# STANDARDIZACE RELATIVNÍCH UKAZATELŮ

# Srovnávání ukazatelů

Úspěšnost léčby pacientů se stejnou dg. ve dvou různých nemocnicích.

| Nemocnice | Počet pacientů | Zlepšení abs. |
|---|---|---|
| **A** | **500** | **345** |
| **B** | **300** | **130** |

Otázka:

1. Která nemocnice je úspěšnější?

# Srovnávání ukazatelů

Úspěšnost léčby pacientů se stejnou dg. ve dvou různých nemocnicích.

| Nemocnice | Počet pacientů | Zlepšení abs. | Zlepšení relat. |
|---|---|---|---|
| **A** | **500** | **345** | **69%** |
| **B** | **300** | **130** | **43%** |

Otázka:

1. Která nemocnice je úspěšnější?
2. Můžeme na základě relativního ukazatele srovnávat úspěšnost nemocnice v léčbě?

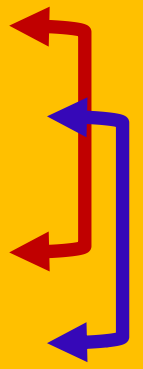
## Srovnávání ukazatelů

Na základě uvedených údajů nemůžeme objektivně srovnávat úspěšnost nemocnic v léčbě, protože **není zohledněna skladba pacientů** (věk, přidružená onemocnění, stadium nemoci).

# Srovnávání ukazatelů

- **Zlepšení v podskupinách**
  - **specifické ukazatele**

| A | | % |
|---|---|---|
| **150** pozdních | zlepšení u **30** | **20** |
| **350** časných | zlepšení u **315** | **90** |
| B | | % |
| **200** pozdních | zlepšení u **40** | **20** |
| **100** časných | zlepšení u **90** | **90** |



## Srovnávání ukazatelů

Obě nemocnice byly **stejně úspěšné** při léčbě časných a pozdních případů nemoci.

**Kdyby skladba** pacientů byla v obou nemocnicích **stejná**, byl by **stejný i podíl zlepšení**.

# Vlastnosti relativních ukazatelů

- Relativní ukazatele (celkové, hrubé) vyjadřují
  - jak **četnost** výskytu jevu,
  - tak **složení** populace.

- Určité znaky souvisejí se zdravotním stavem
- Populace = soubor podskupin
  - **podskupiny dle znaku:** věk, pohlaví, vzdělání, náboženské vyznání, genetický základ, místo bydliště ….

# Rozdělení populace do podskupin podle věku nebo nejvyššího dosaženého vzdělání nebo rod. stavu

| Věk (21 5letých věkových skupin) |
|---|
| 0 |
| 1 - 4 |
| 5 – 9 |
| 10 – 14 |
| 15 - 19 |
| 20 – 24 |
| 25 – 29 |
| 30 – 34 |
| 35 – 39 |
| 40 – 44 |
| 45 – 49 |
| 50 – 54 |
| 55 – 59 |
| 60 – 64 |
| 65 – 69 |
| 70 – 74 |
| 75 – 79 |
| 80 - 84 |
| 85 – 89 |
| 90 - 94 |
| 95+ |
| Celkem |

| Vzdělání (vzdělanostní kategorie) |
|---|
| Neukončené základní |
| Základní |
| Středoškolské bez maturity |
| Středoškolské s maturitou |
| Vysokoškolské |

| Rodinný stav (kategorie rod stavu) |
|---|
| Svobodný/á |
| Ženatý/vdaná |
| Rozvedený/á |
| Vdovec/vdova |
| Druh/družka |

# Vlastnosti relativních ukazatelů

- Relativní ukazatele (celkové, hrubé) vyjadřují
  - jak **četnost** výskytu jevu,
  - tak **složení** populace.

- Určité znaky souvisejí se zdravotním stavem
- Populace = soubor podskupin
  - **podskupiny dle znaku:** věk, pohlaví, vzdělání, náboženské vyznání, genetický základ, místo bydliště ….
  - podskupiny se liší jak velikostí (počet lidí v podskupině), tak mírou výskytu sledovaného jevu (počet případů sledovaného jevu)

# Věková struktura a počet zemřelých

| Věk (21 5letých věkových skupin) | Počet osob | Počet zemřelých |
|---|---|---|
| **0** | 55 000 | 160 |
| **1 - 4** | 238 000 | 40 |
| **5 – 9** | 275 000 | 30 |
| **10 – 14** | 235 000 | 10 |
| **15 - 19** | 253 000 | 50 |
| **20 – 24** | 333 000 | 80 |
| **25 – 29** | 363 000 | 110 |
| **30 – 34** | 409 000 | 130 |
| **35 – 39** | 480 000 | 250 |
| **40 – 44** | 394 000 | 350 |
| **45 – 49** | 360 000 | 580 |
| **50 – 54** | 322 000 | 910 |
| **55 – 59** | 353 000 | 1 700 |
| **60 – 64** | 349 000 | 2 900 |
| **65 – 69** | 295 000 | 4 400 |
| **70 – 74** | 189 000 | 4 900 |
| **75 – 79** | 119 000 | 6 500 |
| **80 - 84** | 84 000 | 10 800 |
| **85 – 89** | 37 000 | 12 000 |
| **90 - 94** | 9 000 | 6 800 |
| **95+** | 1 000 | 1 500 |
| **Celkem** | **5 153 000** | **53 115** |

# Vlastnosti relativních ukazatelů

- Relativní ukazatele (celkové, hrubé) vyjadřují
  - jak **četnost** výskytu jevu,
  - tak **složení** populace.

- **Pro podskupiny můžeme vypočítat specifické ukazatele** (např. specifická úmrtnost pro jednotlivé věkové kategorie)
- **Hodnota celkového ukazatele za populaci = vážený průměr specifických ukazatelů** (h.m.ú. = vážený průměr specifických úmrtností)

# Věková struktura a specifická úmrtnost

| Věk (21 5letých věkových skupin) | Počet osob v populaci | Počet zemřelých | Specifická úmrtnost na 1000 obyv. - populace A | |
|---|---|---|---|---|
| **0** | 55 000 | 160 | 2,9 | 2,9 x 55 = 160 |
| **1 - 4** | 238 000 | 40 | 0,2 | 0,2 x 238 = 40 |
| **5 – 9** | 275 000 | 30 | 0,1 | 0,1 x 275 = 30 |
| **10 – 14** | 235 000 | 10 | 0,1 | 0,1 x 235 = 10 |
| **15 - 19** | 253 000 | 50 | 0,2 | 0,2 x 253 = 50 |
| **20 – 24** | 333 000 | 80 | 0,2 | 0,2 x 333 = 80 |
| **25 – 29** | 363 000 | 110 | 0,3 | 0,3 x 363 = 110 |
| **30 – 34** | 409 000 | 130 | 0,3 | 0,3 x 409 = 130 |
| **35 – 39** | 480 000 | 250 | 0,5 | 0,5 x 480 = 250 |
| **40 – 44** | 394 000 | 350 | 0,9 | 0,9 x 394 = 350 |
| **45 – 49** | 360 000 | 580 | 2,0 | 2,0 x 360 = 580 |
| **50 – 54** | 322 000 | 910 | 2,8 | 2,8 x 322 = 910 |
| **55 – 59** | 353 000 | 1 700 | 4,8 | 4,8 x 353 = 1 700 |
| **60 – 64** | 349 000 | 2 900 | 8,3 | 8,3 x 349 = 2 900 |
| **65 – 69** | 295 000 | 4 400 | 14,9 | 14,9 x 295 = 4 400 |
| **70 – 74** | 189 000 | 4 900 | 25,9 | 25,9 x 189 = 4 900 |
| **75 – 79** | 119 000 | 6 500 | 54,6 | 54,6 x 119 = 6 500 |
| **80 - 84** | 84 000 | 10 800 | 128,6 | 128,6 x 84 = 10 800 |
| **85 – 89** | 37 000 | 12 000 | 324,3 | 324,3 x 37 = 12 000 |
| **90 - 94** | 9 000 | 6 800 | 755,5 | 755,5 x 9 = 6 800 |
| **95+** | 1 000 | 415 | 415,0 | 415,0 x 1 = 415 |
| **Celkem** | **5 153 000** | **53 115** | **10,3** | |

# Vlastnosti relativních ukazatelů

- Relativní ukazatele (celkové, hrubé) vyjadřují
  - jak **četnost** výskytu jevu,
  - tak **složení** populace.

