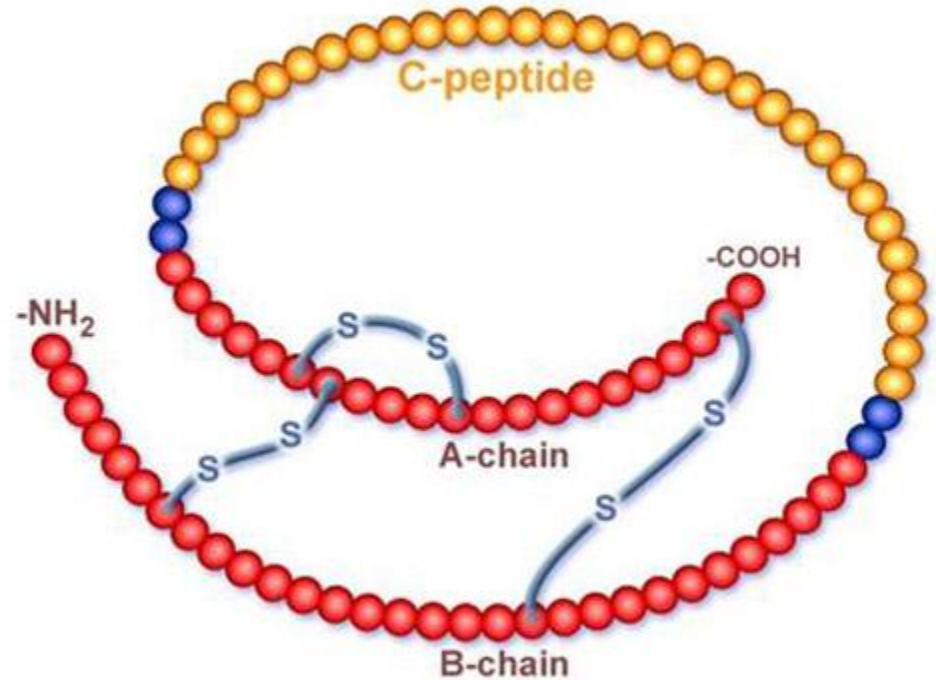


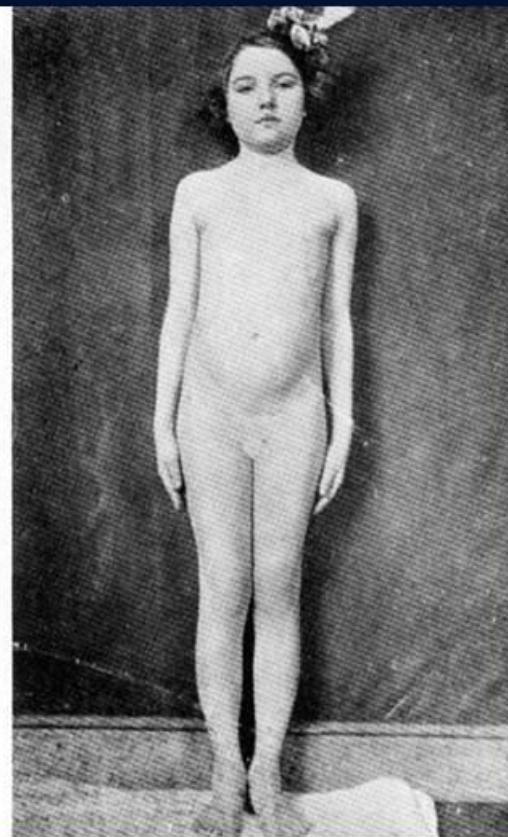
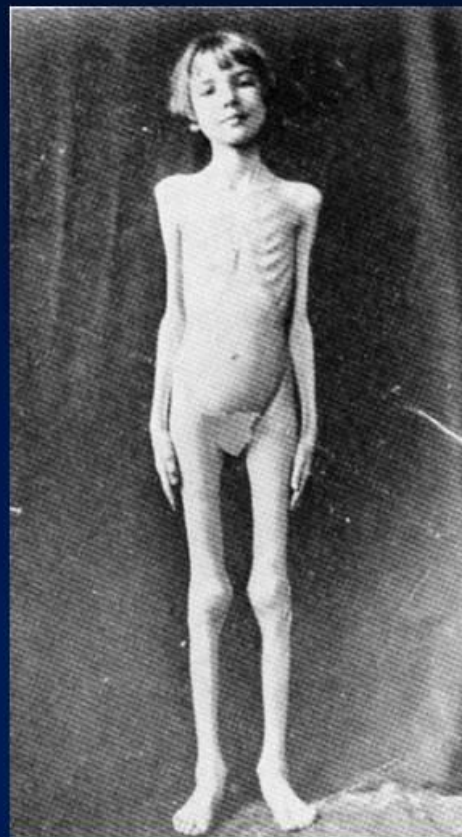
Jsme připraveni na hypoglykémii? Dokážeme ji zvládnout?

