

Diabetes mellitus - definice, klasifikace, epidemiologie

Yvona Pospíšilová

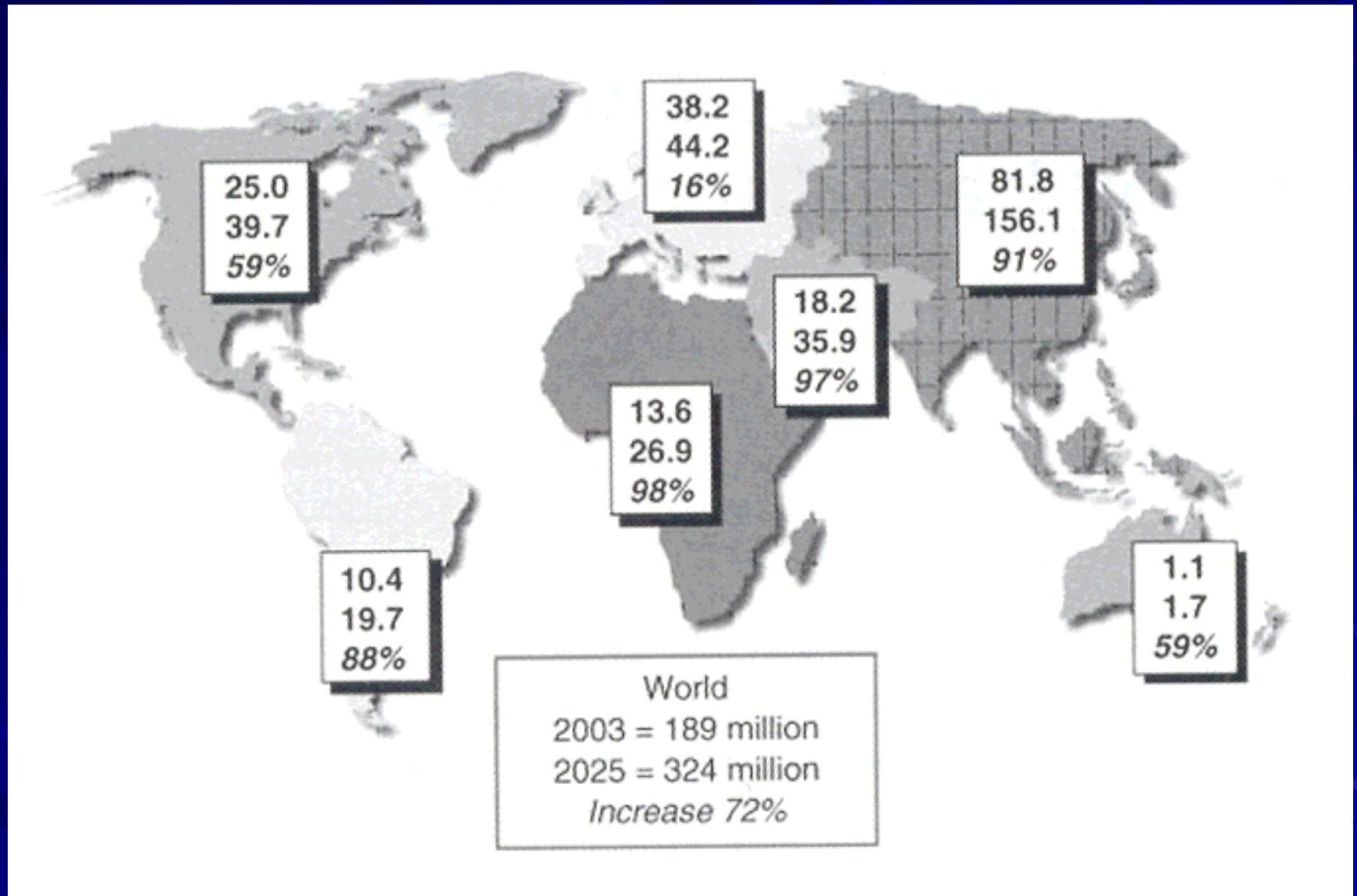
Interní, hematologická a onkologická
klinika FN Brno a LF MU Brno
pospisilova.yvona@fnbrno.cz



Definice Diabetes Mellitus

- Nejčastější metabolická choroba
- Relativní či absolutní nedostatek inzulínu
- Nedostatečné využití glukózy v organismu
- Hyperglykémie





● Zimmet, P.: Preventing type 2 diabetes and dysmetabolic syndrome in the real world: a realistic view, *Diabetic Medicine*, 20, 2003



Klasifikace DM

■ DM 1. typu

■ DM 2. typu

■ Gestační DM

■ Ostatní



Ostatní

- Genetické defekty
- Onemocnění pankreatu (velmi labilní)
- Endokrinopatie
- Infekční nemoci
- Neznámé faktory
- Diabetes vyvolaný léky či chemikáliemi (glukokortikoidy – steroidní diabetes)



Klasifikace diabetu mellitu

Diabetes mellitus	Obvyklá zkratka
I. Diabetes mellitus typ 1	DM typ 1 (dříve IDDM) (T1 DM)
A. imunitně podmíněný	
B. idiopatický	
II. Diabetes mellitus typ 2	DM typ 2 (dříve NIDDM) (T2 DM)
III. Ostatní specifické typy diabetu	
IV. Gestační diabetes mellitus	GDM
Hraniční poruchy glukózové homeostázy	HPGH
I. Zvýšená glykémie nalačno	IFG (impaired fasting glucose)
II. Porušená glukózová tolerance	PGT



Epidemiologie

DM - ČR – přes 1 000 000 postižených – 10 %
obyvatel

+ asi dalších 250 000 o svém onemocnění neví

(NZIS – Národní zdravotnický informační systém - ke
31. 12. 2018 – 1 018 283 diabetiků, z toho 92 %
diabetici 2. typu)



Klasifikace

■ DM typ 1

■ - **absolutní nedostatek inzulínu**

■ a) autoimunní

■ b) idiopatický
– Afričané, Asiati

■ DM typ 2

■ a) porucha sekrece inzulínu z beta buňky pankreatu

■ b) inzulínorezistence (svaly, tuková tkáň, játra) - **relativní nedostatek inzulínu**



Diabetes mellitus typ 1

- 6% všech diabetiků (ČR 6,7 %)
- převážně autoimunitní (inzulitida)
 - přítomnost autoprotilátek: anti-GAD (dekarboxyláza kys. glutamové), anti-ICA (buněčné pankreatické ostrůvky)
 - nízký C-peptid (pod 0,3-0,6 pmol/l nalačno a pod 0,6-1,1 pmol/l po stimulaci)
- LADA („Late Autoimunné Diabetes of Adults“) – asi 10-20 % osob s „DM 2“



DM 1.typu - symptomatologie

- žízeň
- častější močení
- únava, slabost, spavost
- hubnutí
- porucha vědomí



DM 1. typu

- hyperglykémie
- ketoacidoza
- rychlý průběh
- dramatický stav



Rizikové faktory - DM typ 1

- enteroviry (místo poliovirů)
- kasein kravského mléka
- respirační viry
- vyšší věk matky
- + endokrinopatie (nesnášenlivost lepku, onemocnění štítné žlázy)



- matka DM 1. typu - pravděpodobnost narození dítěte s DM 1. typu - 5 %
- otec DM 1. typu - pravděpodobnost narození dítěte s DM 1. typu - 8 %
- oba rodiče DM 1. typu - pravděpodobnost narození dítěte s DM 1. typu - 20 %

- nediabetičky – pravděpodobnost narození dítěte s DM 1. typu - 0,4%



Léčba DM 1. typu

■ Inzulin

- s.c. podání
- inhalační cesta

■ Transplantace pankreatu

■ Transplantace pankreatu + ledviny

■ Transplantace Langerhansových bb.



