

**MUNI  
MED**

# **MIAM021p(s) Analýza a management dat pro zdravotnické obory – přednáška a cvičení (jaro 2023)**

MICHAL SVOBODA

Institut biostatistiky a analýz LF MU  
svoboda@iba.muni.cz

# Osnova

- Excel: opakování, příprava dat, základní vzorce
- Základy popisné statistiky
- Základní rozdělení pravděpodobnosti, testování hypotéz
- Parametrické testy
- Neparametrické testy
- Analýza kontingenčních tabulek
- Základy korelační analýzy a lineární regrese

# Důležité informace

- Výuka: 11:00–13:30, D29/347-RCX2
- Materiály v IS
- Software: Microsoft Office - Excel, Statistica
- Pro získání zápočtu/kolokvia je třeba:
  - 1. Účast – povoleny jsou 2 absence**
  - 2. Domácí úkoly – povoleno 1 neodevzdání**
    - za účelem procvičení, dostanete zpětnou vazbu, na dalším cvičení se vrátíme, kdyby byl problém
  - 3. Závěrečný úkol** – praktické úkoly (povoleny materiály)

# Organizace výuky

- 21. 2. – Excel: opakování, příprava dat, základní vzorce
- 28. 2. – Základy popisné statistiky
- 7. 3. – Základní rozdělení pravděpodobnosti, testování hypotéz
- 14. 3. – Parametrické testy
- 21. 3. – Neparametrické testy
- 28. 3. – Analýza kontingenčních tabulek, testy dobré shody
- 4. 4. – Základy korelační analýzy + opakování vybraných témat
- 11. 4. – Volitelné sezení, návrat k vybraným tématům
- 18. 4. – Ukončení předmětu, test

**M U N I  
M E D**

# **Základy popisné statistiky**

Typy proměnných  
Popisná statistika

# Typy proměnných

- **Kvalitativní (kategoriální) proměnná**  
Ize ji řadit do kategorií, ale nelze ji kvantifikovat  
*Příklad: ??*
- **Kvantitativní (numerická) proměnná**  
můžeme ji přiřadit číselnou hodnotu  
*Příklad: ??*

# Typy proměnných

- **Kvalitativní (kategoriální) proměnná**  
Ize ji řadit do kategorií, ale nelze ji kvantifikovat  
*Příklad: pohlaví, HIV status, barva vlasů ...*
- **Kvantitativní (numerická) proměnná**  
můžeme ji přiřadit číselnou hodnotu  
*Příklad: výška, hmotnost, teplota, počet hospitalizací ...*

# Kvalitativní proměnné, znaky

- **Binární znaky:** dvě kategorie, obvykle se kódují pomocí číslic 1 (přítomnost znaku) a 0 (nepřítomnost znaku).

*Příklad: ??*

- **Nominální znaky:** několik kategorií (A, B, C), které nelze uspořádat.

*Příklad: ??*

- **Ordinální znaky:** několik kategorií, které lze vzájemně seřadit, tedy můžeme se ptát, která je větší/menší ( $1 < 2 < 3$ ).

*Příklad: ??*



# Kvalitativní proměnné, znaky

- **Binární znaky:** dvě kategorie, obvykle se kódují pomocí číslic 1 (přítomnost znaku) a 0 (nepřítomnost znaku).  
*Příklad: Diabetes (1 – ano, 0 – ne),  
Pohlaví (1 – muž, 0 – žena).*
- **Nominální znaky:** několik kategorií (A, B, C), které nelze uspořádat.  
*Příklad: krevní skupiny (A – B – AB – 0)*
- **Ordinální znaky:** několik kategorií, které lze vzájemně seřadit, tedy můžeme se ptát, která je větší/menší ( $1 < 2 < 3$ ).  
*Příklad: stupeň bolesti (mírná – střední – velká)  
stadium maligního onemocnění (I – II – III – IV)*

# Popis a vizualizace kvalitativních proměnných

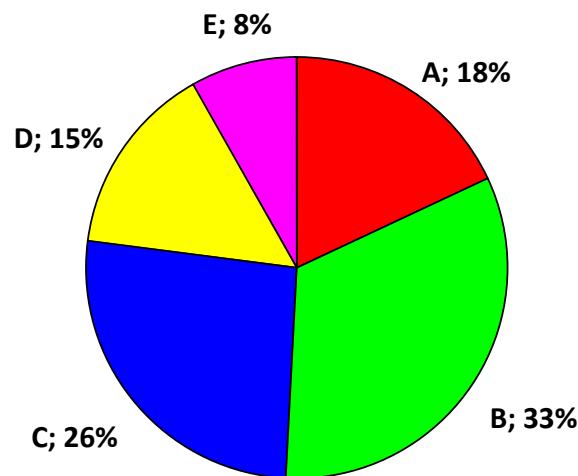
- **Popis kvalitativních dat:** četnost jednotlivých kategorií
- **Vizualizace kvalitativních dat:** koláčový nebo sloupcový graf

*Příklad: Znáмка z biostatistiky (podzim 2014)*

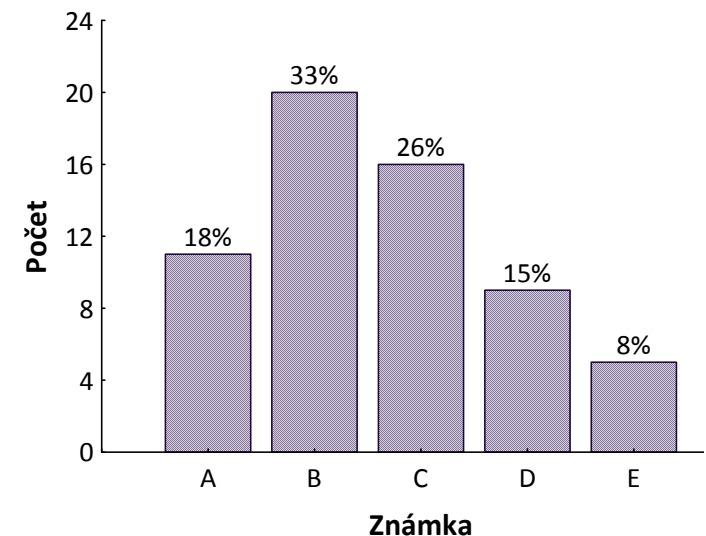
Frekvenční tabulka

| Znáмка | n  | %     |
|--------|----|-------|
| A      | 11 | 18,0  |
| B      | 20 | 32,8  |
| C      | 16 | 26,2  |
| D      | 9  | 14,8  |
| E      | 5  | 8,2   |
| F      | 0  | 0,0   |
| Celkem | 61 | 100,0 |

Koláčový graf



Sloupcový graf



# Kvantitativní parametry – popisné statistiky

- **Charakteristiky polohy** (míry střední hodnoty, míry centrální tendence)

Udávají, kolem jaké hodnoty se data centrují, resp. které hodnoty jsou nejčastější; popis „těžiště“ – míry polohy.

