

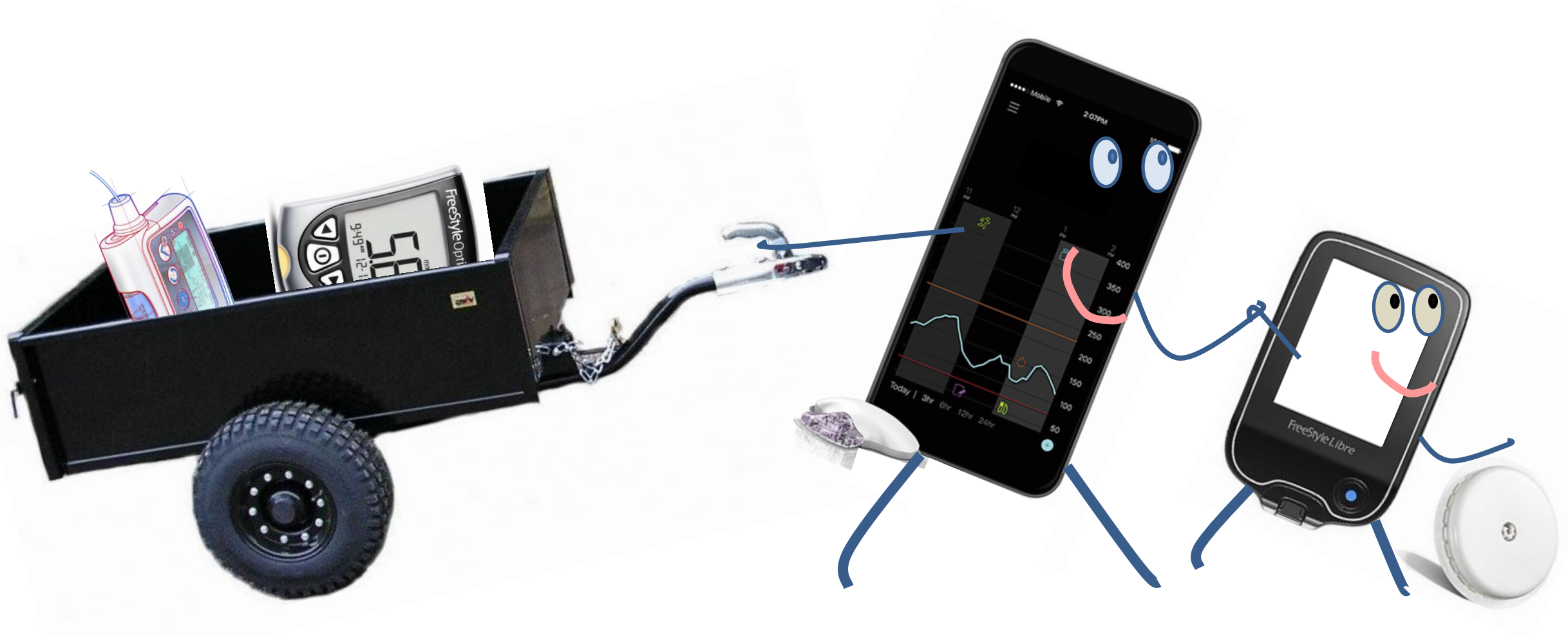
TECHNOLOGIE MĚNÍ DIABETOLOGII A ZÁSADNĚ OVLIVŇUJÍ ŽIVOTY PACIENTŮ

MUDr. Jan Šoupal, Ph.D.

Diabetologické centrum,
3. interní klinika VFN a 1. LF UK v Praze



Pokrok na poli technologií v diabetologii je poháněn glukóзовými senzory



Jaký je **rozdíl** mezi kontinuální a okamžitou monitorací glykémie?

Kontinuální monitorace

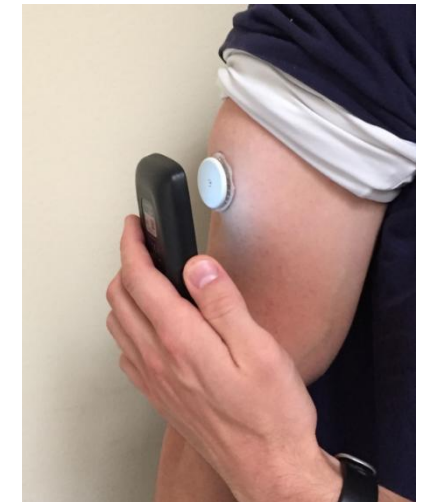
Continuous Glucose Monitoring (CGM)



