

## Laboratorní cvičení z biologie

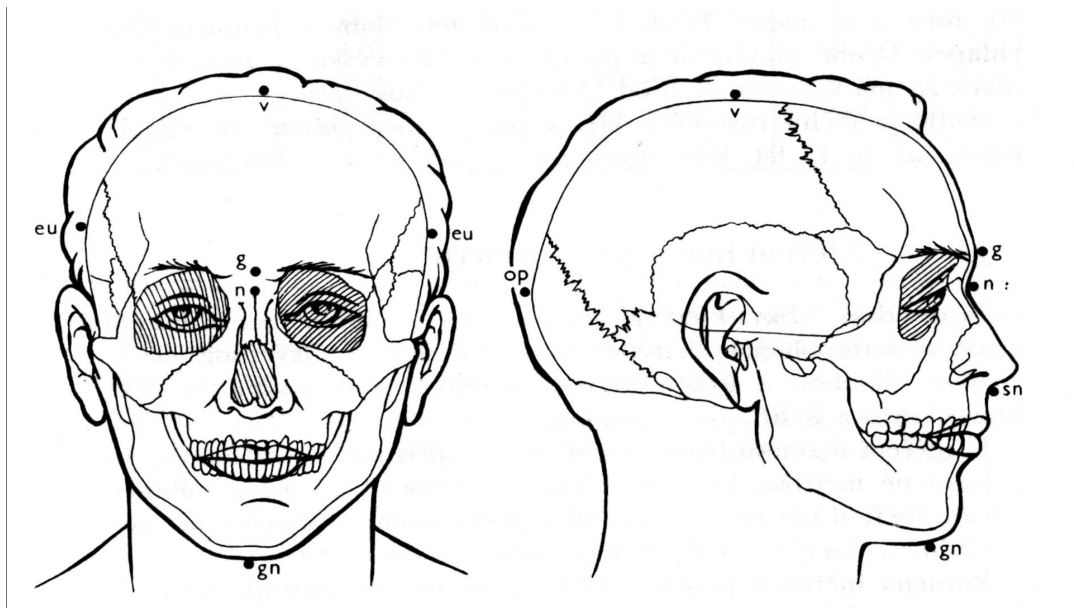
**Jméno:**

**Třída+skupina:**

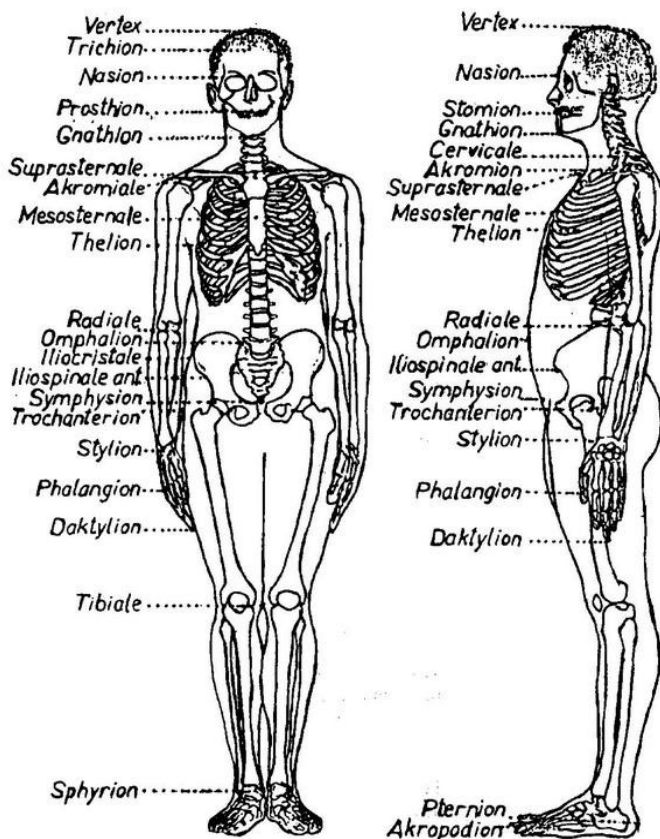
**Datum:**

Antropometrie je jednou ze základních aplikovaných metod antropologie. Jde o záměrné měření a pozorování jak lidského těla jako celku, tak jednotlivých segmentů (končetiny, hlava, trup). Podkladem je skupina bodů na lidském těle (dány mezinárodní dohodou), které jsou většinou v místech s minimem svalové a tukové hmoty, kde je kostra pokryta jen pokožkou (obr. níže).