J. Venháčová, P. Venháčová
Diabetologické centrum
Dětská klinika FN a LF UP Olomouc
16.6.2012

Historie: Banting, Best 1921: Objev inzulínu Nobelova cena 1923



..... a zachránili životy



1. Léčebné použití inzulínu 11.12.1922

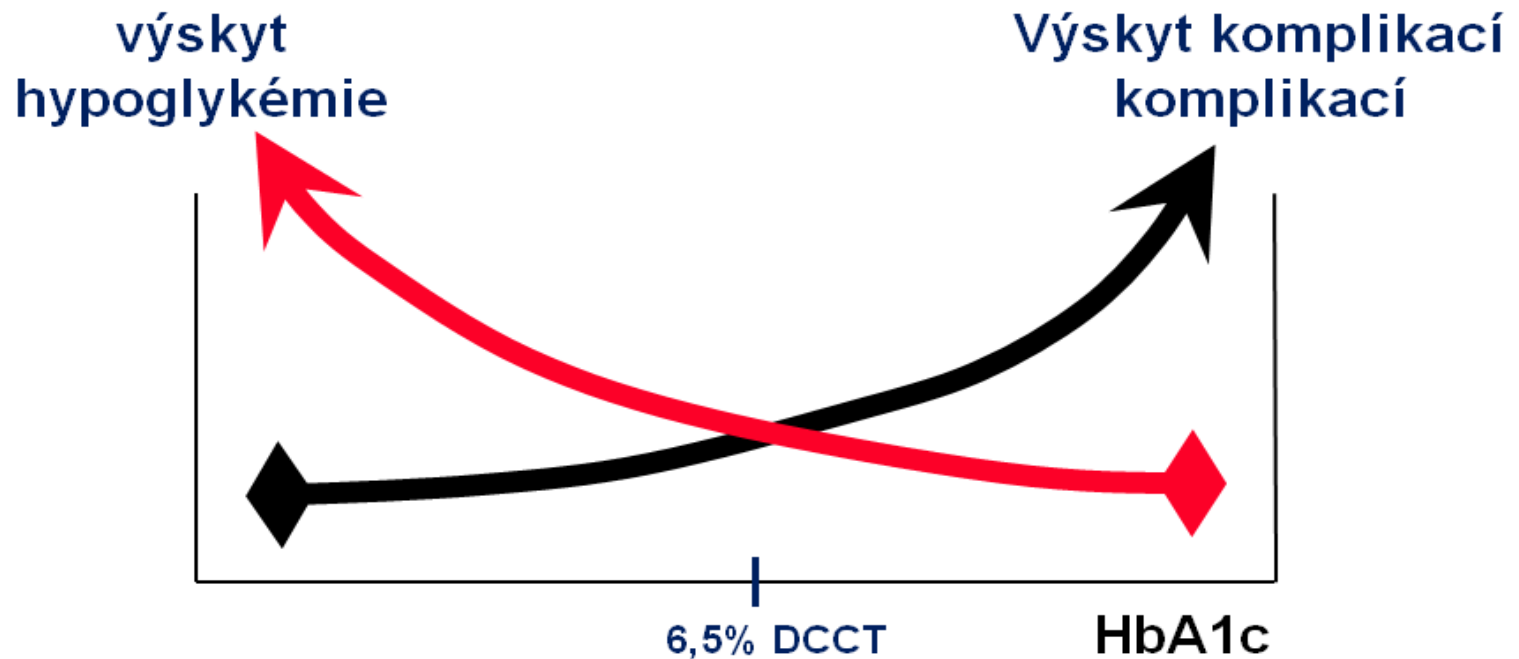


Hypoglykémie

- „Strašák“ všech diabetiků léčených inzulínem
- Překážka k dosažení téměř normálních glykemií, HbA1c



Hypoglykémie je limitem dosažení cíle (DCCT 1998)



**3x vyšší incidence hypoglykemií u IIT
60% - noční hypoglykémie**

Strach z hypoglykémie je bariérou při dosahování cílových hodnot HbA1c

- ❑ 50% dospělých diabetiků má „velký strach“ z hypoglykemií
- ❑ Obavy z hypoglykémie (pacienta, lékaře) mohou negativně ovlivňovat léčbu
- Nedůsledná intenzifikace inzulinové léčby
- Nedodržování doporučených léčebných opatření

Alberti, Pract Diab Int. 2002;19:22-24

Hunt et al. Diabetes Care 1997;20:292-8

Reach et al. Patient Educ Couns 2005;56:98-103

Definice hypoglykémie – biochemická

Diabetes Care 2005;28:1245-1249

- ❑ Snížená koncentrace glukózy v krvi (N: do 5,6)
 - ❑ **Hranice pro hypoglykémii** – věkově odlišná:
 - ❖ Novorozenec $\leq 2,8$ mmol/l
 - ❖ Děti i dospělí Nedia $\leq 3,3$ mmol/l
 - ❖ **Diabetici – ADA** $\leq 3,9$ mmol/l
 - ❑ Naše doporučení pro diabetiky: **neklesnout s glykemií pod 4 mmol/l,**
nezkušení/ předškolní věk/ v noci ≥ 5 mmol/l
-

Práh pro hypoglykémii (3,9 mmol/l) vs. práh vnímání hypoglykémie

Práh vnímání/rozpoznání glykémie závisí na:

- ❑ **Věku**
 - ❑ **Kompenzaci diabetu:** dobrá kompenzace → práh se snižuje (vnímání hypo až při nízkých hodnotách-pod 3 mmol/l). Špatná kompenzace → práh se zvyšuje
 - ❑ **Předchozích hypoglykemiích:** snížené rozpoznání hypo až 48 hod. po příhodě, každá hypoglykémie zvyšuje riziko další příhody
 - ❑ **Nejnižší práh vnímání hypoglykémie je v noci-**
klesá aktivita sympatiku (vyplavení adrenalinu)
-

Definice hypoglykémie - klinická

Hypoglykémie = souhrn klinických projevů, které provázejí koncentraci glukózy v žilní plasmě $< 3,3$ mmol/l (dospělí) - $< 3,9$ mmol/l (děti) a které mizí po podání glukózy.

Klasifikace hypoglykémie:

S příznaky - Bez příznaků (náhodně při měření)

Lehká – střední – těžká (hypo koma s/bez křečí)

Klinické projevy hypoglykémie

sympatoadrenální

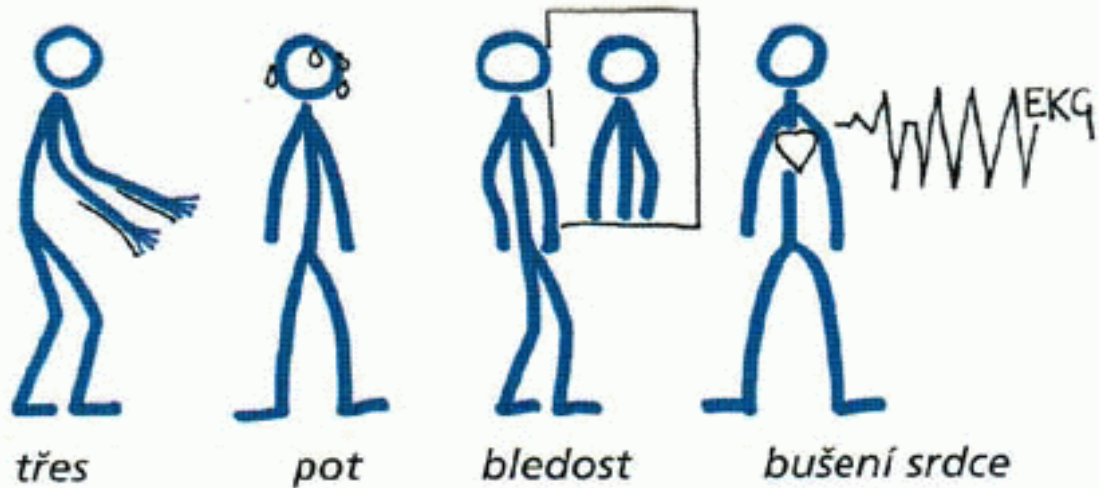
- ◆ pocení
- ◆ palpitate
- ◆ anxieta
- ◆ třes
- ◆ hlad
- ◆ bledost

neuroglykopenické

- ◆ zmatenost, amentní stavy
- ◆ poruchy chování
- ◆ poruchy koncentrace
- ◆ ospalost
- ◆ poruchy koordinace, zraku, dyslalie
- ◆ křeče, parézy
- ◆ poruchy vědomí