X

Okamžité monitorování

Flash Glucose Monitoring (FGM)



- Informace o „glykémii“ kontinuálně (každých 5 minut)
- **Alarmy**
- 6-10denní senzory (ale většinou **lze restartovat**)
- Nutnost kalibrace glukometrem (až na **Dexcom G6!**)
- Vyšší cena
- Možnost napojení na IP s automatickými funkcemi

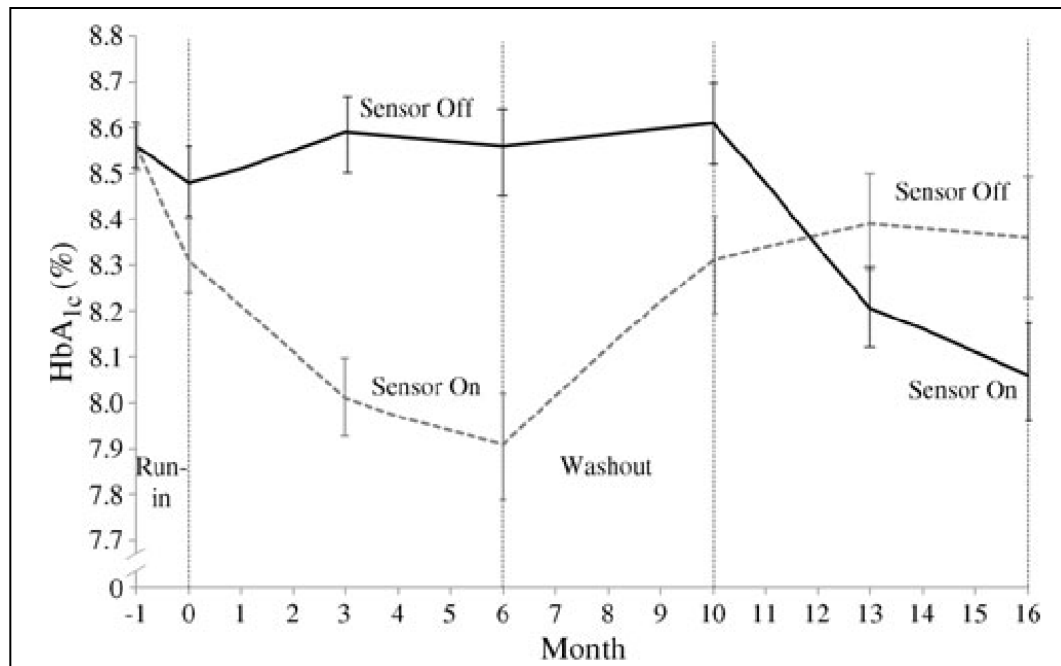
- Informace až po přiložení přijímače („naskenování“)
- **Nemá funkci alarmů**
- 14denní senzor (ale nelze „restartovat“)
- Nemusí se kalibrovat
- Nižší cena
- Bez možnosti napojení na IP

Bylo prokázáno, že ve srovnání s glukometry

Kontinuální monitorace glukózy (CGM):

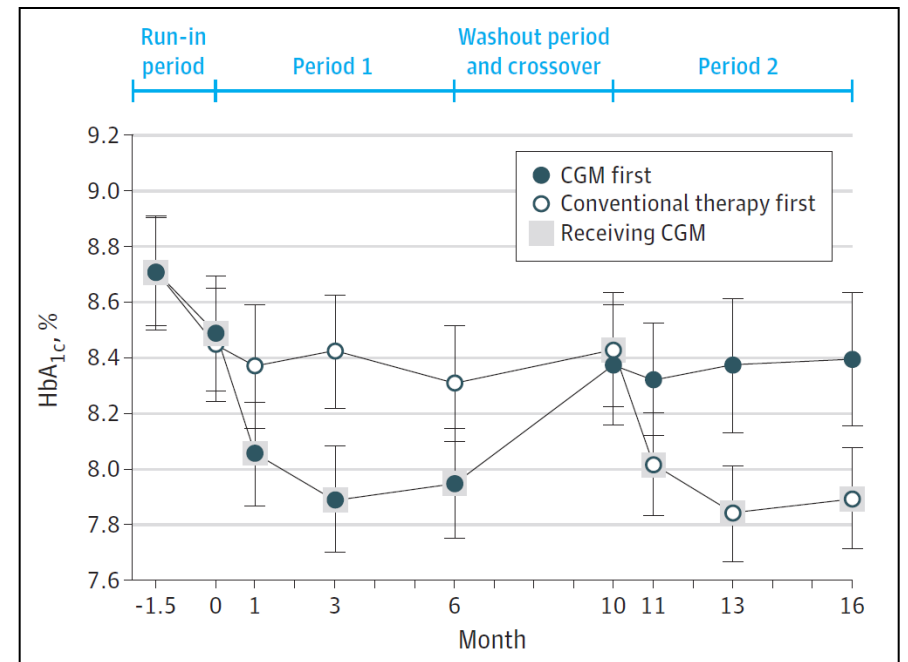
1. Snižuje HbA_{1c}. (DM 1 i 2)