DM 1. typu a PAD

- 30 % pac. S DM 1. typu má inzulinorezistenci, zvýšenou glukoneogenezu v játrech, zvýšenou reabsorpci glukózy v ledvinách a sníženou spotřebu glukózy ve svalech....

...proto zkoušena přidání PAD....



Léčba DM 1. typu

■ Inzulin

- + amylin? (USA)
- + metformin? není významný efekt....(studie REMOVAL neprokázala efekt)
- + GLP-1? není významný efekt...
- + glifloziny? snad mírné zlepšení diabetu, ale riziko ketoacidózy!...(dapagliflozin 5 mg u obézních DM typu 1) — v ČR zatím není dapagliflozin 5 mg (jen 10 mg) a není indikace podání u DM 1



LADA

- věk nad 35 let
- klinika jako u DM 2
- iniciálně uspokojuv terapie dietou či PAD
- inzulinov závislost během 1 - 3 let
- snizen hladiny C-peptidu
- pritomnost autoprotilátek
- pritomnost HLA DR3 a DR4 (Finsko)



DM 2. typu



Definice

- Nejčastější metabolická choroba
- 94 % všech diabetiků
- Relativní (později i absolutní) nedostatek inzulínu
- Nedostatečné využití glukózy v organismu, hyperglykémie

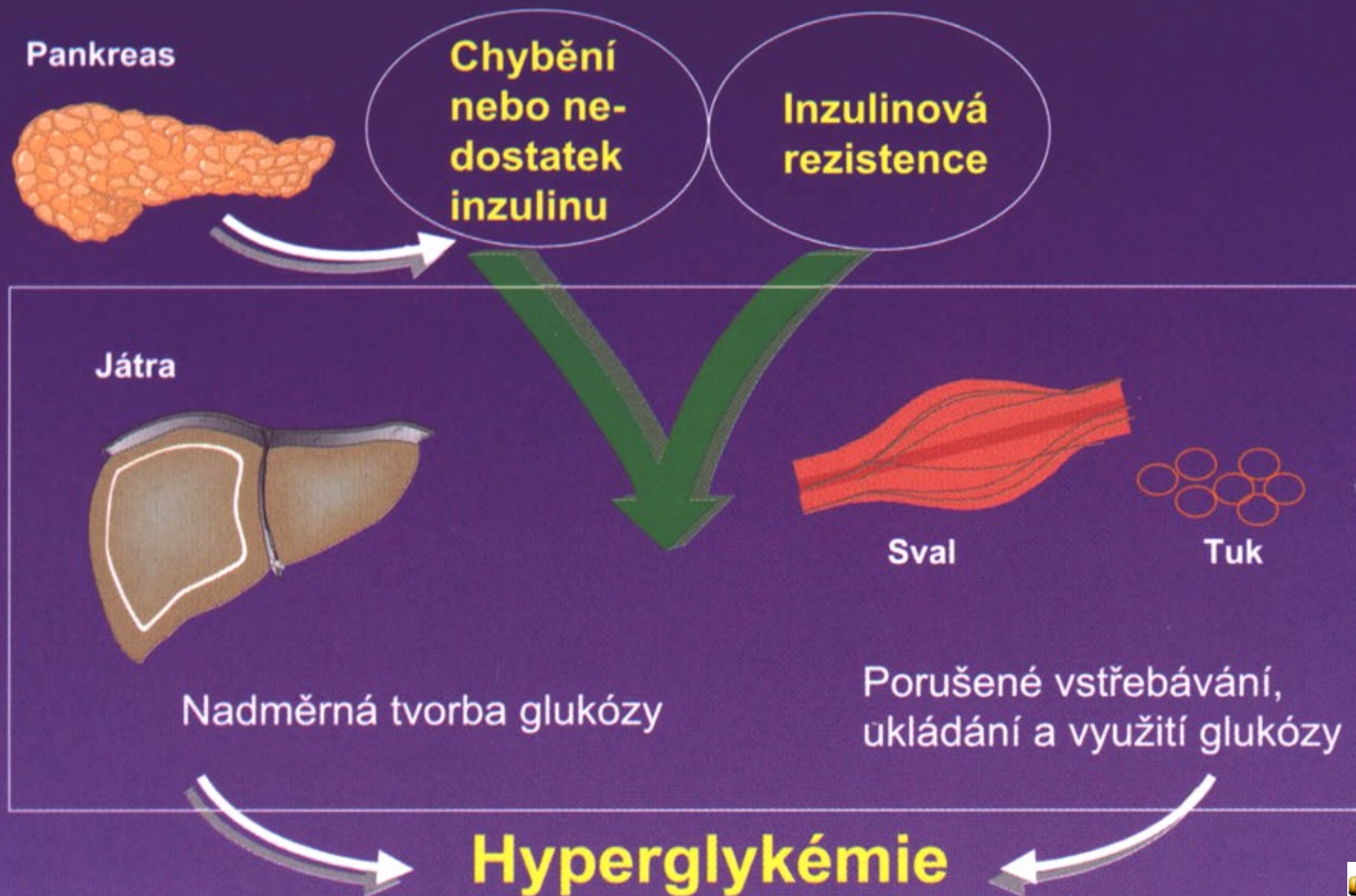


DM 2. typu

- Porucha sekrece inzulínu z beta buňky pankreatu
- Inzulínorezistence (svaly, tuková tkáň, játra)
- Progredující onemocnění



Patofyziologie DM 2. typu - schema



- + ektopické ukládání tuku do pankreatu, svalů a jater
- z toho plynoucí porucha glukózového a lipidového metabolismu



Inzulinová rezistence

■ Primární –

■ geneticky determinovaná jako příčina DM 2. typu

■ hledány kandidátní geny

- pro inzulínový receptor
- pro klíčové enzymy
- pro glukózové transportní systémy



Inzulinová rezistence

- **Sekundární** – reverzibilní -
po odstranění vyvolávající příčiny
- dekompenzace - hyperglykémie
- acidóza
- zvýšení volných mastných kyselin
- léková
- hormonální
- infekce
- stres



Klinicky významné faktory inzulinové rezistence

- Dekompenzace diabetu
- Přejídání, obezita
- Psychický stres
- Nedostatečná pohybová aktivita
- Některé léky
- Kouření



Rizika DM 2

■ Projevy metabolického syndromu a makroangiopatické komplikace v době manifestace DM:




- hypertenze 50 %
- dyslipidémie 50 %
- obezita 60 - 90 %
- projevy aterosklerózy 30%




EPIDEMIOLOGIE



DM - ČR - kolem 1 milionu obyvatel – 10 % obyvatelstva

-  nejčastější příčina slepoty
-  nejčastější příčina amputace DKK
-  40 % pacientů na chronické dialýze