Užití antropometrie je velmi široké: lékařství, nábytkářství, oděvní průmysl, kriminalistika, sport, ...



Obrázek popisuje umístění antropometrických bodů na hlavě. V – vertex, G – glabella, N – nasion, GN – gnathion, SN – subnasale, OP – opisthokranion, EU – eurion



Antropometrické body na zbytku lidského těla.

## Úkol č. 1: Měření tělesné výšky a rozpětí paží

**Pomůcky:** měřicí pás či krejčovský metr, pravoúhlý trojúhelník

**Postup k měření výšky:** Měřený bosý žák se postaví k měřidlu, stěny se dotýká patami, hýžděmi a lopatkami. Postoj by měl být nenucený, vzpřímený, ne přehnaně vypjatý. Při měření přitiskneme pravoúhlý trojúhelník jeho odvěsnu k měřicímu pásu a shora sjíždíme k hlavě měřeného žáka, až se druhá odvěsna trojúhelníku dotkne temene hlavy. Tělesnou výšku odečteme na stupnici měřicího pásu u hrotu pravého úhlu trojúhelníku.

(Měření tělesné výšky bychom měli provádět dopoledne, hodnoty naměřené v odpoledních hodinách bývají vlivem únavy a tlaku na meziobratlové ploténky poněkud nižší.)

**Postup k měření rozpětí paží:** Měřený žák se postaví zády ke stěně a rozpaží, jak nejvíce může, stěny se dotýká lopatkami a hřbety rukou. Prostředník jedné ruky se dotýká rohu stěny, na níž je nulový konec měřidla. Konec prostředníku druhé ruky ukazuje na měřidle zjišťovaný rozměr.

**Závěr:** Rozpětí paží se má přibližně rovnat výšce těla. Tento znak ukazuje vztah délky končetin k výšce těla. V dospělosti sahá prostředníček svěšených napjatých paží asi do poloviny stehen.

Vytvořte graf a zjistěte průměrnou hodnotu rozpětí pro skupinu.

Z naměřených hodnot zpracujte tabulku a pomocí programu Excel zpracujte do protokolu také graf.

*Moje naměřená tělesná výška.....cm a rozpětí paží ..... cm.*

Jméno měřené osoby	Výška v cm	Rozpětí v cm
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
<b>Průměr skupiny:</b>		

## Úkol č. 2: Měření délky jedné paže a měření procentuálního podílu jednotlivých segmentů na celkové délce paže

**Pomůcky:** měřicí pás či krejčovský metr

**Postup:** Měřený žák se postaví zády ke stěně a rozpaží, jak nejvíce může, stěny se dotýká lopatkami a hřbety rukou. Prostředník jedné ruky se dotýká rohu stěny, na níž je nulový konec měřidla. Délku končetiny změříme v místě acromiale (nejlaterálnější bod nadpažku).

Dále měřený upaží a pokrčí HK v lokti (90°), měříme vzdálenost acromiale – radiale, radiale – stylion a nakonec stylion – daktylion (viz. obrázky první strany protokolu)

**Závěr:** Součet jednotlivých segmentů se musí rovnat celkové délce HK. Přepočítáme získané míry na jejich procentuální podíl z celkové délky a porovnáme se ostatními členy skupiny. Vytvořte graf (kruhový) pro svoji HK a přidejte pro srovnání 2 grafy spolupracovníků ze skupiny.