Příznaky hypoglykémie

příznaky střední hypoglykemie



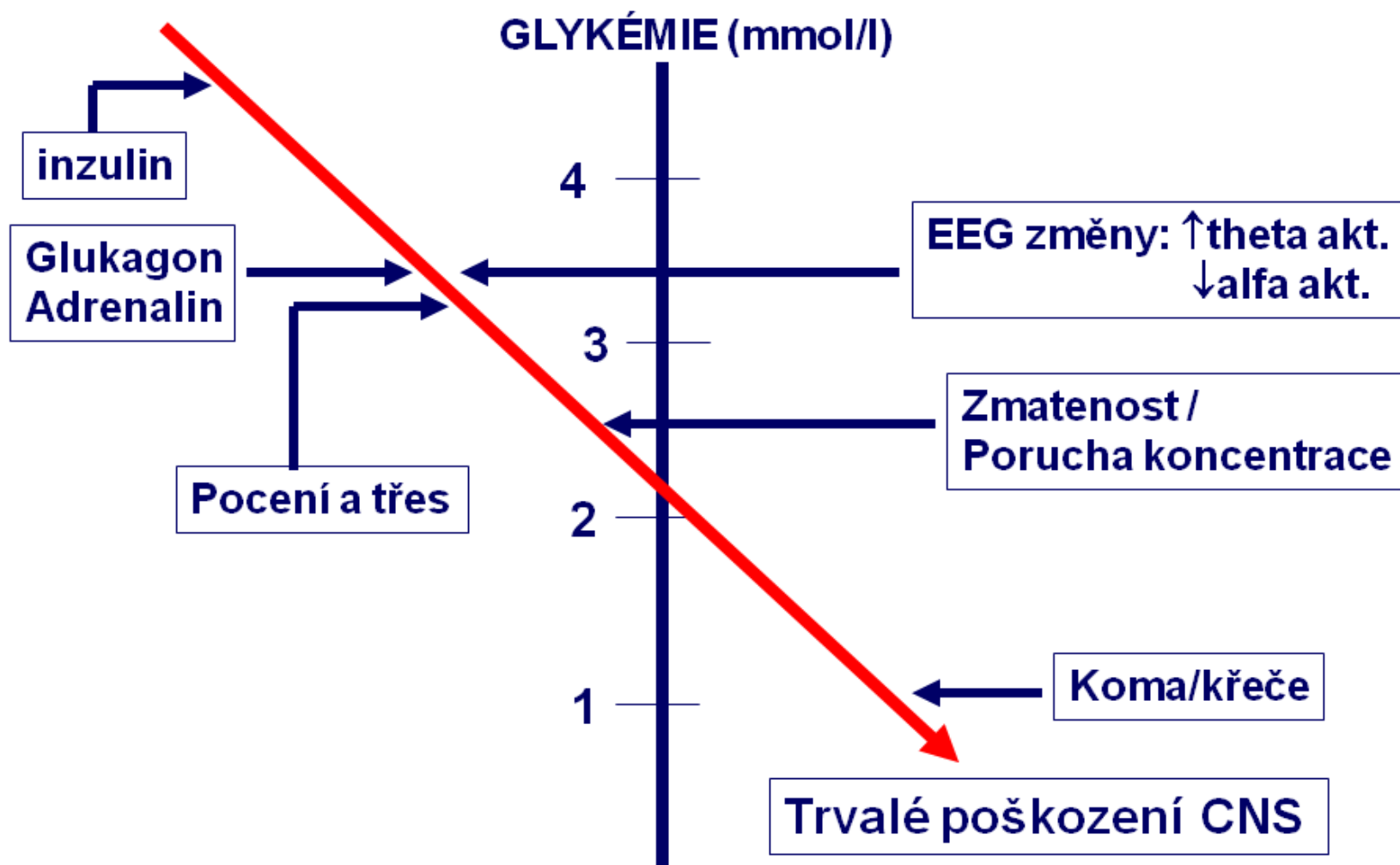
příznaky těžké hypoglykemie



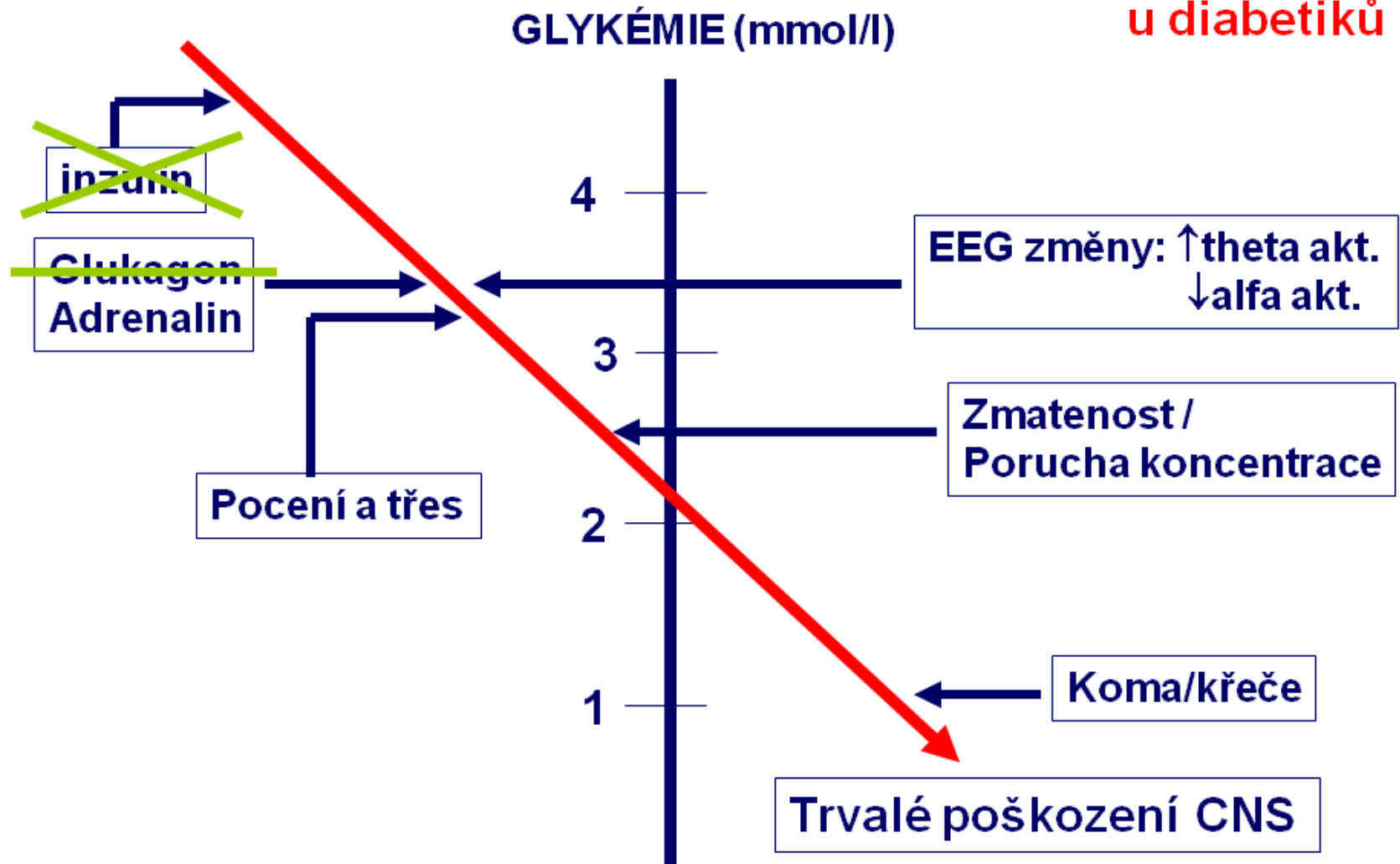
Proč jsou hypoglykémie u diabetiků léčených inzulínem časté