-  doba dožití osob s diabetem je o 6-7 let méně jak u osob bez diabetu



Osoby s DM 2. typu

- 6 x častěji cévní mozkové příhody
- 5 x častěji přítomnost ischemické choroby srdeční
- 2 x častěji umírají



DM 2. typu často součástí tzv. „metabolického syndromu“

- + dyslipidémie
- + obezita
- + hypertenze

- + nádorová onemocnění
- + zvýšená pohotovost k tvorbě trombů
- + snížená imunita
-



Remise

- **Částečná** – z DM do prediabetu
- **Kompletní** – zcela normalizace glykemií
 - bez farmakoterapie (kromě metforminu)
 - trvání minimálně 1 rok



Rizikové faktory pro vznik DM typu 2

- pozitivní rodinná anamnéza
- vyšší věk (OD 45 LET VĚKU)
- hypertenze, dyslipidémie, ICHS
- nadváha, obezita (zvýšený energetický příjem)
- fyzická inaktivita (snížený energetický výdej)
- příslušnost k určité rase či etniku
- prediabetes
- gestační DM, **porod plodu nad 4 kg váhy – toto již neplatí!, (ČDS v roce 2020 má opět uvedeno)**, sy polycystických ovaríí
- poruchy spánku, spánková apnoe



- ale DM 2. typu již i u dětí !! – obezita, inzulínorezistence, vznik kolem puberty.....
- DM 2. typu u dětí s horším průběhem, komplikacemi i horší prognózou, rychlejší úbytek inzulínu...



Redukce DM 2. typu:

- - monosaturované tuky
- - ovoce
- - jogurt
- - oříšky
- - káva a čaj
- - kojení



Nárůst DM 2. typu

- - červené maso
- - sladkosti
- - vysoké dávky HAK



Obezita v ČR (VZP + studie „post Monica“)

58,3 % - ženy (nadváha 35 % + obezita 23%)

78,6 % - muži

1) pravidelná fyzická aktivita

(sport 3x snižuje riziko vzniku hypertenze a 5x riziko vzniku DM)

2) pravidelnost stravy

3) skladba jídla

- s obezitou spojeno více depresí než se stářím

- 77 % mužů nepocituje nadváhu jako problém



Diabetes mellitus 2. typu

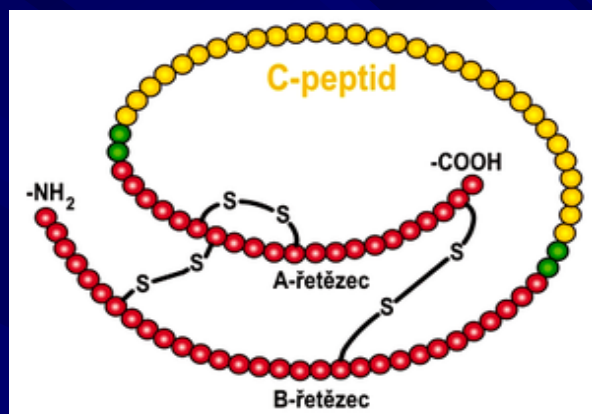
■ 94% všech diabetiků

- většinou heterogenní a multigenní

- monogenní (MODY) ve významné menšině (do 25 let věku, asi 2-3 % diabetiků, dg analýzou DNA, negat. autoPI, měřitelný C-peptid, léčba PAD)

Normální či zvýšený C-peptid (ekvimolární hodnotě inzulínu)





■ C-peptid

- část molekuly **proinzulinu**
- odštěpuje se před sekrecí inzulínu
- jeho koncentrace v séru odpovídá sekreci inzulínu
- v injekčně podávaném inzulínu C-peptid není, proto nejsou výsledky hladiny ovlivněny léčbou inzulínem



Diabetes mellitus 2. typu

- + životní prostředí („coca - colonization“, „pandemie“)
- větší genetická závislost (jeden rodič – 50%, oba rodiče – 100%)
- dg se posouvá do mladších věkových skupin



SYMPTOMATOLOGIE



Klinické příznaky

- často i leta bezpříznakové
- často náhodný nález
- méně často žízeň, zvýšené močení, únava, hubnutí, kožní infekce, porucha zraku
- většinou bez ketoacidózy

