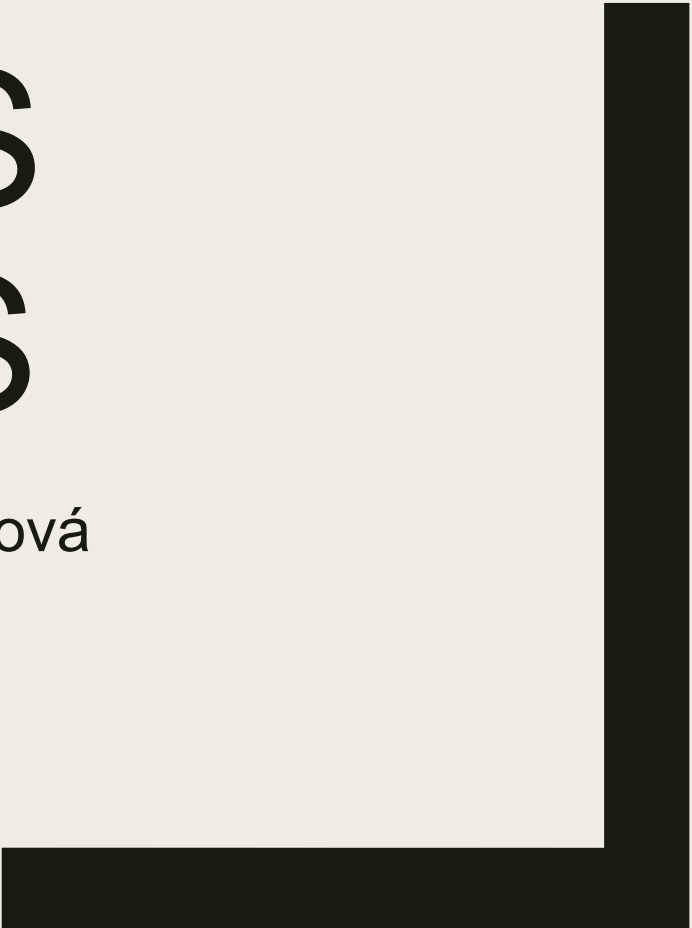




# DIABETES MELLITUS

Kristýna Jelínková, Petra Hromádková



# Diabetes mellitus

- Jedná se o několik onemocnění, která se projevují poruchou metabolismu sacharidů na podkladě absolutního nebo relativního nedostatku inzulínu produkovaného pankreatem.
- DMI
- DMII
- GDM
- Sekundární diabetes
- Hraniční: porušená glykémie nalačno, porušená glukózová tolerance



# Diabetes mellitus 1.typu

- Absolutní nedostatek inzulínu na podkladě destrukce  $\beta$ -buněk Langerhansových ostrůvků pankreatu – autoimunitní nebo idiopatická
- Projevy již v dětství, nejpozději do 40.roku věku
- Polydipsie, polyurie (dehydratace, hypotenze), úbytek hmotnosti, únava
- Lačná glykémie  $> 5,6$  mmol/l (hyperglykémie), zvýšená hladina ketolátů  $> 0,6$  mmol/l
- Komplikace: hyperglykémie, diabetická ketoacidóza, hypoglykemické kóma

# Diabetes mellitus 2.typu

- Civilizační onemocnění, součást metabolického syndromu
- Relativní nedostatek inzulínu (později absolutní nedostatek), periferní inzulínová rezistence
- Nenápadná progresse, diagnostika často po 40. roce věku, v posledních letech se tato věková hranice snižuje
- Rizikové faktory: nadváha a obezita, pohybová inaktivita, nevhodná strava
- Léčba: úprava životního stylu, medikace – perorální antidiabetika

