

¿CÓMO REGULA EL CUERPO LA GLUCOSA?

Dra. Ma. Elena Sáinz de la Maza Viadero

Educadora en Diabetes Certificada

PARA VIVIR NECESITAMOS ...



QUE OBTENEMOS DE LOS ALIMENTOS...



ORIGEN ANIMAL



GRASAS con proteína e HC



LEGUMINOSAS



LECHE



GRASAS



VERDURAS



FRUTAS

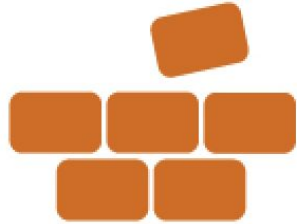


CEREALES



AZÚCARES

LO QUE COMEMOS APORTA NUTRIMENTOS :



proteínas



lípidos o
grasas



hidratos de carbono o
carbohidratos

estructura

**energía
reserva**

**energía
rápida**

glucosa

ESTOS ALIMENTOS APORTAN HIDRATOS DE CARBONO:



ORIGEN ANIMAL



GRASAS con proteína e HC



LEGUMINOSAS



LECHE



GRASAS



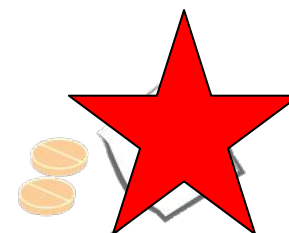
VERDURAS



FRUTAS

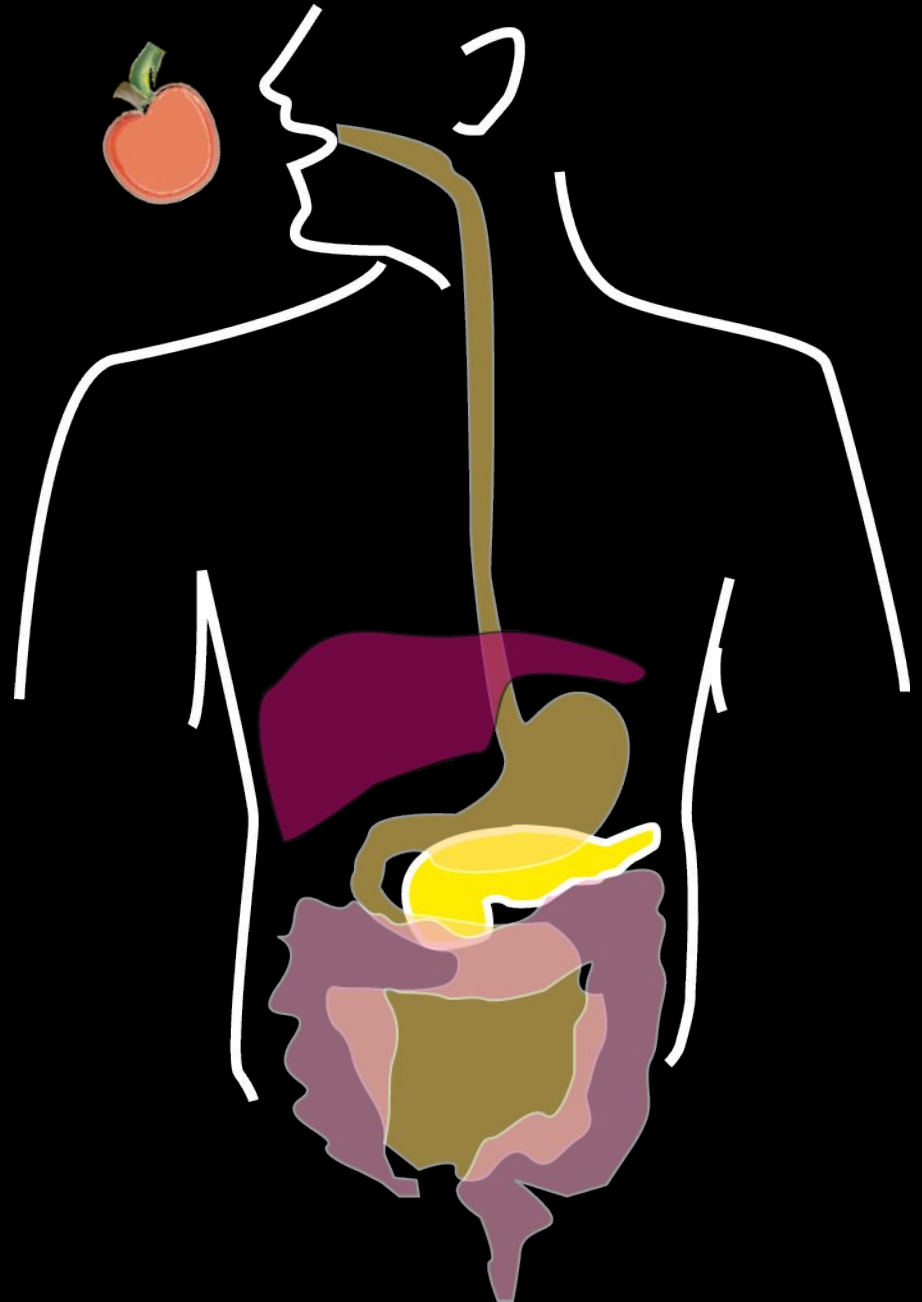


CEREALES



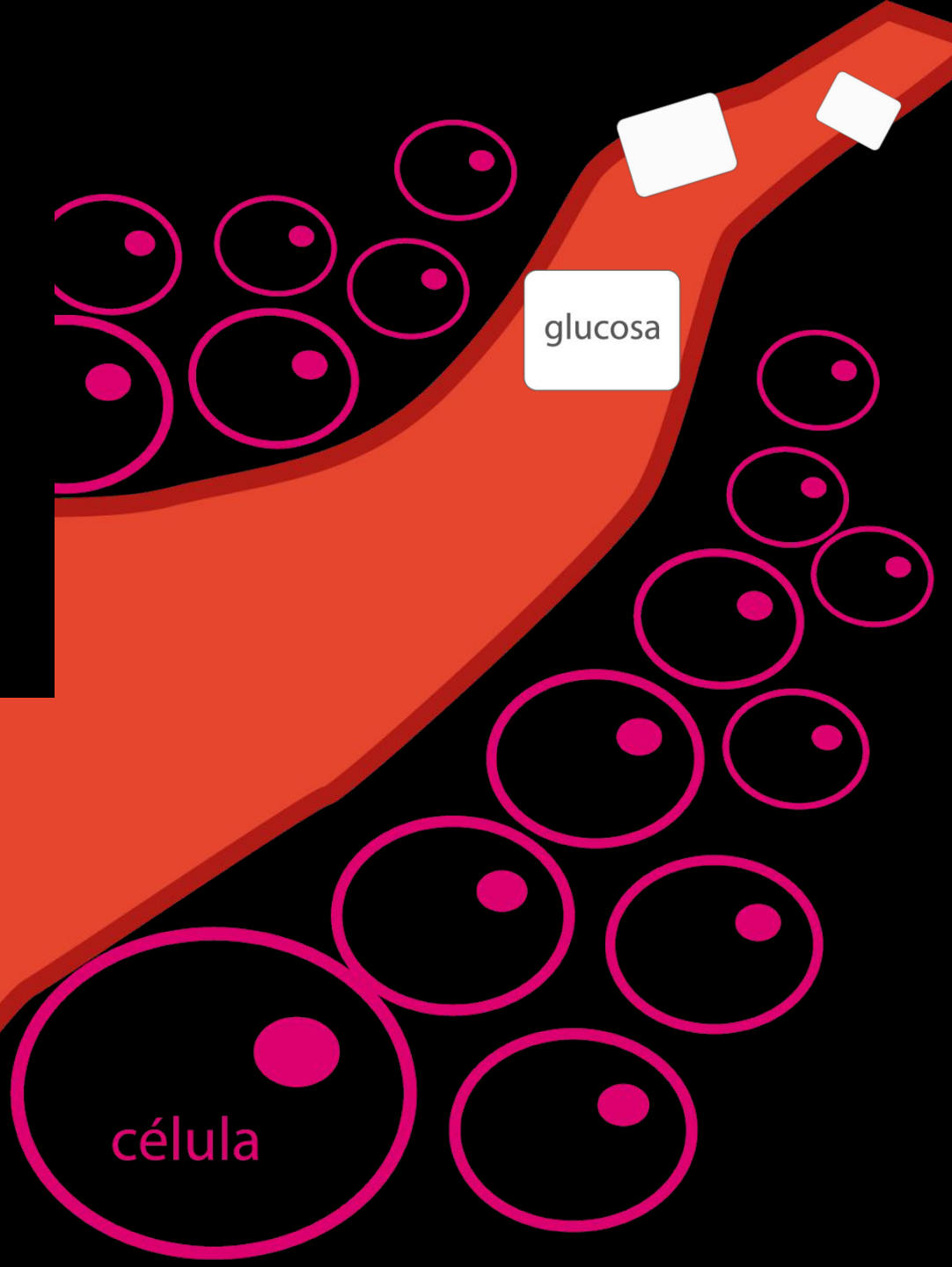
AZUCARES

Al digerir estos alimentos, la **glucosa** se absorbe y pasa a la sangre para llegar a todas las células.



Al digerir estos alimentos, la **glucosa** se absorbe y pasa a la sangre para llegar a todas las células.

glucosa



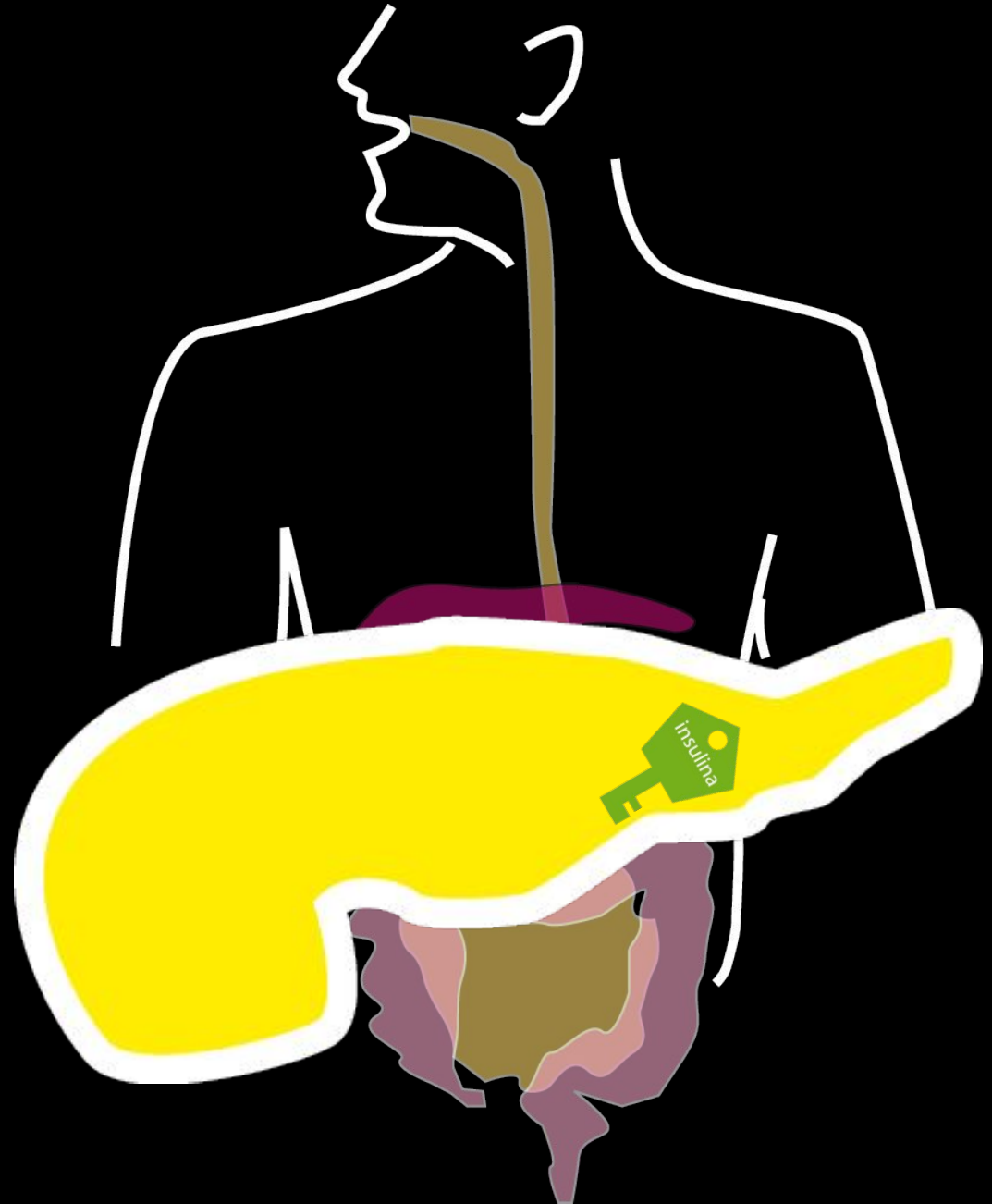
célula

Para que la **glucosa** pueda entrar a las **células** y transformarse en **energía** necesita de la hormona **insulina**