Aritmetický průměr, medián, modus,

- **Charakteristiky variability** (proměnlivosti)

Zachycují rozptýlení hodnot v souboru (proměnlivost dat).

Rozptyl, směrodatná odchylka, kvantily, rozsah hodnot (min–max)

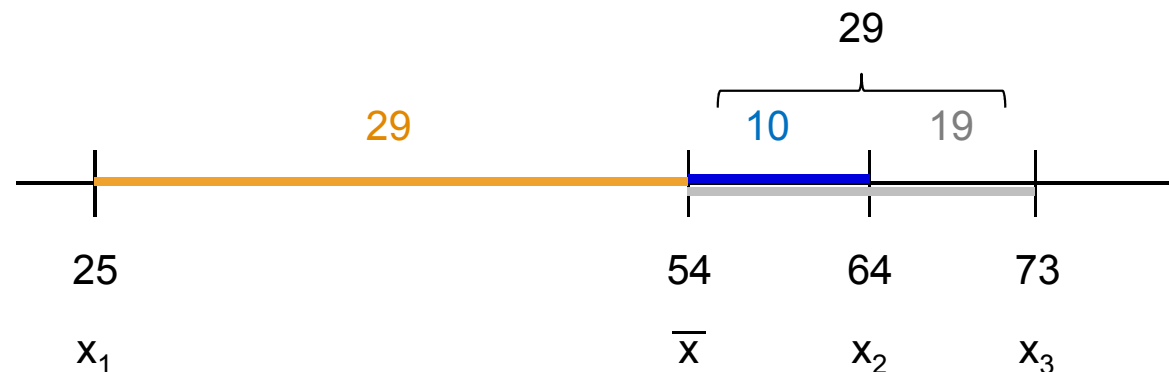
# Charakteristiky polohy

- **Modus:** nejčastěji se vyskytující hodnota proměnné v souboru (u kvalitativních proměnných).
- **$\alpha$ -kvantil:** je-li  $\alpha \in (0,1)$ , pak  $\alpha$ -kvantil  $x_\alpha$  je číslo, které rozděluje uspořádaný datový soubor na dolní úsek, obsahující aspoň podíl  $\alpha$  všech dat a na horní úsek obsahující aspoň podíl  $1-\alpha$  všech dat.
- $x_{0,50}$  – **medián**,  $x_{0,25}$  – **dolní kvartil**,  $x_{0,75}$  – **horní kvartil**,  $x_{0,1}, \dots, x_{0,9}$  – decily
- **Medián:** hodnota, jež dělí řadu podle velikosti seřazených hodnot na dvě stejně početné poloviny.

# Charakteristiky polohy

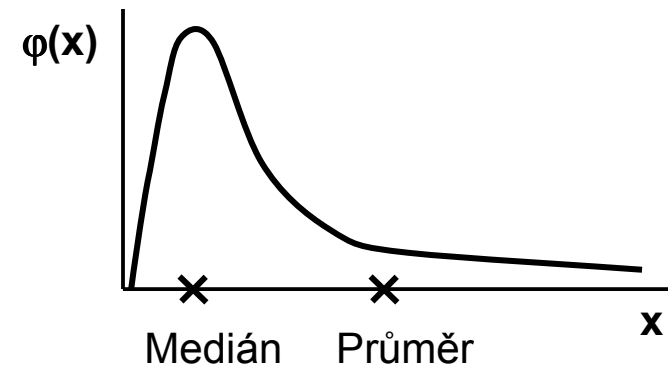
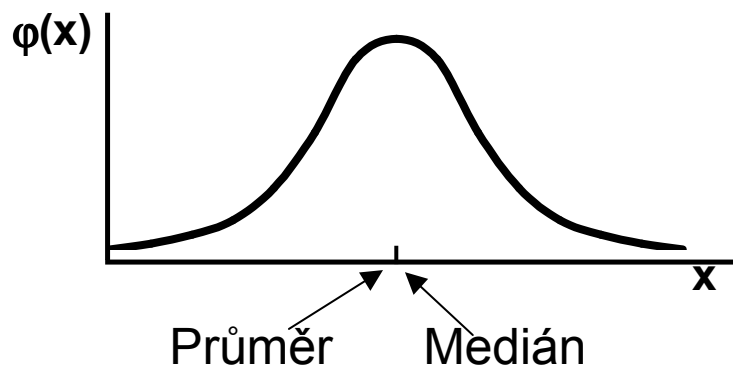
- **Aritmetický průměr:** je definován jako součet všech naměřených údajů vydělený jejich počtem,  
kde  $x_i$  jsou jednotlivé hodnoty a  $n$  jejich počet
- **„Těžiště“ dat** – tzn. součet rozdílů podprůměrných hodnot od průměru je stejný jako součet rozdílů nadprůměrných hodnot od průměru

$$\bar{x} = (25+64+73) / 3 = 54$$



# Průměr vs. medián

- **POZOR:** Průměr je silně ovlivněn extrémními hodnotami (tzv. odlehlá pozorování), medián jimi ovlivněn není.
- **Průměr** je vhodný ukazatel středu souboru u normálního, resp. symetrického rozložení, **medián** i v případě proměnných s neznámým rozdělením.
- V případě symetrického rozložení jsou průměr a medián v podstatě shodné, v případě asymetrického rozložení nikoliv!

