Colmegna, Garelli, Battista, Sanchez-Peña. Proyecto Páncreas Artificial en la Argentina: en La Bioingeniería en la Argentina. ANCEFN. 2017



## Day-and-Night Closed-Loop Control Using the Unified Safety System in Adolescents With Type 1 Diabetes at Camp

Diabetes Care 2016;39:e106–e107 | DOI: 10.2337/dc16-0817

Trang T. Ly,<sup>1,2</sup> Bruce A. Buckingham,<sup>1</sup> Daniel J. DeSalvo,<sup>1</sup> Satya Shanmugham,<sup>1</sup> Marta Satin-Smith,<sup>3,4</sup> Mark D. DeBoer,<sup>5</sup> Mary C. Oliveri,<sup>5</sup> Elaine Schertz,<sup>6</sup> Marc D. Bretton,<sup>6</sup> and Daniel R. Cherňavsky<sup>6</sup>

## Day-and-night glycaemic control with a bionic pancreas versus conventional insulin pump therapy in preadolescent children with type 1 diabetes: a randomised crossover trial

David Russell, Mallory A Hillard, Courtney Balliro, Kendra L Magyar, Rajendranath Selagamsetty, Manasi Sinha, Kerry Grennan, Anand Desir, Laya Ehkiaspour, Hui Zheng, Edward R Damiano, Firas H El-Khatib

**Background** The safety and efficacy of continuous, multiday, automated glycaemic management has not been tested in randomised studies of preadolescent children with type 1 diabetes. We aimed to compare the safety and efficacy of a bionic pancreas versus conventional insulin pump therapy in this population of patients in an outpatient

Lancet Diabetes Endocrinol 2016  
Published Online  
February 2, 2016  
[http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(15\)00489-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(15)00489-1)

[www.nature.com/scientificreports](http://www.nature.com/scientificreports)

# SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

## Impact of erroneous meal insulin bolus with dual-hormone artificial pancreas using a simplified bolus strategy - A randomized controlled trial

Véronique Gingras<sup>1,2</sup>, Mohamed Reef Smaoui<sup>1,2</sup>, Charlotte Camet<sup>1,2</sup>, Virginie Messier<sup>1</sup>, Martin Ladouceur<sup>1</sup>, Laurent Legault<sup>3</sup> & Rémi Rabasa-Lhoret<sup>1,4,5,6</sup>

Received: 26 July 2017  
Accepted: 22 January 2018  
Published online: 08 February 2018



## Randomized Summer Camp Crossover Trial in 5- to 9-Year-Old Children: Outpatient Wearable Artificial Pancreas Is Feasible and Safe

Diabetes Care 2016;39:1180–1185 | DOI: 10.2337/dc15-2815

Simone Del Favero,<sup>1</sup> Federico Boscaro,<sup>2</sup> Mirko Messori,<sup>3</sup> Ivana Rabbone,<sup>4</sup> Riccardo Bonfanti,<sup>5</sup> Alberto Sabbion,<sup>6</sup> Daria Iafusco,<sup>7</sup> Riccardo Schiaffini,<sup>8</sup> Roberto Visentin,<sup>1</sup> Roberto Calore,<sup>1</sup> Yenny Leal Mancada,<sup>1</sup> Silvia Galasso,<sup>2</sup> Alfonso Galderisi,<sup>9</sup> Valeria Vallone,<sup>2</sup> Federico Di Palma,<sup>10</sup> Eleonora Losiuk,<sup>10</sup> Giordano Lanzola,<sup>10</sup> Davide Tinti,<sup>4</sup> Andrea Rigamonti,<sup>5</sup> Marco Marigliano,<sup>6</sup> Angela Zanfardino,<sup>7</sup> Novella Rapini,<sup>11</sup> Angelo Avogaro,<sup>7</sup> Daniel Chernavsky,<sup>12</sup> Lalo Magni,<sup>3</sup> Claudio Cobelli,<sup>1</sup> and Daniela Bruttomesso<sup>2</sup>

DIABETES TECHNOLOGY & THERAPEUTICS  
Volume 19 Number 9, 2017  
© Mary Ann Liebert, Inc.  
DOI: 10.1089/dia.2017.0078



