

Moderní technologie v diabetologii

Tomáš Pelcl
3. Interní klinika VFN

Diabetes mellitus

- DM1
- DM2
- Gestační diabetes
- DM sdružený s jinými onemocněními

cca 70.000 pacientů v ČR

cca 1.000.000 pacientů v ČR

DM2 patofyziologie

- Chronická hyperglykémie
- Snížená citlivost na inzulín - **inzulinorezistence**
- Slivka břišní produkuje inzulínu zvýšené, ale přesto nedostačující množství, postupem času se produkce může snižovat až vymizet

Klinické projevy

- Polyurie
- Polydipsie
- Únava
- Hubnutí
- Infekce (močové)
- Obtíže se zrakem
- Často však zcela asymptomatické

Rizikové faktory DM 2

(koho preventivně vyšetřovat)

- Věk
- Nadváha / obezita
- Další složky metabolického syndromu
 - Arteriální hypertenze
 - Dyslipidemie
 - Nedostatek pohybu
- Genetická zátěž

Diagnostická kritéria DM

- Lačná glykémie nad 7,0 mmol/l
- OGTT (75g glukózy p.o.) v 120. minutě glykémie $\geq 11,0$ mmol/l
- Náhodná glykémie $\geq 11,0$ mmol/l + klinické příznaky

Diagnostická kritéria prediabetu

- Lačná glykémie 5,6-6,9 mmol/l
- OGTT v 120. minutě glykémie 7,8-10,9 mmol/l

Péče o pacienta s DM2

- **Dietní a režimová opatření**
- Farmakoterapie
 - Metformin
 - Jiné tablety
 - Injekční léčba (*GLP-1 agonisté*)
 - inzulín
- Screening komplikací (oční vyšetření, ledvinné parametry, mikroalbuminurie, testy kožní citlivosti na nohou)

Diabetes mellitus 1. typu

- Autoimunitní zánět slinivky vedoucí k zániku beta-buněk slinivky
- Absolutní nedostatek inzulínu
- Vede k hyperglykémii a s ní spojeným příznakům a komplikacím
(nedostatek glukózy pro buňky,
nadbytek glukózy v krvi)

Klinické projevy

- Polyurie
- Polydipsie
- Únava
- Hubnutí
- Infekce (močové)
- Obtíže se zrakem
- Zvracení

Diagnostika DM1

- Glykémie:
 - lačná nad $\geq 7,0$ mmol/l
 - Jakákoliv s příznaky nad 11,1 mmol/l
- HbA1c ?
- pH, přítomnost ketolátek v moči/krvi

Diagnostika DM1

- Pomocná vyšetření:
 - Protilátky (anti-GAD, anti IA-2, anti IAA)
 - Genetické testování

Chronické komplikace diabetu

- Diabetické onemocnění ledvin
- Diabetická retinopatie
- Diabetická neuropatie

- Syndrom diabetické nohy

- Obecně zvýšené riziko aterosklerotických změn

Akutní komplikace diabetu

- Hypoglykémie
- Hyperglykémie

Hypoglykémie

- Nízká glykémie (pod 3,5 mmol/l)
- Příznaky z aktivace stresové osy (bušení srdce, pocení, třes rukou, neklid, hlad)
- Příznaky z nedostatku glukózy pro mozek (poruchy/změna vědomí, až koma)
- Různá tolerance na různé hodnoty
- Závažná hypoglykémie – nutná pomoc jiné osoby

Hypoglykémie - příčiny

- Inzulín
 - Vysoká dávka vzhledem k příjmu sacharidů
 - Stavy měnící citlivost organismu na inzulín (pohyb)
- Deriváty sulfonylurey (glimepirid, gliklazid..) u pacientů s DM2

Hypoglykémie – první pomoc

- Sacharidy p.o.
- Glukóza i.v.
- Glukagon i.m. / nazálně

Sacharidy p.o.