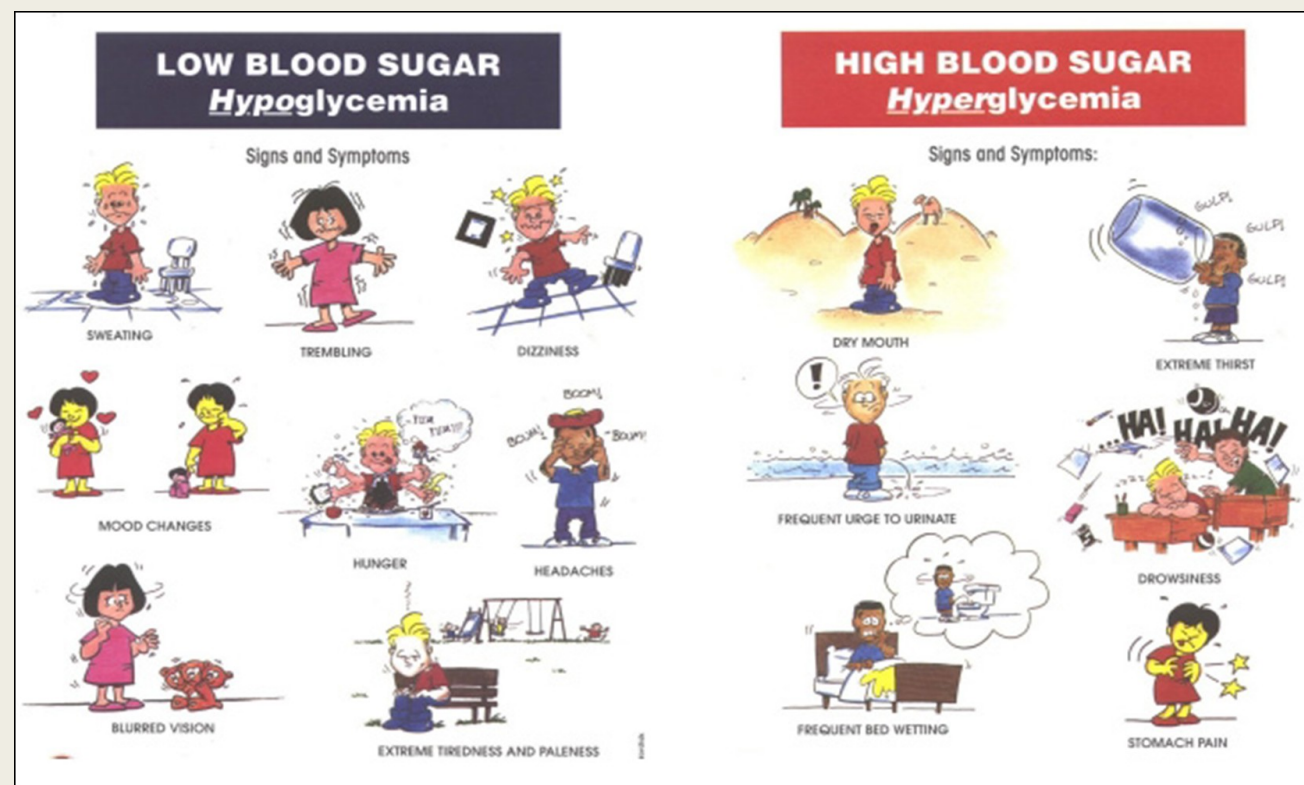
	<b>DM1T</b>	<b>DM2T</b>
diabetes v rodině	méně častý	častý
věk vzniku	< 30 – 40 let	> 30 – 40 let
tělesná stavba	štíhlý	obézní
nástup choroby	náhlý	pozvolný
endogenní sekrece inzulínu	nízká až nulová	normální až zvýšená
glykémie	zvýšená	zvýšená
glukóza v moči (glykosurie)	ano	ano
sklon ke vzniku ketoacidózy	ano	ne
závislost na zevním podávání inzulínu	ano	ne
frekvence nově diagnostikovaných případů	~ 15 %	~ 85 %
komplikace	časté	časté

Rybka, 2007

# Komplikace diabetu

- Chronické
  - Makroangiopatie (ICHS, ICHDK,..)
  - Polyneuropatie
  - Retinopatie
  - Nefropatie
  - Diabetická noha