ORIGINAL ARTICLE

## Closed-Loop Control Without Meal Announcement in Type 1 Diabetes

Faye M. Cameron, PhD<sup>1</sup>, Trang T. Ly, MD<sup>2</sup>, Bruce A. Buckingham, MD<sup>2</sup>, David M. Maahs, MD, PhD<sup>2,3</sup>, Gregory P. Forlenza, MD<sup>3</sup>, Carol J. Levy, MD, CDE<sup>4</sup>, David Lam, MD<sup>4</sup>, Paula Clinton, RD, CDE<sup>2</sup>, Laurel H. Messer, RN, MPH, CDE<sup>3</sup>, Emily Westfall, BS, BA<sup>3</sup>, Camilla Levister, ANP, CDE<sup>4</sup>, Yan Yan Xie, MD<sup>4</sup>, Nihat Baysal, PhD<sup>1</sup>, Daniel Howsmon, BS<sup>1</sup>, Stephen D. Patek, PhD<sup>5</sup>, and B. Wayne Bequette, PhD<sup>1</sup>

## Day-and-night glycaemic control with closed-loop insulin delivery versus conventional insulin pump therapy in free-living adults with well controlled type 1 diabetes: an open-label, randomised, crossover study

Lia Ealy<sup>1</sup>, Hood Thabit<sup>1</sup>, Harald Kojzar, Julia K Mader, Jehora Qerimi-Hyseni, Sara Hartnel, Martin Tauschmann, Janet M Allen, Malgozata E Wilinska, Thomas R Pieber, Mark L Evans, Roman Hovorka

### Summary

**Background** Tight control of blood glucose concentration in people with type 1 diabetes predisposes to hypoglycaemia. We aimed to investigate whether day-and-night hybrid closed-loop insulin delivery can improve glucose control while alleviating the risk of hypoglycaemia in adults with HbA<sub>1c</sub> below 7.5% (58 mmol/mol).



Lancet Diabetes Endocrinol 2017;  
5: 261–70  
Published Online  
January 13, 2017  
[http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(17\)30048-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(17)30048-1)

## Improvements in A1C and Time-in-Range in DIY Closed-Loop (OpenAPS) Users

Dana m. Lewis, Richard s. Swain and Thomas W. Donner

Diabetes 2018 Jul; 67(Supplement 1)

<https://doi.org/10.2337/db18-352-OR>

Self-crossover comparison of selected 14-day time segments 4-6 weeks before and after initiation of OpenAPS (n=20).

	Control	OpenAPS	P-value
<b>Overall Findings (day and night)</b>	<i>Blood Glucose Measure [mean (SD)]</i>		
Mean BG	135.7 (22.3)	128.3 (18.9)	0.0084
Mean Estimated HbA1c	6.4 (0.78)	6.1 (0.66)	0.0084
Time (%) below 50	1.9 (2.3)	1.1 (1.5)	0.0399
Time (%) below 70	6.0 (4.3)	4.5 (3.9)	0.1248
Time (%) in range 70 to 180	75.8 (14.9)	82.2 (11.1)	0.0042
Time (%) above 180	18.3 (13.9)	13.3 (11.1)	0.0092
Time (%) above 250	5.0 (5.4)	2.5 (3.3)	0.0138
Time (%) above 300	1.7 (2.3)	0.35 (0.57)	0.0138