Inzulínová pumpa a CGM



Battelino T. Diabetologia 2012

Pera (MDI) a CGM



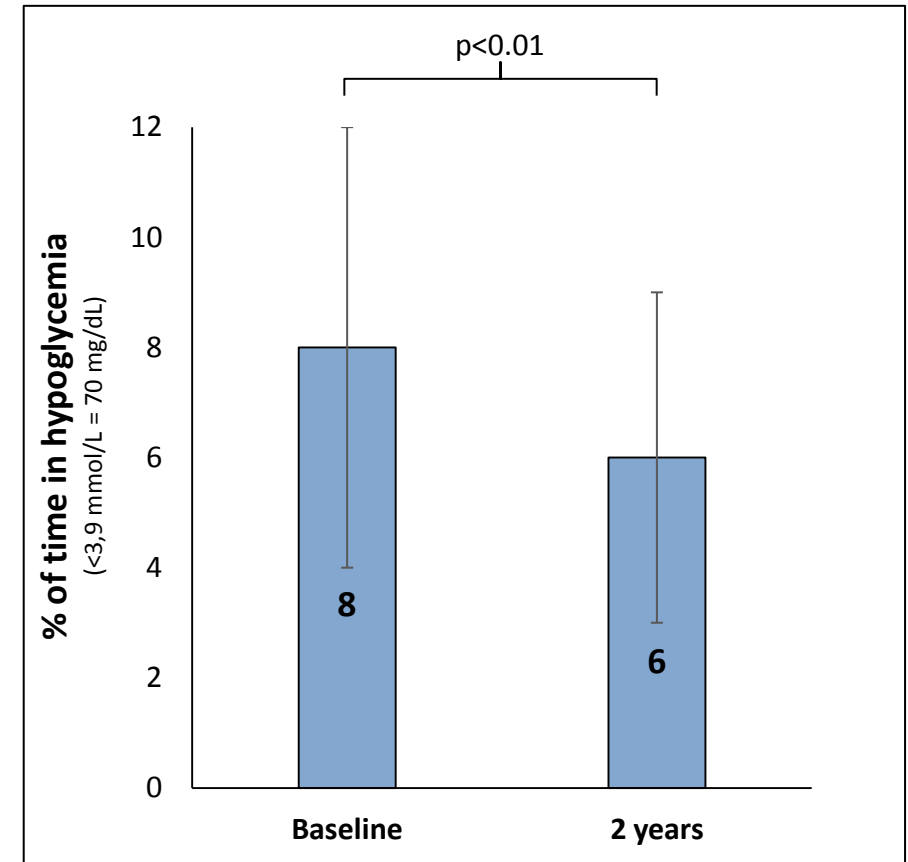
Lind M et. al. The GOLD Clinical Trial. JAMA. 2017

Bylo prokázáno, že ve srovnání s glukometry

Kontinuální monitorace glukózy (CGM):

