
17 TĚLESNÁ KOMPOZICE – ANTROPOMETRICKÉ VYŠETŘENÍ

Klíčová slova

Strukturální a zásobní tuk, aktivní tělesná hmota, bioimpedance, metabolický syndrom, zdravý životní styl.

Pracovní část

Potřeby

Váha, centimetr, přístroj na měření výšky.

Hodnocení a výsledky

| | |
|----------------|-------|
| Měřená osoba : | |
|----------------|-------|

1. Výpočet ideální hmotnosti

Zaneste výsledky měření do tabulky.

| Vypočítaná ideální hmotnost | |
|---------------------------------|--|
| tělesná výška v cm - 100 | |

2. Výpočet míry obezity

Zaneste výsledky měření do tabulky.

| | Vypočítaná obezita v % | Hodnocení míry obezity: |
|--|------------------------|-------------------------|
| $\frac{\text{aktuální hmotnost}}{\text{ideální hmotnost}} \cdot 100$ | | |
| Tabulka pro hodnocení míry obezity | | |
| Stupeň obezity | % ideální hmotnosti | |
| Mírný | 115–129 | |
| Střední | 130–149 | |
| Těžký | 150–199 | |

| | |
|-----------------|-------|
| Morbidní | > 200 |
|-----------------|-------|

3. BSA

Zaneste výsledky měření do tabulky.

| Rovnice | Výsledek |
|--|----------|
| $[hmotnost (kg)]^{0,425} \times [výška (cm)]^{0,725} / 139,32$ | |

4. BMI

Zaneste výsledky měření do tabulky.

| Rovnice | Výsledek | Hodnocení |
|---|----------|-----------|
| $BMI = \frac{hmotnost (kg)}{výška (m)^2}$ | | |

Tabulka pro hodnocení dle indexu tělesné hmotnosti BMI (kg.m⁻²)

| | |
|------------------------------------|-------------|
| Podváha | 18,4 a méně |
| Norma | 18,5 – 24,9 |
| Nadváha | 25,0 – 29,9 |
| Obezita 1. stupně | 30,0 – 34,9 |
| Obezita 2. stupně (závažná) | 35,0 – 39,9 |
| Obezita 3. stupně (těžká) | 40 a více |

5. Obvod v pase

Zaneste výsledky měření do tabulky.

| | Výsledek | Hodnocení |
|--------------------------------|----------|-----------|
| Stanovení obvodu v pase | | |

Tabulka doporučených hodnot obvodu v pase

| Obvod v pase (cm) | | |
|--|--------|-------|
| Kategorie | Muži | Ženy |
| Doporučené rozmezí | ≤ 94 | ≤ 80 |
| Nutné snížit hmotnost | 95–102 | 81–90 |
| Snížení hmotnosti vyžaduje lékařskou pomoc | > 102 | > 90 |

| 6. WHR | | | |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|
| Zaneste výsledky měření do tabulky. | | | |
| | Hraniční hodnoty* | Výsledek měření | Hodnocení stavu |
| Pro ženy | > 0,85 | | Normální / nad normou |
| Pro muže | > 0,90 | | Normální / nad normou |

*WHR poměry dle WHO (http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf)

Závěr

18 TĚLESNÁ KOMPOZICE – MĚŘENÍ TĚLESNÉHO TUKU

Klíčová slova

Periferní tuková tkáň, viscerální tuková tkáň.