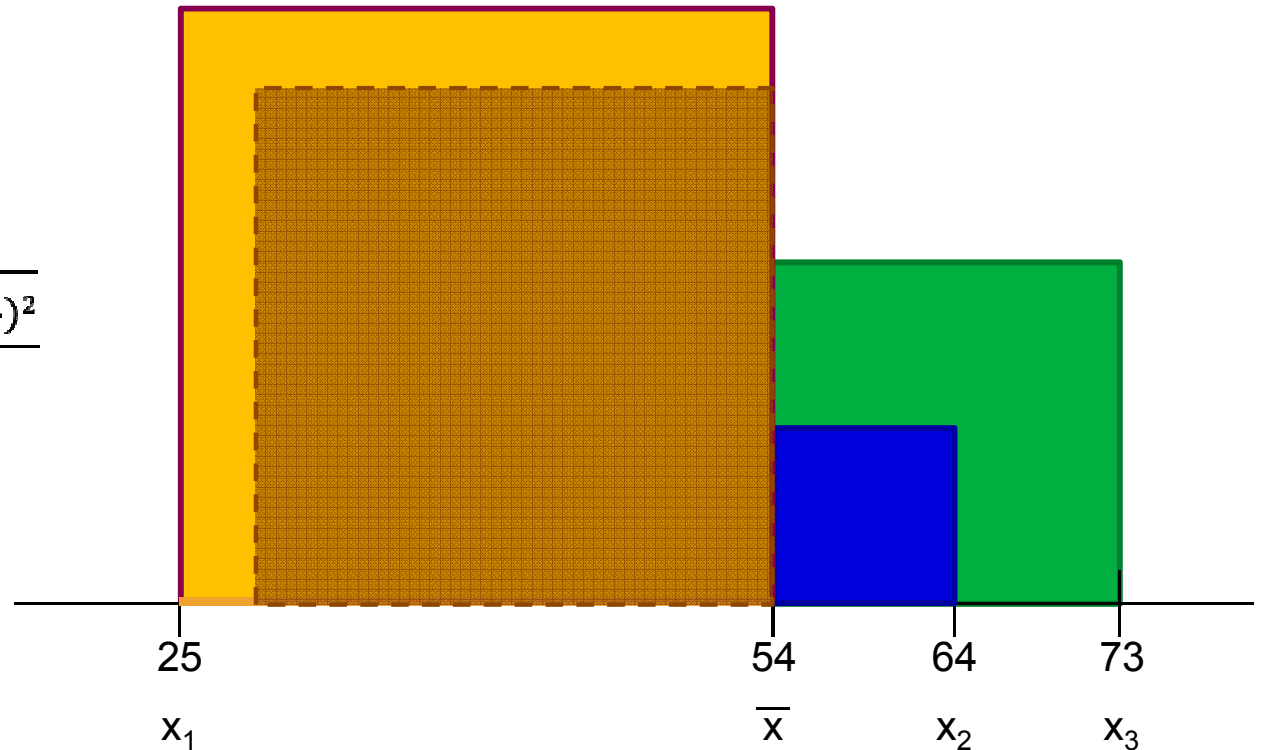


# Charakteristiky variability

- **Kvartilové rozpětí:**  $q = x_{0,75} - x_{0,25}$
- **Rozptyl (variance):** ukazatel šířky rozložení získaný na základě odchylky jednotlivých hodnot od průměru (jeho vypovídací schopnost je nejvyšší v případě symetrického/normálního rozložení).
- **Směrodatná odchylka (SD):** druhá odmocnina z rozptylu
- **Standardní chyba průměru (SE):** říká, jak přesný je výpočet průměru

# Rozptyl, SD, SE

$$s = \sqrt{\frac{(25 - 54)^2 + (64 - 54)^2 + (73 - 54)^2}{2}}$$
$$= \sqrt{651} = 25,5$$