- **Pro podskupiny můžeme vypočítat specifické ukazatele** (např. specifická úmrtnost pro jednotlivé věkové kategorie)
- **Hodnota celkového ukazatele za populaci = vážený průměr specifických ukazatelů** (h.m.ú. = vážený průměr specifických úmrtností)
- V hodnotě celkového ukazatele jsou specifické míry jednotlivých podskupin zastoupeny proporcionálně (demokraticky)

# Srovnejte specif. a hrubou úmrtnost v populaci A a B.

| Věk (21 5letých věkových skupin) | Specifická úmrtnost na 1000 obyv. - populace A | Specifická úmrtnost na 1000 obyv. – populace B |
|---|---|---|
| **0** | 2,9 | 2,9 |
| **1 - 4** | 0,2 | 0,2 |
| **5 – 9** | 0,1 | 0,1 |
| **10 – 14** | 0,1 | 0,1 |
| **15 - 19** | 0,2 | 0,2 |
| **20 – 24** | 0,2 | 0,2 |
| **25 – 29** | 0,3 | 0,3 |
| **30 – 34** | 0,3 | 0,3 |
| **35 – 39** | 0,5 | 0,5 |
| **40 – 44** | 0,9 | 0,9 |
| **45 – 49** | 2,0 | 2,0 |
| **50 – 54** | 2,8 | 2,8 |
| **55 – 59** | 4,8 | 4,8 |
| **60 – 64** | 8,3 | 8,3 |
| **65 – 69** | 14,9 | 14,9 |
| **70 – 74** | 25,9 | 25,9 |
| **75 – 79** | 54,6 | 54,6 |
| **80 - 84** | 128,6 | 128,6 |
| **85 – 89** | 324,3 | 324,3 |
| **90 - 94** | 755,5 | 755,5 |
| **95+** | 415,0 | 415,0 |
| **Celkem** | **11,0** | **9,8** |

# Věková struktura a specifická úmrtnost

| Věk (21 5letých věkových skupin) | Počet osob v populaci A | Počet osob v populaci B | Specifická úmrtnost na 1000 obyv. - populace A | Specifická úmrtnost na 1000 obyv. - populace B | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 55 000 | 56 000 | 2,9 | 2,9 | 2,9 x 55 = 160 | 2,9 x 56 = 162 |
| **1 - 4** | 238 000 | 240 000 | 0,2 | 0,2 | 0,2 x 238 = 40 | 0,2 x 240 = 48 |
| **5 – 9** | 275 000 | 279 000 | 0,1 | 0,1 | 0,1 x 275 = 30 | 0,1 x 279 = 28 |
| **10 – 14** | 235 000 | 240 000 | 0,1 | 0,1 | 0,1 x 235 = 10 | 0,1 x 240 = 24 |
| **15 - 19** | 253 000 | 259 000 | 0,2 | 0,2 | 0,2 x 253 = 50 | 0,2 x 259 = 52 |
| **20 – 24** | 333 000 | 340 000 | 0,2 | 0,2 | 0,2 x 333 = 80 | 0,2 x 340 = 68 |
| **25 – 29** | 363 000 | 380 000 | 0,3 | 0,3 | 0,3 x 363 = 110 | 0,3 x 380 = 114 |
| **30 – 34** | 409 000 | 419 000 | 0,3 | 0,3 | 0,3 x 409 = 130 | 0,3 x 419 = 126 |
| **35 – 39** | 480 000 | 491 000 | 0,5 | 0,5 | 0,5 x 480 = 240 | 0,5 x 491 = 246 |
| **40 – 44** | 394 000 | 383 000 | 2,0 | 2,0 | 0,9 x 394 = 350 | 0,9 x 383 = 315 |
| **45 – 49** | 360 000 | 350 000 | 0,9 | 0,9 | 2,0 x 360 = 580 | 2,0 x 350 = 560 |
| **50 – 54** | 322 000 | 313 000 | 2,8 | 2,8 | 2,8 x 322 = 910 | 2,8 x 313 = 876 |
| **55 – 59** | 353 000 | 353 000 | 4,8 | 4,8 | 4,8 x 353 = 1 700 | 4,8 x 353 = 1 700 |
| **60 – 64** | 349 000 | 341000 | 8,3 | 8,3 | 8,3 x 349 = 2 900 | 8,3 x 341 = 2830 |
| **65 – 69** | 295 000 | 288 000 | 14,9 | 14,9 | 14,9 x 295 = 4 400 | 14,9 x 288 = 4 291 |
| **70 – 74** | 189 000 | 183 000 | 25,9 | 25,9 | 25,9 x 189 = 4 900 | 25,9 x 183 = 4 900 |
| **75 – 79** | 119 000 | 114 000 | 54,6 | 54,6 | 54,6 x 119 = 6 500 | 54,6 x 114 = 6 224 |
| **80 - 84** | 84 000 | 80 000 | 128,6 | 128,6 | 128,6 x 84 = 10 800 | 128,6 x 80 = 10 288 |
| **85 – 89** | 37 000 | 35 000 | 324,3 | 324,3 | 324,3 x 37 = 12 000 | 324,3 x 35 = 11 350 |
| **90 - 94** | 9 000 | 8 000 | 755,5 | 755,5 | 755,5 x 9 = 6 800 | 755,5 x 8 = 6 044 |
| **95+** | 1 000 | 1 000 | 415,0 | 415,0 | 415,0 x 1 = 415 | 415,0 x 1 = 415 |
| **Celkem** | **5 153 000** | **5 153 000** | **10,3** | **9,8** | | |

# Srovnání úmrtnosti

## ČR

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých na 1000 ob. |
|---|---|---|
| **0-49** | 6 700 000 | **0,9** |
| **50+** | 3 800 000 | **26,6** |
| **Celkem** | 10 500 000 | **10,2** |

## SR

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých na 1000 ob. |
|---|---|---|
| **0-49** | 3 700 000 | **1,0** |
| **50+** | 1 700 000 | **28,9** |
| **Celkem** | 5 400 000 | **9,8** |

# Srovnávání relativních ukazatelů

- pouze k orientačnímu srovnání
- je žádoucí používat vhodné ukazatele, tzv. srovnávací či standardizované ukazatele

# Ukazatele vhodné pro srovnávání

1. **Specifické ukazatele**
   - mohou být přímo srovnávány
   - nevýhody:
     1. tříští soubor do malých podskupin
     2. neumožňují srovnání populací jako celku