1. Snižuje HbA_{1c}. (DM 1 i 2)
2. Snižuje výskyt hypoglykémie ... (DM 1 i 2)

Čas v hypoglykémii, COMISAIR study

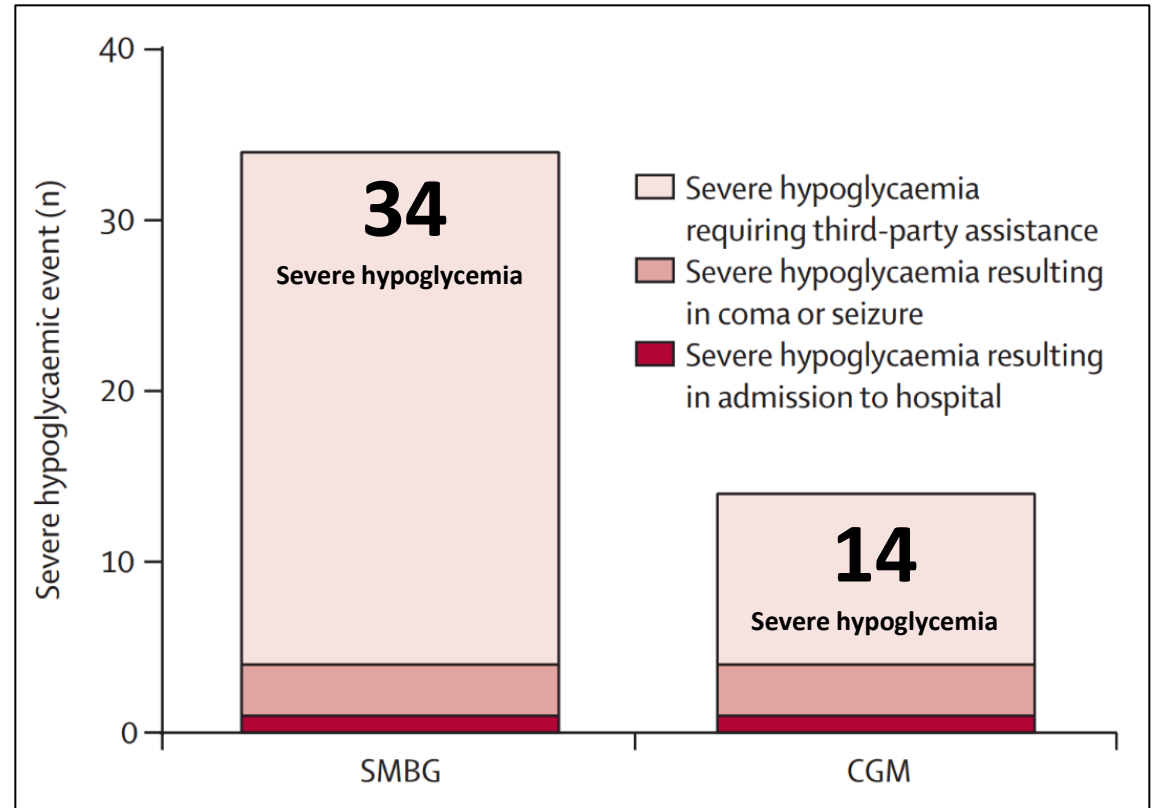


Bylo prokázáno, že ve srovnání s glukometry

Kontinuální monitorace glukózy (CGM):

1. Snižuje HbA_{1c}. (DM 1 i 2)
2. Snižuje výskyt hypoglykémie ... (DM 1 i 2)
3. ... včetně hypoglykémii závažných. (DM 1)

Závažné hypoglykémie u pacientů s DM 1. typu a poruchou rozpoznávání hypoglykémie.