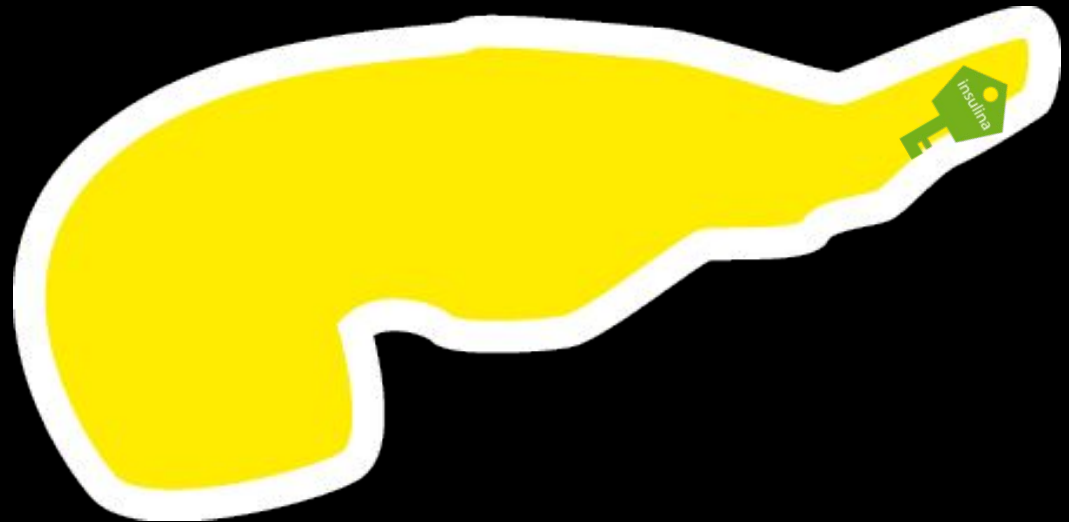
glucosa



La **insulina** es una hormona secretada por las células Beta del páncreas.



Si **no hay** producción de **insulina**,
la que el páncreas fabrica
no es **suficiente**
o ésta no funciona bien...



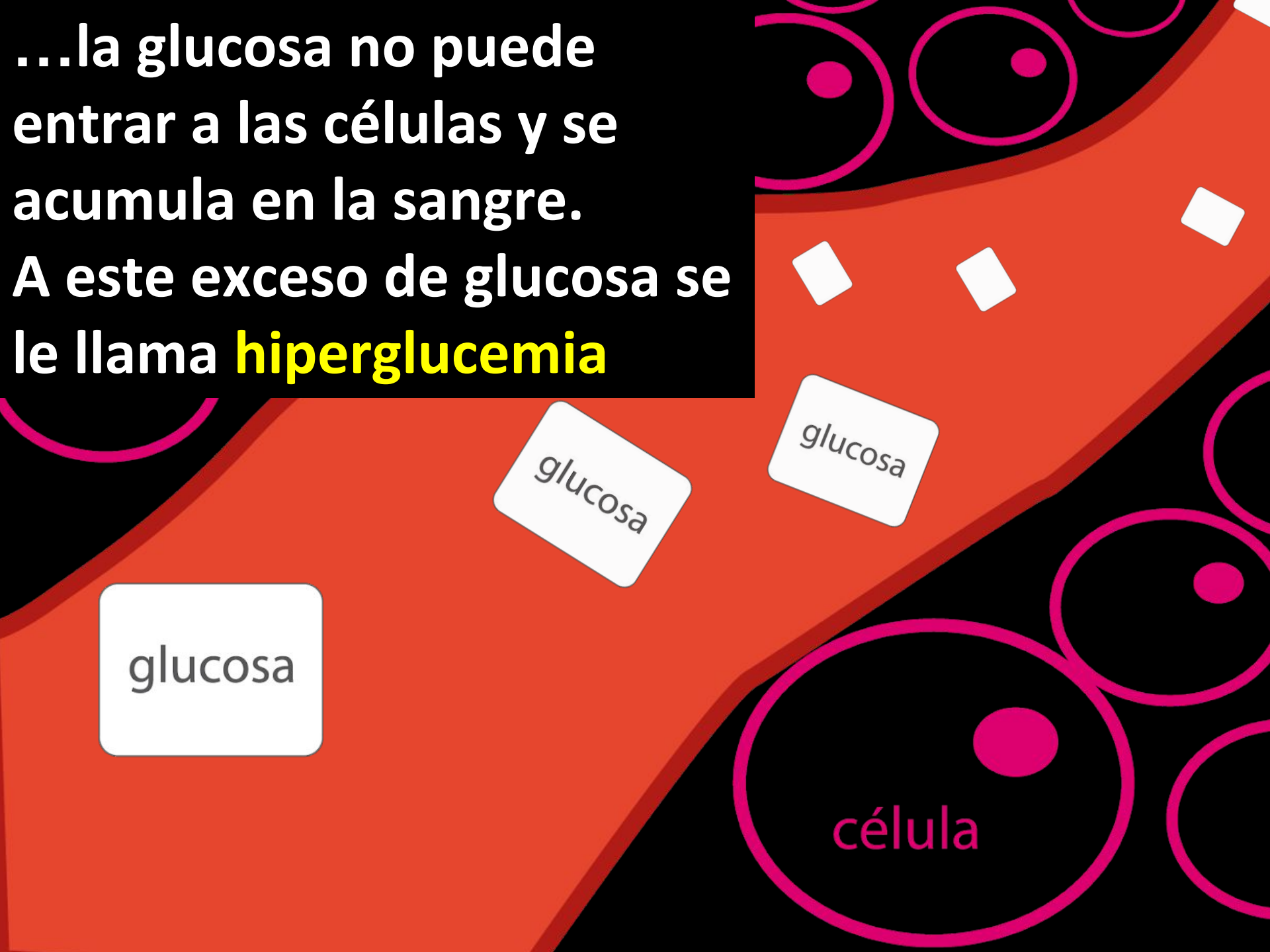
...la glucosa no puede entrar a las células y se acumula en la sangre.
A este exceso de glucosa se le llama **hiperglucemia**

glucosa

glucosa

glucosa

célula



...la **hiperglucemia** lleva a:

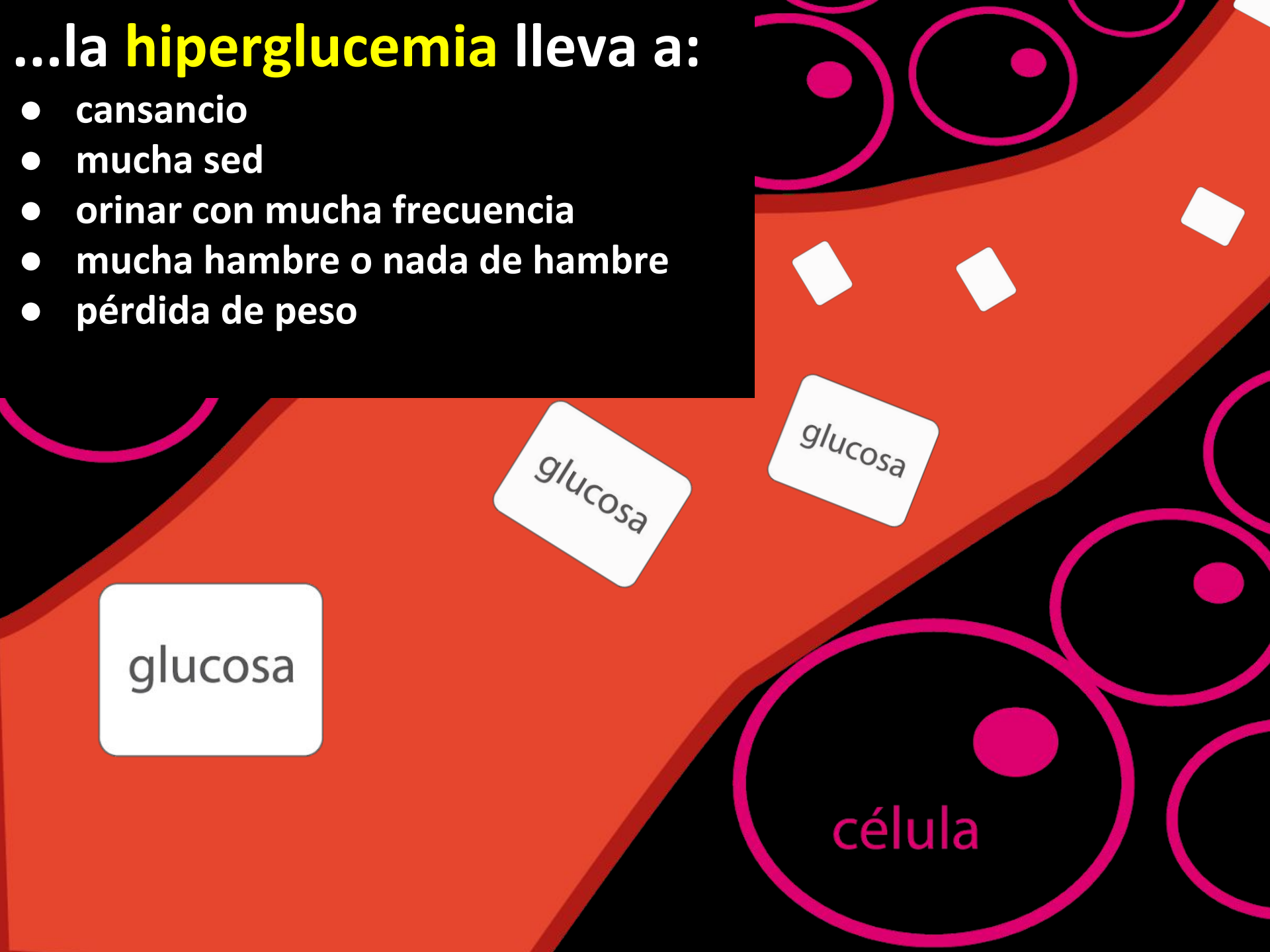
- cansancio
- mucha sed
- orinar con mucha frecuencia
- mucha hambre o nada de hambre
- pérdida de peso

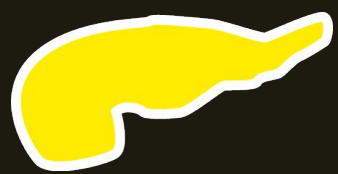
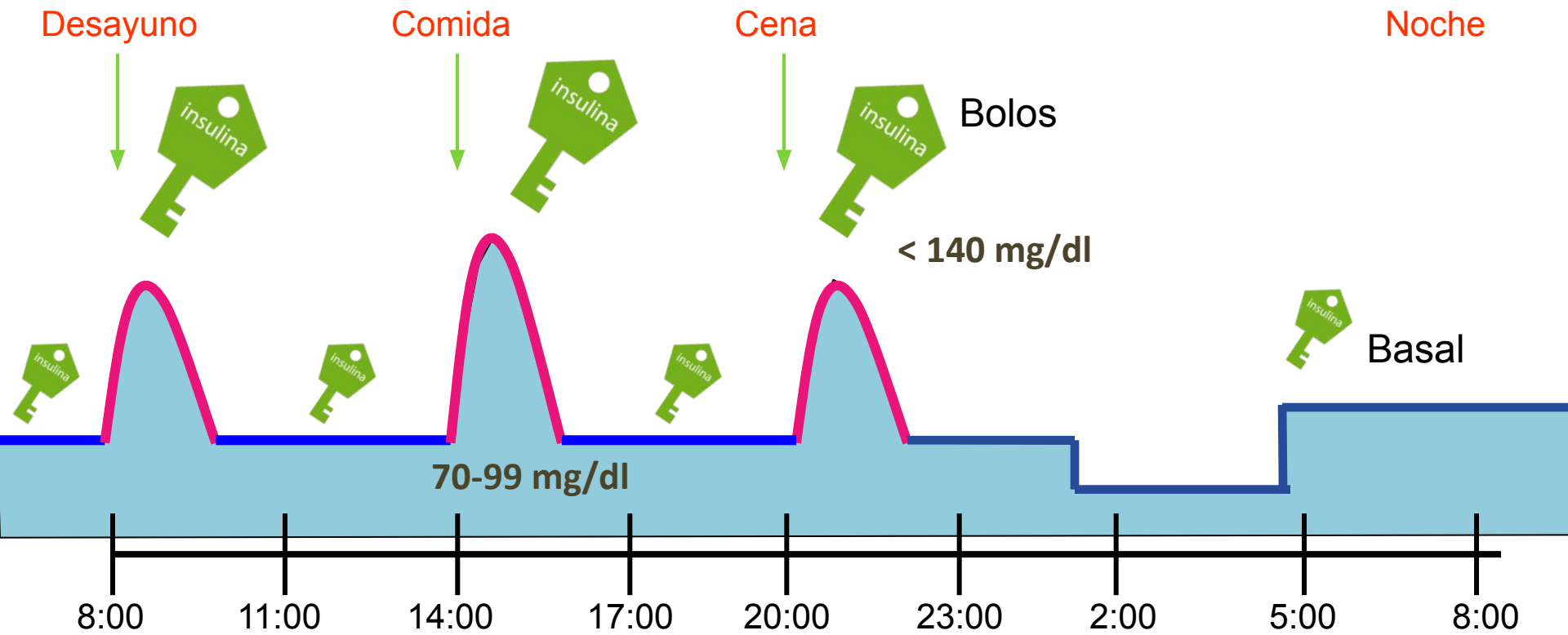
glucosa

glucosa

glucosa

célula





bolos



basal



DIAGNÓSTICO:

| | Glucosa en ayuno | Glucosa 2 hrs después de comer | Hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c) |
|---------------------|--|--|--|
| DIABETES | 126 mg/dl o más 7 mmol/l o más | 200 mg/dl o más 11.1 mmol/l o más | 6.5% o más |
| PREDIABETES | 100 - 125 mg/dl 5.6 – 6.9 mmol/l | 140 - 199 mg/dl 7.8 – 11 mmol/l | 5.7 - 6.4% |
| SIN DIABETES | 70 - 99 mg/dl 3.9 – 5.5 mmol/l | menos de 139 mg/dl menos de 7.7 mmol/l | 5.6 % o menos |

