

1 INZULÍNOVÁ TERAPIE

Aplikace inzulínu je nezbytná součást léčby některých diabetiků.

2 INZULÍN

- hormon slinivky břišní, ovlivňuje metabolismus sacharidů
- dříve se používaly inzulíny ze zvířecích pankreatů, dnes se získávají semisyntézou, kdy je v molekule vepřového inzulínu nahrazena aminokyselina nebo biosyntézou využívající včlenění genu pro inzulín pomocí plazmidu E. coli, která je schopna realizovat tuto informaci a „vyrábět“ inzulín
- léčba DM I. typu (popř. II. typu)

3 Inzulínové přípravky

- zvířecí
- lidské
- analoga inzulínu

4 Druhy INZ dle délky působení

a) krátce (rychle) působící inzulíny

- neutrální vodné roztoky pro i.v., s.c., i.m. a intraperitoneální aplikaci
- nástup účinku za 15-30 min; vrchol za 1 – 3 hodiny; doba působení 4 – 6 hodin
- humánní mají rychlejší nástup účinku a kratší dobu působení

Např.:

HM R (L); Actrapid HM (L); Humulin R (L); Humalog (A); Novorapid (A)

5

b) středně dlouze (rychle) působící inzulíny

- zkalené suspenze pro s.c. či i.m. aplikaci; ne i.v.!
- nástup účinku za 1 – 3 hodiny; maximální účinek za 4 – 8 hodin; doba působení 12 – 24 hodin

Např.:

HM NPH (L); Insultard HM 100 (L); Monotard HM (L); Humulin N; Humulin L

6

c) dlouze působící inzulíny

- krystalické suspenze s velmi pomalou absorpcí, s.c., i.m.
- přestávají se v praxi využívat pro variabilní absorpci
- inzulínová analoga mají standardní absorpci, lze je využít
- nástup účinku za 2 -3 hodiny; maximální účinek za 10-18 hodin; doba působení 24 – 36 hodin

Např.:

Ultratard HM (L); Humulin (L); Lantus (A)

7 Balení INZ

- 100IU/ml, lahvičky po 10 ml
- bombičky (cartridge, penfilly, patrony) pro inzulínové pera po 1,5 či 3,0 ml
- úschova v lednici

Léčba inzulínem:

- různé taktiky pro optimální kompenzaci
- denní dávka by měla být co nejnižší (do 40 IU/den)
- jehlou, dávkovači inzulínu (pera, pumpy)

- zapojení pacienta (selfmonitoring)

8 **Nežádoucí účinky
a komplikace léčby inzulinem**

- hypoglykémie a hyperglykémie, alergie

Trendy v léčbě:

- nepoužívat hovězí inzulíny
- humánní a inzulinová analoga v náplních inzulinových per
- přechod na koncentraci 100 IU/ml
- zapojení pacienta

9 **Jak rychle se inzulin vstřebává**

- rychlost vstřebatelnosti a účinku inzulinu závisí na druhu aplikovaného inzulinu, ale také na místě vpichu
- nejrychleji se inzulin vstřebává, pokud je aplikován do břicha, dále do paží, hýždí a nejpomaleji se vstřebává ze stehen
- účinek inzulinu může být samozřejmě podpořen nebo naopak potlačen dalšími okolnostmi
 - na zvýšení účinnosti inzulinu se může podílet zvýšené prokrvení organismu (horečka, fyzická aktivita, saunování, opalování, masírování místa vpichu, alkohol nebo některé léky)
 - snížit efekt inzulinu může naopak zhoršené prokrvení těla (zima, zúžené cévy atd.)

10 **Co potřebujeme k podávání inzulinu?**

- Injekční stříkačky s podkožní jehlou
- výrobci dodávají zkompletované injekční stříkačky a jehly, které jsou graduálně označeny jednotkami
- stříkačky se mohou používat opakovaně až do doby, než je jejich vpich bolestivý a jehla je otupělá (uchovávat v lednici)
- před samotnou aplikací by měla být dodržena zásada promíchání inzulinu, natažení správného množství počtu jednotek inzulinu a dezinfekce místa vpichu
- inzulin se aplikuje pod kůži

11 **Aplikátory inzulinu –
inzulinová pera a jehly**

- nejpoužívanější metoda aplikace inzulinu
- tento postup je přesný, diskrétní a je vhodný pro nemocné s omezenou pohybovou aktivitou - např. po mozkové mrtvici
- inzulin se do inzulinového pera vkládá ve speciálních bombičkách, tzv. cartridgích
- pero je označeno stupnicí, kde si diabetik nastaví potřebnou dávku inzulinu a stisknutím tlačítka může provést jeho aplikaci
- dezinfekce místa vpichu není před samotnou aplikací nutná
- jehličky inzulinového pera jsou určeny k opakovanému použití opět do doby, než se jehlička otupí a diabetik cítí bolestivý vpich
- Pacientům, kteří si aplikují inzulin častěji, může lékař inzulinové pero předepsat jednou za 3 roky.
- Příklad: NovoPen a HumaPen Ergo včetně jehel (NovoFine k NovoPenům, B-D MicroFine Plus k HumaPenům Ergo).
- NovoPeny jsou v různých provedeních - NovoPen 4 a 3 pro dospělé a NovoPen 3 Junior pro děti, dostupné v různých barevných provedeních.
- Mezi nevýhody per oproti inzulinovým pumpám se řadí povinnost aplikovat si pravidelně inzulin i za nepříznivých podmínek (během práce, v autobusu, v restauraci, atd.)