- Akutní:
  - Hypoglykémie
  - Hyperglykémie
  - Ketoacidóza



# Hyperglykémie

- Glykémie > 11 mmol/l
- Příčiny: nedostatečná dávka inzulínu, zvýšená potřeba (při nadměrné konzumaci jídla, při nemoci, stresu apod.)
- Příznaky: žízeň, nauzea, zvracení, bolesti břicha, polyurie, zrychlené dýchání (tzv. Kussmaulovo dýchání – respirační kompenzace acidózy), acetonový zápach z úst, hypotenze, rozostřené vidění, podrážděnost, spavost, poruchy orientace a vědomí.
- Glykémie > 17 mmol/l – riziko vzniku **diabetické ketoacidózy** – vyvíjí se obvykle 24 hodin nebo několik dní (rozdíl hypoglykémie – vývoj rychlý), může končit smrtí
- Řešení: zavolat RZP; podávání neslazených tekutin; podání dávky inzulínu, pokud je pacient při vědomí a

Hladiny ketolátek v krvi	
< 0,6 mmol/l	Normální
> 1,0 mmol/l	Ketonémie
> 1,5 mmol/l	Významná ketonémie; riziko DKA
> 3,0 mmol/l	Ketoacidóza

# Hypoglykémie

- Glykémie  $<3,5$  (3,3) mmol/l
- Častěji u DMI, méně u DMII
- Příčiny: nadměrná dávka inzulínu nebo antidiabetik, snížený příjem potravy, nepřiměřená (nadměrná) fyzická aktivita
- Příznaky: pocení, třes, mravenčení nebo snížená citlivost končetin, nauzea, zvracení, tachykardie, mělký dech bez zápachu, úzkost, zmatenost, závratě, ztráta vědomí až kóma.
- Řešení: při vědomí – podat glukózu (kostka cukru, džus, ...), ztráta vědomí – aplikovat injekčně glukagon a volat RZP



# Prevalence ve světě

TABLE 2. ESTIMATED PREVALENCE AND NUMBER OF PEOPLE WITH DIABETES (ADULTS 18+ YEARS)

WHO Region	Prevalence (%)		Number (millions)	
	1980	2014	1980	2014
African Region	3.1%	7.1%	4	25
Region of the Americas	5%	8.3%	18	62
Eastern Mediterranean Region	5.9%	13.7%	6	43
European Region	5.3%	7.3%	33	64
South-East Asia Region	4.1%	8.6%	17	96
Western Pacific Region	4.4%	8.4%	29	131
Total <sup>a</sup>	4.7%	8.5%	108	422