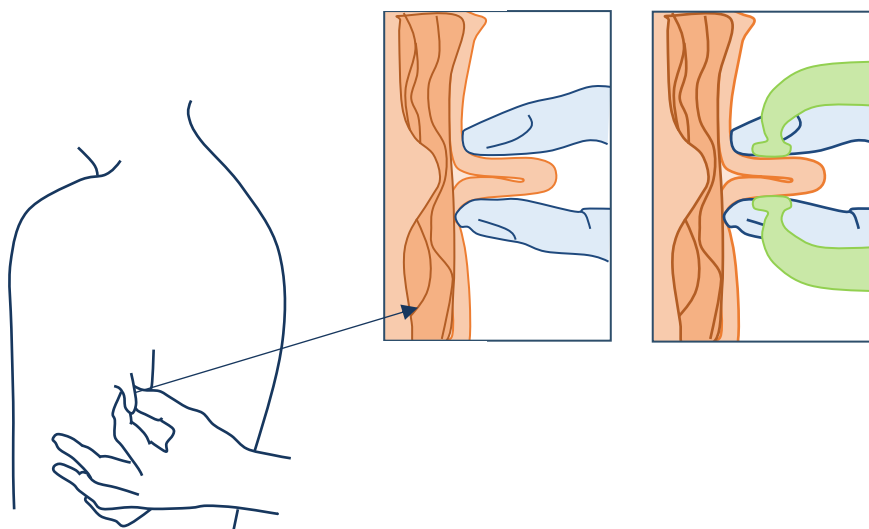
Pracovní část

Potřeby

Kaliper, ruční přístroje na měření procenta tělesného tuku, bioimpedanční váha.

Postup práce – kaliperace

Kožní řasu uchopíme palcem a ukazovákem levé ruky ve vzdálenosti asi 1 cm od místa měření její tloušťky a tahem oddělíme od svalové vrstvy ležící pod ní (Obrázek 18-1). Řasu držíme pevně po celou dobu měření. Dotykové plošky v pravé ruce rozevřeného kaliperu přiložíme ke kožní řase ve vzdálenosti asi 1 cm od prstů svírajících vytaženou řasu tak, aby se měřila kožní řasa stlačená kaliperem a nikoliv prsty.

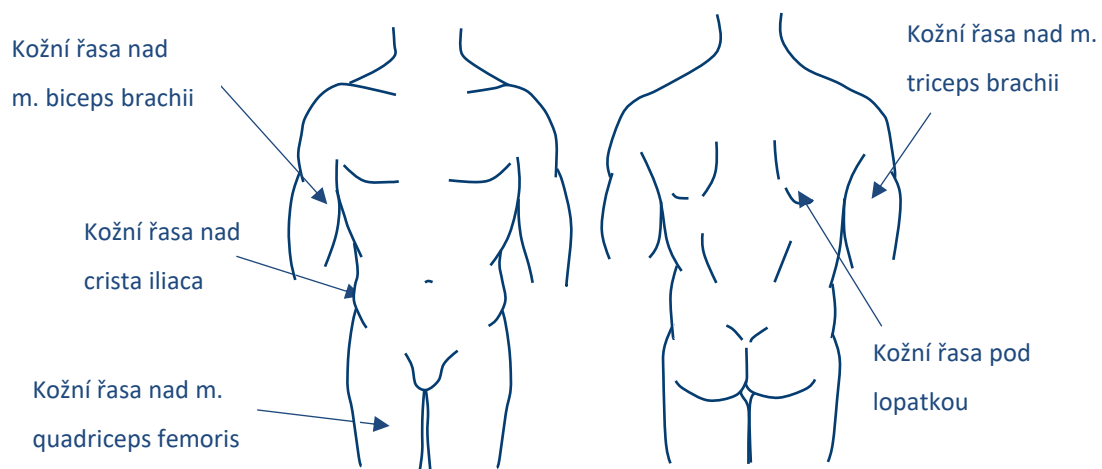


Obrázek 18-1 Správná technika úchopu kožní řasy.

Komentář: Vzhledem k tomu, že zejména u silnějších kožních řas (nad 20 mm) se plošky měřidla zanořují do měkké tkáně a tukové vazivo se vytlačuje do okolí, odečítáme hodnotu nejdéle 1 až 2 sekundy od okamžiku, kdy tlak začne působit. Později se odečítaná hodnota u silnějších řas výrazně zmenšuje.