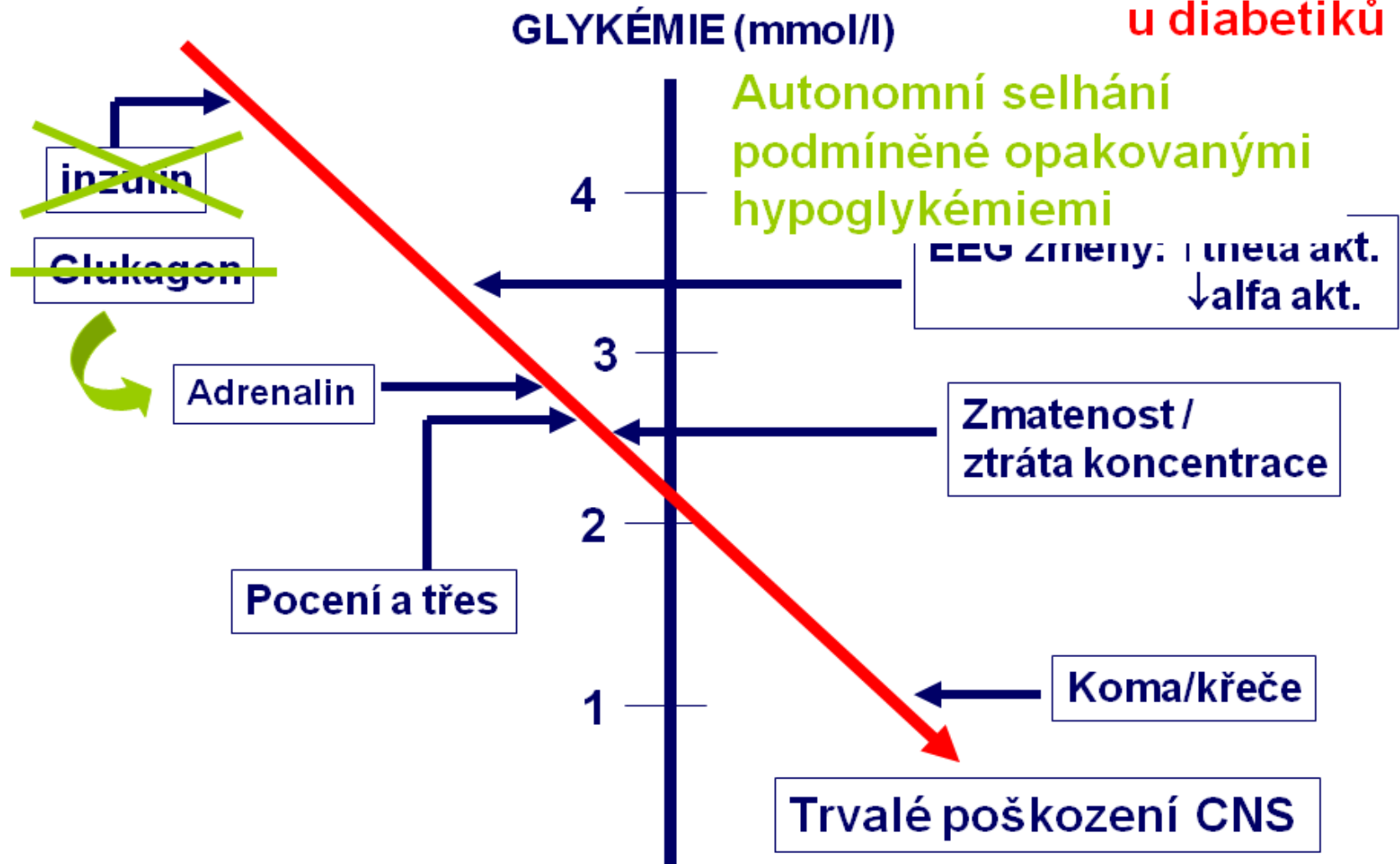
Glykemický práh pro hormonální reakci a rozvoj sympatoadrenálních a neuroglykopenických příznaků



Glykemický práh pro hormonální reakci a rozvoj sympatoadrenálních a neuroglykopenických příznaků u diabetiků



Glykemický práh pro hormonální reakci a rozvoj sympatoadrenálních a neuroglykopenických příznaků u diabetiků



Rizikoví diabetici

- **Malé děti – do 6 let: neavizují** hypoglykémii záleží na zkušenosti rodičů
Nutno **častěji vyšetřovat glykémie - i v noci!**
 - Pacienti s častými/těžkými hypoglykémiami → **syndrom poruchy vnímání** hypoglykémie. Chybí „adrenalinová fáze“ a rychle nastupuje porucha vědomí
-

Příčiny hypoglykémie u DM1

- ❑ **N e p o m ě r mezi dávkou inzulínu - dávkou sacharidů - fyzickou aktivitou**
- ❖ Mnoho inzulínu - málo jídla - hodně pohybu
- ❖ Zvracení, průjem
- ❖ Přidružená autoimunitní nemoc - neléčená: celiakie, snížená funkce nadledvin, snížená funkce štítné žlázy
- Manipulace s inzulínem (**dopichy**) a **vysoká dávka k úpravě hyperglykémie!!**
- **Alkohol** - tlumí uvolnění glukózy z jater

Léčba hypoglykémie - obecně

- ❑ **Sacharidy hned** - při 1. příznacích hypo - kdekoliv
 - ❑ **Nejprve rychlé cukry**, poté podat ještě pomalé
 - ❑ Rychleji zvýší glykémii **tekuté** sacharidy než tuhé
 - ❑ **Glucagon při poruše vědomí –nepolyká- zmatenosti- bezvědomí** (nosit s sebou při delším pobytu mimo domov Glucagen Hypokit)
-

Glucagen HypoKit



Rychlost zvýšení glykémie dle typu jednoduchých sacharidů

↑ ↑ ↑ **Glukóza** - hroznový cukr

↑ ↑ Sacharóza - řepný cukr (glukóza + fruktóza)

↑ Fruktóza - ovocný cukr

**☐ Dia sladkosti u hypoglykémie NE!-
neobsahují rychlý cukr**

☐ Čokoláda u hypo NE -Tuky zpomalují
vstřebávání cukrů, i tuky v mléce

Léčba hypoglykémie – konkrétně

Doporučení ADA

Diabetes Care 2005;28:186-212

ADA: - **mírná** hypoglykémie **PRAVIDLO 15**

- Podat 15 g rychle vstřebatelných cukrů
- Čekat 15 minut
- Pokud se stav nelepší - postup opakovat
- Pokud se stav zlepší, vhodné podání 15 g pomalých sacharidů