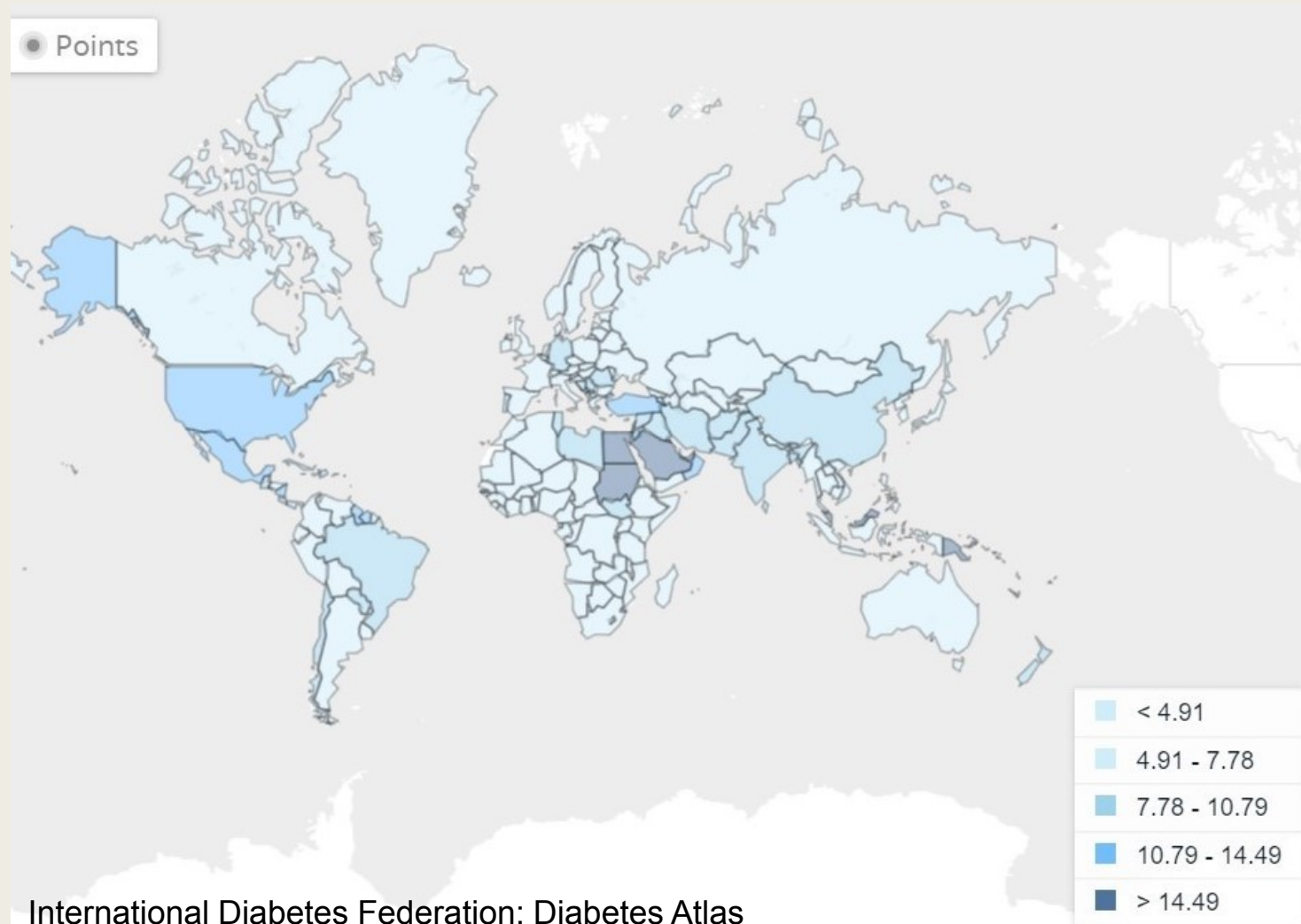
a. Totals include non-Member States.

Source: (4).

In 2014  
**422**  
**million**  
adults had diabetes

- Od roku 1980 se prevalence celosvětově zdvojnásobila.
- V roce 2014 mělo diabetes 8,5 % světové populace starší 18 let.
- V roce 2016 byl diabetes přímou příčinou 1,6 milionu úmrtí na celém světě, zhruba polovina mladší 60 let.

# Rok 2017



- Česká republika: 6,82 %
- Slovensko: 7,29 %
- ...
- Marshallovy ostrovy: 30,5 %

International Diabetes Federation: Diabetes Atlas

(<https://data.worldbank.org/indicator/sh.sta.diab.zs?end=2017&start=2017&type=shaded&view=map>)

# Incidence a prevalence v ČR

## ■ Incidence:

- *2007: 69 260 nových případů*
- *2016: 115 777 nových případů (11 nových případů na 1000 osob)*
- *Meziročně se počet případů navyšuje cca o 5 169*

## ■ Prevalence:

- *2007: 804 987 případů (78/1000 osob)*
- *2016: 929 945 případů (88/1000 osob)*
- *Meziročně se počet případů navyšuje cca o 14 000*

## ■ Rok 2016: 85 % případů tvoří DMII, porucha glukózové tolerance 7,4 %, DMI 6,5 %

## ■ Mortalita:

- *2007: 23 000 pacientů*
- *2015: cca 27 000 pacientů*

Zdroj: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR

	DM 2. typu	DM 1. typu	Sekundární diabetes	DM celkem
2015	786 586	57 945	13 479	858 010
2014	788 243	58 423	13 163	859 829
2013	789 900	58 901	12 846	861 647
2012	772 585	56 514	12 128	841 227
2011	758 719	55 542	11 121	825 382
2010	739 859	55 811	10 560	806 230
2009	717 365	55 414	10 542	783 321
2008	708 847	54 474	10 240	773 561
2007	692 074	52 813	10 074	755 000
2006	686 159	51 070	11 299	749 000
2000	599 868	46 446	8 504	654 164
1997	555 883	39 020	5 402	600 306
1975	–	–	–	234 071