Fuente datos: 1. Handelsman Y, Mechanick J, Blonde L. American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines For Clinical Practice For Developing a Diabetes Mellitus Comprehensive Care Plan. Endocr. Pract. [Internet]. 2011 [cited 2012 Dec 31];17(Suppl 2). Available from: <http://aace.metapress.com/index/T7G5335740165V13.pdf>

METAS:

| | Glucosa en ayuno | Glucosa 2 hrs después de comer | Hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c) |
|--------------------------|--|--|---|
| PUEDE MEJORAR | 131 mg/dl o más 7.3 mmol/l o más | 181 mg/dl o más 10.1 mmol/l o más | 7.1% o más |
| BUENO | 100 - 130 mg/dl 5.6 - 7.2 mmol/l | 141 - 180 mg/dl 7.9 - 10 mmol/l | 6.6 % - 7% |
| EXCELENTE | 70 - 99 mg/dl 3.9 - 5.5 mmol/l | 140 mg/dl o menos 7.8 mmol/l o menos | 6.5 % o menos |

Fuente datos: 1. Handelsman Y, Mechanick J, Blonde L. American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines For Clinical Practice For Developing a Diabetes Mellitus Comprehensive Care Plan. Endocr. Pract. [Internet]. 2011 [cited 2012 Dec 31];17(Suppl 2). Available from: <http://aace.metapress.com/index/T7G5335740165V13.pdf>

DIAGNÓSTICO DE DIABETES GESTACIONAL:

| | ayuno / antes de prueba | 1hr post 75g glucosa | 2hrs post 75g glucosa |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| DIABETES GESTACIONAL | > 95mg/dl | 1h \geq180 | 2h \geq153 mg/dl |

Fuente datos: ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES 2018.

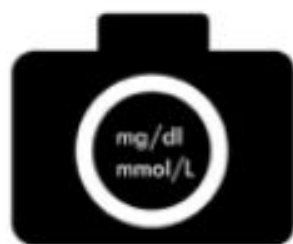
METAS DE GLUCOSA EN DIABETES GESTACIONAL Y DIABETES DURANTE EL EMBARAZO:

| GLUCOSA: | ayuno / antes de comer | 1hr post comida | 2hrs post comida | HbA1c |
|---|---------------------------|--------------------|---------------------|--------|
| DIABETES GESTACIONAL/ DIABETES T1 /T2 + EMBARAZO | 60- 95mg/dl | ≥140 | ≥120 mg/dl | < 6.5% |

Fuente datos: ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES 2018. CLÍNICA JOSLIN 2016..

Glucosa

(Azúcar en sangre)

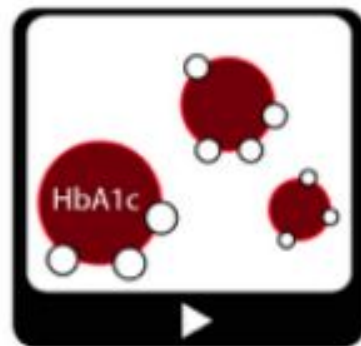


Es como tomar una foto :
¿Cuántos mg/dl de glucosa hay en sangre en ese momento?

Alguien sin diabetes mantiene su glucosa en
entre 70-100 mg/dl antes de comer
y menos de 140mg/dl 2 horas después de comer

HbA1c

(Hemoglobina glicosilada)



Es como tomar un video durante aprox. 3 meses :
¿Cuál es el promedio aprox. de glucosa en los 3 meses anteriores?

Alguien sin diabetes mantiene su HbA1c entre 4 - 5.4 % que
quiere decir que su glucosa en sangre estuvo entre : 70-109 mg/dl
en promedio aprox.

< 7% Recomendación de la ADA para la mayoría con diabetes

< 6.5% Recomendación de la AACE y la IDF para la mayoría con diabetes

Sin diabetes

% 4% 4.5% 5% 5.5% 6% 6.5% 7% 7.5% 8% 8.5% 9%

68 mg/dl 83 mg/dl 97 mg/dl 111 mg/dl 126 mg/dl 140 mg/dl 154 mg/dl 169 mg/dl 183 mg/dl 197 mg/dl 212 mg/dl

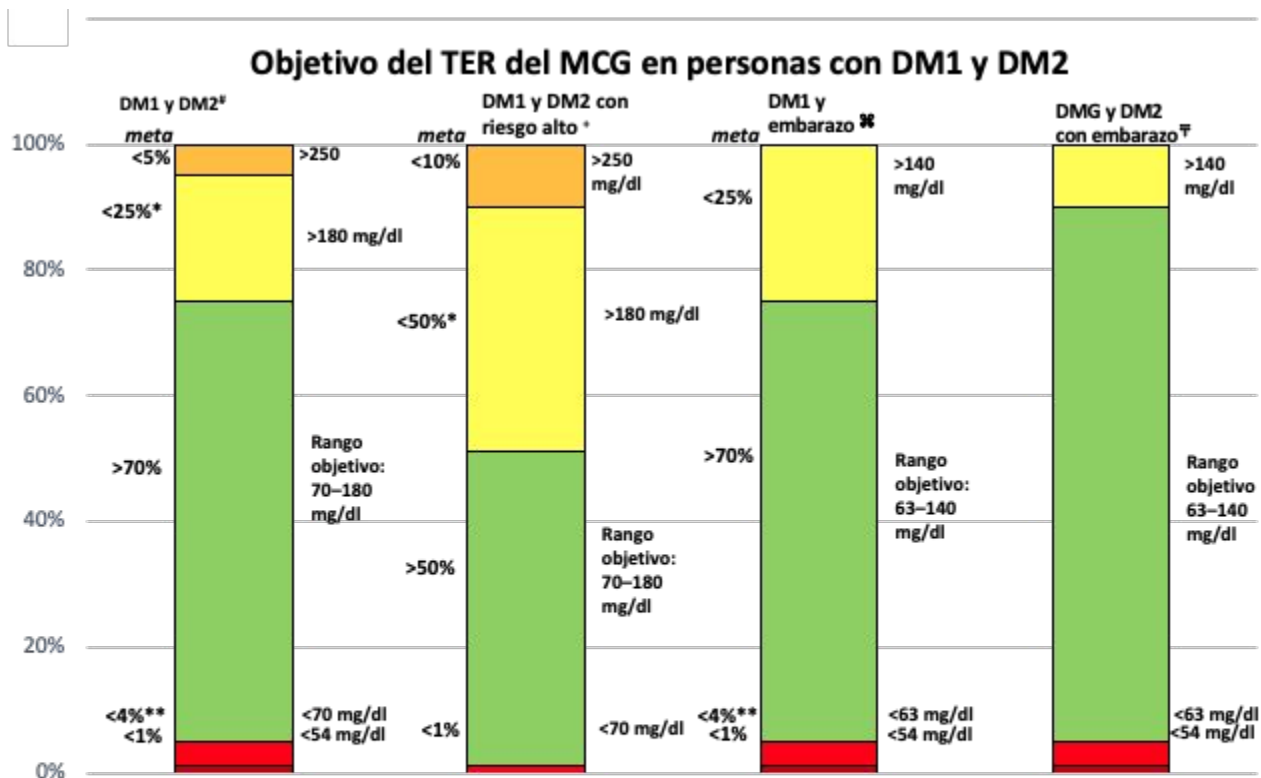
Referencias:

* Asociación Americana de Diabetes (ADA por sus siglas en inglés). Standards of Medical Care in Diabetes. http://care.diabetesjournals.org/content/36/Supplement_1/S111.full

* Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos (AACE por sus siglas en inglés). Guidelines for clinical practice for developing a diabetes mellitus comprehensive care plan. <https://www.aace.com/files/dm-guidelines-ccp.pdf>

* Dr. Stan De Loach. Conversión de porcentajes de hemoglobina glicosilada ó A1c a valores medios de glucosa sanguínea (GS) <http://www.continents.com/diabetes49.htm> Consultado 07-2013

TIEMPO EN RANGO



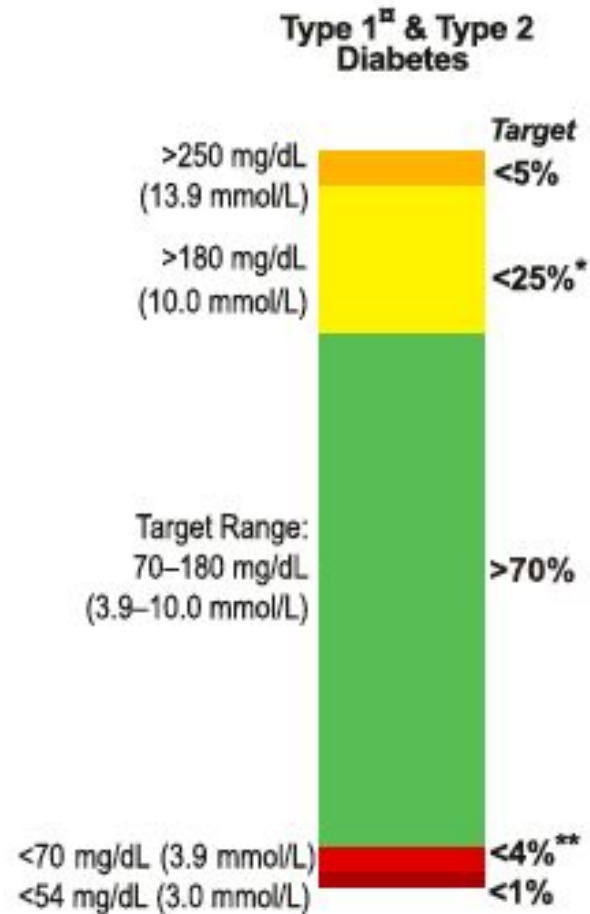
* En menores de 25 años, si la meta de HbA1c es 7.5%, ajustar TER a aproximadamente 60%. * Se consideran de alto riesgo los adultos mayores, personas con menor sensibilidad a hipoglucemia, arritmias, déficit cognitivo, alto riesgo de caídas y otras comorbilidades. † Los porcentajes de TER se basan en evidencia limitada, se requieren mayores estudios. ‡ No se incluyen porcentaje de TER pues la evidencia disponible es muy limitada. * Incluye el porcentaje de tiempo con valores mayores a 250 mg/dl. ** Incluye el porcentaje de tiempo con valores menores a 54 mg/dl

Objetivo del tiempo en rango del MCG en personas con DM1 y DM2.
 Modificado de Battelino y colaboradores, Diabetes Care, 2019.