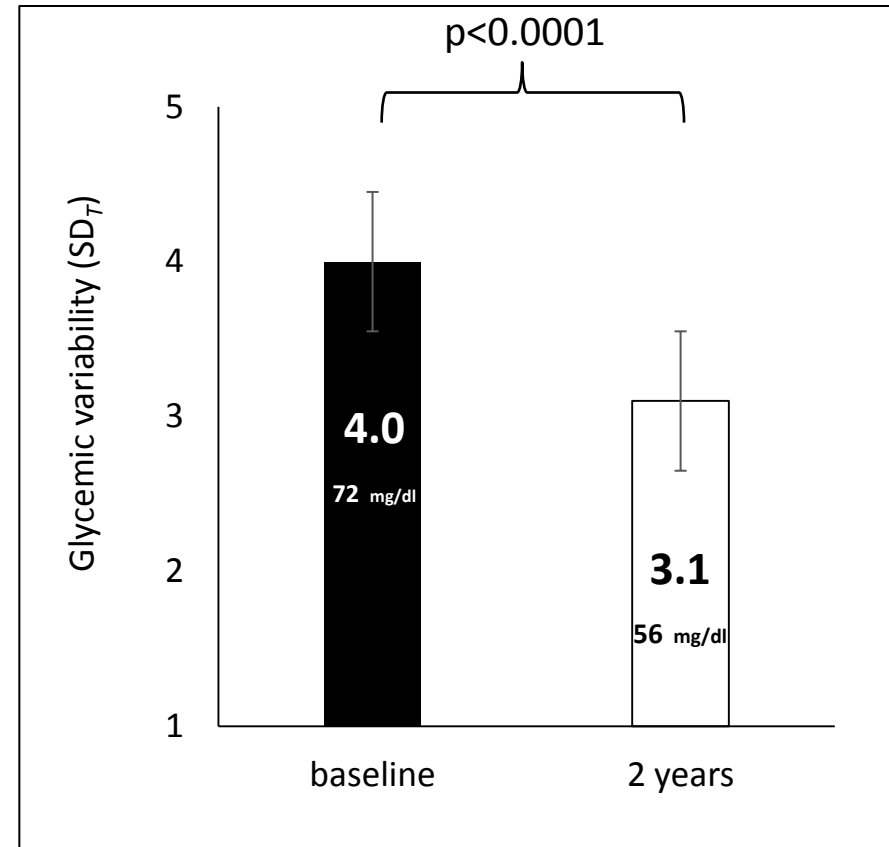


Bylo prokázáno, že ve srovnání s glukometry

Kontinuální monitorace glukózy (CGM):

1. Snižuje HbA_{1c}. (DM 1 i 2)
2. Snižuje výskyt hypoglykémie ... (DM 1 i 2)
3. ... včetně hypoglykemií závažných. (DM 1)
4. Snižuje glykemickou variabilitu. (DM 1 i 2)

Glykemická variabilita, COMISAIR study

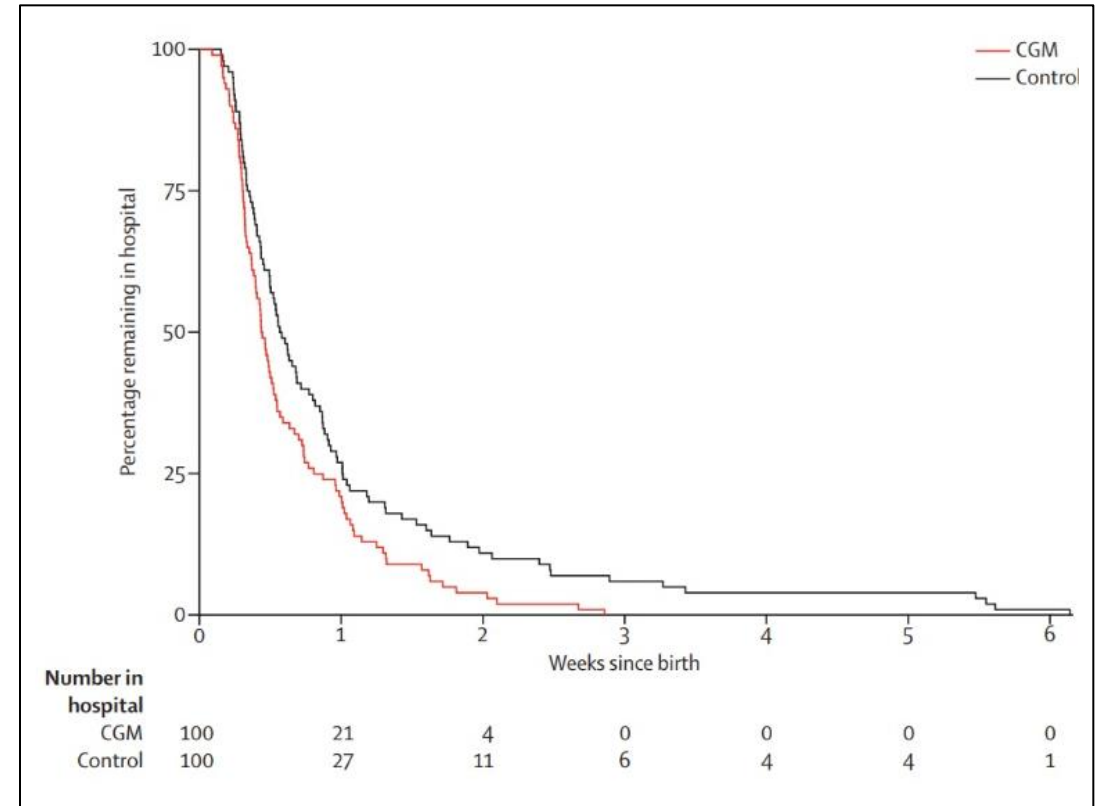


Bylo prokázáno, že ve srovnání s glukometry

Kontinuální monitorace glukózy (CGM):

1. Snižuje HbA_{1c}. (DM 1 i 2)
2. Snižuje výskyt hypoglykémie ... (DM 1 i 2)
3. ... včetně hypoglykemií závažných. (DM 1)
4. Snižuje glykemickou variabilitu. (DM 1 i 2)
5. Snížení morbidity novorozenců matek s diabetem 1. typu.