ADA: - **těžká** hypoglykémie → **Glucagon**

Léčba hypoglykémie - doporučení ISPAD

Pediatric Diabetes 2009;10(Suppl.12):134-145

□ Lehká/střední hypoglykémie:

10 g Glukózy hmotnost pod 30 kg

15 g Glukózy hmotnost nad 30 kg

□ Těžká hypoglykémie:

Glucagon 0,5 mg = 1/2 amp. do 12 let

1,0 mg = 1 amp. nad 12 let

0,1-0,3 mcg/kg

Řešení hypoglykémie individuální

- ❑ **Najít vlastní schéma řešení hypoglykémie**
opakovaným podávám stejných sacharidů za stejných okolností-nepřestřelit do výrazné hyperglykémie
- ❑ **Řešení závisí na:**
 - **Tíži** projevů (lehká- střední- těžká) a **hodnotě glykémie**
 - **Příčině** hypoglykémie- po sportu, námaze se může opakovat-přidat k rychlým vždy pomalé sacharidy
 - **Zdali jde o opakované hypoglykémie**
 - Kdy došlo k hypoglykémii: **den vs. noc - mezi jídly vs. před jídlem**
 - Na způsobu léčby: **pumpa vs. injekce**

Naše doporučení- obecná: středně těžká hypoglykémie

- **Předškolák:** 0,5 VJ rychlý cukr + 0,5VJ pomalý-event. opakovat podání rychlého cukru za 10-15min
- **Starší:** 1VJ rychlý + 1 VJ pomalý + event opakovat podání rychlého cukru za 10-15 min
- Žádná fyzická aktivita do úpravy stavu- glykémie
- **IP: stop** → sacharidy jako výše - do 30 min kontrola glykémie. **Start pumpa při glykémii 6 a více.** Když hypo trvalo déle nebo hypo bylo po námaze → snížit bazál na 1-2hod. na 50%

Hypoglykémie v době jídla-plánovaného bolusu inzulínu

- **Inzulín nepodat- až po zvládnutí hypoglykémie**, tj. vymizení příznaků a glykémie v normě (5,6)-cca 30 min.
- **0,5-1 VJ rychlý cukr dle věku ke zvládnutí hypo, tj. navíc mimo plánované VJ.** U těžší hypo /po námaze lze i více VJ/většinou max. 2 VJ rychlý cukr
- + **pomalé sacharidy v množství VJ, které jsou v danou dobu běžně konzumovány**

Pokud hypo odeznívá rychle, nejde o opakované hypo a/nebo plánované množství pomalých VJ je velké-lze podané VJ rychlého cukru odečíst z celkového plánovaného množství, aby nedošlo k přestřelení do hyperglykémie

Prevence hypoglykémie - obecně

- Edukace + Každodenní selfmonitoring glykemií !!!
- Nosit cukr stále při sobě

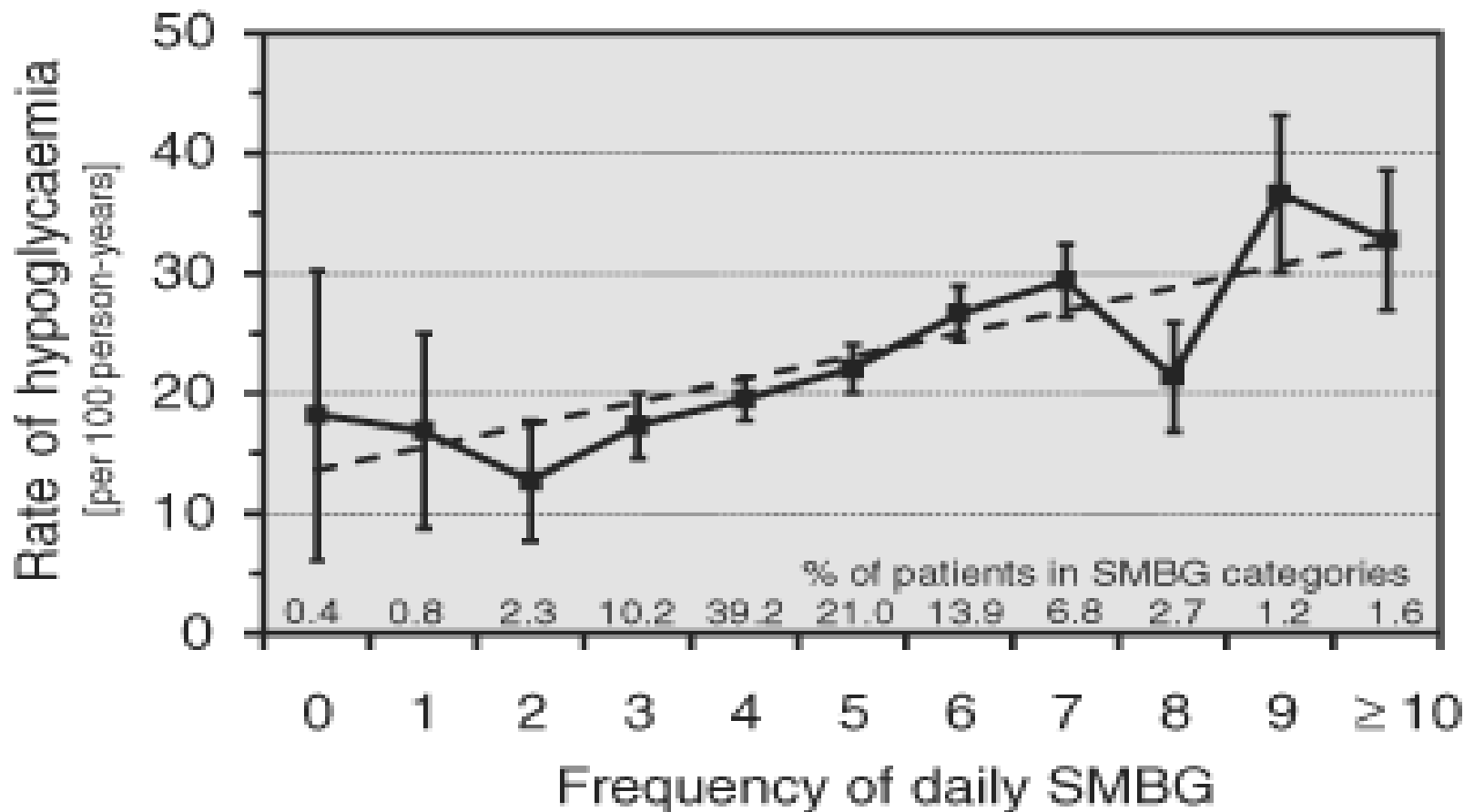
Glukóza v prášku (Glukopur) - tbl - gel - cukr/sypký – tekutý nápoj v tašce. **Znát množství VJ!**