TIEMPO EN RANGO PARA LA MAYORÍA CON DT1 DT2 :

Más de 70%

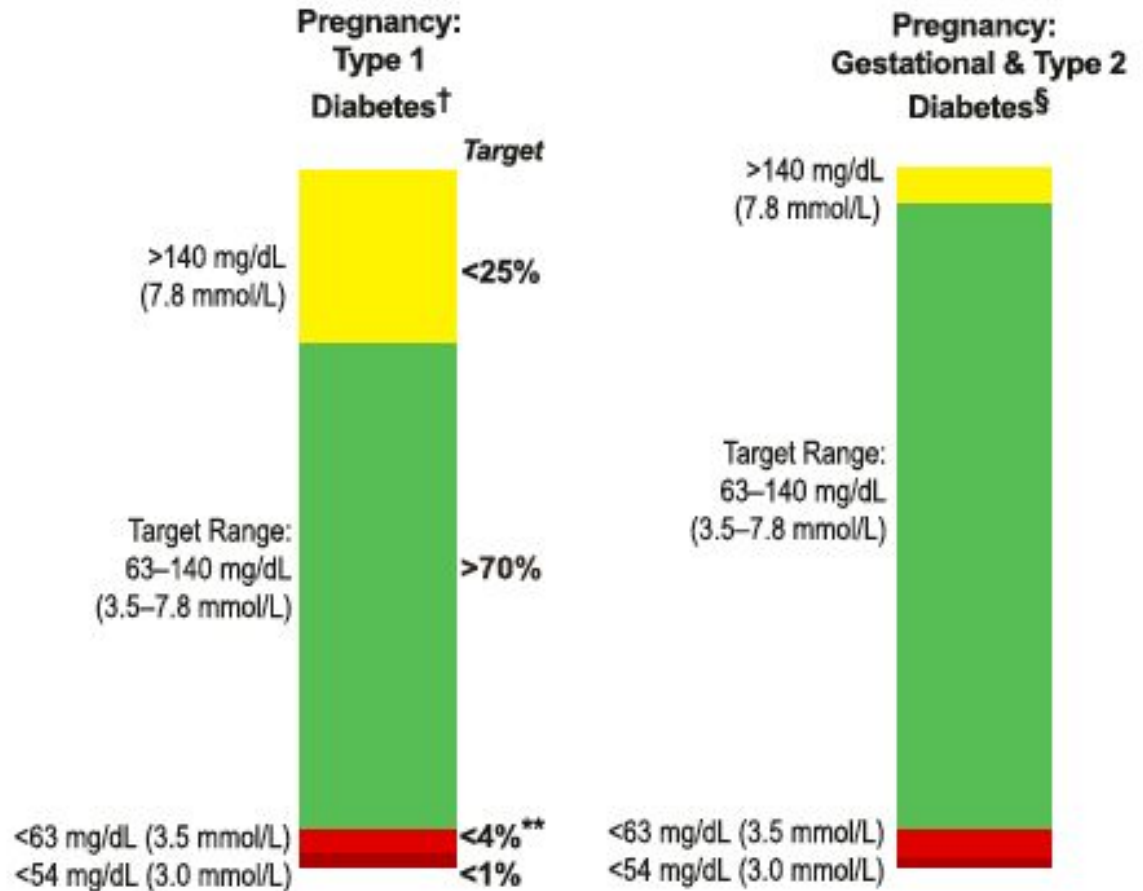
70 - 180 mg/dL



TIEMPO EN RANGO PARA DIABETES Y EMBARAZO :

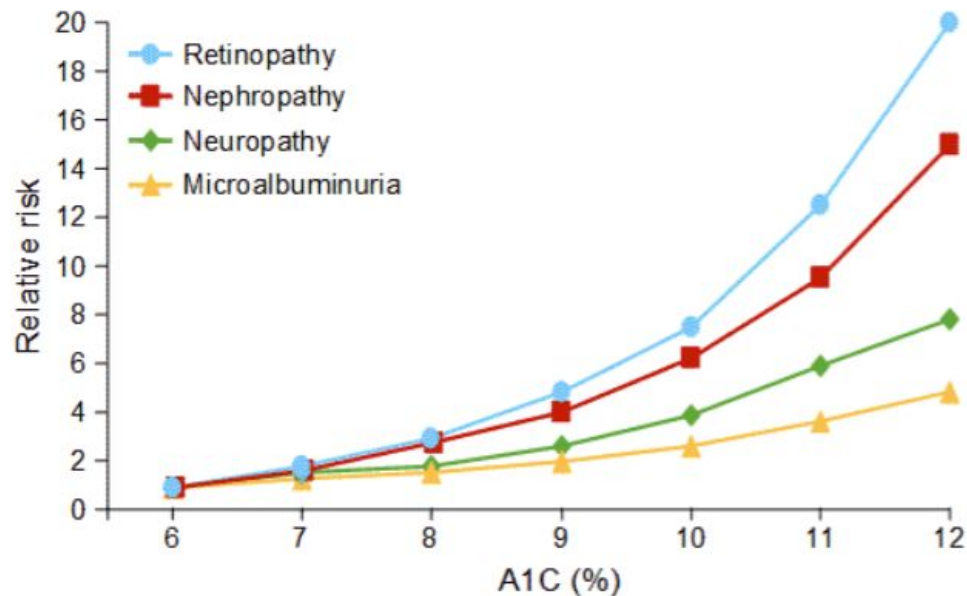
Más de 70%

63 - 140 mg/dL



¿DE DÓNDE SALEN ESAS METAS?

DCCT A1C levels and the risk of complications in type 1 diabetes



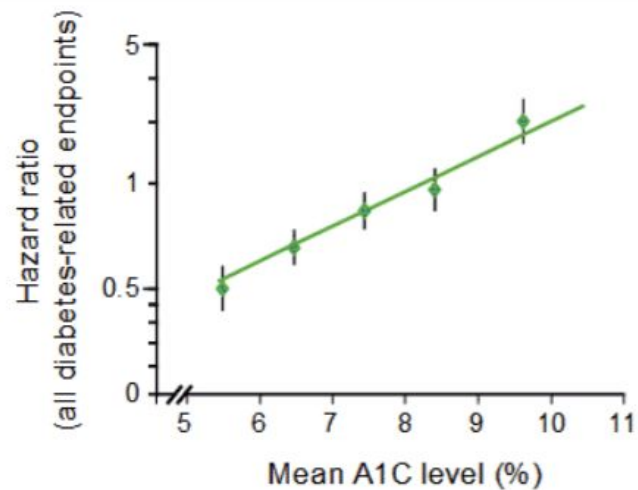
Patients with type 1 diabetes (n=1,441)
Adapted from DCCT. Diabetes 1995;44:968-43.

<http://www.a1cnow.com/Professionals/About-A1C/A1C-and-Complications>

CADA PASITO CUENTA...

Lowering A1C levels reduces the risk of diabetes complications in people with type 2 diabetes

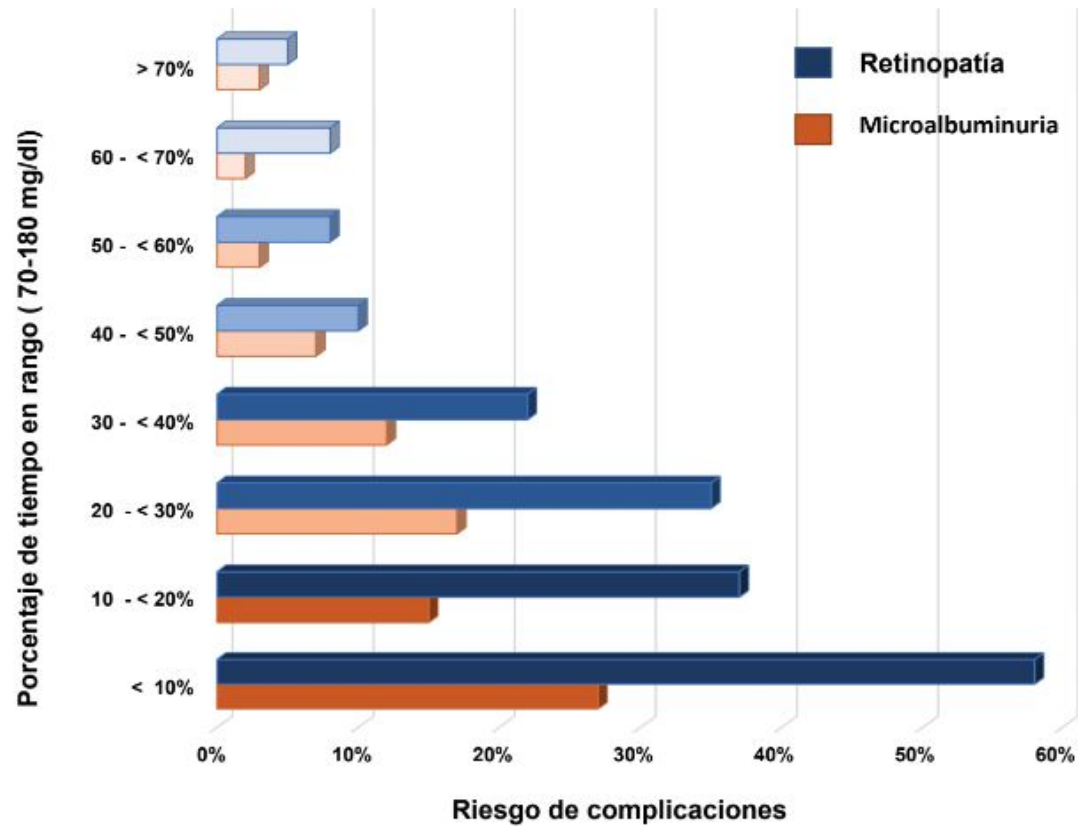
UKPDS: 21% risk reduction per 1% absolute decrease in A1C levels ($p < 0.0001$)



UKPDS 35 BMJ 2000; 321:405-12
Slide from: <http://www.dtu.ox.ac.uk/index.php?maindo=ukpds/>

<http://www.a1cnow.com/Professionals/About-A1C/A1C-and-Complications>

TIEMPO EN RANGO...



Tiempo en rango y su relación con complicaciones crónicas microvasculares.
Modificado de Beck y colaboradores, Diabetes Care, 2019.

¿CÓMO COMER?

AGUA
Y OTRAS
BEBIDAS
SIN CALORÍAS



Impacto en
la glucosa:

ORIGEN ANIMAL ACEITES Y GRASAS



NADA

- | | | |
|--------------|-----------------|----------------|
| agua natural | pescado | |
| infusiones | pollo | aceite vegetal |
| té | huevo | mayonesa |
| café | carne roja | mantequilla |
| | quesos maduros | crema de leche |
| | queso blanco | |
| | pechuga de pavo | |
| | salchicha | queso crema |
| | surimi | 1/3 aguacate |

POCO

VERDURAS



MUY POCO

- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| lechuga | 10 almendras |
| espinaca cruda | 9 avellanas |
| nopal cocido | 15 cacahuates |
| edamame vainas | 7 nuez en mitades |
| pepino rebanado | 18 pistachos |
| champiñones crudos | 8 nuez de la India |
| brócoli crudo | crema de cacahuete sin endulzar |
| 1 jitomate | |
| jicama | |
| zanahoria rallada | |
| 1/4 betabel | |

ALGO

GRASAS +
PROTEÍNA + HC



LEGUMINOSAS



FRUTAS



LECHE



CEREALES Y
TUBÉRCULOS



AZÚCARES



MUCHO Y LENTO

- | | | | | |
|-----------|---|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| lentejas | 1 fresas rebanadas frambuesas zarzamoras | 5 cdas jocoque seco | 3/4 avena | +70% chocolate amargo |
| frijoles | 3 ciruelas 20 cerezas | 7g yogurt griego | tortilla de maíz | crema avellana con cacao |
| garbanzos | 1.5 kiwi manzana | yogurt natural | 1/2 elote desgranado | 10g AZÚCARES |
| habas | mandarinas naranja | leche semi descremada | 1/3 amaranto | agua con fruta y azúcar |
| | papaya melón | | 1/3 pasta | miel |
| | mango plátano | | 1/2 papa cocida | caramelos |
| | sandía | leche descremada | 1/3 bolillo | refresco regular |
| | 15 pzas pasitas (uva pasa) arándanos deshidratados | | pan | azúcar |
| | 1/2 jugo de naranja | | galletas maría | |
| | | | 1/4 arroz cocido | |
| | | | hojuelas de maíz | |

MUCHO Y RÁPIDO

educad^{ies}

www.educadies.com



Paseo de las Palmas 745 - 401B
Lomas de Chapultepec CDMX 11000

Tel. 55 20 66 32 Fax 52 02 98 29
www.clinicaendi.mx

Prueba de tolerancia oral a la glucosa:

75g de glucosa = 5 porciones de hidratos de carbono



TÉ NEGRO CON JUGO DE DURAZNO

Nos apasiona el té, tanto que somos los primeros en fusionar lo bueno del té con jugo de fruta. ¡Ah y sin conservadores!