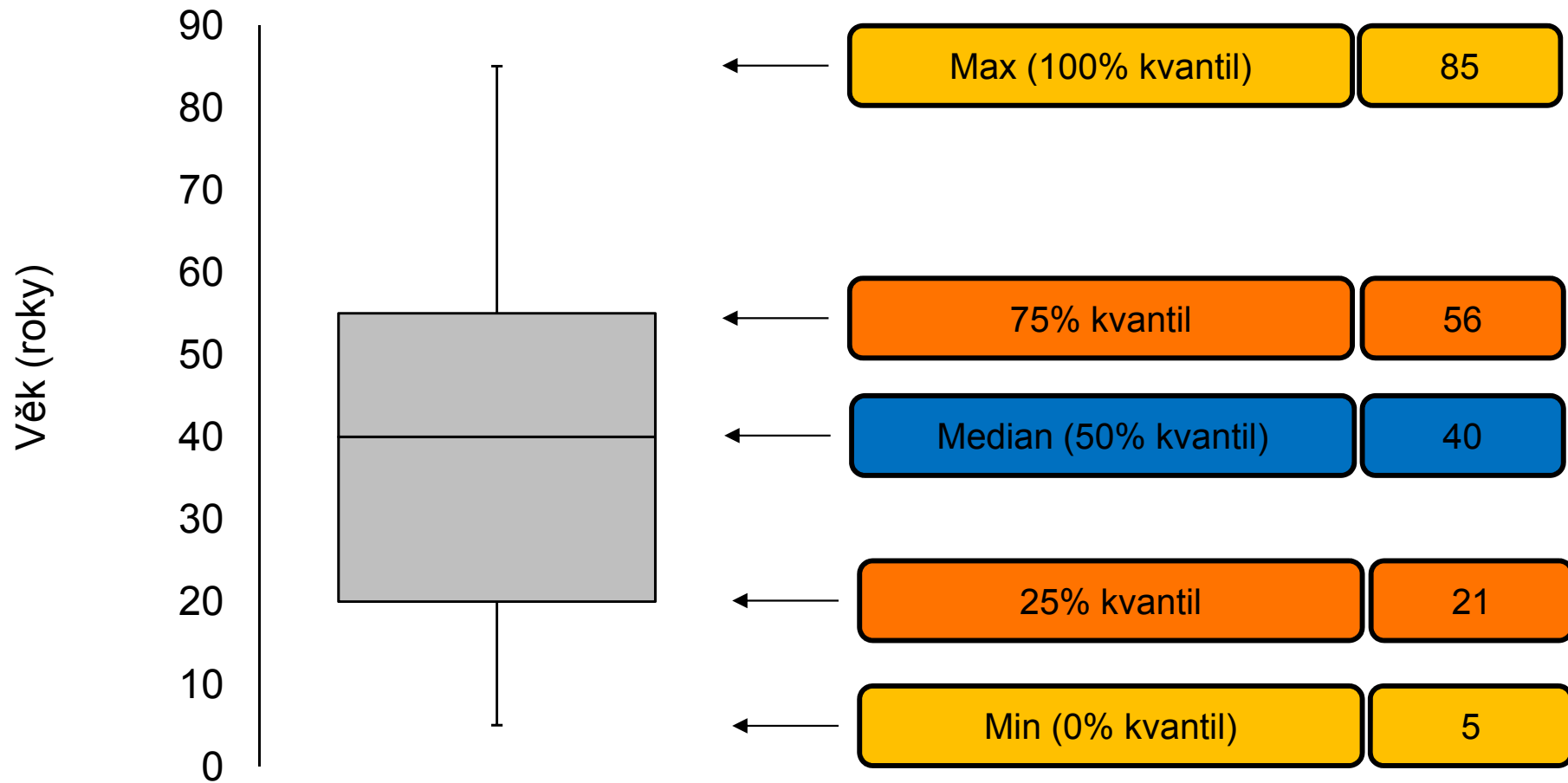
## – SE – neplést s SD

- Říká, jak přesný je výpočet průměru:
- velký počet subjektů ( $n$ ), z nichž počítáme průměr → tím menší je SE (tzn. tím přesnější je průměr)
- malý počet subjektů ( $n$ ), z nichž počítáme průměr → tím větší je SE (tzn. tím méně přesný je průměr)

$$SE = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$



# Kvantily



# Popis kvantitativních dat

- **Popis kvantitativních dat:** charakteristika středu (průměr, medián aj.), charakteristika variability (rozptyl, rozsah hodnot, interkvartilové rozpětí aj.)

## *Příklad: Popis výšky pacientů (cm)*

### Popisné statistiky

| Charakteristika            |         |
|----------------------------|---------|
| N                          | 61      |
| Průměr (cm)                | 161,5   |
| Medián (cm)                | 161,0   |
| Sm. odchylka (cm)          | 4,7     |
| Rozptyl (cm <sup>2</sup> ) | 22,2    |
| Min–max (cm)               | 144–169 |
| Dolní–horní kvartil (cm)   | 158–164 |



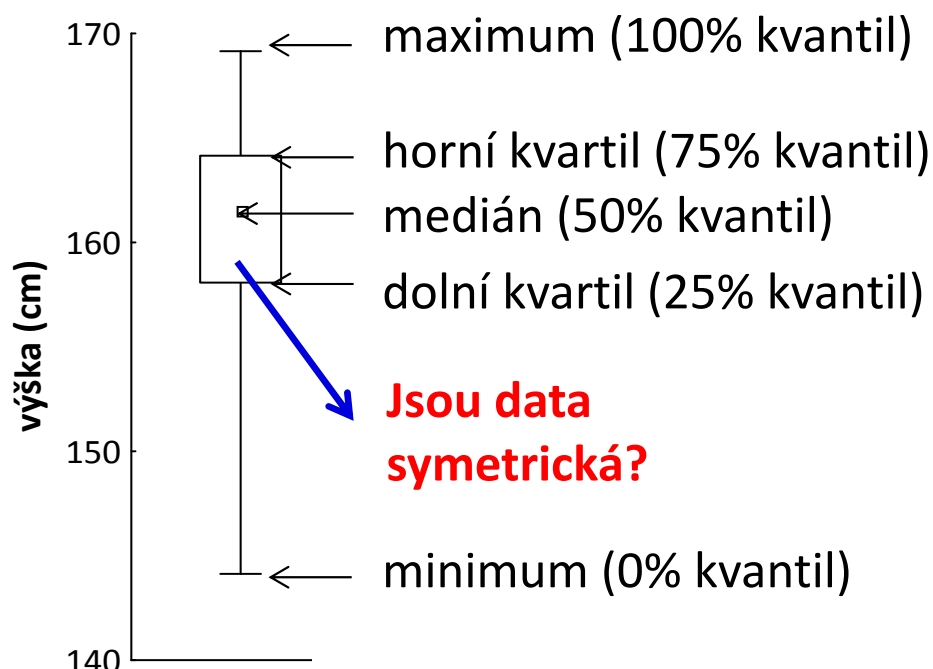
**Průměr a medián se téměř shodují. Co nám to říká?**

# Vizualizace kvantitativních dat

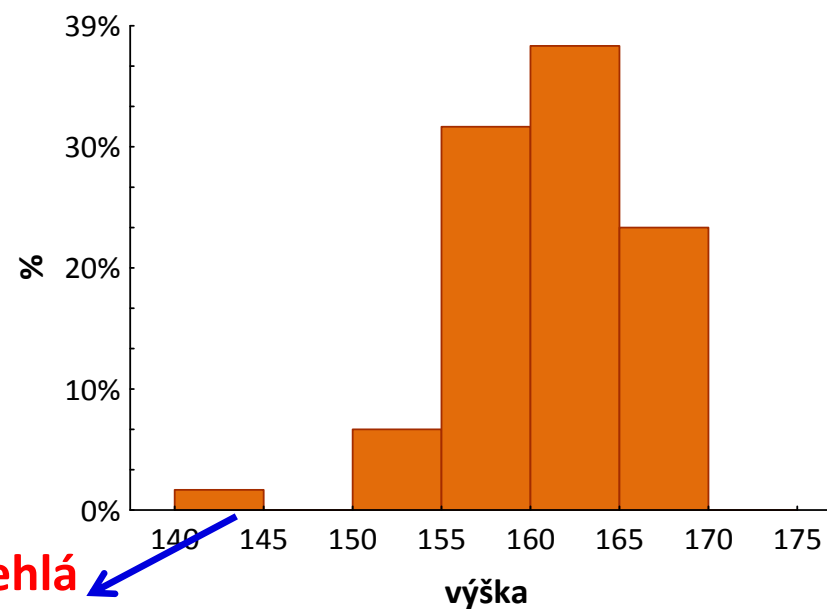
- **Vizualizace kvantitativních dat:** nejčastěji pomocí krabicového grafu nebo histogramu

## *Příklad: Popis výšky pacientů (cm)*

Krabicový graf



Histogram



**MUNI**  
**MED**

# **Program Statistica**

Představení programu Statistica  
Praktické cvičení v programu Statistica

# Program Statistica

Jak získat program Statistica:

<https://inet.muni.cz>

Login a heslo: UČO a primární heslo jako do IS-u.