# Algoritmo ARG: "Artificial Regulation of Glucose"

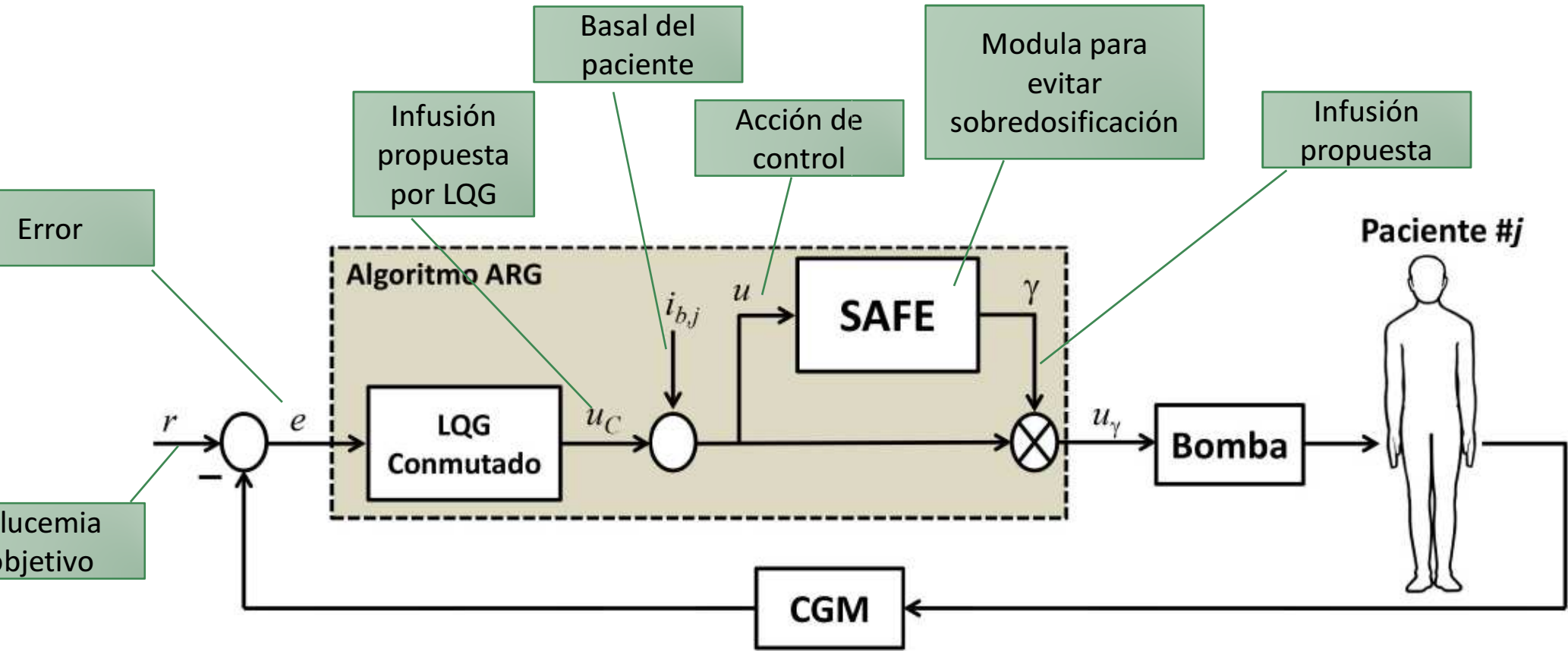


Fig. 3. Sistema a lazo cerrado con el algoritmo ARG.



Sánchez-Peña, A. Ghersin, *Proceedings 32nd Annual International Conference, IEEE*, ed. (Buenos Aires, Argentina, 2010), pp. 680–683.

R. Bergman, *Comput. Meth. Prog. Bio.* **23**, 113 (1986).

Sánchez-Peña, A. Ghersin, F. Bianchi, *J. Electr. Comput. Eng.* (2011). , Special Issue on Electrical and Computer Technology for Effective Diabetes Management and Control.

Sánchez-Peña, R. S. Sánchez-Peña, *Comput. Meth. Prog. Bio.* **113**, 371 (2014).

Man, *et al.*, *J. Diabetes Science and Technology* **8**, 26 (2014).

Man, *et al.*, *Diabetes Technology and Therapeutics* **16**, 428 (2014).

Sánchez-Peña, R. S. Sánchez-Peña, R. Gondhalekar, E. Dassau, F. J. Doyle III, *IEEE Trans. Biomed. Eng.* **61**, 2939 (2014).