- Podání rychle působících sacharidů
- (sladký nápoj, cukr, sladké jídlo)
- cca 20-30 gramů sacharidů většinou stačí



Glukóza i.v.



Glukagon i.m.



Glukagon nasálně



Hyperglykémie

Vysoká hladina cukru (? nad 10 mmol/l ?)

(mnoho sacharidů, málo inzulínu)

projevy – asymptomaticnost až únava, žízeň, časté močení

Trvá hodiny, dny až týdny

Léčba – tekutiny, inzulín

Diabetická ketoacidóza

- Hyperglykémie
- Přítomnost ketolátek v těle (krev, moč..)
- Únava, nauzea, zvracení, Kussmaulovo dýchání, poruchy vědomí
- Způsobený výrazným deficitem inzulínu

- Léčba rehydratací a inzulínem

Pacient s DM1 nikdy nesmí zůstat zcela bez inzulínu, ani když nejí!

DM1 a DM2 srovnání

Diabetes 1. typu

- Cca 70.000 pacientů
 - Často mladší
 - Slinivka neprodukuje inzulín
 - Inzulín injekčně
 - Dieta
-
- O glykémii jde především
 - (dosud zdravý člověk)

Diabetes 2. typu

- Cca 1.000.000 pacientů
 - Většinou starší
 - Inzulinorezistence
 - Slinivka inzulín produkuje (jiné množství)
 - Dieta
 - Tablety
 - Někdy inzulín
-
- Souvislost s genetikou, nadváhou, vysokým tlakem, cholesterolem...
 - Jde o zdravou životosprávu u již nemocného člověka, prevence všech rizikových faktorů

Gestační diabetes

- Ke konci 1. trimestru
- Odezní v průběhu šestinedělí

DM sdružený s jinými nemocemi

- chronická pankreatitida
- nádorové onemocnění pankreatu
- chirurgické odstranění pankreatu (pankreatektomie)
- cystická fibróza
- hemochromatóza (bronzový diabetes)
- traumata
- Cushingův syndrom (nadbytek glukokortikoidů)
- Steroidní diabetes
- ...

Základní principy self-managementu u DM1

- Domácí monitorace glukózy (glukometr nebo CGM)
- Úprava dávkování inzulínu pacientem
- Úprava diety pacientem



Glukóza

CGM

Insulín

Srovnání

Kompilace

Můj profil

PROTOKOL/TABULKA

STANDARDNÍ DEN

TREND

ODE DNE DO DNE

ALARMY MĚŘICÍHO PŘÍSTROJE

NASTAVENÍ GLUKOMETRU

Období: Posledních 7 dní

Zvolit časový interval



☒ Zahrňte ručně zadané záznamy

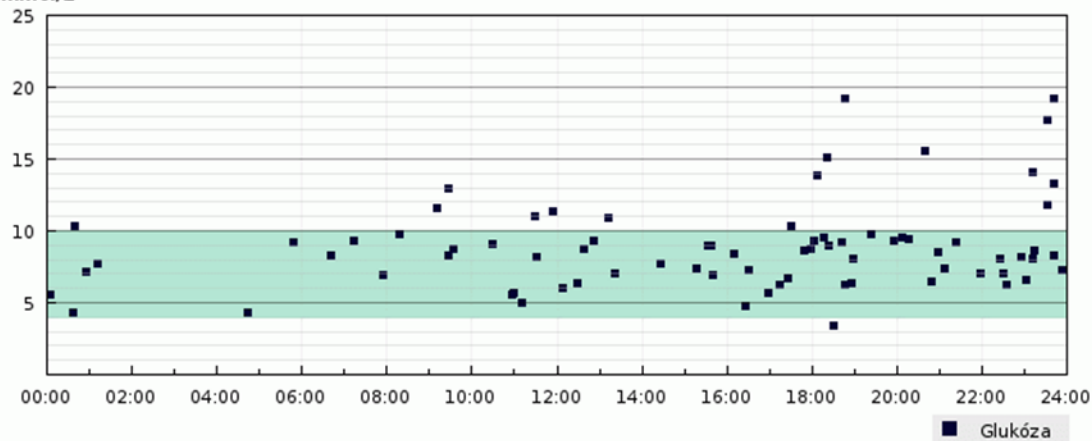
Od půlnoci do půlnoci / Od poledne do poledne