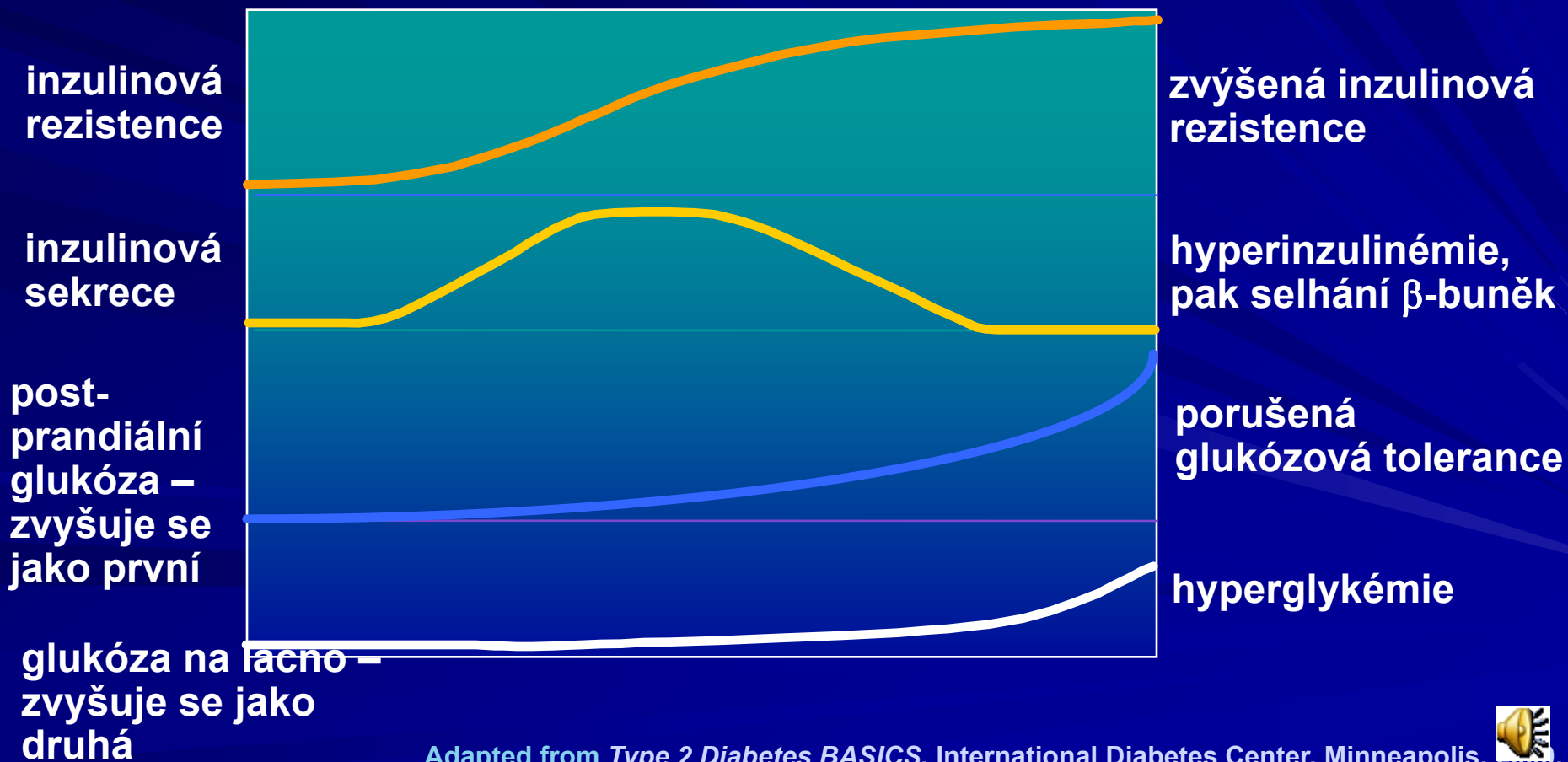


Diabetes mellitus 2. typu

- Porucha sekrece inzulínu z beta buňky pankreatu
- Inzulínorezistence (svaly, tuková tkáň, játra)
- Postupné vyhasínání fce pankreatu (progresivní onemocnění)
 - GIT: inkretinová deficiencie a/nebo rezistence
 - pankreas: hyperglucagonemie
 - ledviny: zvýšená reabsorpce glukózy
 - CNS: inzulínová rezistence



Inzulinová rezistence a dysfunkce β -buněk hlavní příčiny DM 2.typu



- Obezita → Inzulinoresistence → Hyperglykémie → Hyperinzulinémie → přetěžování buněk pankreatu a u geneticky disponovaného jedince vznik porušené glukózové tolerance či diabetu
- genetická dispozice DM: 20 % kavkazské populace



DIAGNOZA

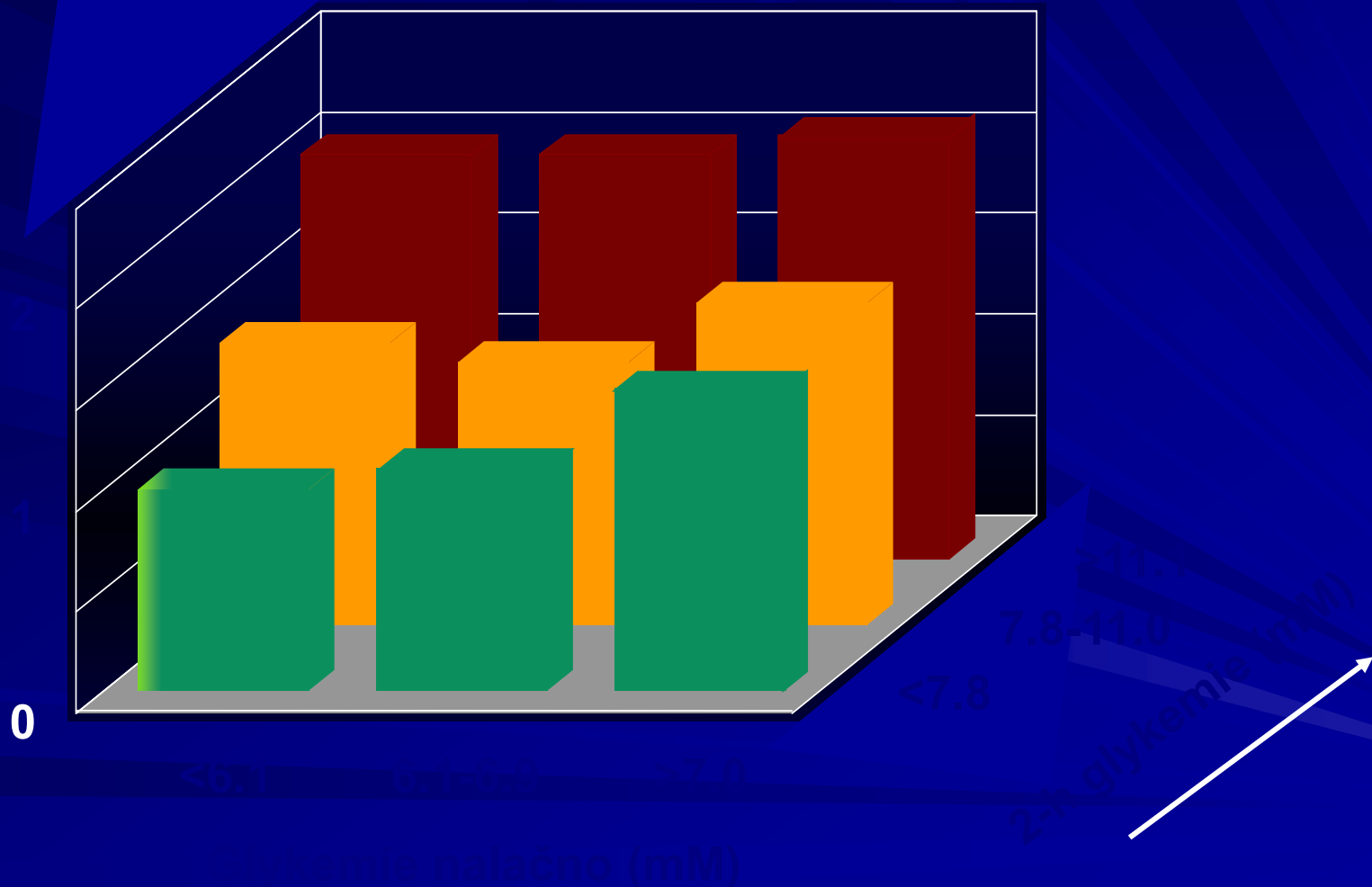


Diagnóza DM

- Nalačno glykémie 7,0 mmol/l a více
 - Náhodná glykémie 11,1 mmol/l a více
 - Bez přítomnosti klinických projevů onemocnění - 2x v různých dnech
 - oGTT
-
- mikrovaskulární komplikace - 7 mmol/l
 - makrovaskulární komplikace + neuropatie - 6 mmol/l



DECODE : relativní riziko mortality stoupá s hladinou glykémie



Prediabetes

■ Porušená tolerance glukózy (IGT, PGT)

- 7,8 - 11.0 mmol/l ve druhé hodině oGTT
- postprandiální glykémie
- *nezávislý rizikový faktor ICHS*

■ Zvýšená glykémie nalačno (IFG)

- 5,6 - 6,9 mmol/l ráno nalačno
- lačná glykémie



Hraniční poruchy glukózové homeostázy - prediabetes

Normální glykémie nalačno	< 5,6 mmol/l
Zvýšená glykémie nalačno = Impaired fasting glucose / IFG /	5,6-6,9 mmol/l
Porušená glukózová tolerance / PGT/ = Impaired glucose tolerance /IGT/	Glykémie ve 120 min. o – GTT 7,8 – 11,0 mmol/l