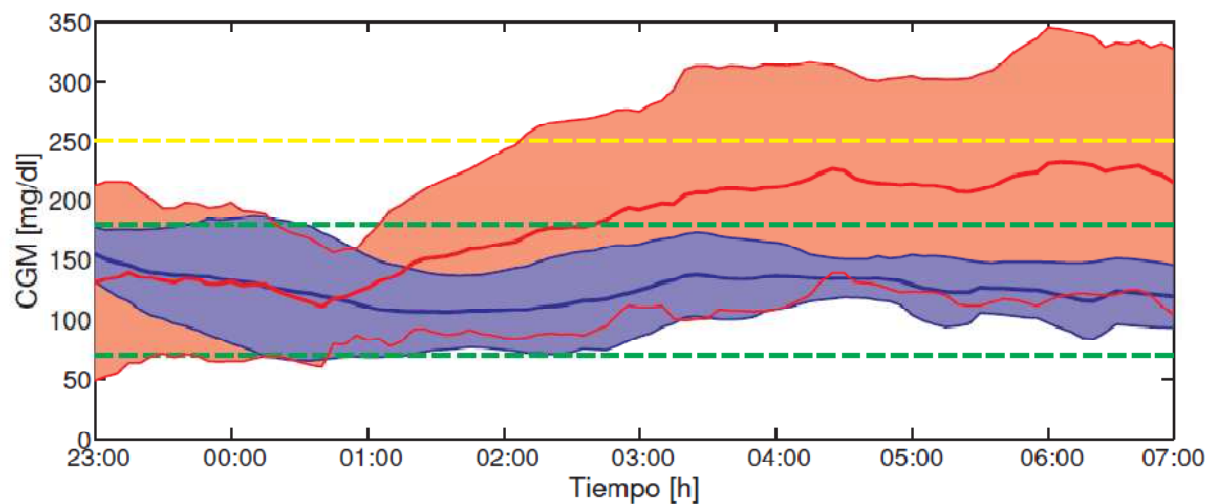
Sánchez-Peña, R. S. Sánchez-Peña, R. Gondhalekar, E. Dassau, F. J. Doyle III, *IEEE Trans. Biomed. Eng.* **63**, 1192 (2016).

Sánchez-Peña, R. S. Sánchez-Peña, R. Gondhalekar, E. Dassau, F. J. Doyle III, *J. Diabetes Technol.* **10**, 744 (2016).

Junio 2017. Hospital Italiano. 5 adultos.

R. Sánchez Peña, *et al.*, *IFAC World Congress* (2017), pp. 7997–8000.

	LA		LC	
	Media	IC 95 %	Media	IC 95 %
% tiempo [70, 250] mg/dl	73.5	[49.8, 97.2]	94.7	[83.8, 98.4]
% tiempo [70, 180] mg/dl	49.8	[24.5, 75.1]	82.6	[69.9, 95.2]
% tiempo < 70 mg/dl	13.6	[4.4, 22.7]	4.1	[0.8, 18.0]
% tiempo < 50 mg/dl	5.4	[1.6, 16.4]	0.2	[0.0, 3.5]
I.BGI	4.2	[2.1, 6.2]	1.8	[0.3, 3.3]
HBGI	8.7	[2.9, 14.5]	2.8	[0.1, 5.5]





17% del tiempo no están operativos (Exp Drug Deliv 2015; 12: 1579-1582)  
20% del tiempo no están operativos (Diabetes Care 2016; 39: 1151-1160)

DIABETES TECHNOLOGY & THERAPEUTICS  
Volume 19, Number 1, 2017  
© Mary Ann Liebert, Inc.  
DOI: 10.1089/dia.2016.0333



ORIGINAL ARTICLE

### Feasibility of Long-Term Closed-Loop Control: A Multicenter 6-Month Trial of 24/7 Automated Insulin Delivery

Boris Kovatchev, PhD<sup>1</sup> Peiyao Cheng, MPH<sup>2</sup> Stacey M. Anderson, MD<sup>1</sup> Jordan E. Pinsker, MD<sup>3</sup>  
Federico Boscari, MD<sup>4</sup> Bruce A. Buckingham, MD<sup>5</sup> Francis J. Doyle III, PhD<sup>6,7</sup> Korey K. Hood, PhD<sup>5</sup>  
Sue A. Brown, MD<sup>1</sup> Marc D. Breton, PhD<sup>1</sup> Daniel Chernavvsky, MD<sup>1</sup> Wendy C. Bevier, PhD<sup>3</sup>  
Paige K. Bradley, BS<sup>3</sup> Daniela Bruttomesso, MD, PhD<sup>4</sup> Simone Del Favero, PhD<sup>4</sup>  
Roberta Calore, MSc<sup>4</sup> Claudio Cobelli, PhD<sup>4</sup> Angelo Avogaro, MD, PhD<sup>4</sup> Trang T. Ly, MBBS, PhD<sup>5</sup>  
Satya Shanmugham, BS<sup>5</sup> Eyal Dassau, PhD<sup>6,7</sup> Craig Kollman, PhD<sup>2</sup> John W. Lum, MS<sup>2</sup>  
and Roy W. Beck, MD, PhD<sup>2</sup>; for the Control to Range Study Group\*