Jméno měřené osoby	Celkové délky HK	Délka A-R / %podíl	Délka R-S / %podíl	Délka S-D / %podíl
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

### Úkol č. 3: Zjišťování tělesné hmotnosti

**Pomůcky:** váha

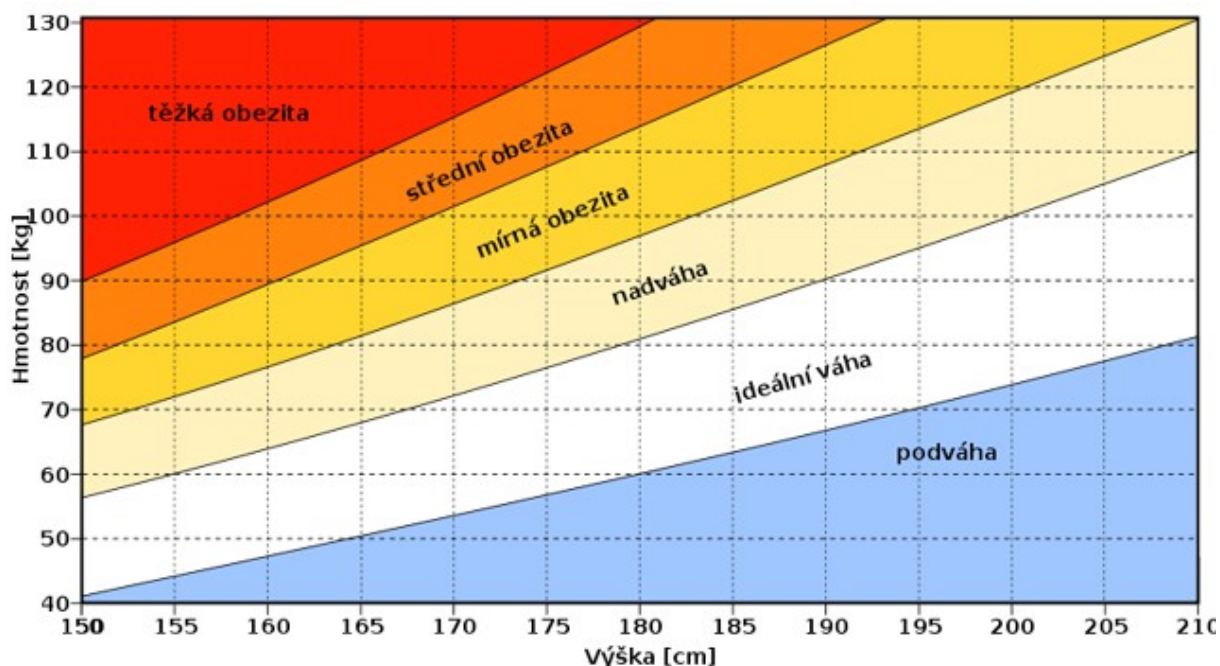
**Postup:** Osoby, které vážíme, jsou bosé a oblečeny jen v nejnútnejším oblečení. Při vážení na běžné váze záleží na umístění těžiště, proto je lepší, když vážená osoba stojí zády ke stupnici, a hmotnost odečítá druhá osoba.

Určíme si Brocův index (ideální tělesná hmotnost):  $H \times 100 : V - 100$ , kde H je hmotnost v kg, V je výška v cm.

Dále si určíme BMI (Body mass index):  $H \text{ (kg)} / V \text{ (m)}^2$

**Závěr:** Tělesnou hmotnost ovlivňuje hmotnost kostry, svalstva a tuku, dále výživa a tělesná aktivita. Výsledky získané výpočtem těchto indexů jsou pouze orientační, nelze z nich vyvozovat závěry, pokud nejsou doplněny dalšími fyziologickými a antropometrickými testy.

Má zjištěná tělesná hmotnost:.....kg, Brocův index ..... a BMI.....