- **Reagovat hned při 1. příznacích**
- Uvážlivě zvyšovat inzulín při hyperglykémii, pozor na přídatné dávky inzulínu
- V případě **zvracení, průjmu: ponechat bazální inzulín (dávku snížit dle glykemií), nepodat bolusy**
- Úprava inzulínového režimu/stravy při fyzické aktivitě

Frekvence SMBG a záchyt hypoglykémie

n = 24 568

Pediatric Diabetes 2011; 12: 11–17



Prevence hypoglykémie při sportu/námaze

- ❑ Nesportovat při nízké glykémii a 1-2hod po bolusu
- ❑ **Před sportem/aktivitou** kratšího trvání (do 2hod) a **nižší intenzity**:
 - Přidat +1VJ před - a pak +1VJ co 1 hod. Kontrolovat glykémie co 1 hod. Při IP snížit bazál cca na 50%
 - **V případě větší intenzity: Snížit dávku bolusu před sportem + VJ navíc jako výše. Při IP pumpa stop-optimálně na 1 hod, v pauze krátce napojit. Snížit bazál i po skončení sportu** (zejména pozdně odpoledne a večer) cca na 4 hod.
- ❑ Sledovat hypoglykémie i po sportu- riziko opožděné hypo

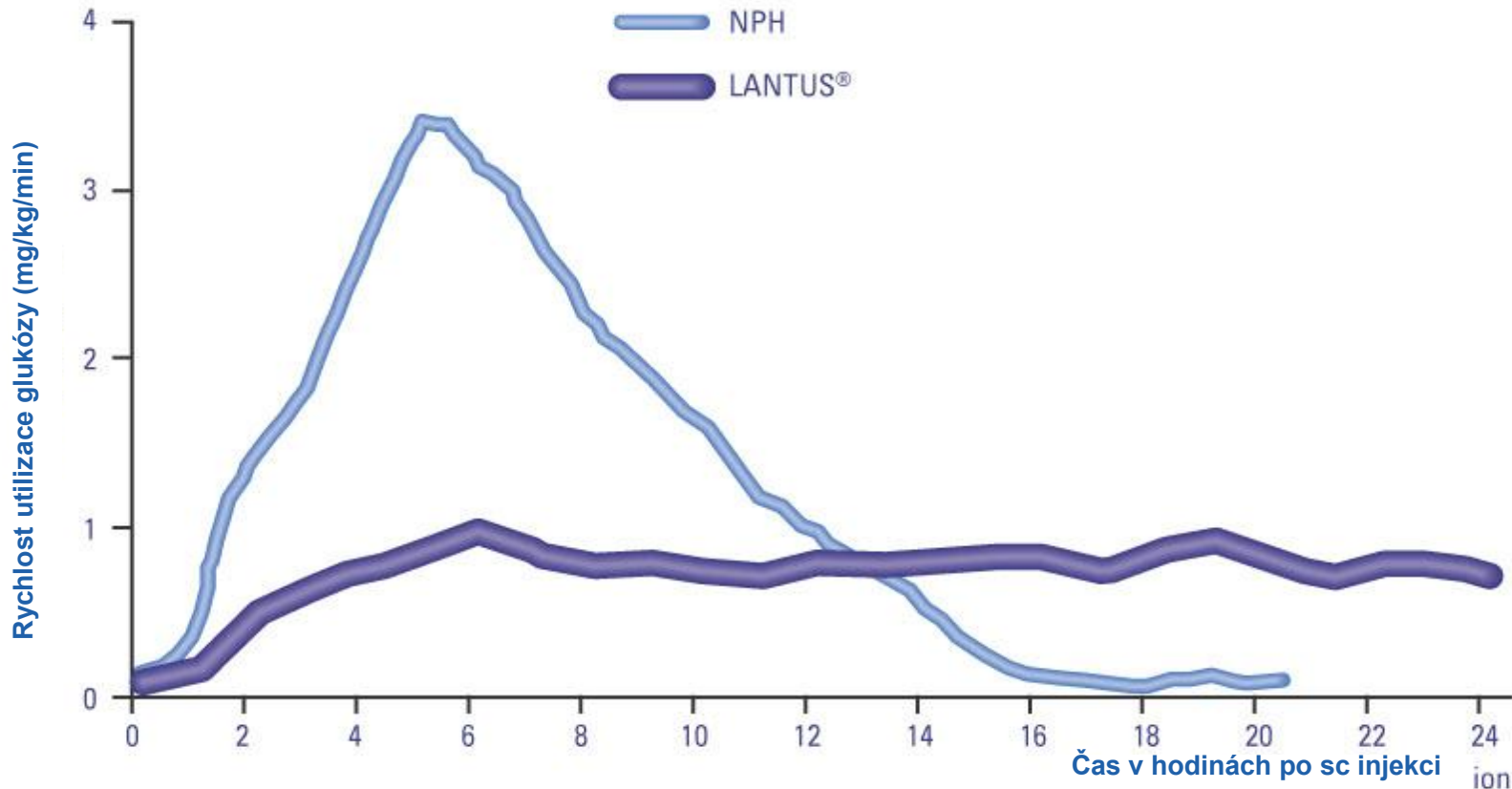
Nové technologie redukují riziko hypoglykémie

- Analoga inzulínu
 - Programovatelné inzulínové pumpy
 - Kontinuální monitorace glukózy senzorem
-