Totales

- 168 hs semanales posibles

Promedio en 6  
meses

- 149 hs semanales

Promedio en  
últimos 3 meses

- 118 hs semanales

Editorials

# Technology, innovation and health equity

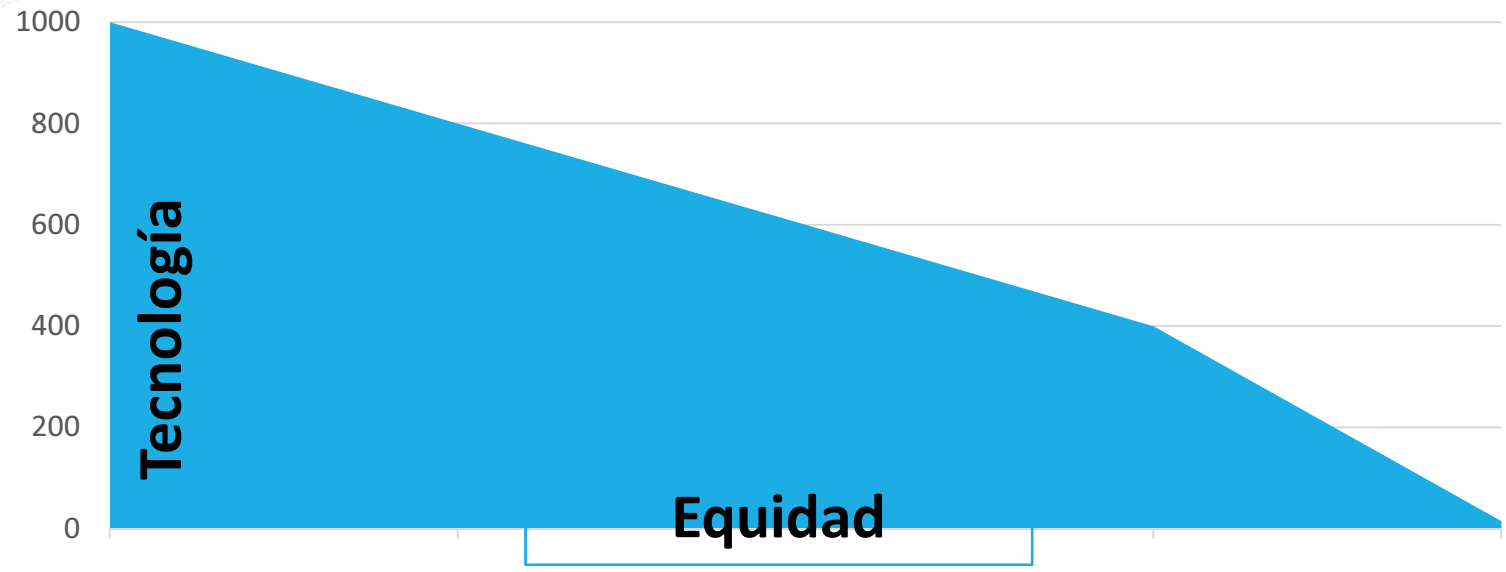
Hildy Fong<sup>a</sup> & Eva Harris<sup>a</sup>

Bull World Health Organ 2015;93:430-438A | doi: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.15.155952>

MEDICC Review, Winter 2009, Vol 11, No 1

## Medical Technology: Figuring in the Equity Factor

Editorial



*....en fin, es una enfermedad que **siempre me deja con dudas e inquietudes**. si sale alto **repaso las cuentas** (qué comió?, cuánto comió?, cuánta insulina puse?, fue x el horario?) y si sale bajo también, **busco mi error de cálculo**.  
...lo que noté es que está un poco más ansioso. También **se enoja x la insulina, porque lo pinchamos para medirlo, rebeldía en contra del tratamiento...***

*bueno Doctora, no la molesto más.  
que tenga un buen finde*

*Saludos,  
Angélica.-*

Muchas gracias