Ukázat / **skrýt řádky**

Ukázat / **skrýt průměrnou hodnotu**

Tisk v PDF

mmol/L



Počet hodnot: **77**

Hodnoty za den: **11**

Průměr za období (mmol/L): **8.8**

Hodnoty nad cílovou hodnotou (10 mmol/L): **16**

Hodnoty na cílové hodnotě (4-10 mmol/L): **60**

Hodnoty pod cílovou hodnotou (4 mmol/L): **1**

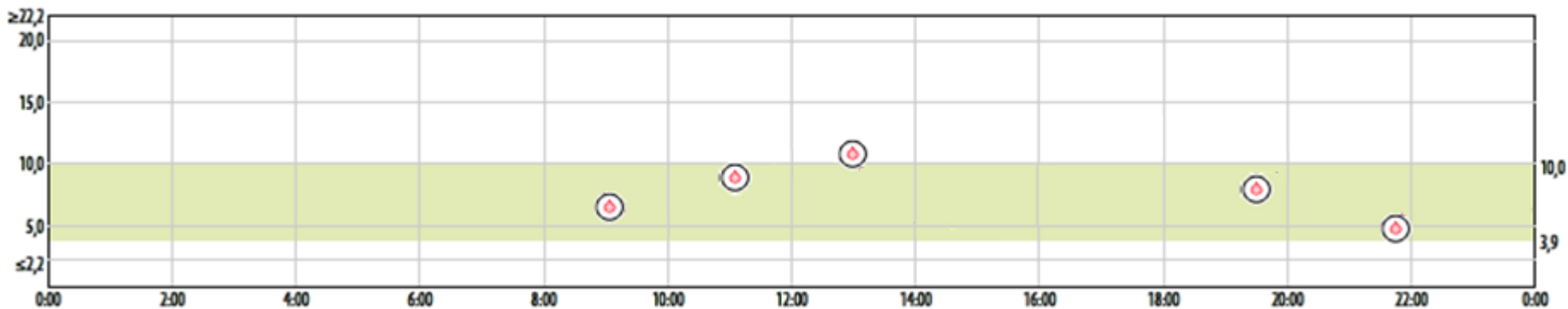
Nejvyšší hodnota (mmol/L): **19.3** (13/11/2019 23:41)

Nejnižší hodnota (mmol/L): **3.4** (16/11/2019 18:31)