600ml

INFORMACION NUTRICIONAL

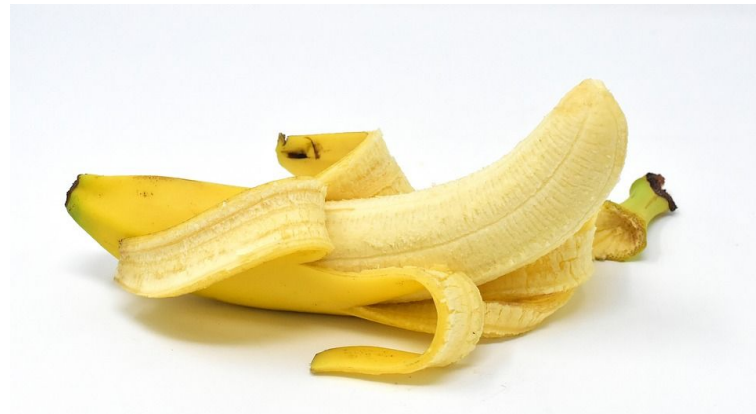
| 600ml | % Valor diario* | |
|---------------------------|-----------------|-----|
| Calorías | 300 | 15% |
| Grasas saturadas | 0 g | 0 |
| Carbohidratos disponibles | 75 g | 0 |
| Azúcares | 75 g | 83% |
| Proteínas | 0 g | 0 |
| Fibra dietética | 0 g | 0 |
| Vitamina E | 3,6 mg | 0 |
| Polifenoles | 279 mg | 0 |

* Porcentaje diario basado en una dieta de 2,000 calorías.



<http://www.fuzetea.com.mx/es/productos/>

Prueba de tolerancia oral a la glucosa: 75g de glucosa = 5 porciones de hidratos de carbono



Prueba de tolerancia oral a la glucosa: 75g de glucosa = 5 porciones de hidratos de carbono



Incluyes



proteína

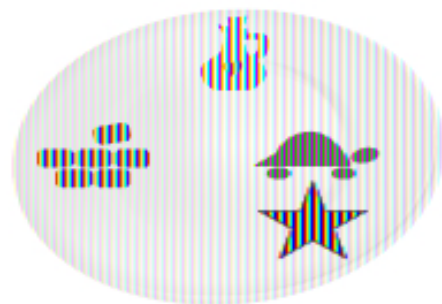


líquido

grasa
carbohidratos
fibras

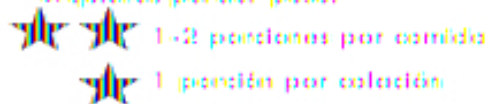


hidratos de carbono o
carbohidratos
lenta absorción

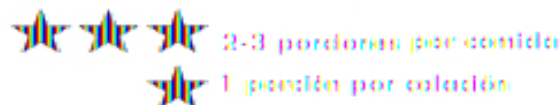


Limita la cantidad de carbohidratos
Prefiere los de lenta absorción:

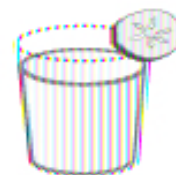
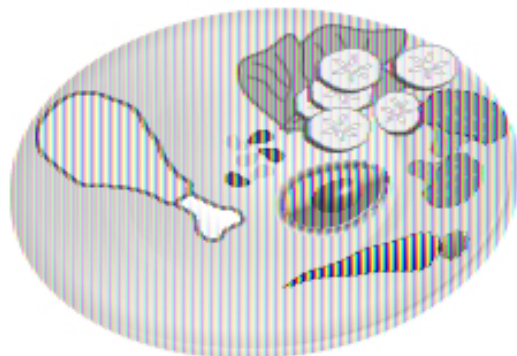
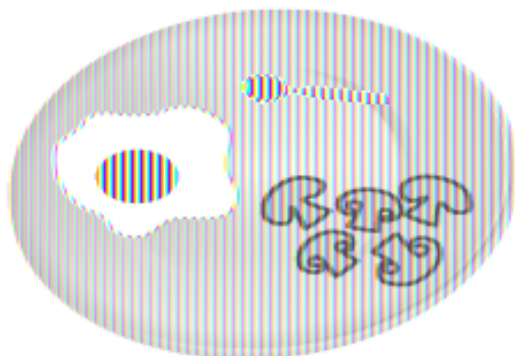
Si quieres perder peso:



Si quieres mantener tu peso:



Ejemplos:



Cuánto e



En caso e

* Glucosa en sangre

Consumo de líquidos
carbohidratos de l



Espera 15-20min
confirmando que pres
mayor a 80 mg/dl

Alcohol

El consumo de
presentes hipo
pueden confundi

Si decides beber
límite a 1 o 2 co
Siempre acompa
Evita combinar co
Nada de glucosa d

DIARIOS DE REGISTRO... LA HERRAMIENTA

¿TÚ QUÉ OCUPAS?



Established 1981

Australian Diabetes Educators Association

VIVIR BIEN CON DIABETES IMPLICA:

- 1 Entendimiento del proceso de la diabetes y las opciones** de tratamiento para realizar elecciones informadas de salud y estilo de vida.
- 2 Incorporación de la actividad física** en la vida diaria
- 3 Elecciones apropiadas de alimentos**
- 4 Uso de medicamentos** para la efectividad terapéutica
- 5 Monitoreo de la glucosa** en sangre y el uso de los resultados para mejorar el control de la diabetes
- 6 Resolución de problemas** para los niveles elevados y bajos de glucosa en la sangre y para los días de enfermedad
- 7 Reducción de los riesgos** de las complicaciones crónicas
- 8 Adaptación saludable** a los roles en el trabajo, la familia y sociales

*Gracias al Dr. Julio Alberto Robledo por su apoyo en la traducción.

MONITOREO DE GLUCOSA (REALIDAD COMERCIAL AQUÍ Y AHORA)



Monitoreo en sangre capilar



Monitoreo continuo en líquido intersticial



Monitoreo "flash" en líquido intersticial



MONITOREO DE GLUCOSA FLASH-- CONTINUO (HÁGALO USTED MISMO AQUÍ Y AHORA)

BLUECON -NIGHTRIDER



<https://www.ambrosiasys.com/>

MIAO- MIAO



<https://miaomiao.cool/>

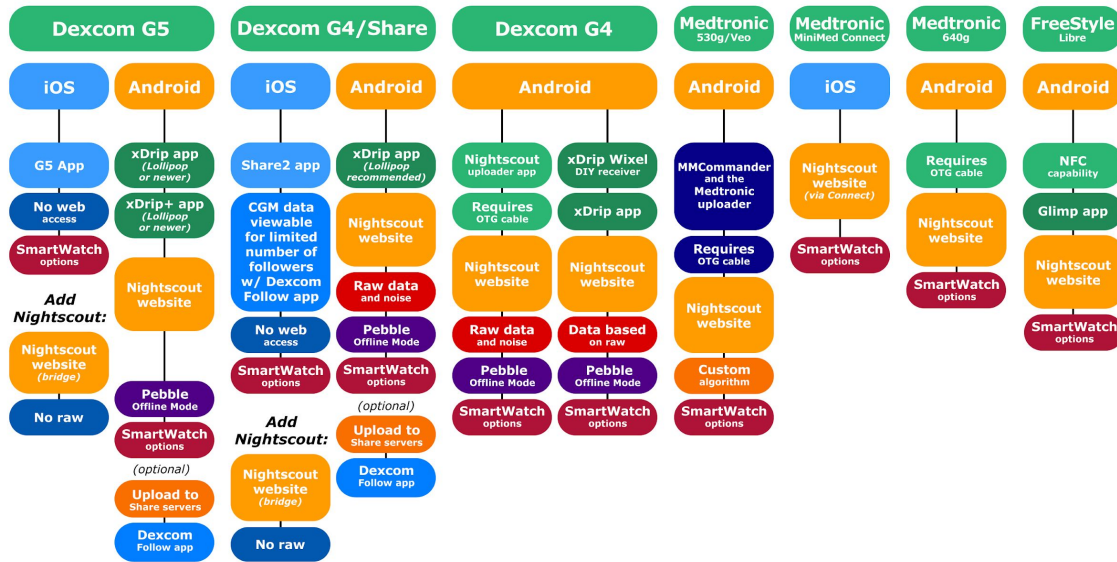
MONITOREO DE GLUCOSA CONTINUO ---
CON SEGUIMIENTO A DISTANCIA- HÁGALO UD MISMO

<http://www.nightscout.info/>



NIGHTSCOUT
#WeAreNotWaiting

How Do You Get Your CGM in the Cloud?



Features of a Nightscout site include:

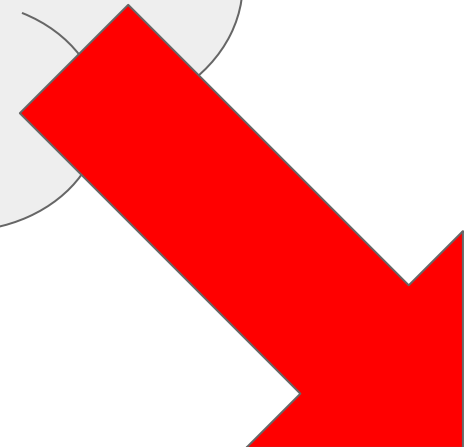
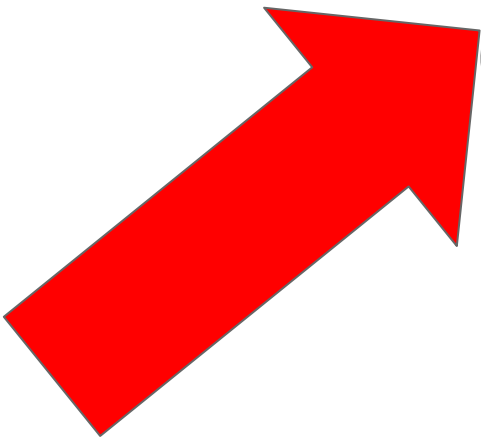
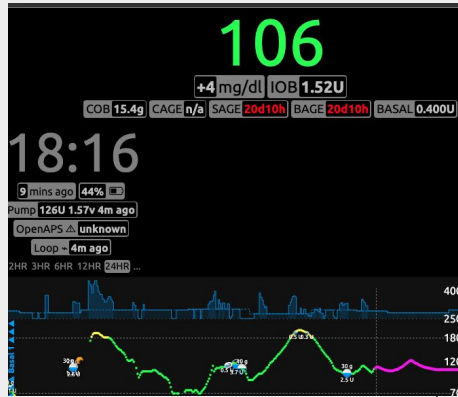
- Two-day graph
- Basal visualization
- Bolus Wizard Preview
- Browser access
- Carbs on Board (COB)
- CarePortal
- CarePortal app (Pebble)
- Custom alarms
- Delta (change in bg)
- Insulin on Board (IOB)
- Pushover notifications
- Reports
- Viewing apps/widgets
- OpenAPS integration

<http://www.nightscout.info/wiki/faqs-2/how-do-you-get-your-cgm-in-the-cloud>

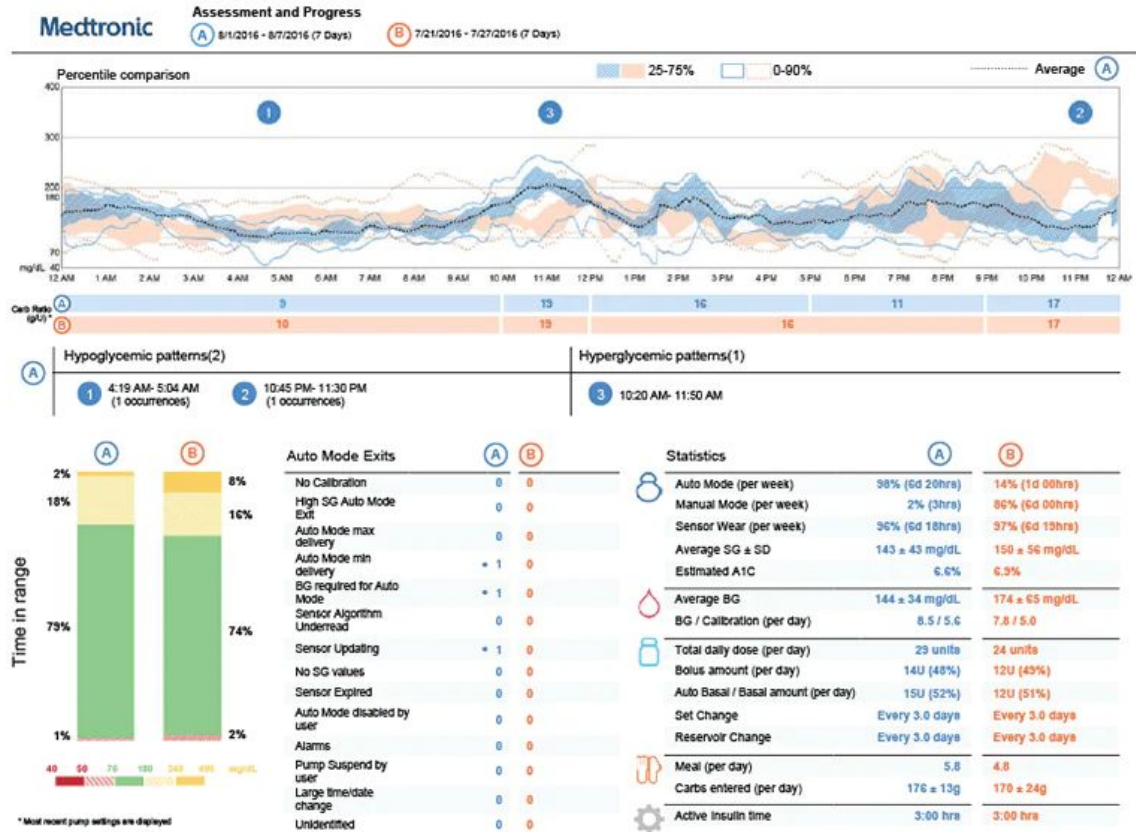


NIGHT SCOUT

#WeAreNotWaiting



VISUALIZAR REPORTES DE MONITOREO CONTINUO DE GLUCOSA



VISUALIZAR REPORTES DE MONITOREO CONTINUO DE GLUCOSA

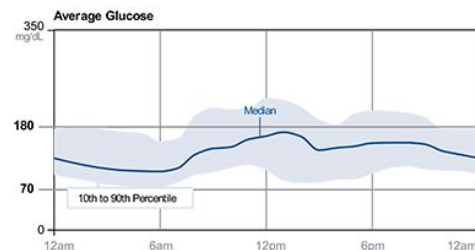


Snapshot

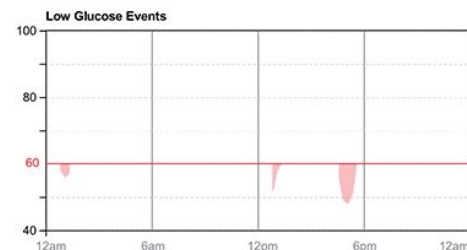
March 1, 2018 - March 14, 2018 (14 Days)