## 2.5.1 Hlášená onemocnění tuberkulózou = incidence tuberkulózy

*Notified cases of tuberculosis*

| | celkem | muži | ženy | *total* | *males* | *females* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,5 | 0,7 | 0,4 | - | - | - |
| | 0,2 | - | 0,4 | 0,2 | 0,4 | - |
| | - | - | - | - | - | - |
| | 1,4 | 1,2 | 1,7 | 0,2 | 0,4 | - |
| | 3,1 | 2,7 | 3,4 | 0,3 | - | 0,6 |
| | 3,1 | 3,8 | 2,3 | 0,7 | 0,5 | 0,9 |
| | 3,3 | 4,4 | 2,1 | 0,6 | 1,0 | 0,3 |
| | 3,2 | 4,6 | 1,8 | 0,1 | 0,2 | - |
| | 5,1 | 6,9 | 3,2 | 0,1 | 0,3 | - |
| | 6,0 | 9,4 | 2,3 | 0,4 | 0,6 | 0,3 |
| | 5,5 | 8,4 | 2,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| | 7,5 | 13,0 | 2,2 | 0,3 | - | 0,5 |
| | 5,7 | 9,7 | 2,1 | 0,4 | 0,6 | 0,3 |
| | 5,4 | 8,5 | 2,9 | 0,9 | 0,7 | 1,1 |
| | 5,9 | 6,9 | 5,2 | 0,7 | 1,1 | 0,4 |
| | 10,3 | 17,0 | 6,5 | 1,7 | 0,8 | 2,2 |
| *Total* | 4,3 | 6,1 | 2,6 | 0,4 | 0,4 | 0,5 |
| *Bacteriologically verified* | 3,1 | 4,4 | 1,8 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Celkem 2000 | 12,1 | 16,7 | 7,7 | 1,9 | 1,6 | 2,3 |
| Celkem 2005 | 8,8 | 12,2 | 5,5 | 1,1 | 0,7 | 1,5 |
| *Total 2010* | 5,9 | 8,0 | 3,9 | 0,6 | 0,6 | 0,5 |

*Zdroj: ÚZIS: Zdravotnická ročenka ČR 2013*

# Ukazatele vhodné pro srovnávání

1. **Specifické ukazatele**
   - mohou být přímo srovnávány
   - nevýhody:
     1. tříští soubor do malých podskupin
     2. neumožňují srovnání populací jako celku

2. **Standardizované ukazatele**
   - srovnání populací jako celku
   - přepočítané hodnoty; pouze pro srovnávání

# Standardizace

- Metoda statistické analýzy, umožňující **objektivní srovnání dvou** či více **populací s rozdílnou strukturou.**

(např. odlišná struktura podle věku, pohlaví, rodinného stavu, stadia nemoci…)

# Standardizace ukazatelů

- Převedení ukazatelů na **stejný základ**, čímž se **odstraní vliv jejich rozdílné struktury.**

- Společným základem je tzv. **STANDARD** (standardní populace).

# Srovnání úmrtnosti

## ČR

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých na 1000 ob. |
|---|---|---|
| 0-49 | | 0,9 |
| 50+ | | 26,6 |
| Celkem | | ? |

## SR

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých na 1000 ob. |
|---|---|---|
| 0-49 | | 1,0 |
| 50+ | | 28,9 |
| Celkem | | ? |

# Volba standardu

- Závisí na okolnostech srovnávání
  - evropský standard
  - světový standard
  - součet nebo průměr srovnávaných populací
  - nadřazená populace

# Věková struktura standardní africké, evropské, světové, useknuté světové a WHO světové populace

Tabulka 3.10:

| Věk | Africká | Evropská | Světová | Useknutá | WHO |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | světová | světová |
| 0 | 2000 | 1600 | 2400 | - | 1800 |
| 1-4 | 8000 | 6400 | 9600 | - | 7000 |
| 5-9 | 10000 | 7000 | 10000 | - | 8700 |
| 10-14 | 10000 | 7000 | 9000 | - | 8600 |
| 15-19 | 10000 | 7000 | 9000 | - | 8500 |
| 20-24 | 10000 | 7000 | 8000 | - | 8200 |
| 25-29 | 10000 | 7000 | 8000 | - | 7900 |
| 30-34 | 10000 | 7000 | 6000 | - | 7600 |
| 35-39 | 10000 | 7000 | 6000 | 6000 | 7200 |
| 40-44 | 5000 | 7000 | 6000 | 6000 | 6600 |
| 45-49 | 5000 | 7000 | 6000 | 6000 | 6000 |
| 50-54 | 3000 | 7000 | 5000 | 5000 | 5400 |
| 55-59 | 2000 | 6000 | 4000 | 4000 | 4600 |
| 60-64 | 2000 | 5000 | 4000 | 4000 | 3700 |
| 65-69 | 1000 | 4000 | 3000 | - | 3000 |
| 70-74 | 1000 | 3000 | 2000 | - | 2200 |
| 75-79 | 500 | 2000 | 1000 | - | 1500 |
| 80-84 | 300 | 1000 | 500 | - | 900 |
| 85+ | 200 | 1000 | 500 | - | 600 |
| celkem | 100000 | 100000 | 100000 | 31000 | 100000 |
| 85-89: 400, 90-94: 200, 95-99: 0, 100+: 0 | | | | | |

# Volba standardu

- Závisí na okolnostech srovnávání
  - evropský standard
  - světový standard
  - součet nebo průměr srovnávaných populací
  - nadřazená populace

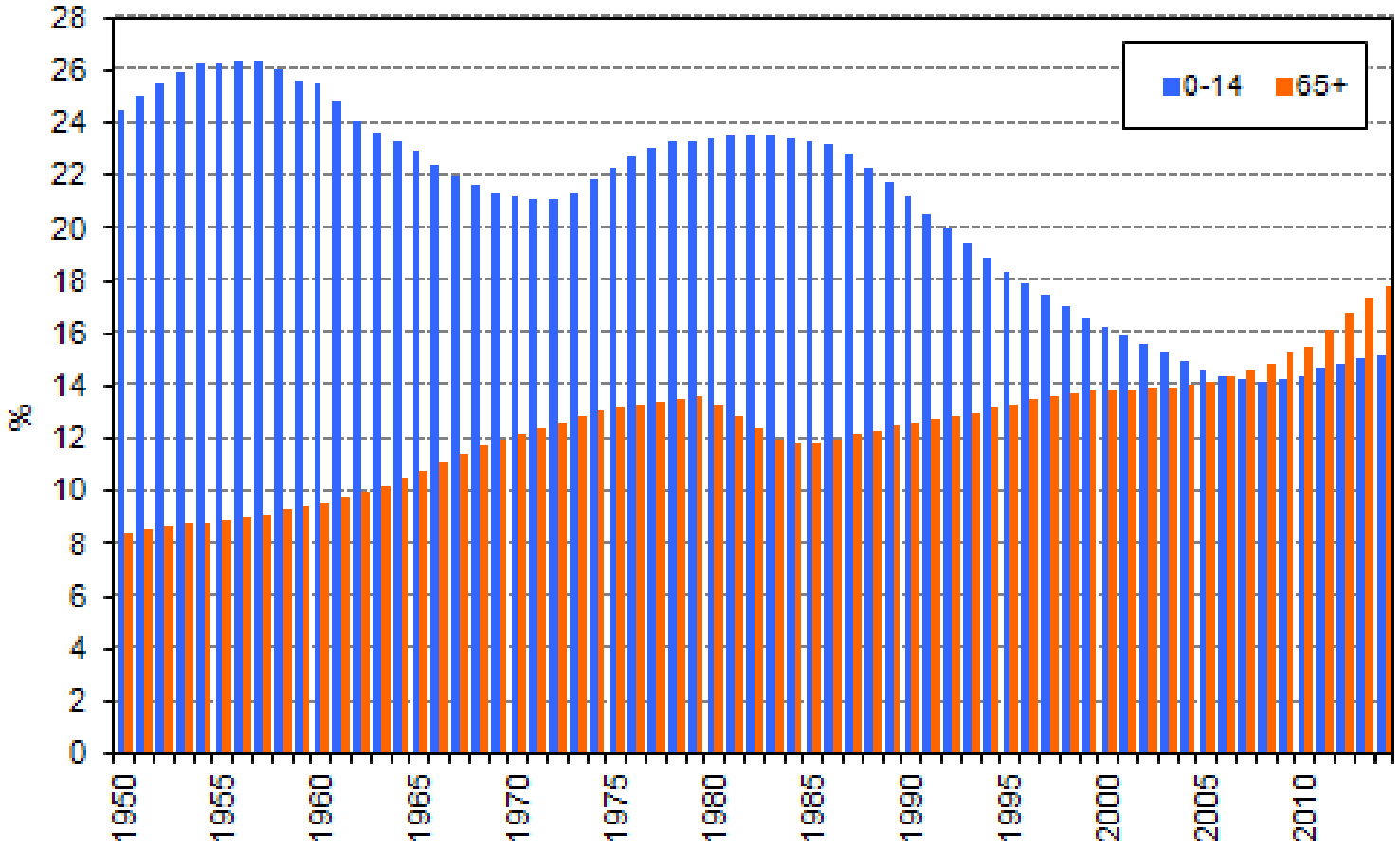
- **Příliš se neliší** od složení srovnávaných populací