# DM a pohybová aktivita

- U dobře léčeného diabetika 1. typu (inzulínem a dietou) správně prováděné cvičení přispívá ke:
  - *zlepšení kompenzace onemocnění*
    - ↑ počtu inzulínových receptorů a účinnosti inzulínu → lepší využití glukózy v buňkách → ↓ glykémie,
    - (případně) ↓ dávek inzulínu
  - *zpomalení progresu komplikací, zlepšení lipidového spektra*
- U mnohých diabetiků 2. typu vhodná aktivita
  - *zlepšení kompenzace onemocnění*
  - *odbourává přebytečné energetické zásoby (obezitu)*

# Zásady PA při DM

- Na první pohled nic nemusíme poznat
- Diabetik s dobrou kompenzací – glykémie 5-14(17)mmol/l
- Především konzultace jak upravit dávky inzulínu před plánovaným zatížením
- K tréninku přistupovat individuálně – zdravotní stav, motivace, záliby,...
- Vhodná kombinace aerobního tréninku s odporovým + kompenzační cvičení
- Dostupná pomoc
- Trénink každý den – pozitivní efekt trvá 12-20 hodin (u zdravého člověka až 48 hodin)
- Optimální intenzita 60-85 % MTR (maximální tepové rezervy)

# Glykémie při PA

- Před cvičením
  - *Souhlas doktora*
  - *Při medikaci změřit hladinu*
    - Nižší než 100 mg/dL (5.6 mmol/L). - příliš nízká hladina na bezpečné cvičení.  
- malá svačina s 15 až 30 g sacharidů (ovocný juice, ovoce, ...)
    - 100 až 250 mg/dL (5.6 to 13.9 mmol/L). - bezpečná zóna
    - 250 mg/dL (13.9 mmol/L) a vyšší. – moc vysoká hladina na bezpečné cvičení (tělo nemá dostatek insulinu na kontrolu cukru v krvi).
- Při cvičení
  - *Při delší aktivitě (zejména nové) měřit hladinu cukru po 30 minutách*
  - *Přestat cvičit když je hladina moc nízká, nebo se cítí slabě, rozklepaně, zmateně*
    - V tomto případě dodat rychlé sacharidy (cca 15 g)
- Po cvičení
  - *Měřit hladinu cukru v krvi hned po cvičení a pak ještě v průběhu dne*
  - *Při nízké glykémii hned po cvičení doplnit rychlými cukry*
  - *Pro předejití hypoglykémie je dobré dát si po cvičení něco s pomalými cukry*