-
-

12 Inzulínová pumpa

- je zdravotní pomůcka pro léčbu převážně diabetiků 1. typu.
- Dodává v určitých časových intervalech bazální dávku inzulínu, která pokrývá celodenní běžnou potřebu inzulínu.
- Na pokrytí jídla se dávkuje tzv. bolusové dávky. Tím se napodobuje chybějící sekrece pankreatu.
- Pumpa dává do těla inzulín prostřednictvím tzv. infuzního setu, který je s pumpou spojen kanylou která se musí přepichávat každé 3-4 dny.
- Infuzní set se zpravidla zavádí podkožně (subkutánně) do oblasti břicha, hýždí, stehen nebo horní části rukou.
- V inzulínových pumpách se používá převážně analoga inzulínu.
- Dá se říci, že inzulínová pumpa je mezičlánek mezi konvenční léčbou DM (inzulínovými perami) a léčbou DM pomocí *umělé slinivky* - tj. přístroj, který sám měří glykémii a podle složitějšího algoritmu sám dodává inzulín.

13

14

15

Inzulínové pumpy obsahují dostatek inzulínu pro několik dnů. Infuzní set vede inzulín z pumpy do těla přes jehlu pod kůži.

16

Vstříkovací porty

poskytují další alternativu. Vstříkovací porty vypadají jako infuzních setů bez dlouhého potrubí. Jako infuzních setů, vstříkování porty mají kanyly, která je vložena do tkáně pod kůží. Na povrchu kůže drží port na místě náplast nebo speciální krytí. Uživatel vstříkne inzulín prostřednictvím portu jehlou a stříkačkou nebo inzulínovým perem. Port zůstává v provozu po několik dní, pak je nahrazen. Použití nástřikového portu snížit počet kožních defektů.

17 ZÁSADY

1. Dříve než začnete používat jakýkoli inzulínový přípravek, přečtěte si pozorně informace v příbalovém letáku.
2. Před každou aplikací inzulínu si zkontrolujte štítek na náplni inzulínu (zásobní vložce) a ověřte, zda se jedná o typ inzulínu, který máte aplikovat.
3. Jestliže inzulín nebyl správně skladován (byl zmražen nebo vystaven nadměrnému teplu) nebo změnil barvu, nepoužívejte ho.
4. Nepoužívejte prošlý inzulín (datum použitelnosti najdete na náplni).
5. Při aplikaci inzulínu dodržujte postupy, které doporučil váš diabetolog nebo edukační sestra.
6. Dezinfekce kůže není při aplikaci perem většinou nutná.
7. Aplikujte inzulín pod kůži pod úhlem 60 - 90 stupňů. Nikdy si neaplikujte inzulín přímo do žíly nebo do svalů!
8. Po dokončení aplikace ponechte jehlu v podkoží, počítejte do tolika, kolik jste si aplikovali jednotek inzulínu. Z příliš rychle vytažené jehly může vytéct i několik kapek inzulínu a vaše dávka by pak byla menší.
9. V rámci jedné oblasti střídejte místa vpichu, abyste předešli možným změnám v podkoží způsobeným změnami v tukové tkáni (boule, prolákliny).
10. Nikdy inzulín neaplikujte do oteklého, barevně změněného, bolestivého, zatvrdlého nebo jinak postiženého místa, protože se nemusí vstřebat a může dojít k hyperglykémii

(zvýšení hladiny krevního cukru) nebo se může nepravidelně vstřebávat a způsobit rozkolísání diabetu.

18

11. Kontrolujte si pravidelně místa vpichu a jakékoli komplikace nebo změny konzultujte s lékařem.
12. Neaplikujte inzulín do míst, která jsou zatěžována (např. po jízdě na kole do steh, po zvedání těžkých břemen do paží nebo břicha), protože by se inzulín mohl vstřebávat rychleji.
13. Inzulínové pero používejte dle návodu k použití a důsledně dodržujte pokyny výrobce.
14. Zkontrolujte, zda je jehla správně našroubována na barevný uzávěr inzulínové náplně, aby nedošlo k úniku inzulínu mimo podkoží.
15. Před každou aplikací se přesvědčte odstríháním jedné až dvou jednotek inzulínu, zda máte pero připravené pro aplikaci, jestli není jehla ucpaná - na hrotu jehly se musí před každou aplikací objevit kapička inzulínu.
16. Výrobce doporučuje měnit jehlu po každé aplikaci (může dojít k ucpaní jehly nebo k otupení jejího hrotu, což by učinilo vpich více bolestivý).
17. Při likvidaci jehel dbejte na bezpečnost. Nikdy nevyhazujte jehly volně do odpadu.
18. Pacienti se sklonem k hypoglykémii by měli mít k dispozici injekci GLUKAGONU.
 Glukagon je hormon, který zvyšuje hladinu cukru v krvi. V případě závažné hypoglykémie, kdy nastane porucha polykání a hrozí vdechnutí tekutiny, nebo když dojde k bezvědomí, mohou pacientovi pomoci příbuzní či spolupracovníci píchnutím glukagonu (např. GlucaGen 1 mg HypoKit). V těchto případech je třeba přivolat také rychlou záchrannou službu (tel. 155 nebo 112). Lidé z okolí nemocného by měli být předem poučeni, jak glukagon aplikovat (viz příbalový leták).

19 **GlucaGen - krabička**20 **Příbalový leták**21 22