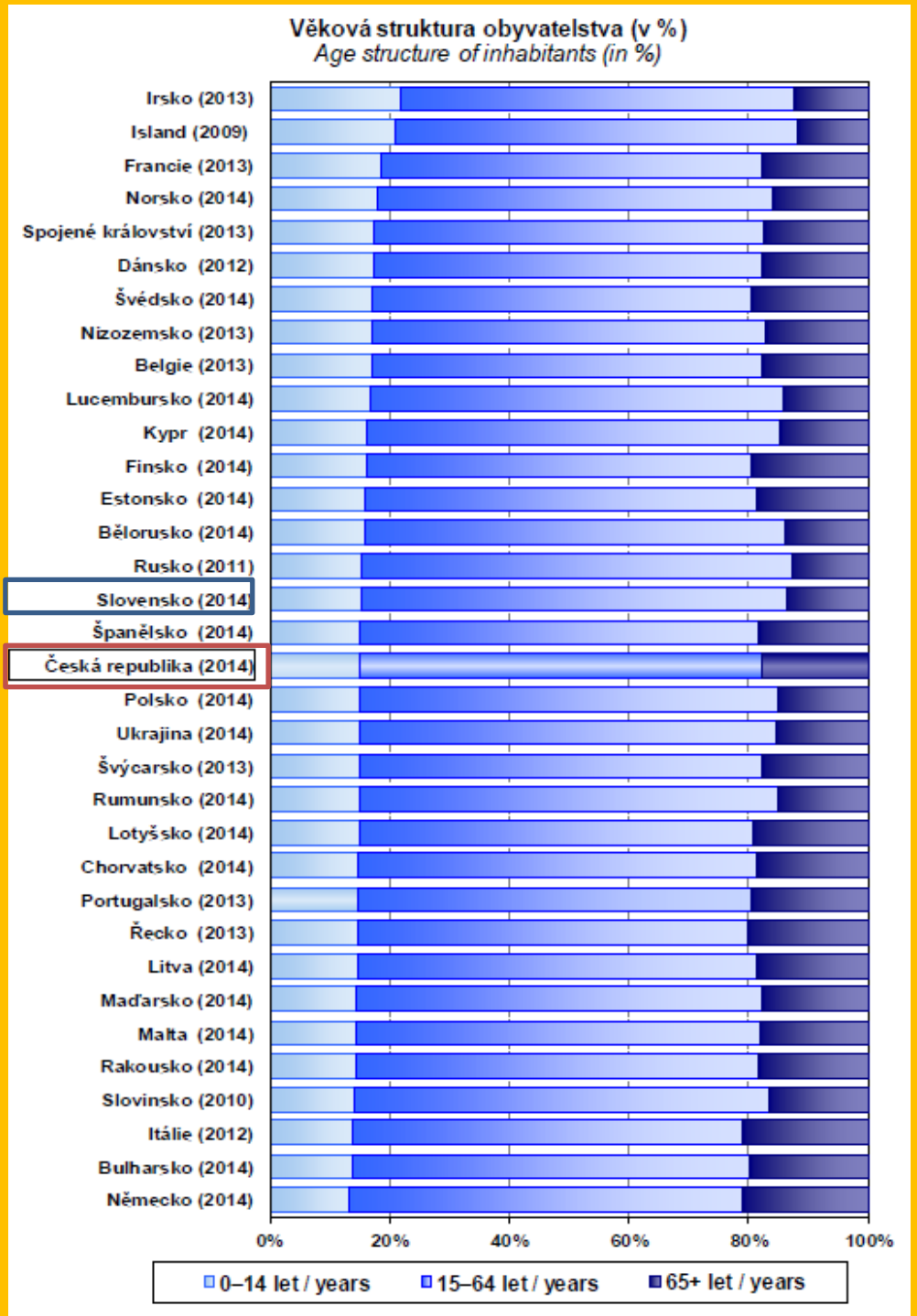
- **Změna standardu** = změna hodnot standardizovaného ukazatele, ALE zůstává relace větší – menší.

# Standardizované ukazatele

- Teoretické, přepočítané hodnoty, mají smysl **pouze pro srovnání**.
- **Různé ukazatele** podle **různých znaků.**
- Při sledování dlouhodobých **časových** řad**.**
  - Věková skladba obyvatelstva ČR, 1945-2013
  - Projekce obyvatelstva ČR do roku 2101

## Podíl obyvatel ve věkové skupině 0-14 a 65 a více let v letech 1950-2014






*Zdroj: ÚZIS: Zdravotnická ročenka ČR 2015*

# Metody standardizace

- 2 základní metody:
  - **Přímá standardizace**
  - Nepřímá standardizace

- Konkrétní metodu vybíráme nejčastěji podle toho, jaké údaje máme k dispozici.

# Přímá standardizace

1. Potřebné údaje
2. Výpočet standardizovaných ukazatelů
3. Porovnání hodnot standardizovaných ukazatelů

# Přímá standardizace

1. **Potřebujeme znát:**
   a) specifické úmrtnosti (incidence, prevalence) ve srovnávaných populacích
   b) věkové složení standardu (počet lidí v jednotlivých věkových skupinách zvolené standardní populace)

2. **Ptáme se, jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardní populaci, kdyby:**
   a) v ní lidé umírali podle specifických měr úmrtnosti první srovnávané populace?
   b) v ní lidé umírali podle specifických měr úmrtnosti druhé srovnávané populace?
   c) v ní lidé umírali podle specifických měr úmrtnosti třetí srovnávané populace?
   d) ….. atd.

3. **Porovnáme hodnoty vypočítaných standardizovaných úmrtností pro srovnávané populace.**
   - **Provádí se pomocí znamének ne/rovnosti:**

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

**ČR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| **0-49** | 6 700 000 | 6 300 | **0,9** |
| **50+** | 3 800 000 | 101 000 | **26,6** |
| **Celkem** | 10 500 000 | 107 000 | **10,2** |

**SR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| **0-49** | 3 700 000 | 3 800 | **1,0** |
| **50+** | 1 700 000 | 49 200 | **28,9** |
| **Celkem** | 5 400 000 | 53 000 | **9,8** |

**Věkové složení standardu (zde součet populací ČR a SR):**

| Věk | Stř. stav obyv. |
|---|---|
| **0 - 49** | **10 400 000** |
| **50 +** | **5 500 000** |
| **Celkem** | **15 900 000** |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 1. Potřebné údaje:

**ČR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| 0-49 | | | 0,9 |
| 50+ | | | 26,6 |
| Celkem | | | |

**SR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| 0-49 | | | 1,0 |
| 50+ | | | 28,9 |
| Celkem | | | |

**Věkové složení standardu (součet populací ČR a SR):**

| Věk | Stř. stav obyv. |
|---|---|
| 0 - 49 | 10 400 000 |
| 50 + | 5 500 000 |
| Celkem | 15 900 000 |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných v ČR?