Glucose

| | |
|------------------------|------------------|
| AVERAGE GLUCOSE | 141 mg/dL |
| % above target | 19 % |
| % in target | 77 % |
| % below target | 4 % |

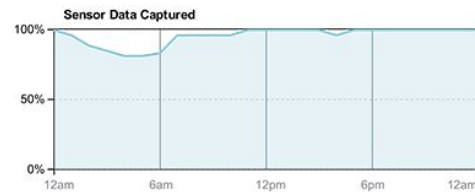


| | |
|---------------------------|----------|
| LOW GLUCOSE EVENTS | 3 |
| Average duration | 40 Min |



Sensor Usage

| | |
|-----------------------------|-------------|
| SENSOR DATA CAPTURED | 97 % |
| Daily scans | 4 |



LibreView

DAILY CARBS **326** grams/day

INSULIN

RAPID-ACTING INSULIN **39.3** units/day

Meal

Correction

User Change

Manual 39.3u

LONG-ACTING INSULIN units/day

Total Daily Insulin **39.3** units/day

Comments

• There was a ketone test. The result was 0.6

mmol/L.

• Gaps found in food data. 1 day in this

reporting period has no recorded food

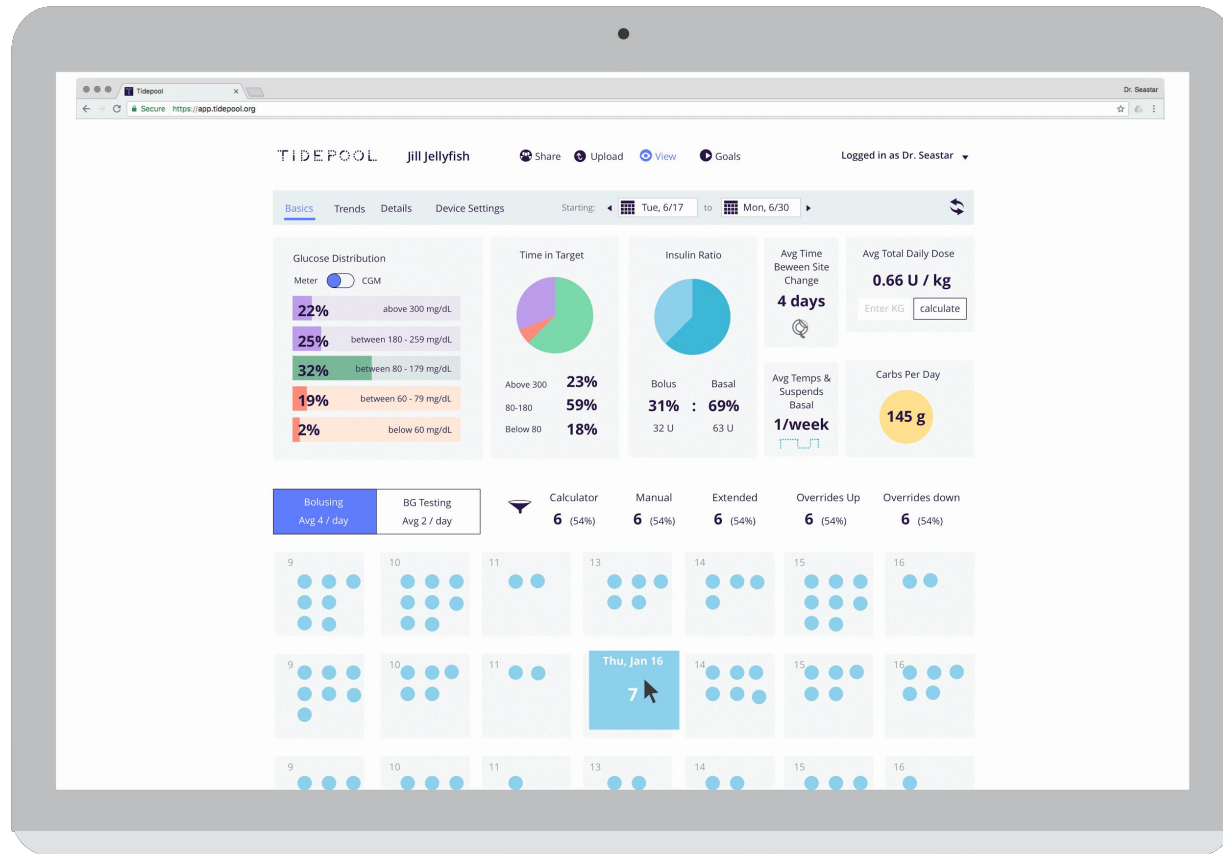
events.

VISUALIZAR REPORTES DE MONITOREO CONTINUO DE GLUCOSA

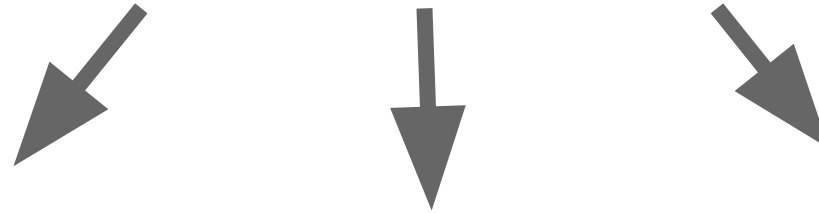


VISUALIZAR REPORTES DE MONITOREO CONTINUO DE GLUCOSA PLATAFORMA GENÉRICA

TIDEPOOL



APLICACIÓN DE INSULINA (REALIDAD AQUÍ Y AHORA O MUY PRONTO)



JERINGAS, 31G 6mm
escala de 1/2 en 1/2 unidad



PLUMAS, desechables y
recargables, con agujas
de 32G 4mm
*Recargable humalog- luxura
HD
escala de 1/2 en 1/2 unidad

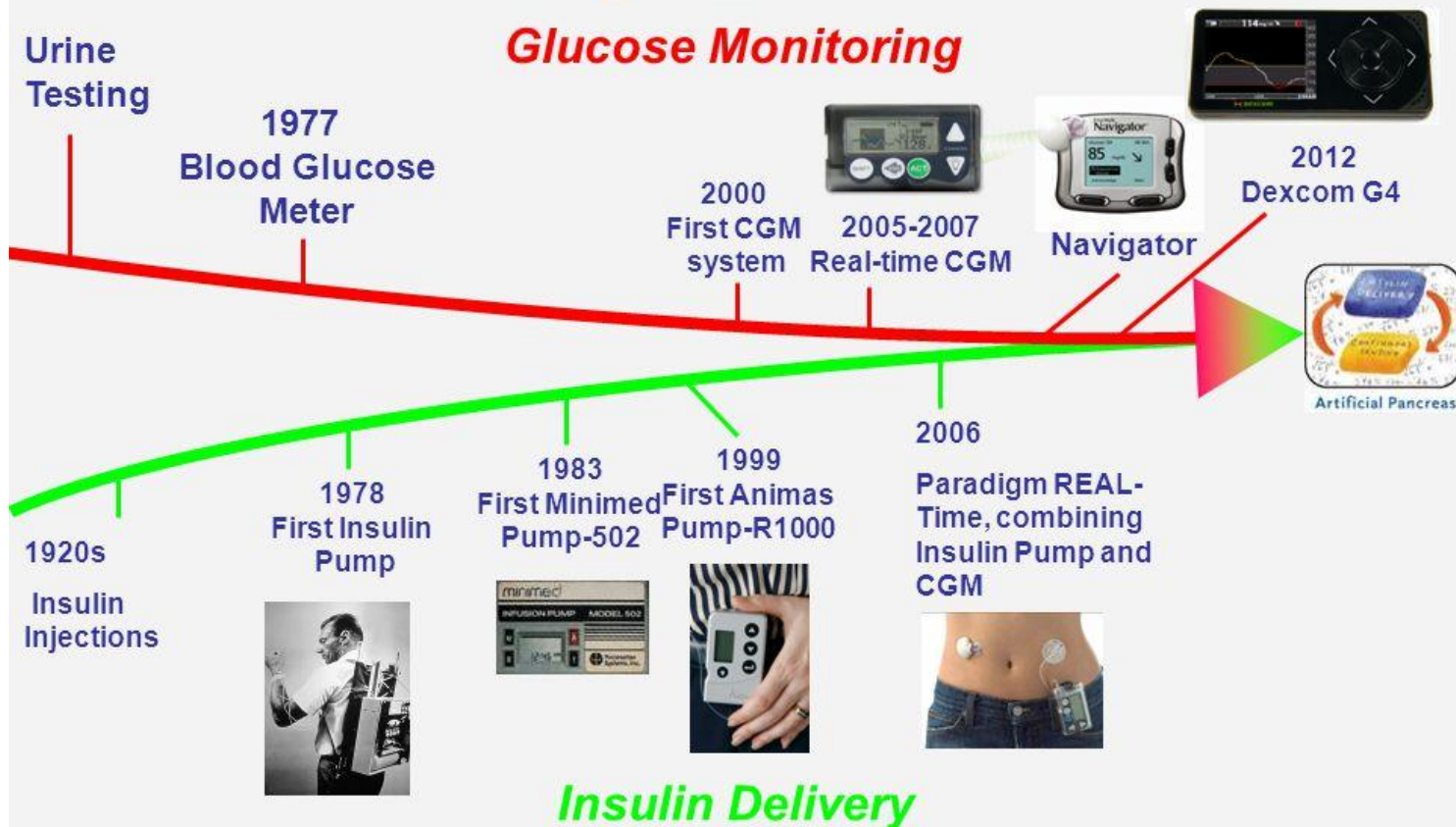
HumaPen LUXURA HD



MICROINFUSORAS
medtronic 640G con
monitoreo de glucosa
integrado y sistema
SMARTGUARD® para
prevención de hipoglucemias



Diabetes Management Evolution



NOTE: Only the Medtronic Real-time CGM is approved for use in children and adolescents in the U.S.

Johnson & Johnson
DIABETES INSTITUTE, LLC

<http://slideplayer.com/slide/4648626/>

SISTEMAS INTEGRADOS YA COMERCIALES **DISPONIBLES EN MÉXICO O PRÓXIMOS...**

PARADIGM VEO



MINIMED 640G



MINIMED 670



Medtronic

educa *dies*



SISTEMAS EN DESARROLLO O EN INVESTIGACIÓN



ILET.