Lantus: 24-hod. účinnost, bezvrcholový inzulin

Jedna denní dávka: Lantus vs. NPH

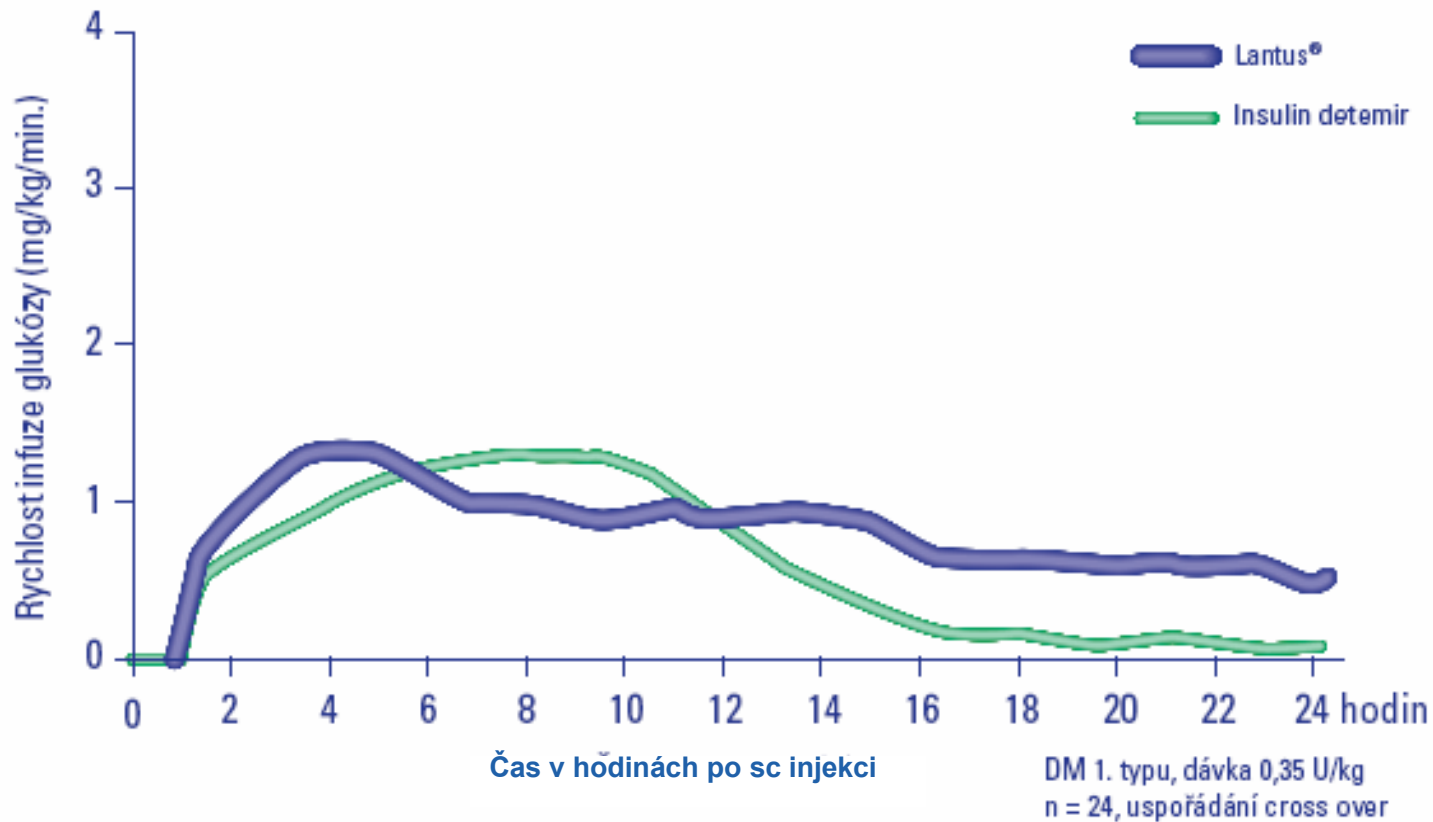
Profil účinku Lantus vs. NPH



n = 20
crossover

Lantus vs. Levemir

Profil účinku Lantus vs. inzulín Levemir při stejné dávce



Inzulínová pumpa v prevenci hypoglykémie: programování bazální substituce

- ❑ **Snížit bazál p ř i** fyzické aktivitě
 - ❑ **Snížit bazál p o** větší fyzické námaze, zejména odpoledne a večer: prevence noční hypoglykémie
 - ❑ Zastavit pumpu při velké námaze: na 1-2 hod.
 - ❑ Nejnižší bazál programovat v noci → největší citlivost na inzulín: 22/24hod až do 03 hod
 - ❑ Prandiální bolusy NovoRapidu/Humalogu- účinek cca 3 hod vs. 6 hod u HM inzulínu s rychlým účinkem
-

PedPump Study: CSII vs. MDI u dětí - výsledky po 3 letech

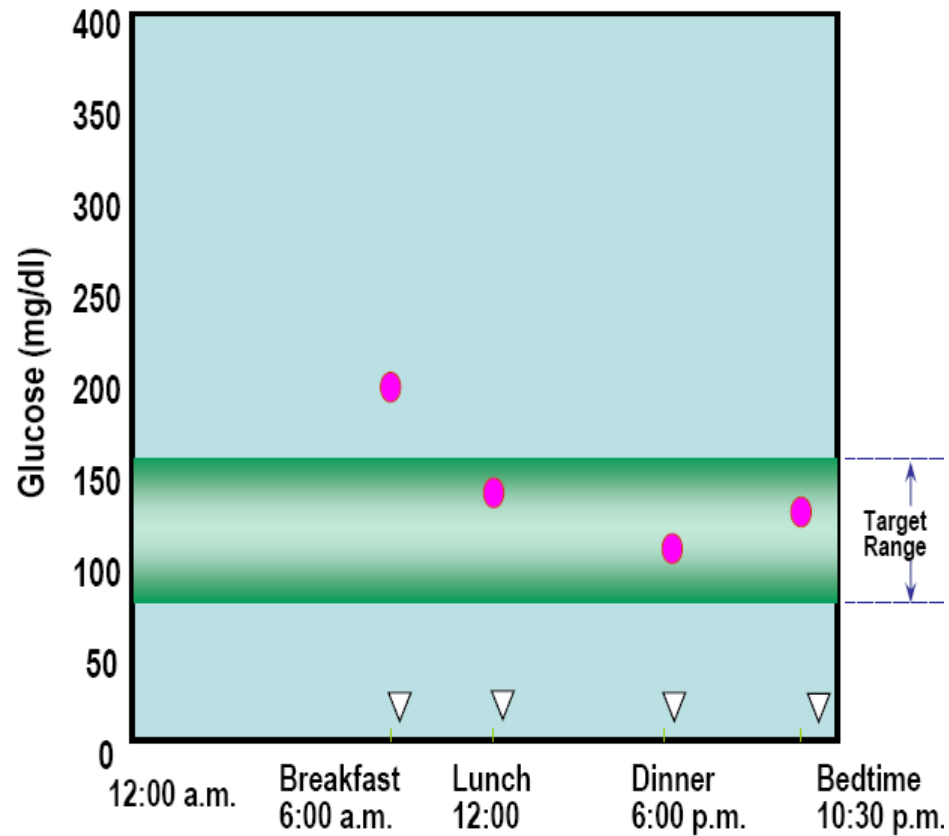
Diabetic Medicine 2008;25:80-85

	CSII	MDI	Signifikance- P
HbA1c 1r	7.5 ± 0.05	7.7 ± 0.06	0.0058
3r	8.1 ± 0.11	8.0 ± 0.09	NS
U/kg/d bazál	0.77 ± 0.01	0.76 ± 0.01	NS
3r	0.82 ± 0.01	0.88 ± 0.01	0.0009
BMI bazál vs. 3r	↑	↑	NS
Hypo 2+3:1r	17.87 ± 2.85	25.14 ± 3.79	<0.0001
3r	17.33 ± 4.47	19.71 ± 3.69	<0.0001
DKA 1r	0	2.23 ± 1.02	<0.0001
3r	0.67 ± 0.67	1.1 ± 0.59	0.0007