**ČR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| 0-49 | | | 0,9 |
| 50+ | | | 26,6 |
| Celkem | | | |

**Věkové složení standardu (součet populací ČR a SR):**

| Věk | Stř. stav obyv. |
|---|---|
| 0 - 49 | 10 400 000 |
| 50 + | 5 500 000 |
| Celkem | 15 900 000 |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných v ČR?

**Standard - ČR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| 0-49 | 10 400 000 | | 0,9 |
| 50+ | 5 500 000 | | 26,6 |
| Celkem | 15 900 000 | | |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných v ČR?

**Hrubá úmrtnost ve st. =** ——————————————

**Standard - ČR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| 0-49 | 10 400 000 | | 0,9 |
| 50+ | 5 500 000 | | 26,6 |
| Celkem | 15 900 000 | ??? | |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných v ČR?

**Hrubá úmrtnost ve st. =** ——————————————

**Standard - ČR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| 0-49 | 10 400 000 | 9360 | 0,9 |
| 50+ | 5 500 000 | | 26,6 |
| Celkem | 15 900 000 | ??? | |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných v ČR?

**Hrubá úmrtnost ve st. =** ——————————————

**Standard - ČR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| 0-49 | 10 400 000 | 9360 | 0,9 |
| 50+ | 5 500 000 | 146300 | 26,6 |
| Celkem | 15 900 000 | ??? | |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných v ČR?

**Hrubá úmrtnost ve st. =** ——————————————

**Standard - ČR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| 0-49 | 10 400 000 | 9360 | 0,9 |
| 50+ | 5 500 000 | 146300 | 26,6 |
| Celkem | 15 900 000 | 155660 | |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných v ČR?

**Hrubá úmrtnost =** ————————

**Standard - ČR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| **0-49** | **10 400 000** | 9360 | **0,9** |
| **50+** | **5 500 000** | 146300 | **26,6** |
| **Celkem** | **15 900 000** | **155660** | |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných v ČR?

Hrubá úmrtnost ve standardu = 9,8

**STANDARDIZOVANÁ ÚMRTNOST PRO ČR = 9,8**

**Standard - ČR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| **0-49** | **10 400 000** | 9360 | **0,9** |
| **50+** | **5 500 000** | 146300 | **26,6** |
| **Celkem** | **15 900 000** | **155660** | **9,8** |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.b. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných ve SR?

**Hrubá úmrtnost ve st. =** ——————————————

**Standard - SR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| 0-49 | 10 400 000 | | 1,0 |
| 50+ | 5 500 000 | | 28,9 |
| Celkem | 15 900 000 | ??? | Std. úm. |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.b. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných ve SR?

**Hrubá úmrtnost =** ——————————

**Standard - SR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| **0-49** | 10 400 000 | 10400 | **1,0** |
| **50+** | 5 500 000 | | **28,9** |
| **Celkem** | 15 900 000 | | |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.b. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných ve SR?

**Hrubá úmrtnost ve st. =** ——————————————

**Standard - SR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| **0-49** | 10 400 000 | 10400 | **1,0** |
| **50+** | 5 500 000 | 158950 | **28,9** |
| **Celkem** | 15 900 000 | | |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.b. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných ve SR?

**Hrubá úmrtnost ve st. =** ——————————————

**Standard - SR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| **0-49** | 10 400 000 | 10400 | **1,0** |
| **50+** | 5 500 000 | 158950 | **28,9** |
| **Celkem** | 15 900 000 | **169350** | |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.b. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných ve SR?

**Hrubá úmrtnost =** ————————

**Standard - SR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| **0-49** | 10 400 000 | 10400 | **1,0** |
| **50+** | 5 500 000 | 158950 | **28,9** |
| **Celkem** | 15 900 000 | **169350** | |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.b. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných ve SR?

Hrubá úmrtnost ve standardu = 10,7

**STANDARDIZOVANÁ ÚMRTNOST PRO SR = 10,7**

**Standard - SR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| **0-49** | 10 400 000 | 10400 | **1,0** |
| **50+** | 5 500 000 | 158950 | **28,9** |
| **Celkem** | 15 900 000 | **169350** | **10,7** |

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 3. Srovnání

**Standard - ČR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| 0-49 | 10 400 000 | 9 360 | 0,9 |
| 50+ | 5 500 000 | 146 300 | 26,6 |
| Celkem | 15 900 000 | 155 660 | 9,8 |

**Standard - SR**

| Věk | Stř. stav obyv. | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 1000 ob. |
| 0-49 | 10 400 000 | 10 400 | 1,0 |
| 50+ | 5 500 000 | 158 950 | 28,9 |
| Celkem | 15 900 000 | 169 350 | 10,7 |

- **9,8 < 10,7, tj. standardizovaná úmrtnost je v ČR menší než na Slovensku.**
- **Kdyby obě země měly stejnou věkovou strukturu, byla by úmrtnost v ČR nižší než na Slovensku.**

# Příklad na standardizaci ukazatelů

Ve studii byla srovnávána úmrtnost ve dvou nemocnicích A a B. Vypočítejte standardizovanou úmrtnost pro nemocnice A a B, vypočítané hodnoty interpretujte.

**Nemocnice A:**

| **Věk** | **Počet hospitalizovaných** | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 100 hosp. |
| **20 - 44** | 200 | 4 | 2,0 |
| **45 - 66** | 400 | 24 | 6,0 |
| **Celkem** | 600 | 28 | 4,7 |

**Nemocnice B:**

| **Věk** | **Počet hospitalizovaných** | Počet zemřelých | |
|---|---|---|---|
| | | abs. | na 100 hosp. |
| **20 - 44** | 800 | 24 | 3,0 |
| **45 - 66** | 100 | 8 | 8,0 |
| **Celkem** | 900 | 32 | 3,6 |