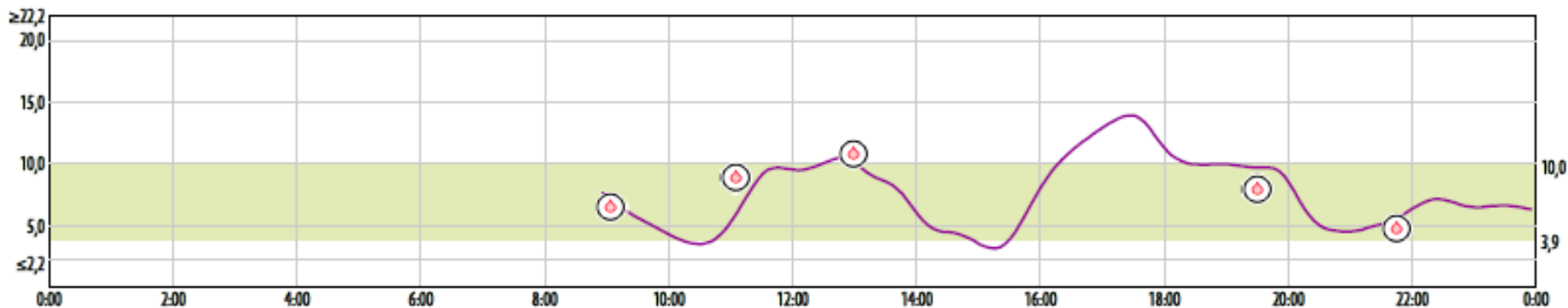
Směrodatná odchylka: **3.1**

Interpretace dat – glukometr vs. senzor

St 2.10 (mmol/l) Senzor — Nutno klinicky posoudit



St 2.10 (mmol/l) Senzor — Nutno klinicky posoudit

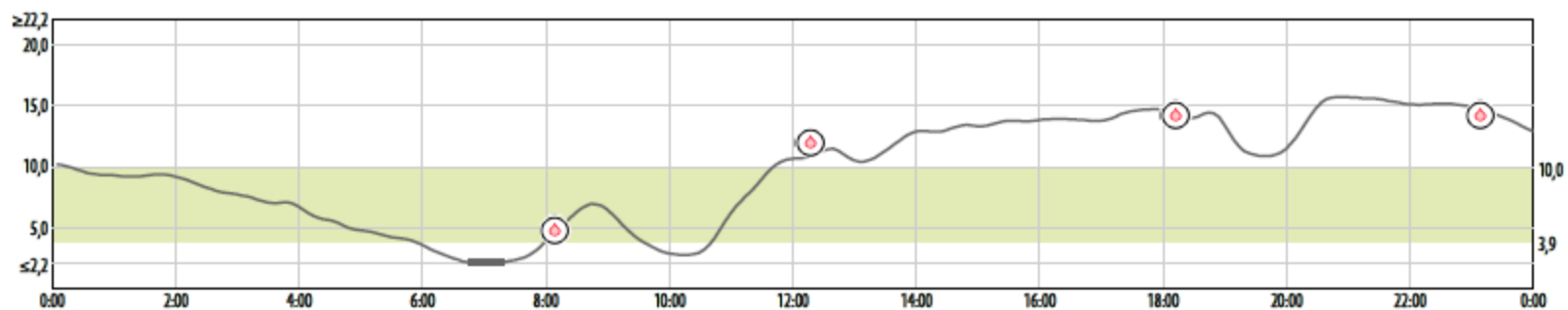


Senzor na kontinuální monitoraci glukózy

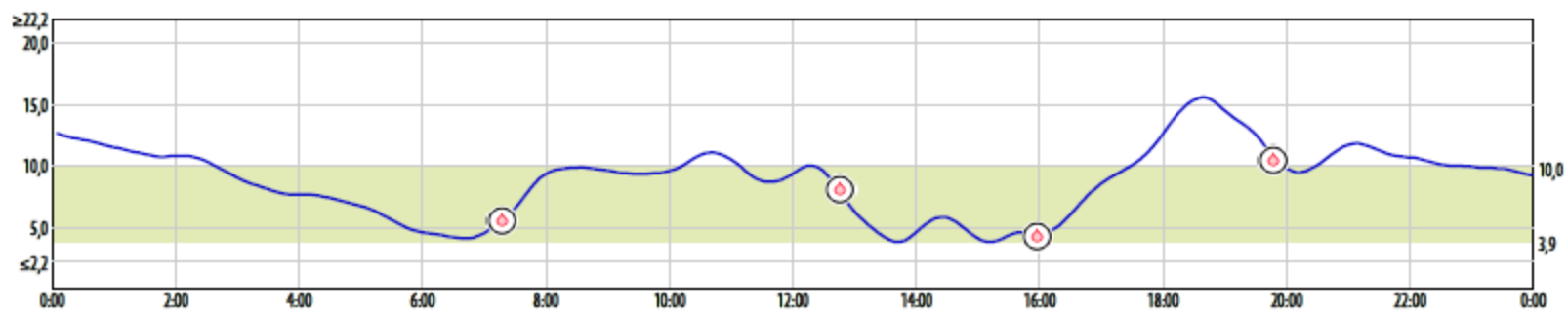
Continuous Glucose Monitoring (CGM)