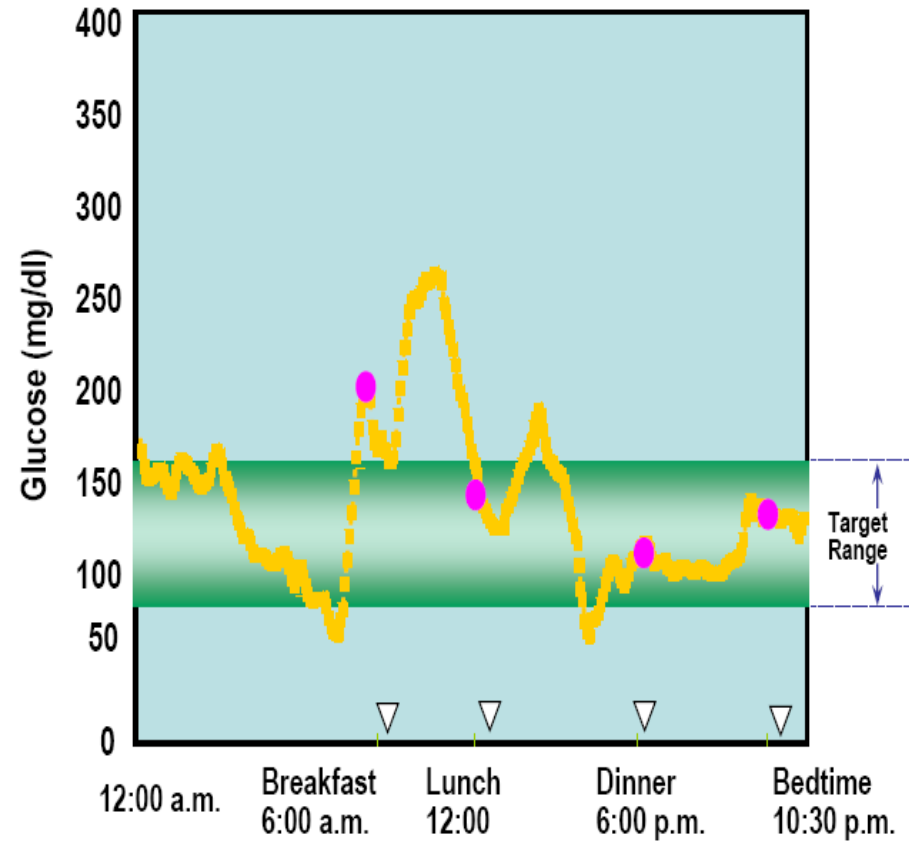
Kontinuální monitorace glukózy vs. selfmonitoring

- 288 měření/den vs. 4-8 měření glukometrem
 - Výsledky v reálném čase-hned na displeji+ **vývoj glykémie v čase=trendy** (šipky: ↑, ↑↑, ↓, ↑↑-grafy)
 - **Alarmy !!!** pro hypo /hyper-glykémii, prediktivní alarmy
-

Selfmonitoring versus kontinuální monitorace

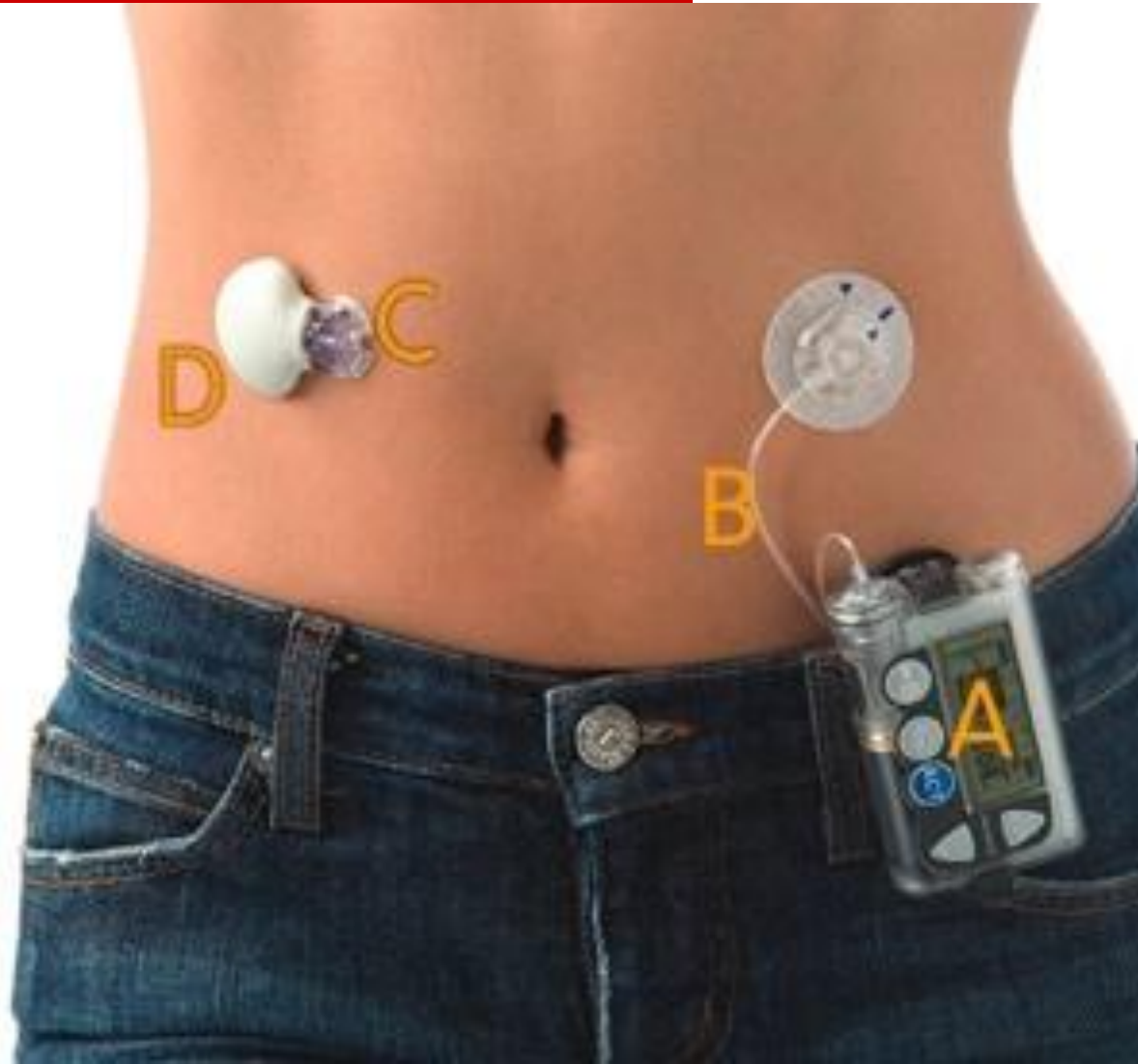


● Glucose Measurement
▽ Insulin Bolus



● Glucose Measurement
■ Sensor Measurement
▽ Insulin Bolus

CGMS Paradigm RealTime 722



Děkuji za pozornost