**Věkové složení standardu:**

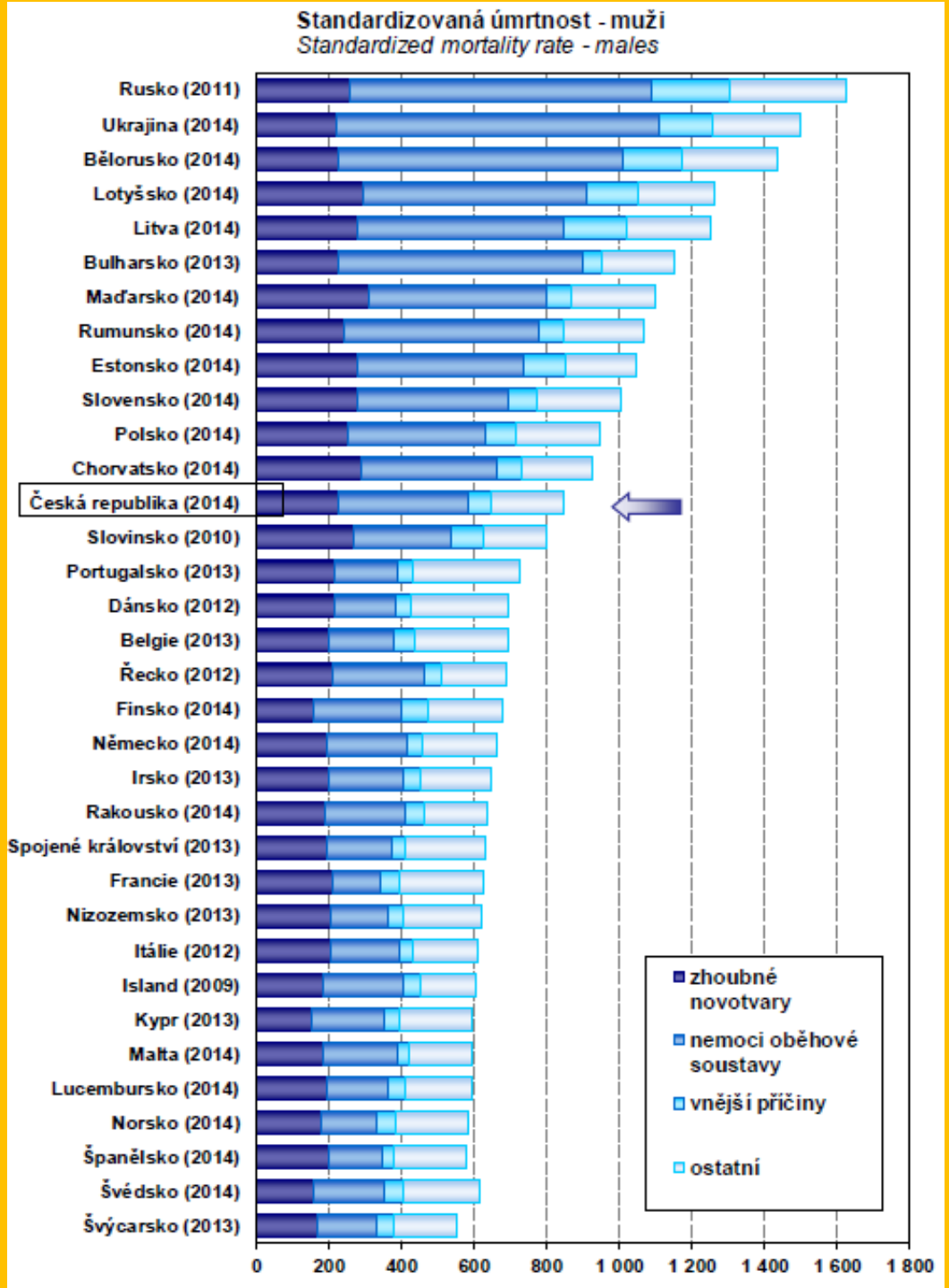
| **Věk** | **Počet hospitalizovaných** |
|---|---|
| **20 - 44** | 1000 |
| **45 - 66** | 500 |
| **Celkem** | 1500 |

## Výsledky pro kontrolu

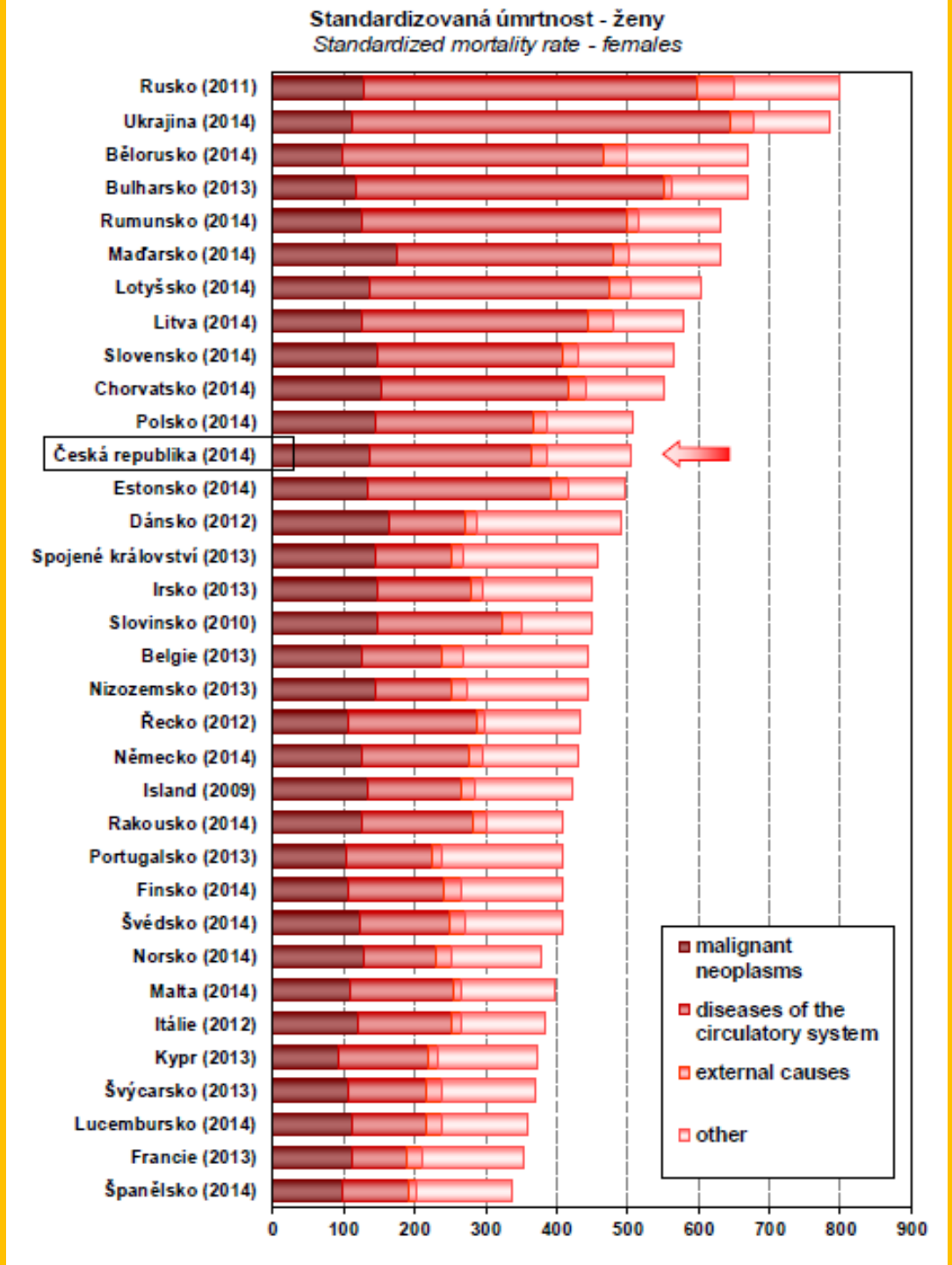
- Standardizovaná úmrtnost v nemocnici A = 3,3  na 100 hospitalizovaných.
- Standardizovaná úmrtnost v nemocnici B = 4,7 na 100 hospitalizovaných.

Hrubé míry úmrtnosti srovnávaných nemocnic jsou ovlivněny rozdílnou věkovou strukturou jejich pacientů

Pokud by srovnávané nemocnice měly stejné složení pacientů z hlediska věku (viz standard), byla by úmrtnost v nemocnici A nižší (3,3) než v nemocnici B (4,7).