1. Provedte měření na 5 standardních místech:

- Kožní řasa nad trojhlavým svalem paže (m. triceps brachii). Tloušťku řasy měříme na zadní straně paže volně spuštěné podél těla v úrovni zjišťování obvodu paže.
- Kožní řasa pod lopatkou (subscapulare). Vyšetřovaná osoba stojí otočena zády, její ramena jsou uvolněná, paže visí volně podél těla. Kožní řasa leží těsně pod dolním úhlem pravé lopatky, probíhá mírně šikmo dolů podle průběhu žeber, tj. směrem k okraji těla. Měříme těsně pod prsty, které svírají šikmo vytaženou řasu.
- Kožní řasa nad dvouhlavým svalem paže (m. biceps brachii). Kožní řasa leží na přední straně pravé paže přesně proti řase nad m. triceps brachii. Vyšetřovaná osoba je k měřiteli otočena čelem, paže volně visí podél těla, dlaň je orientována dopředu. Měříme v poloviční vzdálenosti mezi ramenem a hrotem lokte. Řasu vytahujeme svisle asi 1 cm nad úroveň, ve které budeme řasu měřit.
- Kožní řasa nad hřebenem kosti kyčelní (nad crista iliaca). Řasu vytahujeme šikmo asi 3 cm nad hřebenem pravé kosti kyčelní v průsečíku hřebene a čáry spuštěné z přední axilární řasy.
- Kožní řasa nad čtyřhlavým svalem stehenním (m. quadriceps femoris). Řasa probíhá svisle (rovnoběžně s podélnou osou stehna), měříme ji nad čtyřhlavým svalem stehenním v polovině vzdálenosti mezi rozkrokem a kolenem na uvolněné pravé dolní končetině. Místo je totožné s měřením obvodu stehna.



Obrázek 18-2 Místa pro měření kožních řas pomocí kaliperu.

2. Dosadte výsledky měření do různých rovnic pro hodnocení tukové tkáně.

Postup práce bioimpedance

Bioimpedanční měření nesmí podstupovat těhotné ženy a pacienti s implantovanými elektrickými zařízeními na podporu srdečního rytmu. Z důvodu elektrického proudu, který prochází celým tělem při měření.

1. Postupujte dle návodu bioimpedance. Na váhu vstupujte bez ponožek a páku s elektrodami držte v úrovni ramen.
2. Po změření si запиšte jednotlivé hodnoty a porovnejte s antropometricky naměřenými výsledky.

Hodnocení a výsledky

| | |
|---------------|-------|
| Měřená osoba: | |
|---------------|-------|

1. Hodnocení tuku kaliperem

Zaneste jednotlivá měření do tabulky a vypočítejte průměr jednotlivých měření.

| | 1. měření | 2. měření | 3. měření | průměr |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------|
| Nad m. triceps brachii (mm) | | | | |
| Pod lopatkou (mm) | | | | |
| Nad m. biceps brachii (mm) | | | | |
| Nad crista iliaca (mm) | | | | |
| Nad m. quadriceps femoris (mm) | | | | |

2. Odhad podílu tuku podle určení suprailiální řasy (nad crista iliaca).

Pro běžný základní odhad podílu tuku se používá kaliperace suprailiální řasy. Důvodem je odhad kardiovaskulárních rizik spojených s břišní obezitou. Vyhledejte v tabulce procentuální odhad dle pohlaví a věku.

Tělesný tuk v % pro ženy (suprailiacální řasa v mm)

| Žena | Věk | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|-------|---------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | 2-3 | 4-5 | 6-7 | 8-9 | 10-11 | 12-13 | 14-15 | 16-17 | 18-19 | 20-21 | 22-23 | 24-25 | 26-27 | 28-29 | 30-31 | 32-33 | 34-36 |
| 18-20 | 11,3 | 13,5 | 15,7 | 17,7 | 19,7 | 21,5 | 23,2 | 24,8 | 26,3 | 27,7 | 29,0 | 30,2 | 31,3 | 32,3 | 33,1 | 3,9 | 34,6 |
| 21-25 | 11,9 | 14,2 | 16,3 | 18,4 | 20,3 | 22,1 | 23,8 | 25,5 | 27,0 | 28,4 | 29,6 | 30,8 | 31,9 | 32,9 | 33,8 | 34,5 | 35,2 |
| 26-30 | 12,5 | 14,8 | 16,9 | 19,0 | 20,9 | 22,7 | 24,5 | 26,1 | 27,6 | 29,0 | 30,3 | 31,5 | 32,5 | 33,5 | 34,4 | 35,2 | 35,8 |
| 31-35 | 13,2 | 15,4 | 17,6 | 19,6 | 21,5 | 23,4 | 25,1 | 26,7 | 28,2 | 29,6 | 30,9 | 32,1 | 33,2 | 34,1 | 35,0 | 35,8 | 36,4 |
| 36-40 | 13,8 | 16,0 | 18,2 | 20,2 | 22,2 | 24,0 | 25,7 | 27,3 | 28,8 | 30,2 | 31,5 | 32,7 | 33,8 | 34,8 | 35,6 | 36,4 | 37,0 |
| 41-45 | 14,4 | 16,7 | 18,8 | 20,8 | 22,8 | 24,6 | 26,3 | 27,9 | 29,4 | 30,8 | 31,1 | 33,3 | 34,4 | 35,4 | 36,3 | 37,0 | 37,7 |
| 46-5 | 15,0 | 17,3 | 19,4 | 21,5 | 23,4 | 25,2 | 26,9 | 28,6 | 30,1 | 31,5 | 31,8 | 34,0 | 35,0 | 36,0 | 36,9 | 37,6 | 38,3 |
| 51-55 | 15,6 | 17,9 | 20,0 | 22,1 | 24,0 | 25,9 | 27,6 | 29,2 | 30,7 | 31,1 | 33,4 | 34,6 | 35,6 | 36,6 | 37,5 | 38,3 | 38,9 |
| >56 | 16,3 | 18,5 | 20,7 | 22,7 | 24,6 | 26,5 | 28,2 | 29,8 | 31,3 | 32,7 | 34,0 | 35,2 | 36,3 | 37,2 | 38,1 | 38,9 | 39,5 |
| ŠTÍHLÝ | | | | | | IDEÁLNÍ | | | PRŮMĚRNÝ | | | | NAD PRŮMĚREM | | | | |