V nabídce zvolit: **Provozní služby – Software – Nabídka softwaru**

Nalézt: **Statistica 14** – kliknout **Získat** a postupovat dle návodu

**M U N I  
M E D**

# **Praktické cvičení v programu Statistica**



# Datový soubor

## Rehabilitace po mozkovém infarktu

Data: 02\_Biostatistika\_Data02.sta\* (24v by 407c)

| Rehabilitace po mozkovém infarktu: data |    |         |     |            |                |                  |          |             |                        |          |
|---|----|---------|-----|------------|----------------|------------------|----------|-------------|------------------------|----------|
|   | 1  | 2       | 3   | 4          | 5              | 6                | 7        | 8           | 9                      | 10       |
|   | ID | Pohlavi | Vek | Etiologie  | Lokalizace     | Terapie          | Komorbid | Barthel_inc | Kategorie_zavislosti_p | Ukoncen  |
| 1                                       | 1  | muž     | 82  | okluze nek | mozkové tepny  | jiná farmakolog  | 0        | 25          | vysoce závislý         | propuště |
| 2                                       | 2  | žena    | 81  | embolie    | mozkové tepny  | jiná farmakolog  | 2        | 20          | vysoce závislý         | přeložen |
| 3                                       | 3  | muž     | 55  | okluze nek | mozkové tepny  | jiná farmakolog  | 0        | 35          | vysoce závislý         | propuště |
| 4                                       | 4  | žena    | 46  | embolie    | mozkové tepny  | intravenózní trc | 0        | 20          | vysoce závislý         | propuště |
| 5                                       | 5  | muž     | 76  | okluze nek | mozkové tepny  | jiná farmakolog  | 0        | 45          | částečně soběstačný    | propuště |
| 6                                       | 6  | muž     | 72  | okluze nek | mozkové tepny  | jiná farmakolog  | 0        | 25          | vysoce závislý         | přeložen |
| 7                                       | 7  | muž     | 62  | trombóza   | mozkové tepny  | jiná farmakolog  | 0        | 40          | vysoce závislý         | propuště |
| 8                                       | 8  | muž     | 64  | trombóza   | přívodní tepny | jiná farmakolog  | 0        | 15          | vysoce závislý         | propuště |
| 9                                       | 9  | žena    | 82  | okluze nek | mozkové tepny  | jiná farmakolog  | 0        | 10          | vysoce závislý         | přeložen |
| 10                                      | 10 | muž     | 58  | trombóza   | mozkové tepny  | jiná farmakolog  | 0        | 25          | vysoce závislý         | propuště |
| 11                                      | 11 | muž     | 84  | okluze nek | mozkové tepny  | jiná farmakolog  | 0        | 40          | vysoce závislý         | propuště |
| 12                                      | 12 | žena    | 92  | okluze nek | mozkové tepny  | jiná farmakolog  | 0        | 30          | vysoce závislý         | propuště |
| 13                                      | 13 | žena    | 79  | embolie    | mozkové tepny  | jiná farmakolog  | 1        | 40          | vysoce závislý         | propuště |
| 14                                      | 14 | muž     | 69  | trombóza   | mozkové tepny  | jiná farmakolog  | 3        | 45          | částečně soběstačný    | propuště |

# Rehabilitace po mozkovém infarktu

- Cvičný datový soubor obsahuje záznamy o **celkem 407 pacientech hospitalizovaných pro mozkový infarkt** na neurologickém oddělení akutní péče, kde jim byla poskytnuta terapie pro obnovu krevního oběhu v postižené části mozku.
- Po zvládnutí akutní fáze byl u pacientů vyhodnocen stupeň soběstačnosti v základních denních aktivitách (ADL) pomocí tzv. **indexu Barthelové (BI)** a byli přeloženi na **rehabilitační oddělení**.
- Po dvou týdnech byl opět dle BI vyhodnocen stupeň soběstačnosti a pacienti byli buď propuštěni do ambulantní péče, nebo přeloženi na oddělení následné péče.



# Rehabilitace po mozkovém infarktu

## Sbírané informace:

- základní demografické údaje (**pohlaví a věk**),
- informace o samotné diagnóze mozkové příhody (**etiologie a lokalizace uzávěru cévy**),
- informace o léčbě (typ indikované **terapie a výskyt komplikací**)
- informace o **způsobu ukončení rehabilitace**.
- Stupeň soběstačnosti před rehabilitací byl dodatečně zjištěn z neurologie a na konci rehabilitace byl vyplněn nový dotazník pro určení výsledného **indexu Barthelové**.

# Úkol č. 1 – Popis kategoriálních dat

**Zadání:** „Proveďte základní popis zastoupení pohlaví u pacientů s mozkovým infarktem. Následně také srovnejte zastoupení pohlaví mezi třemi skupinami pacientů dle etiologie mozkové příhody.“

## **Postup:**

1. Pro popis dat je vhodné určit absolutní a relativní četnosti.
2. Grafické znázornění je ideální pomocí koláčového grafu.
3. V programu Statistica lze získat výsledky pro jakoukoli podskupinu souboru pomocí obecné funkce „By Group“ nebo „Select Cases“.

# Úkol č. 1 – Řešení v programu Statistica

- V menu **Statistics** zvolíme **Basic statistics** a vybereme **Frequency tables**.
- Vybereme proměnnou (**Variables**), kterou chceme analyzovat a na záložce **Options** zaškrtneme možnost **Percentages (relative frequencies)**.