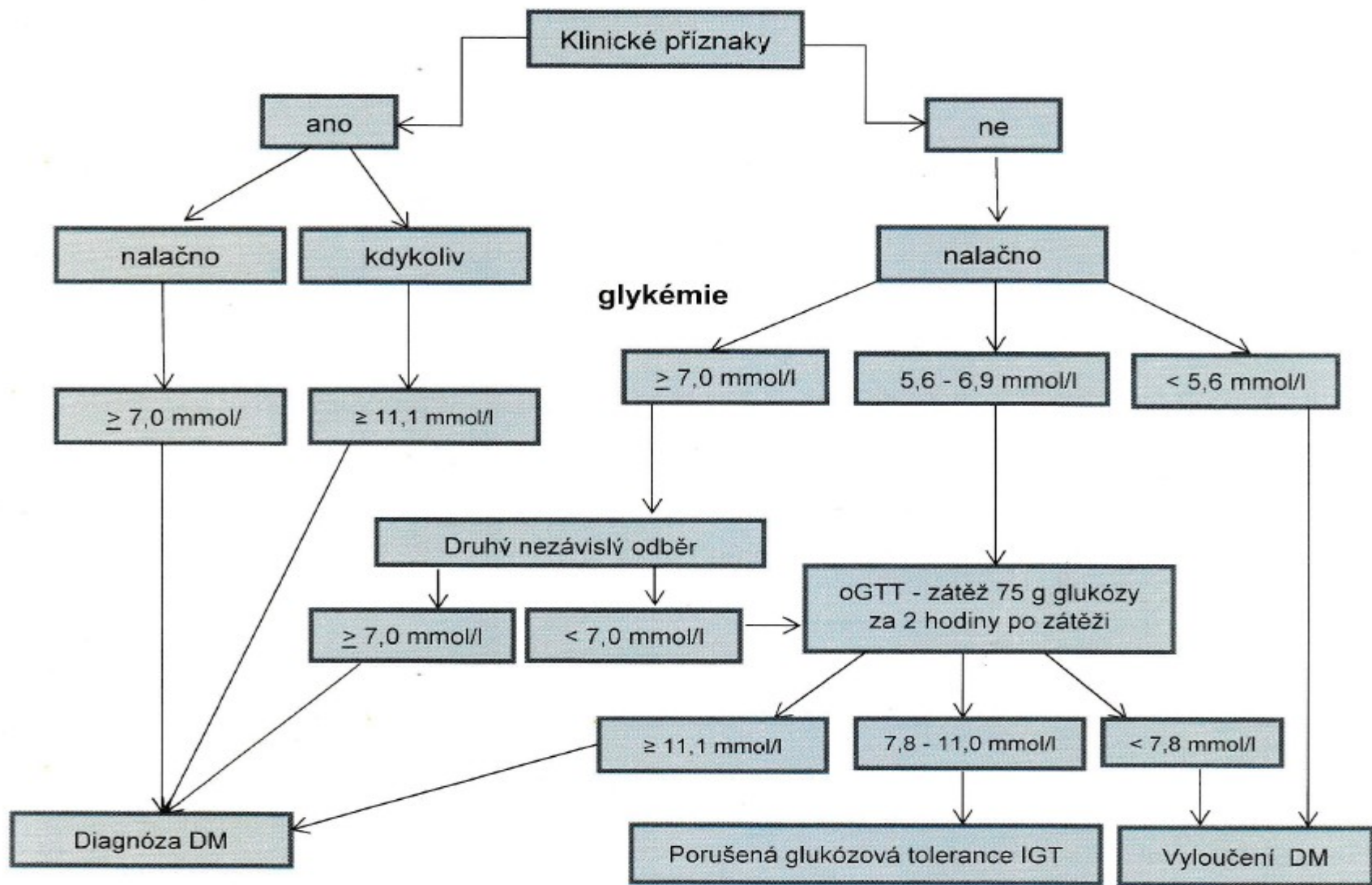


Hodnocení o - GTT

o - GTT: 75 g glukózy ve vodném roztoku

Hodina	Norma mmol/l	PGT mmol/l	DM mmol/l
Nalačno	< 5,6		
2 hod	< 7,8	7,8 - 11,0	> 11,1





Dg DM pomocí glyk. Hb (jen u dospělých)

- - Evropa a ČR jen fakultativně
- - USA, G.B. a Kanada ano

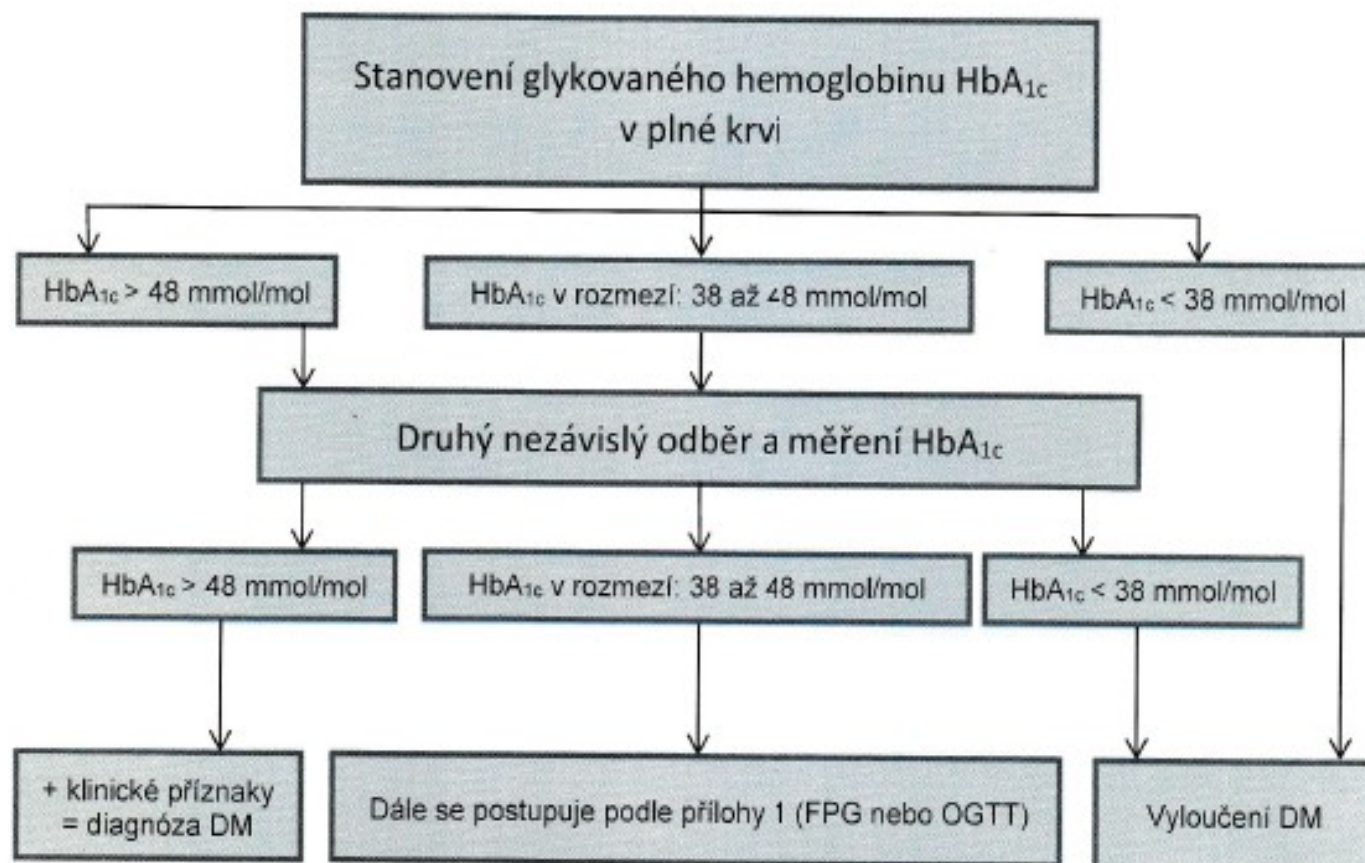
– např. u Afro-Američanů vyšší glyk. HB..??