Use of CGM during pregnancy in patients with type 1 diabetes is associated with improved neonatal outcomes



Bylo prokázáno, že ve srovnání s glukometry

Kontinuální monitorace glukózy (CGM):

1. Snižuje HbA_{1c}. (DM 1 i 2)
2. Snižuje výskyt hypoglykémie ... (DM 1 i 2)
3. ... včetně hypoglykemií závažných. (DM 1)
4. Snižuje glykemickou variabilitu. (DM 1 i 2)
5. Snížení morbidity novorozenců matek s diabetem 1. typu.
6. Zlepšuje kvalitu života. (DM 1 i 2)

Okamžitá monitorace (FGM):

±



?



?



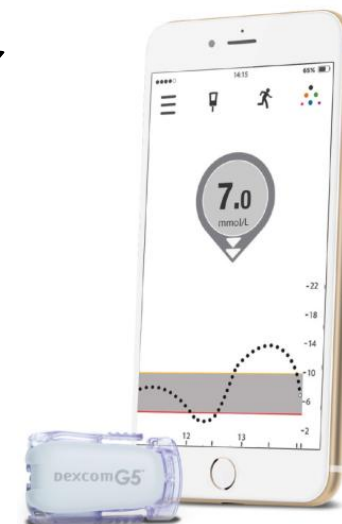
Tři kategorie selfmonitoringu glykémieí



1. kategorie
Glukometry



2. kategorie
Okamžité monitorování
Flash Glucose Monitoring



3. kategorie
Kontinuální monitorace
Continuous Glucose Monitoring

Glukózové senzory mění pohled na hodnocení kompenzace DM

Jaké jsou (reálné) **cílové hodnoty kompenzace** pro pacienty se **CGM**?



HbA_{1c} ?
< 48 mmol/M

Hypoglykémie
< 4 % času (< 3,9 mmol/L)

Glyk. variabilita
SD_T < 2,5 mmol/L

Průměrná glykémie
< 7,8 mmol/L

Čas v cílové rozmezí
> 70 % (4-10 mmol/L)

**Senzory otevírají možnosti pro
pacientské systémy a staví
medicínu před nové, doposud
neřešení „problémy“.**

Kontinuální monitorace glykémie a **umělá slinivka**

OpenAPS: The Open Source Artificial Pancreas System – patientský systém!

MiniMed 670G/Enlite 3 hybrid closed loop system



Kontinuální monitorace glykémie a **umělá slinivka**

OpenAPS: The Open Source Artificial Pancreas System – patientský systém!