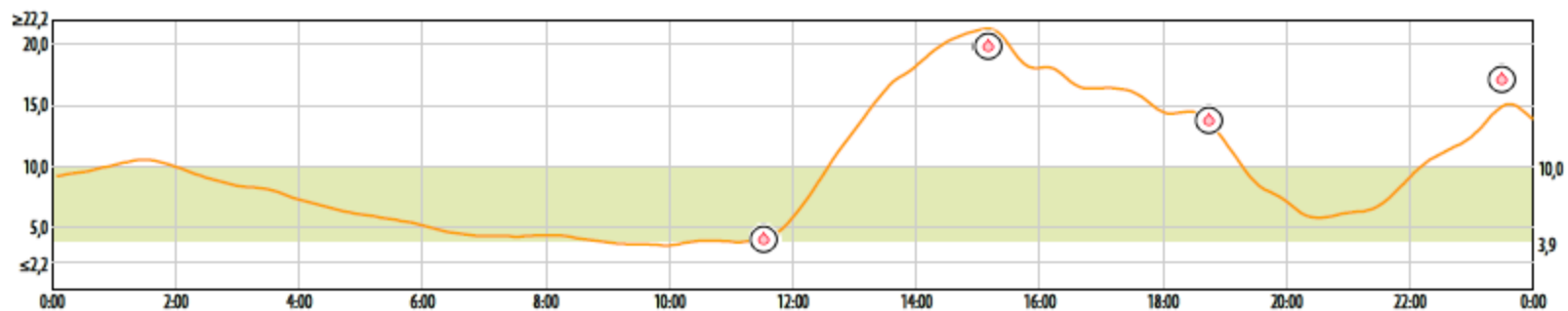
Čt 7.11 (mmol/l) Senzor —



Pá 8.11 (mmol/l) Senzor —