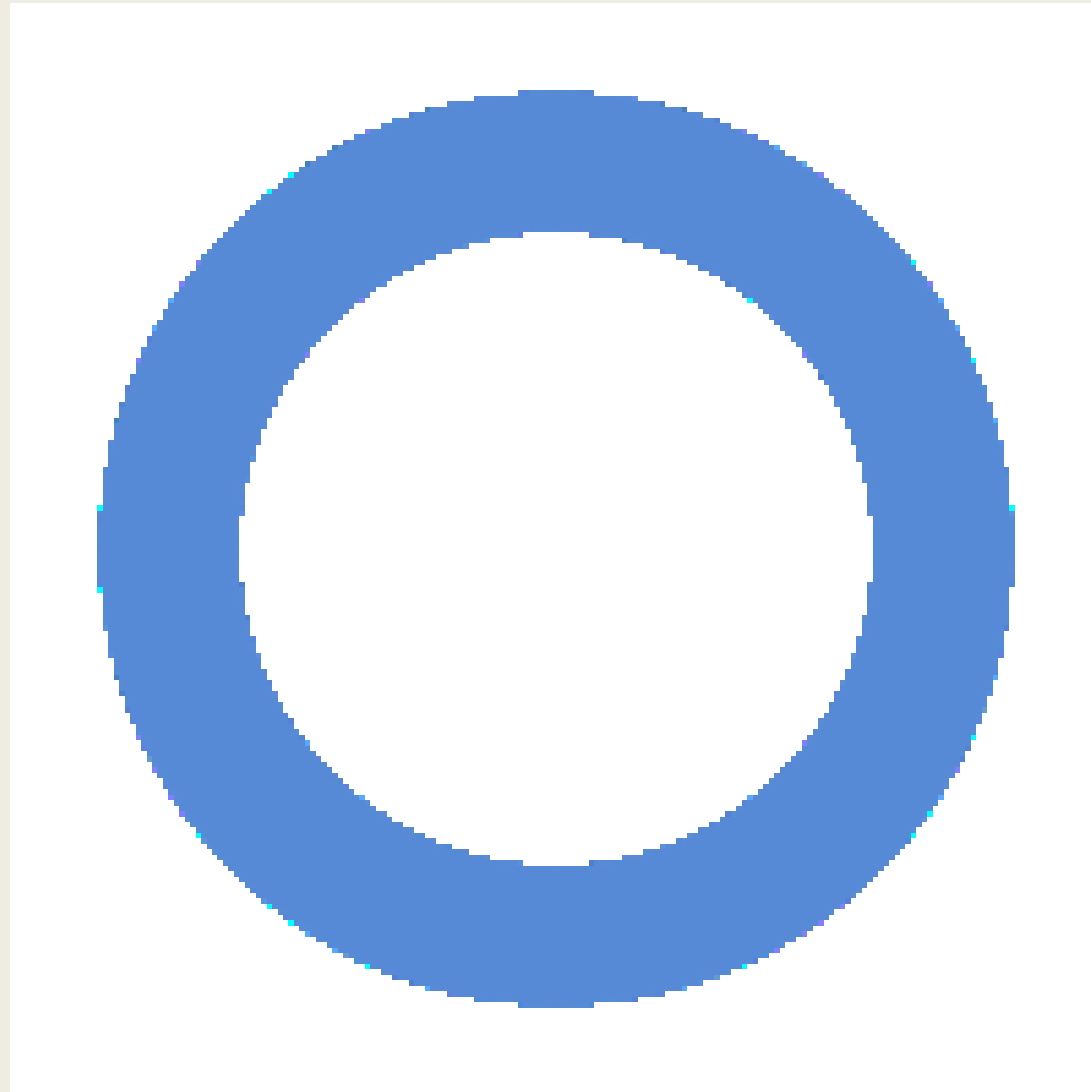
# Kontraindikace PA při DM

- Pohybové aktivity, při nichž by hypoglykemie byla nebezpečná – box, létání, automobilové závody, rogaló aj.
- Proliferativní retinopatie – intenzivní zátěž, otřesy hlavy,.. zvyšují riziko krvácení
- Závažná kardiovaskulární onemocnění – stav po infarktu myokardu, těžká hypertenze
- Autonómni neuropatie se symptomatickou posturální hypotenzí – nebezpečí arytmií a závratí
- Periferní neuropatie s poruchou citlivosti v nohách – nebezpečí poranění nohou (cyklistika)
- Těžká hypoglykémie – kontraindikace pohybové aktivity v následujících 24 hodinách
- Nestabilní hypoglykémie



# Zdroje

- *Diabetická asociace České republiky* [online]. ČR, 2014 [cit. 2019-05-11]. Dostupné z: <http://diabetickaasociace.cz>
- KAREN, Igor, Štěpán SVAČINA, Alena ŠMAHELOVÁ, Martin PRÁZNÝ, Tomáš KLIMOVÍČ a Tomáš SOSNA. c2018. *Diabetes mellitus: novelizace 2018*. Praha: Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, Společnost všeobecného lékařství, 25 s. Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře, 2018.
- RYBKA, Jaroslav. *Diabetes mellitus - Komplikace a přidružená onemocnění: Diagnostické a léčebné postupy*. Praha: Grada, 2007. ISBN 8024767341.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global report on diabetes* [online]. Ženeva: WHO, 2016 [cit. 2019-05-10]. ISBN 978 92 4 156525 7. Dostupné z: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204871/9789241565257\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204871/9789241565257_eng.pdf?sequence=1)



Děkujeme za  
pozornost!