■ Návrh ČDS:

- norma do 38 mmol/mol
- prediabetes 39-47 mmol/mol
- diabetes mellitus od 48 mmol/mol



Příloha 4. Návrh algoritmu pro diagnózu diabetu pomocí stanovení HbA_{1c}



Screening osob s DM či prediabetem (ČDS)

- *Frekvence a vlastní provedení skríníngového vyšetření*
- a) 1x za dva roky plošně u osob ve věku nad 40 let (nad 30 let ?)
- b) 1x za rok u osob s vyšším rizikem diabetu (od 18 let věku?)
- c) okamžitě při podezření na DM



Základní laboratorní vyšetření u DM

- glykémie nalačno, **po jídle**
- glykosurie, ketonurie
- (fruktosamin)
- Glykovaný hemoglobin HbA_{1c}
- Podezření na DM 1.typ :
 - C peptid
 - IRI
 - imunologie (protilátky)



TERAPIE



Zřejmě různé cílové hodnoty kompenzace diabetu pro různé skupiny osob s diabetem...

- ...dobrá kompenzace glykémie v začátcích onemocnění má pozitivní vliv na četnost mikro i makrovaskulárních komplikací diabetu i v následujících letech„metabolická paměť“ na podkladě epigenetiky??

- 10 let „follow up“ UKPDS
 - Holman R.: NEJM 2008;359:1577-1589
- 2,5 roku „follow up“ DIGAMI 2
 - Melbin L.:Eur Heart J, 2008;29:166-176



„Metabolická paměť“ – „glukózová paměť“

- změna exprese řady proteinů při dlouhodobé expozici zvýšené koncentraci glukózy se cestou glukotoxicity promítá do řady bb.
- výsledkem jsou chronické komplikace diabetu



■ Několik studií naopak prokázalo větší množství komplikací (hypoglykémie) u polymorbidních pacientů s déletrvajícím diabetem.

■ ACCORD (The Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Study Group, NEJM 2008, 358:2543-59)



ADA 2020:

Možná bude nutna nová dg DM 2 dle
převažující poruchy...



Léčba DM 2. typu (a prediabetu!)

■ Nefarmakologická

Režimová opatření

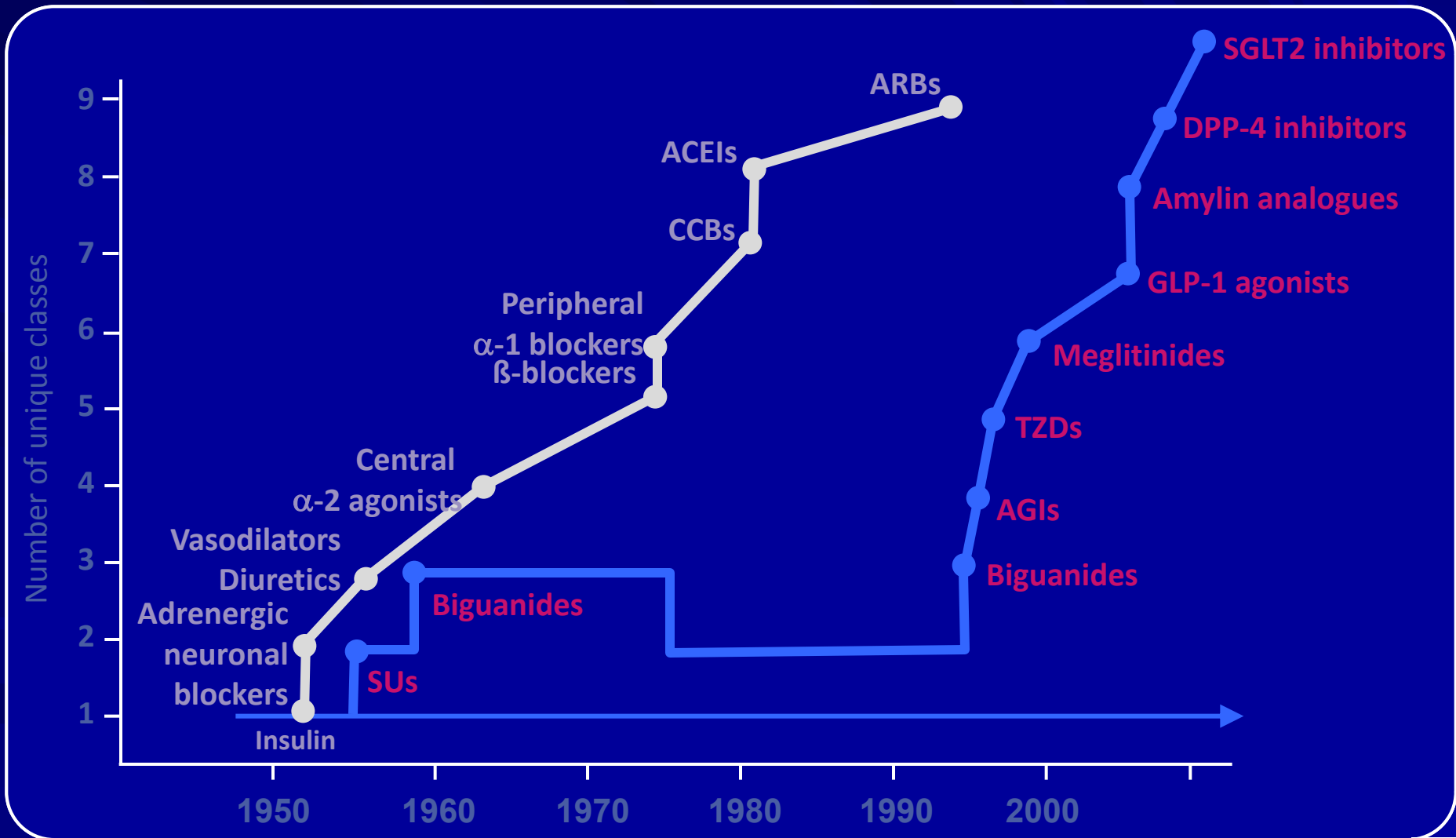
- A) úprava stravovacích návyků
- B) úprava fyzické aktivity
- C) celková změna životního stylu

■ Farmakologická

■ „Chirurgická“



Vývoj léčby DM 2 v posledních 2 dekadách



Terapie DM 2. typu

- hodnota glyk Hb 54 mmol/mol a více –
revize terapie
- (5,3 mmol/mol dle IFCC - mezinárodní
federace pro klinickou a laboratorní
medicínu) = 7 % dle DCCT)
- cíle léčby diabetu mají být vždy stanoveny
individuálně se zřetelem ke stavu pacienta
a přítomnosti přidružených onemocnění



Terapie DM 2. typu

- Neexistuje (kromě metforminu) jediný doporučený lék pro všechny pacienty (individuální léčba „na míru jednotlivého pacienta“)
- Léčit i další RF KVO !!
- Mozková atrofie na MRI u diabetiků (dementia...)