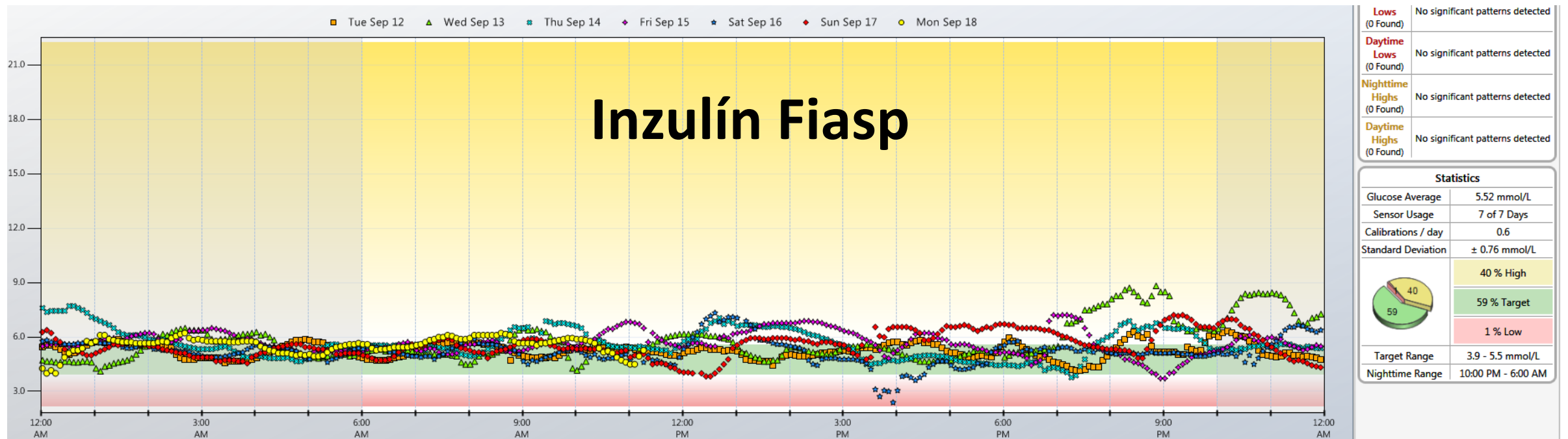
OpenAPS v mé ambulanci

- 12 pacientů s DM 1. typu
- Různé modifikace openAPS
- Průměrný věk 33 let
- Průměrný HbA_{1c} před zahájením openAPS 48 mmol/M
- Průměrná doba na openAPS 6 měsíců
- Průměrný HbA_{1c} 34,6 mmol/M
- Žádná závažná hypoglykémie
- Žádná ketoacidóza

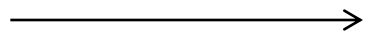


Kontinuální monitorace glykémie a **umělá slinivka**

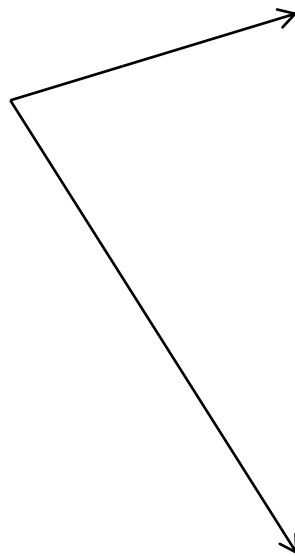
OpenAPS: The Open Source Artificial Pancreas System – patientský systém!



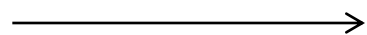
FGM - Flash Glucose Monitoring



Neoficiální „CGM“ i s alarmy



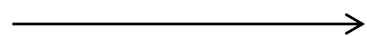
FGM - Flash Glucose Monitoring



Neoficiální „CGM“ i s alarmy



FGM - Flash Glucose Monitoring



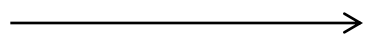
Neoficiální „CGM“ i s alarmy



MiaoMiao Transmitter



FGM - Flash Glucose Monitoring



Neoficiální „CGM“ i s alarmy



MiaoMiao Transmitter



**Otevírá dveře „invazivní
diabetologii“?**

Čeká nás éra „invazivní diabetologie?“

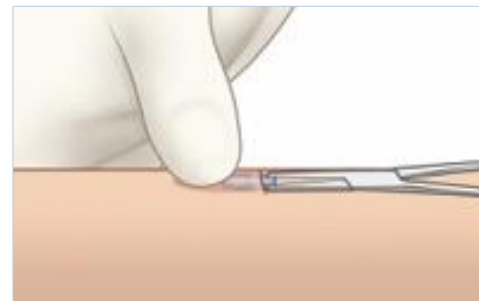
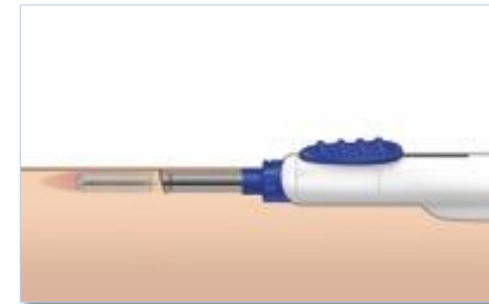
Senzory

1. Transdermální



Většina systémů (např. senzor Enlite, Dexcom, FreeStyle Libre)
- glukózaoxidázová reakce

2. Intradermální (implantabilní)



Vyjmutí senzoru a jeho výměna po 6 měsících

Systém Eversense (zatím nedostupný v ČR)
– 180 denní implantabilní senzor - měření glukózy na fluorescenčním principu.



Děkuji za pozornost



Fotografie i předchozí video uveřejněno se souhlasem pacientů.

Implantabilní inzulinové pumpy

V dohledné budoucnosti