Tělesný tuk v % pro muže (suprailiacální řasa v mm)

| Muž | Věk | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----|------|------|------|-------|---------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | 2-3 | 4-5 | 6-7 | 8-9 | 10-11 | 12-13 | 14-15 | 16-17 | 18-19 | 20-21 | 22-23 | 24-25 | 26-27 | 28-29 | 30-31 | 32-33 | 34-36 |
| 18-20 | 2,0 | 3,9 | 6,2 | 8,5 | 10,5 | 12,5 | 14,3 | 16,0 | 17,5 | 18,9 | 20,2 | 21,3 | 22,3 | 23,1 | 23,8 | 24,3 | 24,9 |
| 21-25 | 2,5 | 4,9 | 7,3 | 9,5 | 11,6 | 13,6 | 15,4 | 17,0 | 18,6 | 20,0 | 21,2 | 22,3 | 23,3 | 24,2 | 24,9 | 25,4 | 25,8 |
| 26-30 | 3,5 | 6,0 | 8,4 | 10,6 | 12,7 | 14,6 | 16,4 | 18,1 | 19,6 | 21,0 | 22,3 | 23,4 | 24,4 | 25,2 | 25,9 | 26,5 | 26,9 |
| 31-35 | 4,5 | 7,1 | 9,4 | 11,7 | 13,7 | 15,7 | 17,5 | 19,2 | 20,7 | 22,1 | 23,4 | 24,5 | 25,5 | 26,3 | 27,0 | 27,5 | 28,0 |
| 36-40 | 5,6 | 8,1 | 10,5 | 12,7 | 14,8 | 16,8 | 18,6 | 20,2 | 21,8 | 23,2 | 24,4 | 25,6 | 26,5 | 27,4 | 28,1 | 28,6 | 29,0 |
| 41-45 | 6,7 | 9,2 | 11,5 | 13,8 | 15,9 | 17,8 | 19,6 | 21,3 | 22,8 | 24,7 | 25,5 | 26,6 | 27,6 | 28,4 | 29,1 | 29,7 | 30,1 |
| 46-5 | 7,7 | 10,2 | 12,6 | 14,8 | 16,9 | 18,9 | 20,7 | 22,4 | 23,9 | 25,3 | 26,6 | 27,7 | 28,7 | 29,5 | 30,2 | 30,7 | 31,2 |
| 51-55 | 8,8 | 11,3 | 13,7 | 15,9 | 18,0 | 20,0 | 21,8 | 23,4 | 25,0 | 26,4 | 27,7 | 28,7 | 29,7 | 30,6 | 31,2 | 31,8 | 32,2 |
| >56 | 9,9 | 12,4 | 14,7 | 17,0 | 19,1 | 21,0 | 22,8 | 24,5 | 26,0 | 27,4 | 28,7 | 29,8 | 30,8 | 31,6 | 32,3 | 32,9 | 33,3 |
| ŠTÍHLÝ | | | | | | IDEÁLNÍ | | | PRŮMĚRNÝ | | | | NAD PRŮMĚREM | | | | |