1

2

3

4

5

6

7

| Rehabilitace po mozkovém infarktu: data |    |         |     |      |
|---|----|---------|-----|------|
|   | 1  | 2       | 3   | 4    |
|   | ID | Pohlavi | Vek | Etic |
|   | 1  | 1 muž   | 82  | okl  |
|   | 2  | 2 žena  | 81  | em   |
|   | 3  | 3 muž   | 55  | okl  |
|   | 4  | 4 žena  | 46  | em   |
|   | 5  | 5 muž   | 76  | okl  |
|   | 6  | 6 muž   | 72  | okl  |
|   | 7  | 7 muž   | 62  | okl  |
|   | 8  | 8 muž   | 82  | okl  |
|   | 9  | 9 žena  | 82  | okl  |
|   | 10 | 10 muž  | 58  | tro  |
|   | 11 | 11 muž  | 84  | okl  |
|   | 12 | 12 žena | 92  | okl  |
|   | 13 | 13 žena | 79  | em   |
|   | 14 | 14 muž  | 69  | tro  |
|   | 15 | 15 muž  | 67  | okl  |
|   | 16 | 16 žena | 70  | tro  |

Frequency Tables: 02\_Biostatistika\_Data02.sta

Variables: Pohlavi

Quick | Advanced | Options | De

Display options for frequency tables

Cumulative frequencies

Percentages (relative frequencies)

Cumulative percentages

100% minus cumulative percentages

Logit transformed proportions

Probit transformed proportions

Normal expected frequencies

Count and report missing data (MD)

Count and report MD & non-selected cases

Summary

Cancel

Options

By Group...

Wghtd momnts

MD deletion

Casewise

Pairwise

By Group

Grouping Variable(s): Pohlavi

Enabled

Output to single folder

Label Outputs

Output "All Groups" results

Accumulate tabular results in a single spreadsheet

Sorting of Groups

Unsorted

Ascending

Descending

OK

Cancel

Chceme-li získat výsledky zvlášť pro podskupiny jiné proměnné, aktivujeme funkci **By Group** (vybrat třídící proměnnou a zaškrtnout **Accumulate tabular results in a single spreadsheet**).

# Úkol č. 1 – Výsledky v Statistica

## Frekvenční tabulka proměnné pohlaví u pacientů s CMP

| Category | Frequency table: Pohlaví |          |
|----------|--------------------------|----------|
|          | Count                    | Percent  |
| muž      | 248                      | 60,93366 |
| žena     | 159                      | 39,06634 |

## Frekvenční tabulka proměnné pohlaví u pacientů s CMP dle etiologie centrální mozkové příhody

| Category | Aggregate Results<br>Frequency table: Pohlaví (02_Biostatistika_Dat |       |          |
|----------|---|-------|----------|
|          | Etiologie   | Count | Percent  |
| muž      | okluze nebo stenóza   | 125   | 62,18905 |
| žena     | okluze nebo stenóza   | 76    | 37,81095 |
| žena     | embolie   | 36    | 46,15385 |
| muž      | embolie   | 42    | 53,84615 |
| muž      | trombóza  | 81    | 63,28125 |
| žena     | trombóza  | 47    | 36,71875 |

Zastoupení mužů a žen v celém souboru je 61 % oproti 39 %. Při srovnání pacientů dle etiologie mozkového infarktu se nejvíce liší pacienti s embolií, u kterých je podíl mužů jen 54 % oproti 46 % žen.

# Úkol č. 1 – Řešení v programu Statistica

- V menu **Graphs** zvolíme nabídku **2D grafů** a vybereme **Pie Charts**.
- Vybereme proměnnou (**Variables**), kterou chceme analyzovat a na záložce **Advanced** vybereme v nastavení legendy možnost **Text and Percent**.
- Chceme-li získat výsledky zvlášť pro podskupiny jiné proměnné, aktivujeme **By Group** (opět vybrat třídící proměnnou).

| ID | Pohlavi | Vek | Etiologie  | Lokali |
|----|---------|-----|------------|--------|
| 1  | muž     | 82  | okluze nek | mozke  |
| 2  | žena    | 81  | embolie    | mozke  |
| 3  | muž     | 55  | okluze nek | mozke  |
| 4  | žena    | 46  | embolie    | mozke  |
| 5  | muž     | 76  | okluze nek | mozke  |
| 6  | muž     | 72  | okluze nek | mozke  |
| 7  | muž     | 62  | trombóza   | mozke  |
| 8  | muž     | 64  | trombóza   | privoc |
| 9  | žena    | 82  | okluze nek | mozke  |
| 10 | muž     | 58  | trombóza   | mozke  |
| 11 | muž     | 84  | okluze nek | mozke  |
| 12 | žena    | 92  | okluze nek | mozke  |
| 13 | žena    | 79  | embolie    | mozke  |
| 14 | muž     | 69  | trombóza   | mozke  |
| 15 | muž     | 67  | okluze nek | mozke  |
| 16 | žena    | 67  | okluze nek | mozke  |
| 17 | žena    | 67  | okluze nek | mozke  |
| 18 | žena    | 63  | okluze nek | privoc |
| 19 | muž     | 87  | embolie    | mozke  |
| 20 | muž     | 84  | trombóza   | mozke  |

Other specific pie layout, location, proportions, and exploding options are available in the Graph Options dialog (accessible from the graph).