### Úkol č. 4: Zjištění hmotnosti jednotlivých segmentů těla

**Pomůcky:** Tabulka konstantních hodnot pro výpočty. Celková hmotnost a výška z úkolu 1. a 3.

**Postup:** Dle tabulky konstant a vzorce vypočítáme hmotnosti jednotlivých částí těla (hlava, trup, HK a DK), určíme jejich procentuální podíl na celkové hmotnosti a vytvoříme graf.

**Tabulka na výpočet hmotností segmentů těla dle Zaciorského a Selujanova**

název segmentu	$B_0$ (kg)	$B_1$	$B_2$ (kg.cm <sup>-1</sup> )
hlava	1,296	0,0171	0,0143
trup - horní část	8,2144	0,1862	-0,0584
trup - střední část	7,181	0,2234	-0,0663
trup - dolní část	-7,498	0,0976	0,04896
stehno	-2,649	0,1463	0,0137
bérec	-1,592	0,03616	0,0121
noha	-0,829	0,0077	0,0073
nadloktí	0,25	0,03013	-0,0027
předloktí	0,3185	0,01445	-0,00114
ruka	-0,1165	0,0036	0,00175

$$m_i = B_0 + B_1 m + B_2 v$$

kde m = celková hmotnost (kg) a v = výška osoby (cm)

## Úkol č. 5: Antropometrické měření hlavy

**Pomůcky:** krejčovský metr, pelvimetr

**Postup:** Měříme délku (op - g), šířku (eu - eu), výšku (gn - v) a obvod hlavy. Body dle obrázku.

**Závěr:** Míry hlavy se zvětšují nejvíce v prvních letech života dítěte. Např. obvod hlavy u novorozenců měří průměrně 34 cm. Ve 14 letech 54 cm. Po čtrnáctém roce přibývá již velmi málo. Z naměřených hodnot měř hlavy jednotlivců vypočítáme průměry všech hochů a dívek.

*Má naměřená délka:.....cm, šířka:.....cm výška:.....cm a obvod hlavy:.....cm*

*Průměrné hodnoty:*

	<b>Hoši</b>	<b>Dívky</b>
<i>Délka</i>		
<i>Šířka</i>		
<i>Výška</i>		
<i>Obvod</i>		

### Výpočet délkošířkového indexu hlavy:

**i = (největší šířka hlavy x 100) : největší délka hlavy**    Můj index:.....

- x - 75,9 .....hlava dlouhá (dolichokefální)
- 76 - 80,9 .....hlava střední (mezokefální)
- 81 - 85,4 .....hlava krátká (brachykefální)
- 85,5 - x .....hlava velmi krátká (hyperbrachykefální)

## Úkol č. 6: Měření obvodu hrudníku

**Pomůcky:** měřicí pás či krejčovský metr

**Postup:** Měřidlo přiložíme na záda těsně pod lopatky, vpředu probíhá u chlapců nad prsními bradavkami, u dívek přes střed hrudní kosti. Maximální obvod hrudníku zjišťujeme při maximálním vdechu = maximální (inspirační) obvod hrudníku. Následně změříme obvod hrudníku při maximálním výdechu = minimální (expirační) obvod hrudníku. Rozdíl mezi maximálním a minimálním obvodem se nazývá respirační amplituda (RA). Zaneste do tabulky vytvořte graf.

**Závěr:** Zvětšování hrudníku při vdechu umožňují dýchací svaly. Obvod hrudníku je tím větší, čím zdatnější tyto svaly jsou. Respirační amplituda závisí na pružnosti hrudníku a na práci dechového svalstva. Průměrné hodnoty respirační amplitudy u chlapců vysokých 160 -180 cm jsou 6-9 cm. U stejně vysokých dívek se hodnota pohybuje kolem 5 cm.

*Můj inspirační obvod hrudníku:.....cm*

*Můj expirační obvod hrudníku:.....cm*

*Moje respirační amplituda (insp. – exp. obvod):.....cm*

<b>jméno</b>	<b>Inspirační obvod</b>	<b>Expirační obvod</b>	<b>RA</b>
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			