© Beta Bionics, 2017

<http://www.artificialpancreas.org/>

<https://www.betabionics.org/>

SISTEMAS

EN DESARROLLO O EN INVESTIGACIÓN

Mie

21

MAR

At 11:58 / Redacción

El camino hacia el páncreas artificial



<http://www.clinicaendi.mx/2017/08/22/el-camino-hacia-el-pancreas-artificial/>

OPEN APS

OPEN ARTIFICIAL PANCREAS SYSTEM PROJECT (#OPENAPS)

#WEARENOWAITING

**HÁGALO USTED
MISMO**



DANA LEWIS-

<https://www.geekwire.com/2017/dana-lewis/>

<https://openaps.org/>

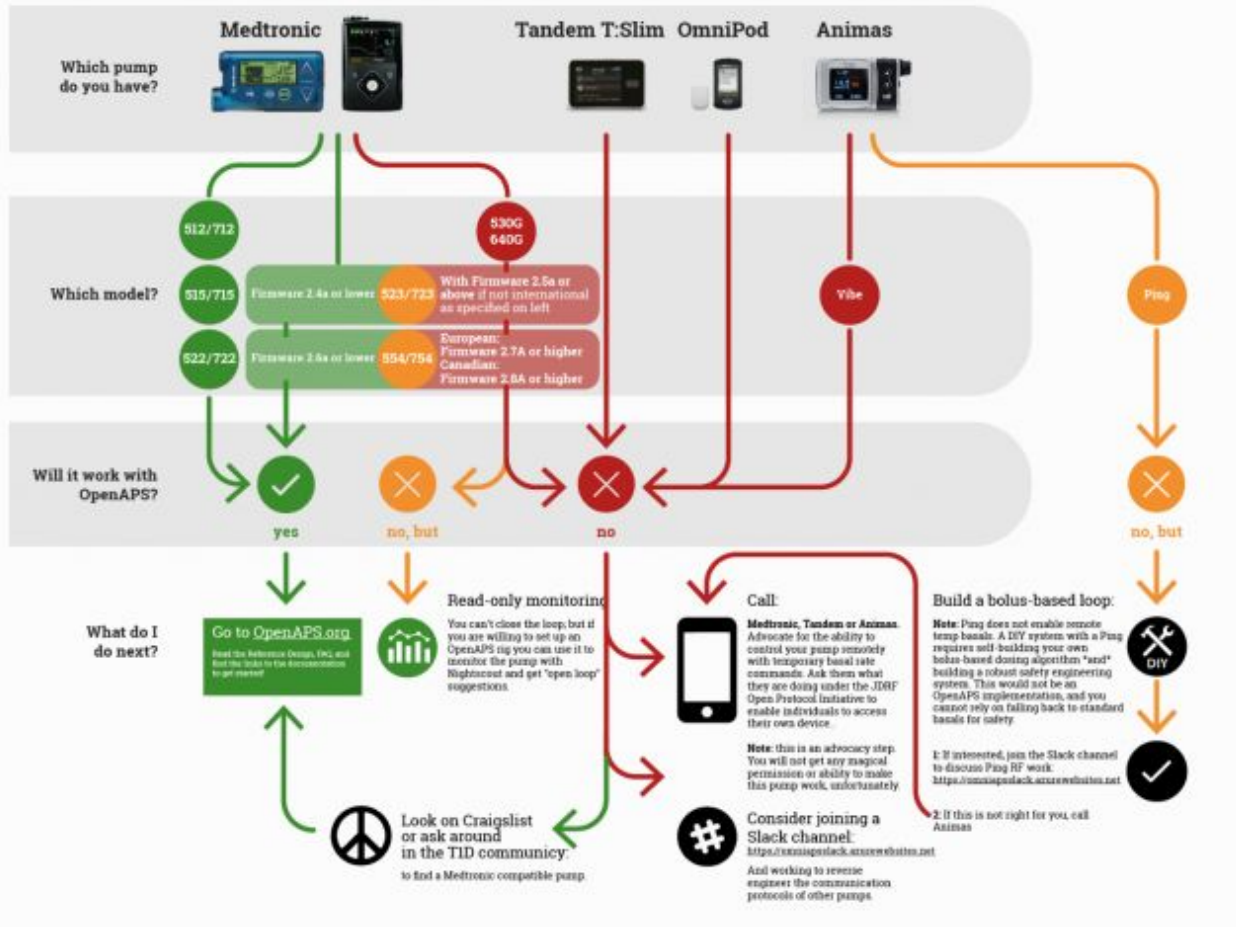
educa
♦ ♦ ♦ dies



Clínica EnDi

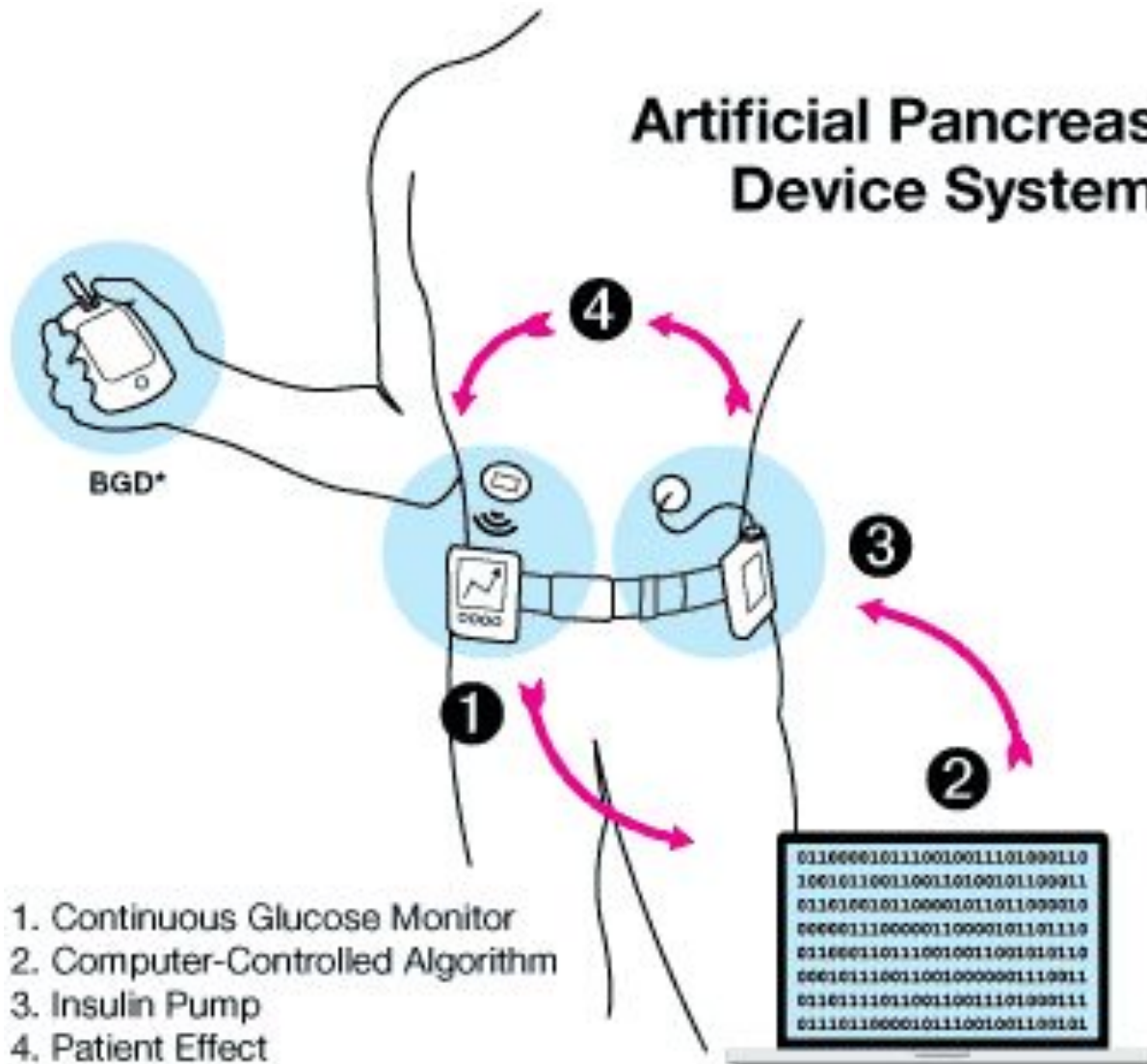
Information about compatible insulin pumps

Can I close the loop with my pump?

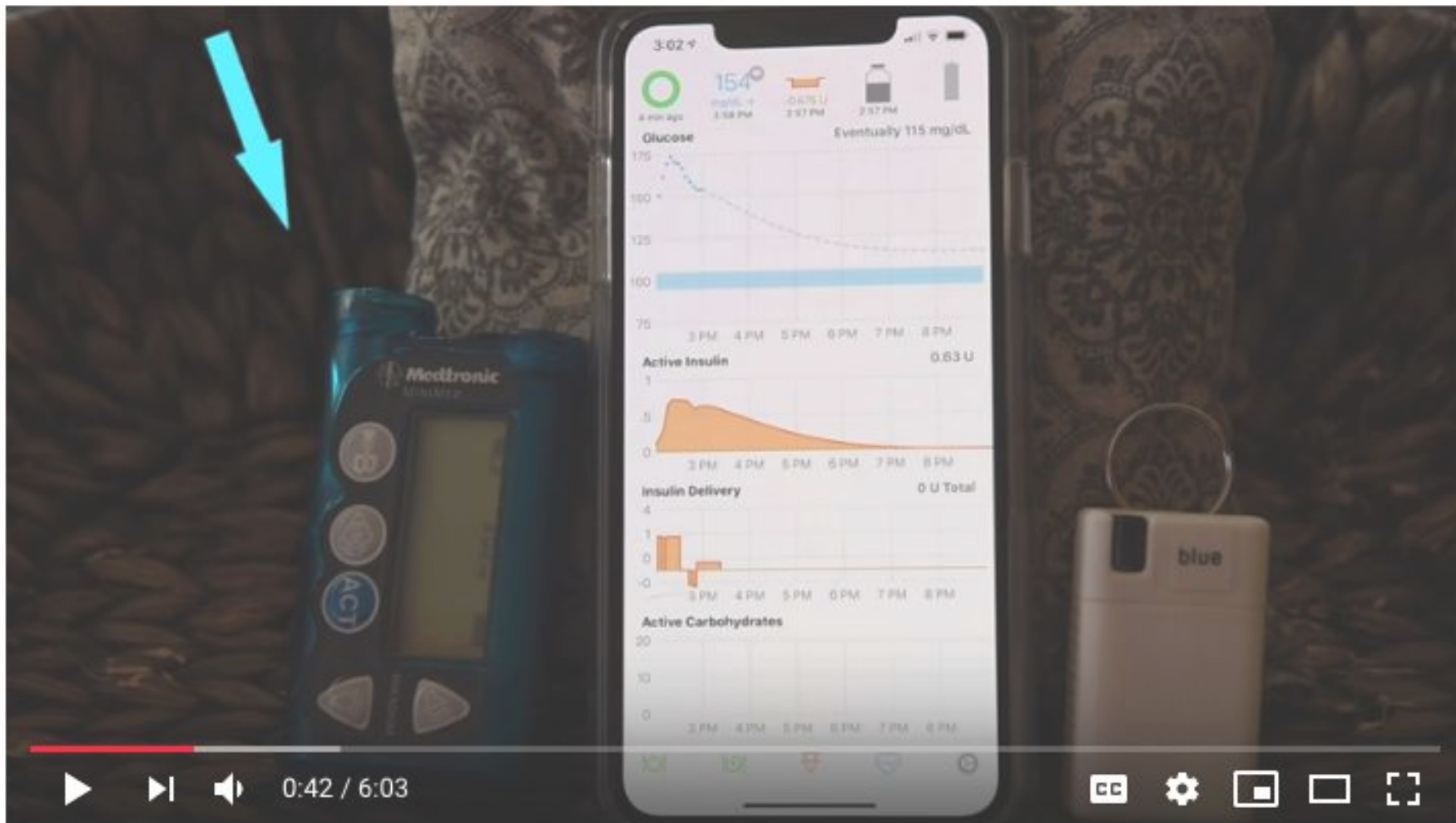


<https://beyondtype1.org/the-guide-to-diy-looping/>

Artificial Pancreas Device System



<https://www.fda.gov/medical-devices/artificial-pancreas-device-system/what-pancreas-what-artificial-pancreas-device-system#illustration>