Grouping Variable(s)... Etiologie

Enabled

Output to single folder

Label Outputs

Output "All Groups" results

Accumulate tabular results in a single spreadsheet

Sorting of Groups

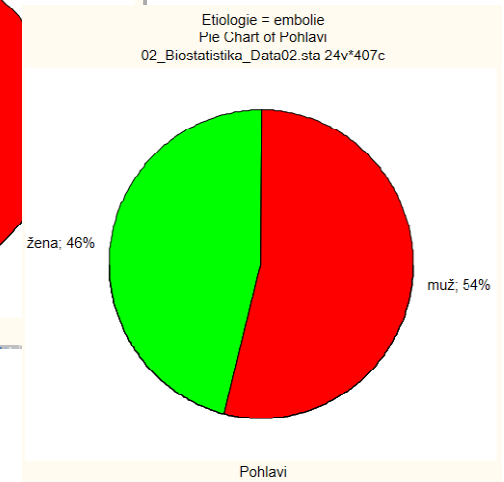
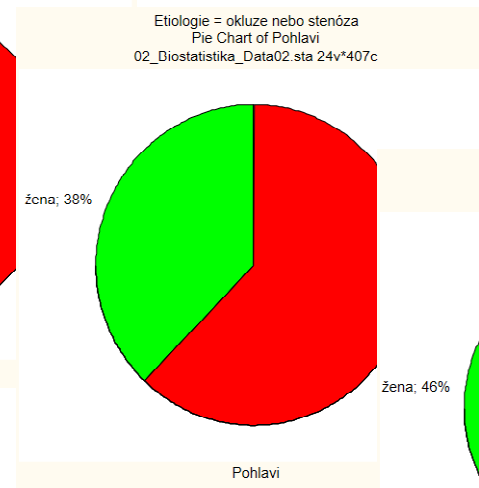
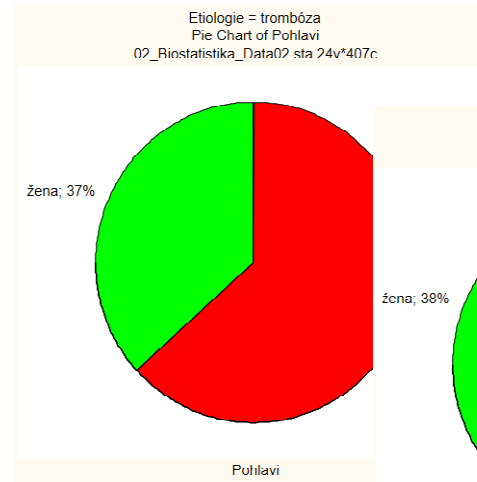
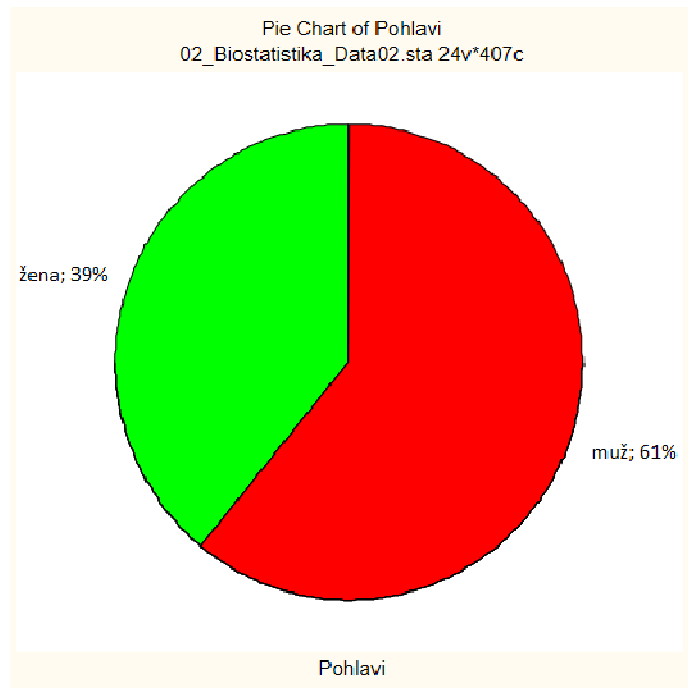
Unsorted

Ascending

Descending

# Úkol č. 1 – Výsledky v Statistica

## Koláčový graf proměnné pohlaví u pacientů s CMP



Zastoupení mužů v celém souboru je 61 % oproti 39 % žen.

Při srovnání pacientů dle etiologie mozkového infarktu se nejvíce liší pacienti s embolií, u kterých je podíl mužů jen 54 % oproti 46 % žen.

# Úkol č. 2 – Popis kvantitativních dat

**Zadání:** „Provedte základní popis soběstačnosti dle indexu Barthelové na konci rehabilitace po mozkovém infarktu. Následně také tento ukazatel srovnejte podle míry komplikací během léčby.“

## **Postup:**

1. Pro popis dat je vhodné určit průměr, medián, směrodatnou odchylku, případně minimum a maximum.
2. Grafické znázornění je ideální pomocí histogramu. V případě srovnávání různých skupin je vhodný krabicový graf.
3. V programu Statistica lze získat výsledky pro jakoukoli podskupinu pomocí „By Group“ nebo „Select Cases“.

# Úkol č. 2 – Řešení v programu Statistica

- V menu **Statistics** zvolíme **Basic statistics** a vybereme **Descriptive statistics**.
- Vybereme proměnnou (**Variables**), kterou chceme analyzovat a na záložce **Advanced** zaškrtneme možnosti výpočtu **Mean, Median, Std. Dev, Min. & Max.**
- Chceme-li získat výsledky zvlášť pro podskupiny jiné proměnné, použijeme **By Group** (vybrat třídící proměnnou a zaškrtnout **Accumulate tabular results in a single spreadsheet**).

1. Click on the **Statistics** menu.

2. Click on **Basic Statistics**.

3. In the **Basic Statistics and Tables** dialog box, select **Descriptive statistics** in the Quick list.

| ID | Pohlaví | Věk |
|----|---------|-----|
| 1  | 1 muž   |     |
| 2  |         |     |
| 3  |         |     |
| 4  | 4 žena  |     |
| 5  | 5 muž   |     |
| 6  | 6 muž   |     |
| 7  | 7 muž   |     |
| 8  | 8 muž   |     |
| 9  | 9 žena  |     |
| 10 | 10 muž  |     |
| 11 | 11 muž  |     |
| 12 | 12 žena |     |
| 13 | 13 žena |     |
| 14 | 14 muž  |     |
| 15 | 15 muž  |     |
| 16 | 16 žena |     |
| 17 | 17 žena |     |

4. Click on the **Advanced** tab.

5. Check **Mean**, **Median**, **Standard Deviation**, and **Minimum & maximum**.

7. Click on the **By Group...** button.

Grouping Variable(s): Komorbidity\_komplikace

Accumulate tabular results in a single spreadsheet



# Úkol č. 2 – Výsledky v Statistica

## Popisná statistika indexu Barthelové na konci rehabilitace u pacientů s CMP

| All Groups<br>Descriptive Statistics (02_Biostatistika_Data02.sta) |         |          |          |          |          |          |
|--|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Variable   | Valid N | Mean     | Median   | Minimum  | Maximum  | Std.Dev. |
| Barthel_index_po_rehabilitaci                                      | 407     | 62,01474 | 70,00000 | 10,00000 | 95,00000 | 19,44095 |