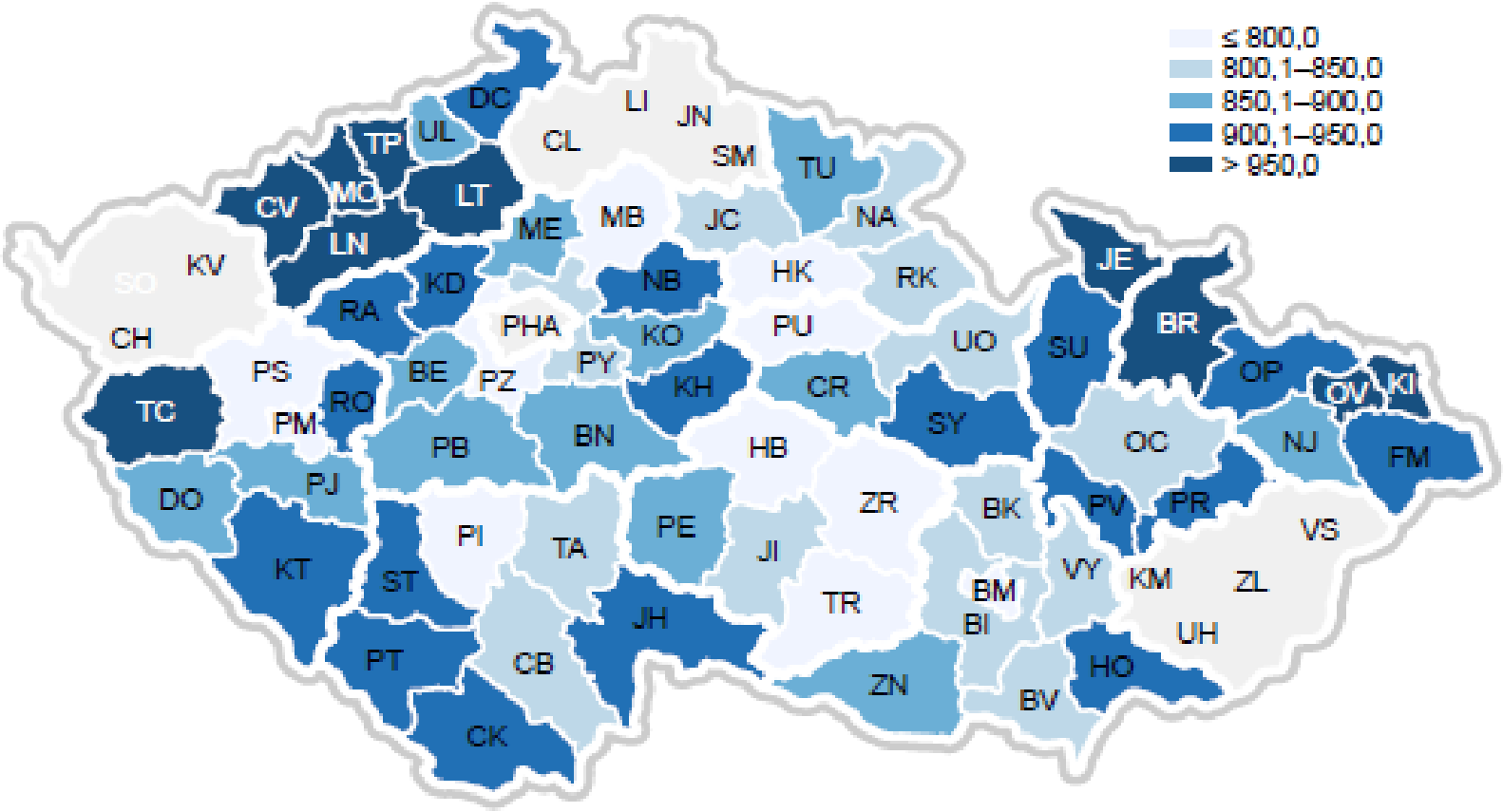

*Zdroj: ÚZIS: Zdravotnická ročenka ČR 2015*




*Zdroj: ÚZIS: Zdravotnická ročenka ČR 2015*

## Standardizovaná úmrtnost mužů

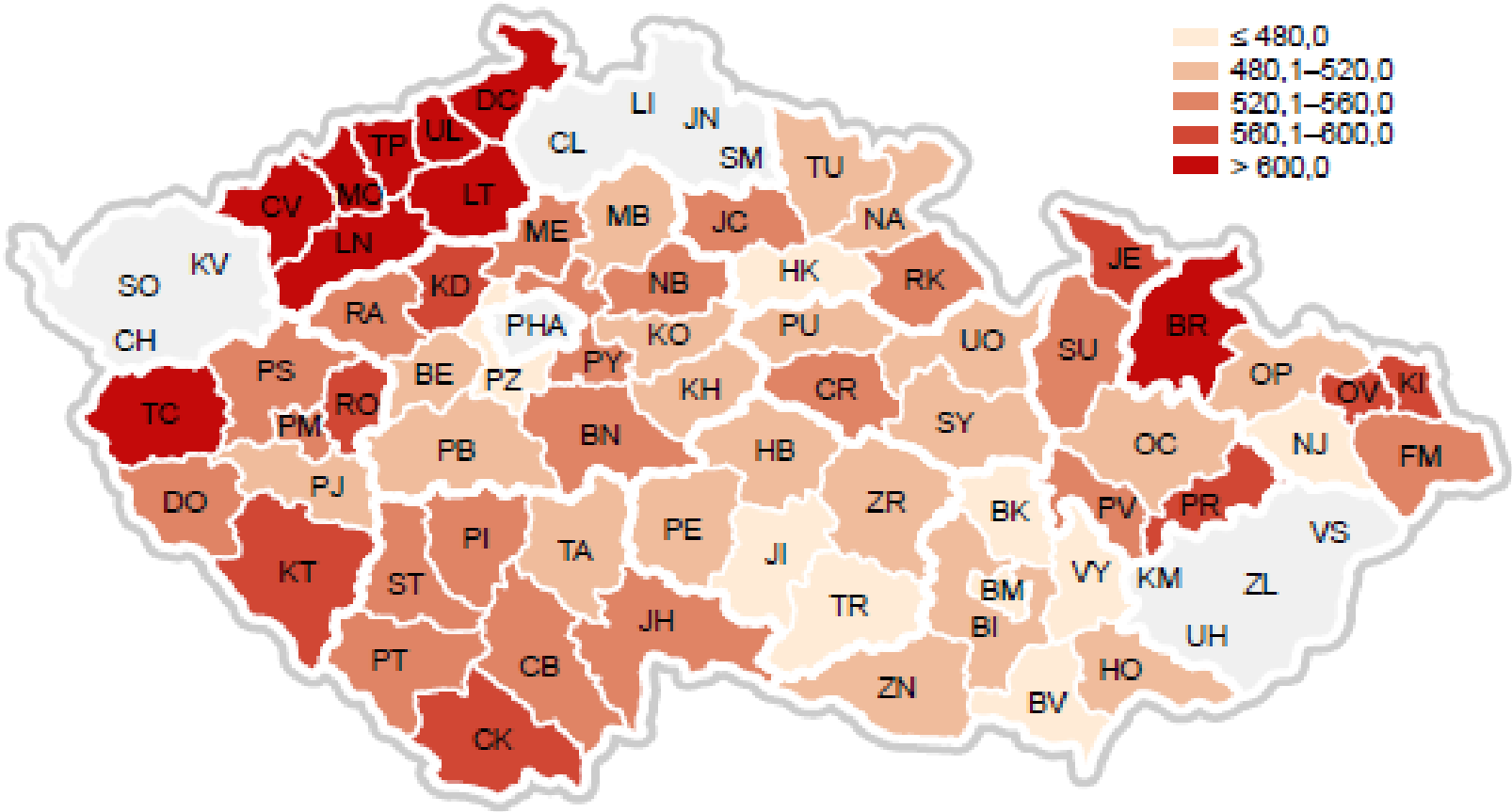
*Standardized mortality rate in males*




*Zdroj: ÚZIS: Zdravotnická ročenka ČR 2015*

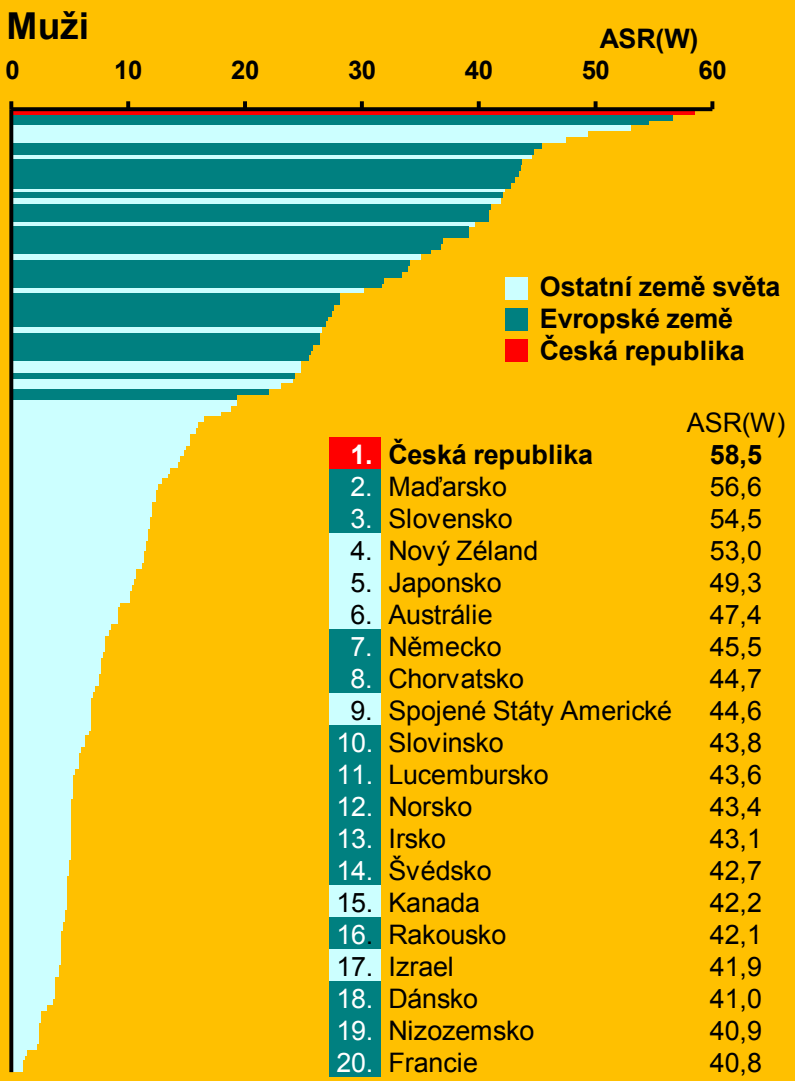
## Standardizovaná úmrtnost žen

*Standardized mortality rate in females*

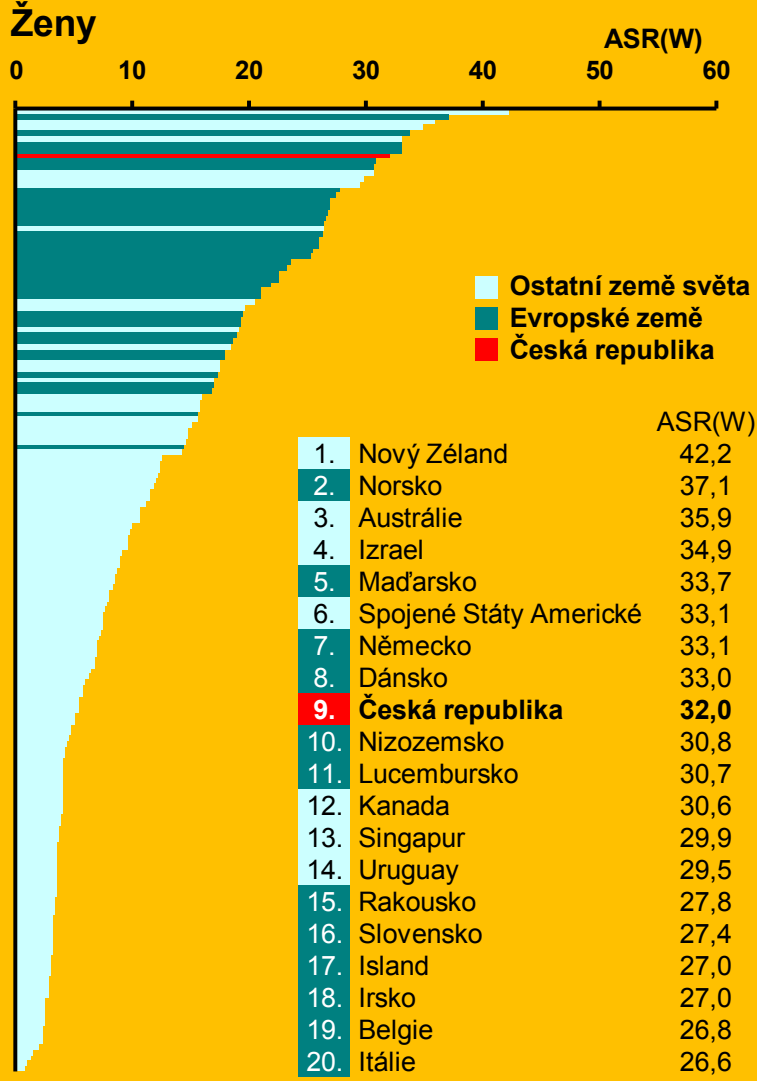



*Zdroj: ÚZIS: Zdravotnická ročenka ČR 2015*

# Diagnózy C18-C21: incidence ZN tlustého střeva a konečníku ve světě




| | | ASR(W) |
|---|---|---|
| **1.** | **Česká republika** | **58,5** |
| 2. | Maďarsko | 56,6 |
| 3. | Slovensko | 54,5 |
| 4. | Nový Zéland | 53,0 |
| 5. | Japonsko | 49,3 |
| 6. | Austrálie | 47,4 |
| 7. | Německo | 45,5 |
| 8. | Chorvatsko | 44,7 |
| 9. | Spojené Státy Americké | 44,6 |
| 10. | Slovinsko | 43,8 |
| 11. | Lucembursko | 43,6 |
| 12. | Norsko | 43,4 |
| 13. | Irsko | 43,1 |
| 14. | Švédsko | 42,7 |