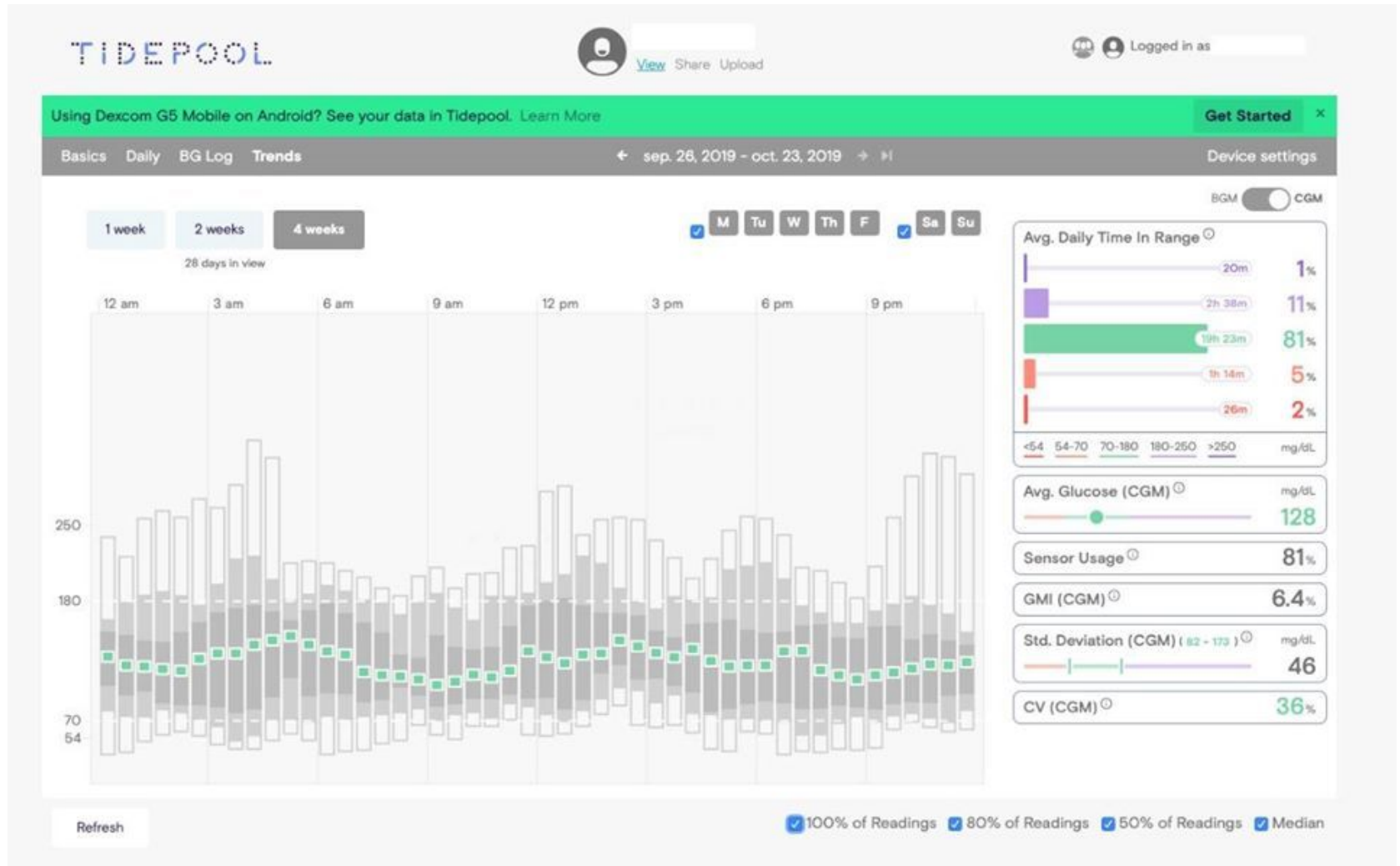
An Introduction to Loop

13,516 views • Dec 12, 2018

DIY LOOP

#WEARENOWAITING

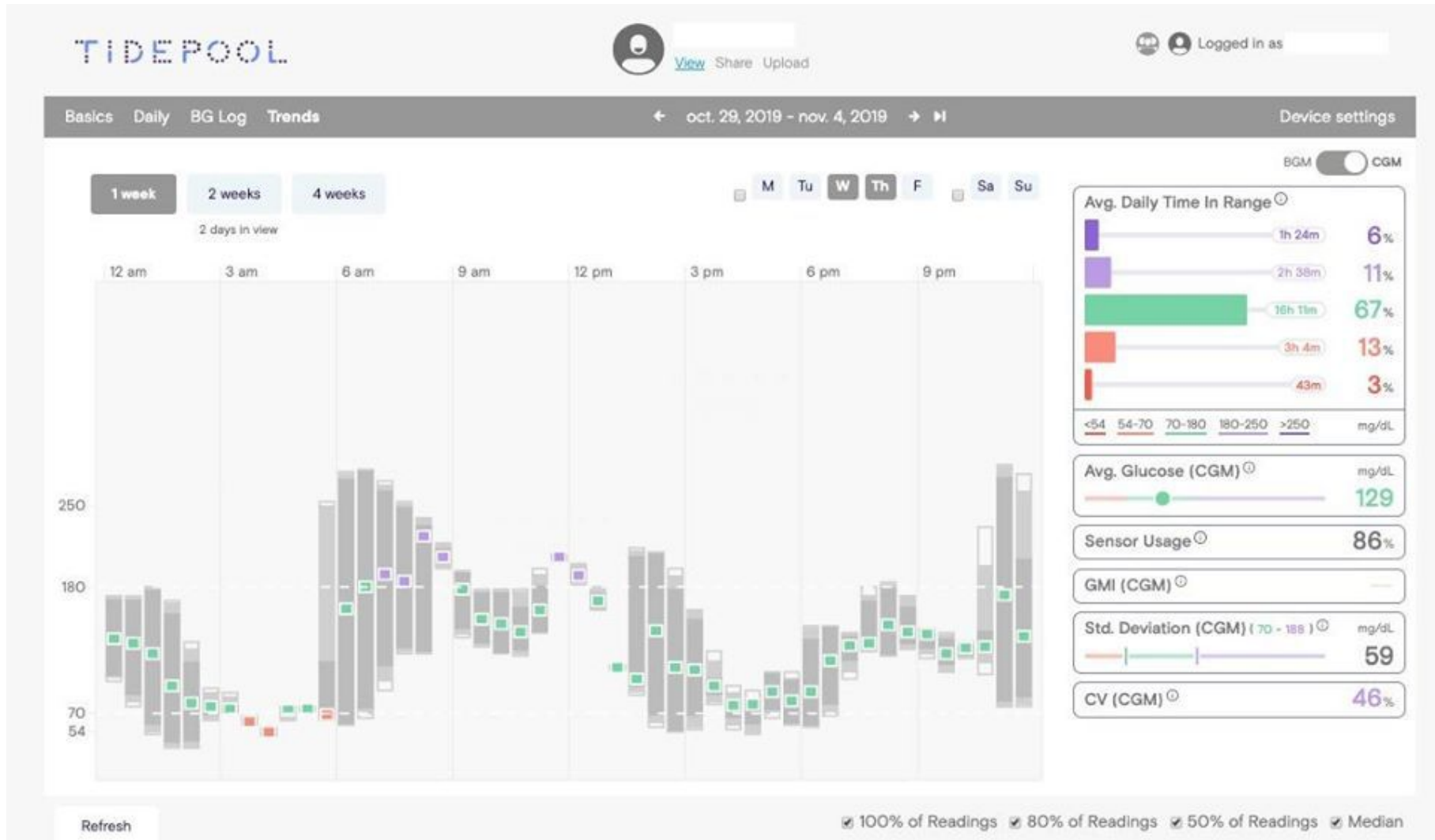
HÁGALO USTED MISMO



DIY LOOP

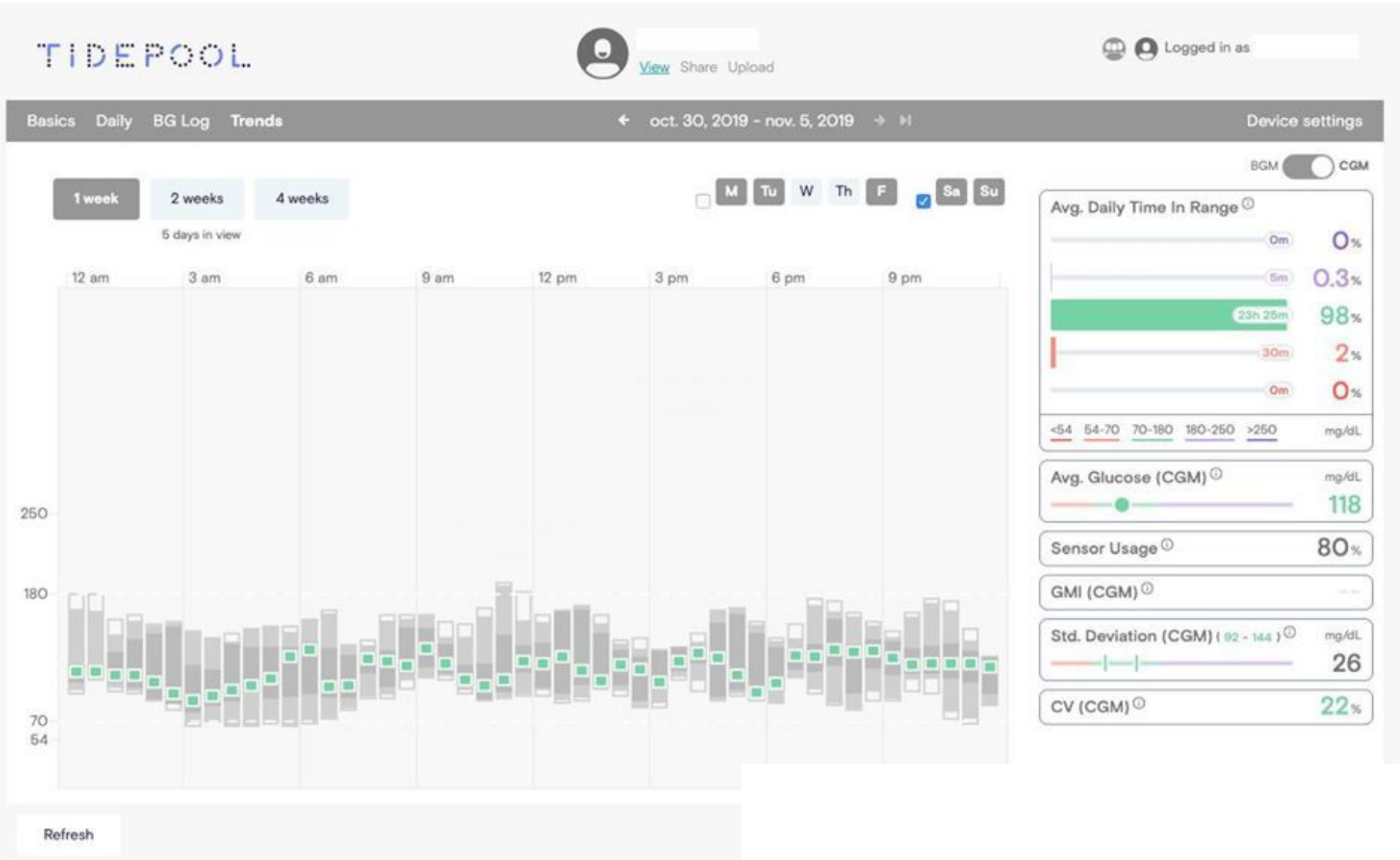
#WEARENOWAITING

HÁGALO USTED MISMO



DIY LOOP
#WEARENOWAITING

HÁGALO USTED MISMO

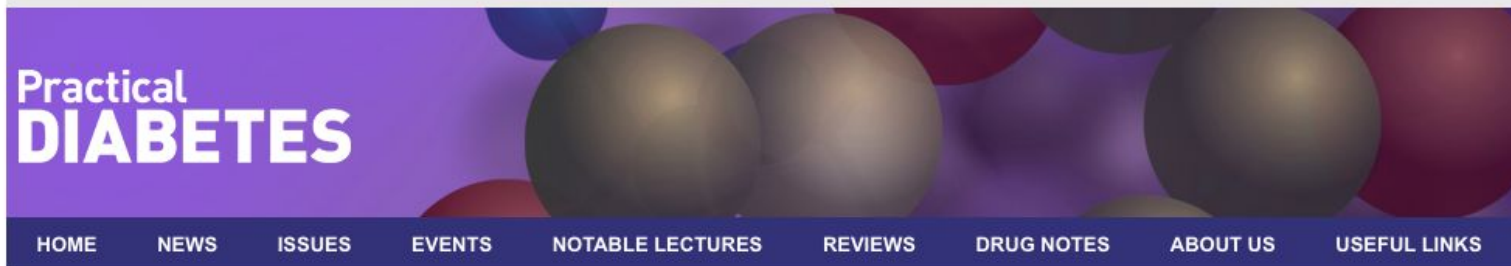


TIDEPPOOL

Medtronic

#TidepoolLoop

PUNTO DE PARTIDA PARA LEER:



DIY artificial pancreas systems: here to stay?

THOMAS SJ CRABTREE, ALASDAIR MCLAY, EMMA G WILMOT | MARCH 28, 2019 | VOL 36.2 MARCH/APRIL 2019

Abstract

Diabetes technology has been advancing rapidly over recent years. While some of this is driven by medical technology companies, a lot of the driving force for these developments comes from people living with diabetes (#WeAreNotWaiting) who have developed their own 'do-it-yourself' artificial pancreas systems (DIY APS) using continuous glucose monitoring, insulin pumps and smartphone technology to run algorithms shared freely with the intent of improving quality of life and glycaemic control. Existing evidence, although observational, seems promising but more



Search



<https://www.practicaldiabetes.com/article/diy-artificial-pancreas-systems-here-to-stay/>



LA SALUD ES UN EQUILIBRIO...
FÍSICO, MENTAL, SOCIAL Y ESPIRITUAL...

ELENA SÁINZ DE LA MAZA

EDUCADORA EN DIABETES

WHATSAPP: +521 55 85 80 04 37

FACEBOOK.COM/**EDUCACIONENDIABETES**

WEB: WWW.EDUCADIES.COM

CONSULTORIO:

WWW.CLINICAENDI.MX

Paseo de las Palmas 745 consul. 401 b
Col. Lomas de Chapultepec
Delegación Miguel Hidalgo CDMX cp 11000
México