## Popisná statistika indexu Barthelové na konci rehabilitace u pacientů s CMP dle stupně komplikací

| Aggregate Results<br>Descriptive Statistics (02_Biostatistika_Data02.sta) |                        |         |          |          |          |          |          |
|---|------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Variable  | Komorbidity_komplikace | Valid N | Mean     | Median   | Minimum  | Maximum  | Std.Dev. |
| Barthel_index_po_rehabilitaci   | 0                      | 239     | 66,84100 | 70,00000 | 15,00000 | 95,00000 | 17,45221 |
| Barthel_index_po_rehabilitaci   | 1                      | 79      | 57,15190 | 60,00000 | 10,00000 | 90,00000 | 19,15998 |
| Barthel_index_po_rehabilitaci   | 2                      | 50      | 56,70000 | 60,00000 | 10,00000 | 90,00000 | 20,01556 |
| Barthel_index_po_rehabilitaci   | 3                      | 39      | 49,10256 | 50,00000 | 10,00000 | 85,00000 | 21,36376 |

Celková průměrná hodnota indexu Barthelové je 62 bodů s mediánem 70 bodů. V závislosti na skóre komorbidit a komplikací během léčby je zřetelný pokles výsledné soběstačnosti s průměrem 67 bodů u nekomplikovaných případů až k 49 bodům u pacientů se stupněm komplikací 3.

# Úkol č. 2 – Řešení v programu Statistica

- V menu **Graphs** zvolíme rovnou **Histogram (a)** nebo **Box (b)**.
- U histogramu pouze vybereme proměnnou (**Variables**), kterou chceme analyzovat.
- U box-plotu vybereme proměnnou (**Variables**), kterou chceme analyzovat (**dependent**), a proměnnou obsahující skupiny, které srovnáváme (**grouping**).

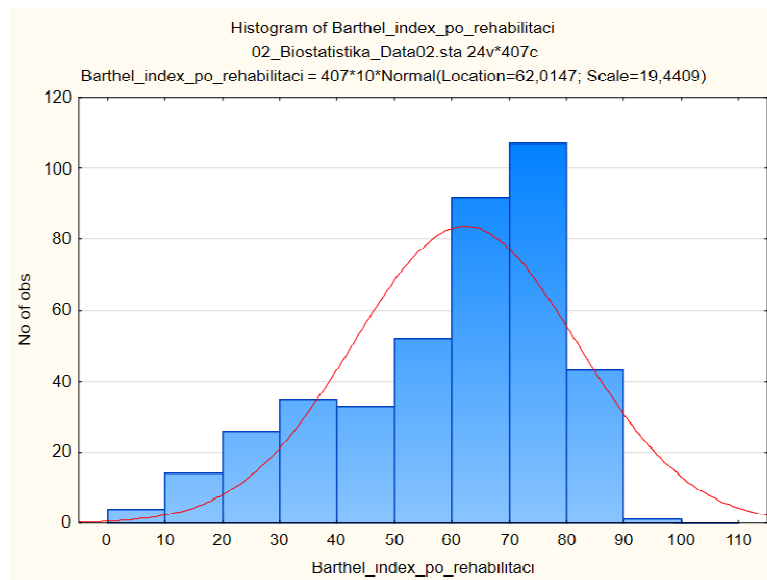
|  | 1  | 2       | 3   | 5                   | 6             | 7            |             |
|--|----|---------|-----|---------------------|---------------|--------------|-------------|
|  | ID | Pohlavi | Vek | Etiologie           | Lokalizace    | Terapie      | Komorbidity |
|  | 1  | 1 muž   | 82  | okluze nebo embolie | mozkové tepny | jiná farmak  |             |
|  | 2  | 2 žena  | 81  | embolie             | mozkové tepny | jiná farmak  |             |
|  | 3  | 3 muž   | 55  | okluze nebo embolie | mozkové tepny | jiná farmak  |             |
|  | 4  | 4 žena  | 46  | embolie             | mozkové tepny | intravenózní |             |
|  | 5  | 5 muž   | 76  | okluze nebo embolie | mozkové tepny | jiná farmak  |             |

2a

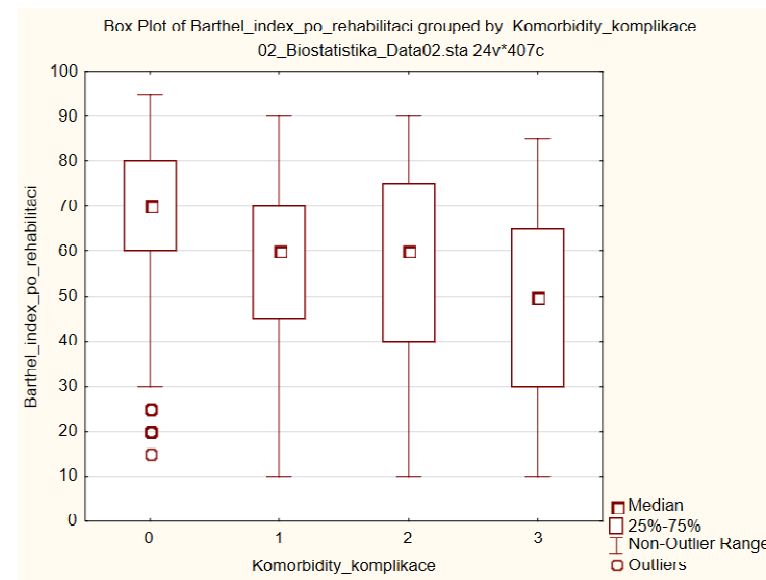
2b

# Úkol č. 2 – Výsledky v Statistica

## Histogram indexu Barthelové na konci rehabilitace u pacientů s CMP



## Krabicový graf indexu Barthelové na konci rehabilitace dle stupně komplikací



Celková průměrná hodnota indexu Barthelové je 62 bodů a tvar distribuce je asymetrický s hodnotami vyskytujícími se hlavně v rozmezí cca 50 až 90 bodů. V závislosti na skóre komorbidit a komplikací během léčby je zřetelný pokles výsledné soběstačnosti.