Zaneste do tabulky výsledky měření a proveďte hodnocení.

| Výsledek | | Hodnocení stavu |
|---|-------|-----------------|
| Určení procenta tělesného tuku dle suprailiacální řasy. | | |

3. Odhad podílu tuku podle Durnina a Womersleyho

Procento tělesného tuku je odvozeno ze součtu čtyř kožních řas (nad bicepsem, tricepsem, crista iliaca a pod lopatkou). Vypočítejte denzitu tukové tkáně:

$$\text{Muži: } D = 1,1765 - 0,0744 \cdot \log (\Sigma \text{ KŘ triceps, biceps, subscapular, suprailiaca})$$

$$\text{Ženy: } D = 1,1567 - 0,0717 \cdot \log (\Sigma \text{ KŘ triceps, biceps, subscapular, suprailiaca})$$

Denzita tukové tkáně:

.....

Výsledky výpočtu denzity dosadte do rovnice pro určení procenta tuku dle Durnina a Womersleyho.

$$\text{Určení \% tuku} = \left(\frac{4,95}{D} - 4,5 \right) \cdot 100$$

Procenta tukové tkáně:

.....

4. Bioimpedanční měření

Zaneste do tabulky výsledky jak z bioimpedanční váhy, tak i výsledky měření kaliperace (odhad procenta tuku dle Durnina a Womersleyho). Proveďte hodnocení dle tabulky (Tabulka 18-1).

| | % tuku | Hodnocení |
|---------------------------------|--------|-------------------|
| Výsledky z bioimpedance | | Norma/ nad normou |
| Hodnocení tuku kaliperem | | Norma/ nad normou |

Shodují se výsledky odhadu tuku kaliperací a bioimpedanční metodou? Pokud ne jaké mohou být důvody?



Tabulka 18-1 Tabulka fyziologického zastoupení tělesného tuku (%).

| Věk (roky) | < 30 | > 30 |
|------------|-------|-------|
| Žena | 17–24 | 20–27 |
| Muž | 14–20 | 17–23 |

Závěr

19 TĚLESNÁ KOMPOZICE – MĚŘENÍ SVALOVÉ HMOTY

Klíčová slova

Malnutrice, nutriční stav, otok.

Pracovní část

Potřeby

Krejčovský centimetr.

Hodnocení a výsledky

| | |
|---------------|-------|
| Měřená osoba: | |
|---------------|-------|

1. Určení středního obvodu svalstva paže (SOSP)

1. Obvod svalstva paže se měří přes její největší obvod svalstva při volně visící HK. Změřenou hodnotu korigujte podle vzorce:

$$SOSP = OP - \pi \cdot KŘT$$

kde KŘT – kožní řasa nad m. triceps brachii (cm), OP – obvod paže (cm).

| Ztráta svalové hmoty | Normální osvalení | Střední úbytek | Těžký úbytek | Výsledek | Hodnocení |
|----------------------|-------------------|----------------|--------------|----------|-----------|
| Žena | > 23,2 cm | 14–21 cm | <14 cm | | |
| Muž | > 25,3 cm | 15–23 cm | <15 cm | | |

2. Korigovaná plocha svalstva paže (kPSP)

Přestože obvod svalstva paže obsahuje korekci na podkožní tkáň, neobsahuje korekci kosti pažní. Z těchto důvodů se udává tzv. korigovaná plocha svalstva paže. Podle níže uvedeného vzorce vypočtete korigovanou plochu svalstva paže:

| Ztráta svalové | | Výsledek | Hodnocení |
|----------------|---|----------|-----------|
| Žena | $kPSP = \frac{(OP - \pi \cdot K\check{R}T)^2}{4 \cdot \pi} - 6,5$ | | |
| Muž | $kPSP = \frac{(OP - \pi \cdot K\check{R}T)^2}{4 \cdot \pi} - 10$ | | |

Tabulka referenčních hodnot

| Deficit | Norma (cm ²) | Střední úbytek (cm ²) | Těžký úbytek (cm ²) |
|---------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Žena | 32 | 25-22 | <22 |
| Muž | 54 | 42-35 | <35 |

Závěr

Zhodnoťte tělesnou kompozici měřené osoby. Pokuste se vyjádřit výhody a nevýhody jednotlivých měření.