Cíle terapie u osob s diabetem 2. typu

- American Diabetes Association (ADA)+
European Association for the Study of
Diabetes (EASD)
- výborná kompenzace – do 48 mmol/mol a
uspokojivá kompenzace do 53 mmol/mol



Cíle terapie DM

- Glyk. Hb do 45 (43-48) mmol/mol u osob bez závažných přidružených osob, zejména u osob s krátce trvajícím diabetem
- Glyk. Hb do 60 (59-65) mmol/mol u osob s přidruženými závažnými chorobami, četnými hypoglykémiami a trváním diabetu nad 5-15 let
- Glyk. Hb > 53 mmol/mol - zvážit změnu terapie
- Glykémie nalačno do 6 (7,2-8,0) a po jídle do 7,5 (9-10) mmol/l



Kontrola kompenzace diabetu – glukózová triáda

- **FPG** („fasting plasma glucose“) – glykémie nalačno dop. hodnoty pod 6, ev. 7 mmol/l
- **PPG** („postprandial plasma glucose“) – glykémie po jídle (postprandiální)
- **Glykovaný hemoglobin (HBA1C)** – průměrná saturace hemoglobinu glukózou za posledních 6-8 týdnů



Terapie DM 2. typu

■ ihned po stanovení dg, společně s režimovými opatřeními metformin, v případě ↑ KV rizika empagliflozin a/nebo liraglutid, v případě srdečního selhání nebo renální insuficience + empagliflozin nebo canagliflozin – bez ohledu na výšku glyk. Hb

■ u ostatních: hodnota glyk Hb 54 mmol/mol 

Terapie DM 2. typu

- cíle léčby diabetu mají být vždy stanoveny individuálně se zřetelem ke stavu pacienta a přítomnosti přidružených onemocnění



Konsensus ADA + EASD – 2019

- Více individualizovat, klíčová role pacienta
- Více zaměření na životní styl a metabolickou chirurgii
- **Metformin** stále jako farmakum první volby, i u dobře komp. pac. – i u **prim. prevence**



- Screening retinopatie (1x ročně)
- Screening neuropatie – diabetického onemocnění nervů (1x ročně)
- Screening nefropatie (funkční vyšetření ledvin -1x ročně)
- Péče o nohy (při každé návštěvě)



Vyšetření	doporučená frekvence /minimálně/
Glykémie případně glykemický profil	každá kontrola
HbA1c	1x za 6 měs
krevní tlak	každá kontrola
hmotnost	každá kontrola
lipidy	1x ročně
mikroalbuminurie	1x ročně
moč bakteriologicky	1x za 6 měs
vyšetření DKK	1x ročně
Kompletní klinické vyšetření	1x ročně
EKG	1x ročně



■ Léčba hypertenze (pod 130-139/80-89 mm Hg, při každé návštěvě)

■ Léčba dyslipidémie (LDL do 1,8-2,5 mmol/l)

■ Antiagregační terapie ??? V rámci primární prevence nyní nedop.

– uspokojivých hodnot glyk. Hb, lipidů a TK dosahuje v ČR jen 5 % léčených diabetiků



Parametr	Kompenzace výborná	Kompenzace uspokojivá	Kompenzace u pac. s vysokým KV rizikem
Glykémie nalačno (mmol/l)	4,0-6,0	6,0-7,0	< 7,0-8,0
Glykémie za 1-2 hod po jídle (mmol/l)	5,0-7,5	7,5-9,0	< 9,0
HbA _{1c} - glykovaný hemoglobin mmol/mol	< 45	45 - 54	54-60
Celkový cholesterol (mmol/l)	do 4,5		
HDL - cholesterol (mmol/l)	>1,1		
LDL - cholesterol (mmol/l)	2,5 – 1,8		1,4 - 1,8
Triglyceridy (mmol/l)	< 1,7		
Krevní tlak (mm Hg)	< 130/80		< do 140/90
Hmotnostní index BMI (body mass index) (kg/ m ²) muži	21 - 25	25 - 27	
Hmotnostní index BMI (body mass index) (kg/ m ²) ženy	20 - 24	24 - 26	



„Chirurgické možnosti léčby DM“



Bariatrická a metabolická (!) chirurgie

- 18-60 (65) let věku pac.
- BMI nad 40 nebo nad 35 + komplikace
- i u BMI nad 30, pokud špatně komp. DM
- Psychologické konz., ARO, chir. konz.
- zvýšení GLP-1
- zvýšení pocitu sytosti



Tubulizace žaludku

vytvoření úzké trubice o objemu cca 100 ml
podél malé křivatury žaludku

- pokles hladiny orexigenního polypeptidu ghrelinu, snížení hladiny glykemie nalačno, zvýšení hladin adiponektinu
- za 10 let ale téměř polovina pacientů významně zvýšila svoji původně redukovanou hmotnost

-



Plikace žaludku

zmenšení objemu žaludku na cca 100 ml
invertováním stěny žaludku dovnitř s fixací
pokračujícím stehem

- pokles hmotnosti, snížení hladin glykemie
nalačno, snížení glykovaného hemoglobinu,
triglyceridů a leptinu



Bypass žaludku

v současnosti nejtradičnější a frekventně prováděnou operací na světě

- na malou část proximálního žaludku, která se oddělí od jeho zbytku, se našije anastomóza tenkého střeva, a vytvoří se tak tzv. alimentární rameno. Ve vzdálenosti 150–210 cm se našije další spojka – entero-enteroanastomóza, potrava tak obchází duodenum a proximální jejunum a trávení tuků probíhá pouze v polovině délky tenkého střeva




IKEM – nová léčba DM 2. typu (2017) - DIAGone

- zavedení katetru s laserem do dvanácterníku
- během 15 minut „oslepení“ 50-80 % nervových buněk ve dvanácterníku
- tyto buňky rozhodují o využití sacharidů
- „zmatením“ těchto buněk dojde ke změně nastavení metabolismu sacharidů a dojde ke snížení hladiny glykémie v krvi



FINDRISC (FINNish Diabetes Risk SCORE)

 Finnish Diabetes Association

TYPE 2 DIABETES RISK ASSESSMENT FORM

Circle the right alternative and add up your points.

1. Age

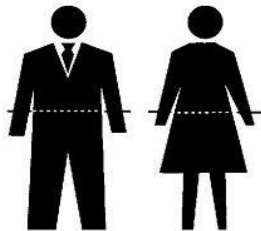
- 0 p. Under 45 years
- 2 p. 45–54 years
- 3 p. 55–64 years
- 4 p. Over 64 years

2. Body-mass index (See reverse of form)

- 0 p. Lower than 25 kg/m²
- 1 p. 25–30 kg/m²
- 3 p. Higher than 30 kg/m²

3. Waist circumference measured below the ribs (usually at the level of the navel)

- | | MEN | WOMEN |
|------|------------------|-----------------|
| 0 p. | Less than 94 cm | Less than 80 cm |
| 3 p. | 94–102 cm | 80–88 cm |
| 4 p. | More than 102 cm | More than 88 cm |



4. Do you usually have daily at least 30 minutes of physical activity at work and/or during leisure time (including normal daily activity)?