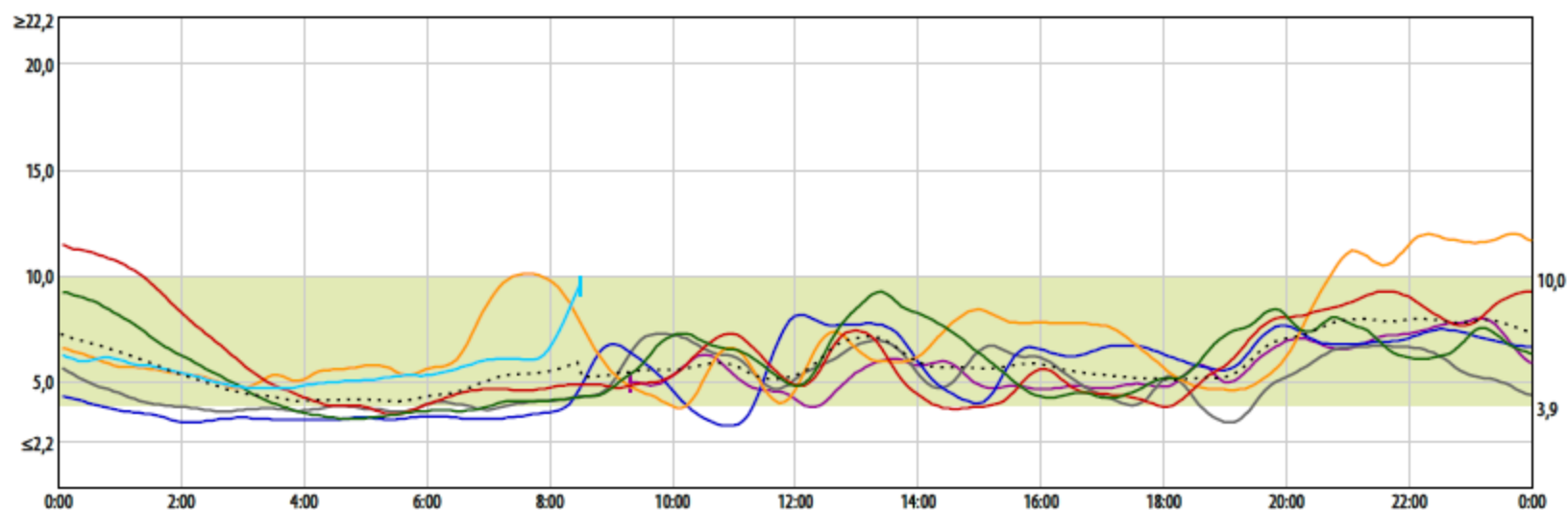


So 9.11 (mmol/l) Senzor —



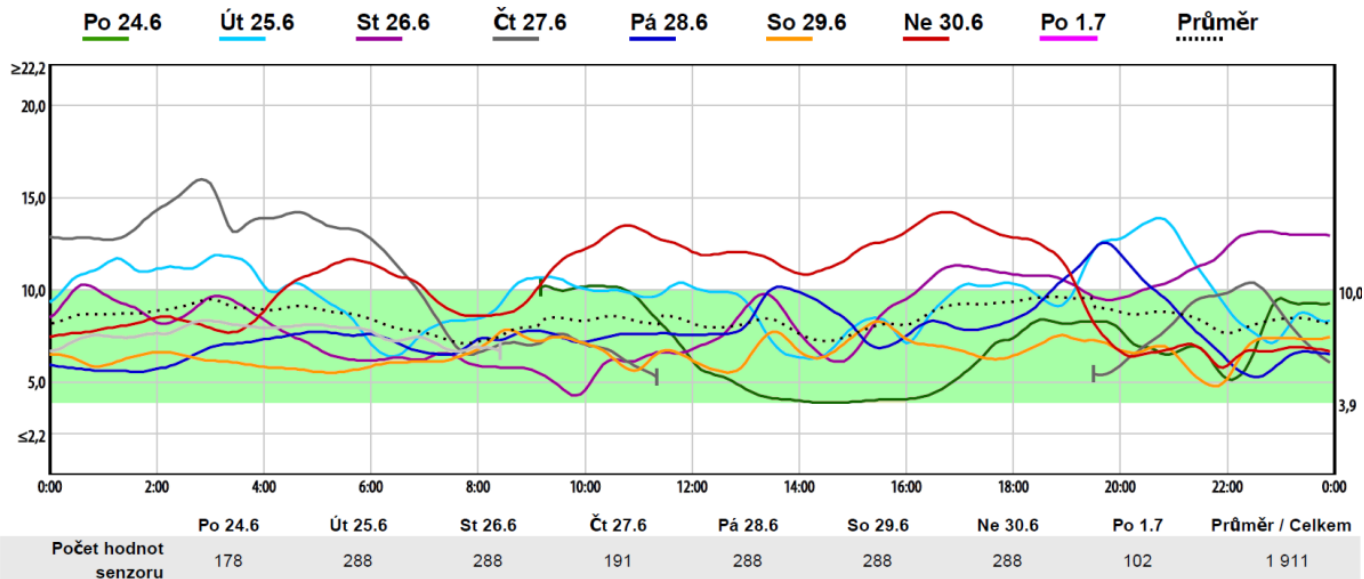
Data senzoru (mmol/l)