| 15. | Kanada | 42,2 |
| 16. | Rakousko | 42,1 |
| 17. | Izrael | 41,9 |
| 18. | Dánsko | 41,0 |
| 19. | Nizozemsko | 40,9 |
| 20. | Francie | 40,8 |




| | | ASR(W) |
|---|---|---|
| 1. | Nový Zéland | 42,2 |
| 2. | Norsko | 37,1 |
| 3. | Austrálie | 35,9 |
| 4. | Izrael | 34,9 |
| 5. | Maďarsko | 33,7 |
| 6. | Spojené Státy Americké | 33,1 |
| 7. | Německo | 33,1 |
| 8. | Dánsko | 33,0 |
| **9.** | **Česká republika** | **32,0** |
| 10. | Nizozemsko | 30,8 |
| 11. | Lucembursko | 30,7 |
| 12. | Kanada | 30,6 |
| 13. | Singapur | 29,9 |
| 14. | Uruguay | 29,5 |
| 15. | Rakousko | 27,8 |
| 16. | Slovensko | 27,4 |
| 17. | Island | 27,0 |
| 18. | Irsko | 27,0 |
| 19. | Belgie | 26,8 |
| 20. | Itálie | 26,6 |

ASR(W): věkově standardizovaná incidence na světový standard

**Epidemiologie C18-C21**

Zdroj: J. Ferlay, F. Bray, P. Pisani and D.M. Parkin: GLOBOCAN 2002: Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide. IARC CancerBase No. 5. version 2.0, IARC Press, Lyon, 2004, http://www-dep.iarc.fr.