- 0 p. Yes
- 2 p. No

5. How often do you eat vegetables, fruit or berries?

- 0 p. Every day
- 1 p. Not every day

6. Have you ever taken medication for high blood pressure on regular basis?

- 0 p. No
- 2 p. Yes

7. Have you ever been found to have high blood glucose (eg in a health examination, during an illness, during pregnancy)?

- 0 p. No
- 5 p. Yes

8. Have any of the members of your immediate family or other relatives been diagnosed with diabetes (type 1 or type 2)?


- 0 p. No
- 3 p. Yes: grandparent, aunt, uncle or first cousin (but no own parent, brother, sister or child)
- 5 p. Yes: parent, brother, sister or own child

Total Risk Score

The risk of developing type 2 diabetes within 10 years is

- Lower than 7 Low: estimated 1 in 100 will develop disease
- 7–11 Slightly elevated: estimated 1 in 25 will develop disease
- 12–14 Moderate: estimated 1 in 6 will develop disease
- 15–20 High: estimated 1 in 3 will develop disease
- Higher than 20 Very high: estimated 1 in 2 will develop disease

Please turn over

 Finnish Diabetes Association

WHAT CAN YOU DO TO LOWER YOUR RISK OF DEVELOPING TYPE 2 DIABETES?

You can't do anything about your age or your genetic predisposition. On the other hand, the rest of the factors predisposing to diabetes, such as overweightness, abdominal obesity, sedentary lifestyle, eating habits and smoking, are up to you. Your lifestyle choices can completely prevent type 2 diabetes or at least delay its onset until a much greater age.

If there is diabetes in your family, you should be careful not to put on weight over the years. Growth of the waistline, in particular, increases the risk of diabetes, whereas regular moderate physical activity will lower the risk. You should also pay attention to your diet: take care to eat plenty of fibre-rich cereal products and vegetables every day. Omit excess hard fats from your diet and favour soft vegetable fats.

Early stages of type 2 diabetes seldom cause any symptoms. If you scored 12–14 points in the Risk Test, you would be well advised to seriously consider your physical activity and eating habits and pay attention to your weight, to prevent yourself from developing diabetes. Please contact a public-health nurse or your own doctor for further guidance and tests.

If you scored 15 points or more in the Risk Test, you should have your blood glucose measured (both fasting value and value after a dose of glucose or a meal) to determine if you have diabetes without symptoms.

BODY-MASS INDEX

The body-mass index is used to assess whether a person is normal weight or not. The index is calculated by dividing body weight (kg) by the square of body height (m). For example, if your height is 165 cm and your weight 70 kg, your body-mass index will be 70/(1.65 x 1.65), or 25.7.

If your body-mass index is 25–30, you will benefit from losing weight; at least you should take care that your weight doesn't increase beyond this. If your body-mass index is higher than 30, the adverse health effects of obesity will start to show, and it will be essential to lose weight.

BODY-MASS INDEX CHART

Height (cm)	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
100	15.8	16.0	16.2	16.4	16.6	16.8	17.0	17.2	17.4	17.6	17.8	18.0	18.2	18.4	18.6	18.8	19.0	19.2	19.4	19.6	19.8	20.0	20.2	20.4	20.6	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8	23.0	23.2	23.4	23.6	23.8	24.0	24.2	24.4	24.6	24.8	25.0	25.2	25.4	25.6	25.8	26.0	26.2	26.4	26.6	26.8	27.0	27.2	27.4	27.6	27.8	28.0	28.2	28.4	28.6	28.8	29.0	29.2	29.4	29.6	29.8	30.0	30.2	30.4	30.6	30.8	31.0	31.2	31.4	31.6	31.8	32.0	32.2	32.4	32.6	32.8	33.0	33.2	33.4	33.6	33.8	34.0	34.2	34.4	34.6	34.8	35.0	35.2	35.4	35.6	35.8	36.0	36.2	36.4	36.6	36.8	37.0	37.2	37.4	37.6	37.8	38.0	38.2	38.4	38.6	38.8	39.0	39.2	39.4	39.6	39.8	40.0	40.2	40.4	40.6	40.8	41.0	41.2	41.4	41.6	41.8	42.0	42.2	42.4	42.6	42.8	43.0	43.2	43.4	43.6	43.8	44.0	44.2	44.4	44.6	44.8	45.0	45.2	45.4	45.6	45.8	46.0	46.2	46.4	46.6	46.8	47.0	47.2	47.4	47.6	47.8	48.0	48.2	48.4	48.6	48.8	49.0	49.2	49.4	49.6	49.8	50.0	50.2	50.4	50.6	50.8	51.0	51.2	51.4	51.6	51.8	52.0	52.2	52.4	52.6	52.8	53.0	53.2	53.4	53.6	53.8	54.0	54.2	54.4	54.6	54.8	55.0	55.2	55.4	55.6	55.8	56.0	56.2	56.4	56.6	56.8	57.0	57.2	57.4	57.6	57.8	58.0	58.2	58.4	58.6	58.8	59.0	59.2	59.4	59.6	59.8	60.0	60.2	60.4	60.6	60.8	61.0	61.2	61.4	61.6	61.8	62.0	62.2	62.4	62.6	62.8	63.0	63.2	63.4	63.6	63.8	64.0	64.2	64.4	64.6	64.8	65.0	65.2	65.4	65.6	65.8	66.0	66.2	66.4	66.6	66.8	67.0	67.2	67.4	67.6	67.8	68.0	68.2	68.4	68.6	68.8	69.0	69.2	69.4	69.6	69.8	70.0	70.2	70.4	70.6	70.8	71.0	71.2	71.4	71.6	71.8	72.0	72.2	72.4	72.6	72.8	73.0	73.2	73.4	73.6	73.8	74.0	74.2	74.4	74.6	74.8	75.0	75.2	75.4	75.6	75.8	76.0	76.2	76.4	76.6	76.8	77.0	77.2	77.4	77.6	77.8	78.0	78.2	78.4	78.6	78.8	79.0	79.2	79.4	79.6	79.8	80.0	80.2	80.4	80.6	80.8	81.0	81.2	81.4	81.6	81.8	82.0	82.2	82.4	82.6	82.8	83.0	83.2	83.4	83.6	83.8	84.0	84.2	84.4	84.6	84.8	85.0	85.2	85.4	85.6	85.8	86.0	86.2	86.4	86.6	86.8	87.0	87.2	87.4	87.6	87.8	88.0	88.2	88.4	88.6	88.8	89.0	89.2	89.4	89.6	89.8	90.0	90.2	90.4	90.6	90.8	91.0	91.2	91.4	91.6	91.8	92.0	92.2	92.4	92.6	92.8	93.0	93.2	93.4	93.6	93.8	94.0	94.2	94.4	94.6	94.8	95.0	95.2	95.4	95.6	95.8	96.0	96.2	96.4	96.6	96.8	97.0	97.2	97.4	97.6	97.8	98.0	98.2	98.4	98.6	98.8	99.0	99.2	99.4	99.6	99.8	100.0

Weight (kg)



Česká diabetologická společnost

■ **Doporučený postup péče o diabetes mellitus 2. typu**

za ČDS: J. Škrha, T. Pelikánová, M. Kvapil

nejnovější aktualizace 2020





Děkuji vám za pozornos