St 16.10 Čt 17.10 Pá 18.10 So 19.10 Ne 20.10 Po 21.10 Út 22.10 Průměr

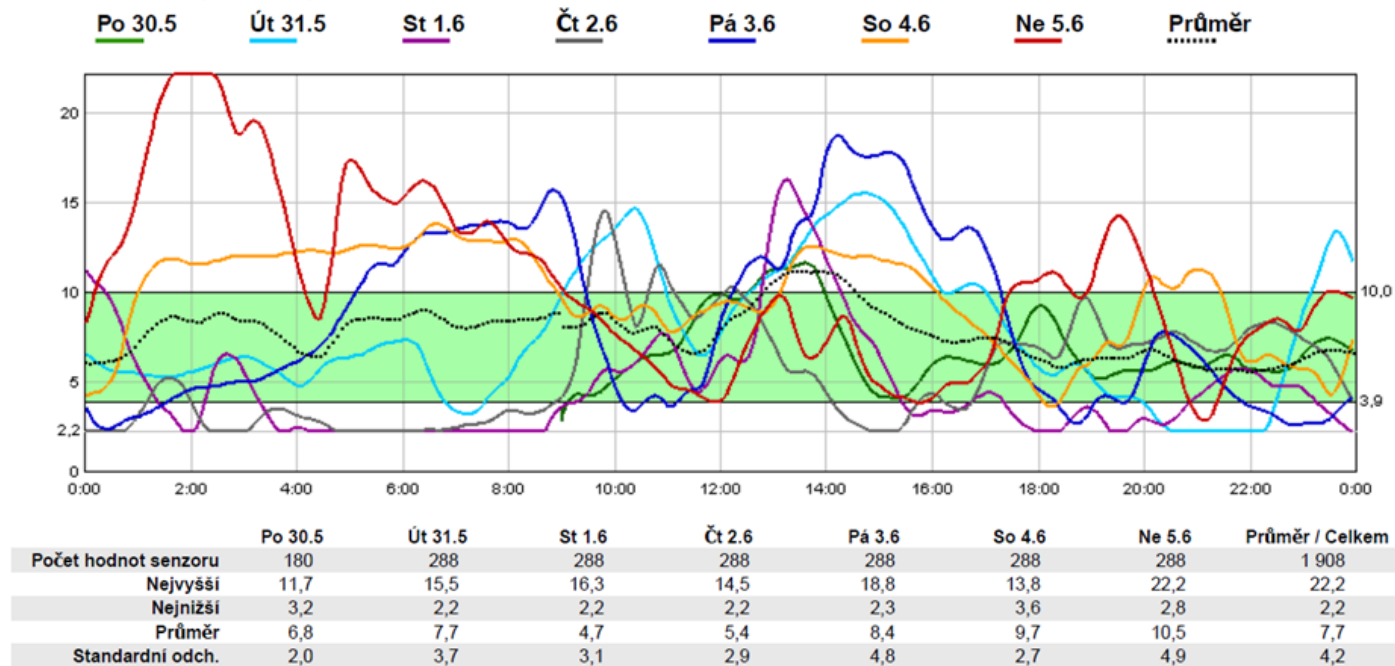


	St 16.10	Čt 17.10	Pá 18.10	So 19.10	Ne 20.10	Po 21.10	Út 22.10	Průměr / Celkem
Počet hodnot senzoru	177	288	288	288	288	288	102	1 719
Nejvyšší	8,0	7,3	8,2	12,0	11,5	9,3	9,5	12,0
Nejnižší	3,8	3,1	2,9	3,8	3,5	3,3	4,7	2,9
Průměr	5,7	5,0	5,3	7,0	6,1	5,9	5,6	5,8
Standardní odch.	1,1	1,2	1,7	2,2	2,1	1,7	0,8	1,8
Průměrný absolutní rozdíl (%)	9,1	25,7	14,5	10,2	5,4	15,6	4,3	11,9
Korelace	—	—	—	—	0,99	—	—	0,93
Počet platných kalibrací	5	3	1	3	5	4	1	22
Označení		X	X				X	

Data senzoru (mmol/l)



Data senzoru (mmol/l)



Zodpovědnost lékaře a pacienta při léčbě

- Lékař radí, doporučuje, navrhuje dávky inzulínu, hlídá předcházení komplikací, předepisuje inzulín..
- Pacient se pokyny řídí (nebo neřídí)