

Meno a priezvisko (č. skupiny):

Dátum:

## Meranie rýchlosti prietoku krvi cievami pomocou Dopplera

### Úloha:

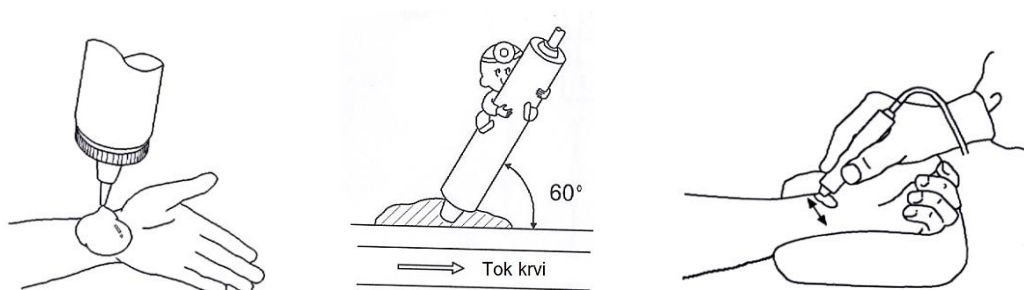
1. Zobrazte prietokovú krivku *a. radialis* pomocou obojsmerného ručného Dopplera (obr. 9.6).
2. Vyšetrite rýchlosti prietoku krvi a vypočítajte index odporu cievy a index pružnosti cievy.
3. Získané hodnoty porovnajte s fyziologickými hodnotami.  
*Pomôcky: Ručný Doppler, gél*

### Postup:

1. Pracujte samostatne alebo vo dvojici.
2. Naneste malé množstvo ultrasonografického gélu na koniec sondy alebo na kožu pacienta.
3. Priložte sondu na kožu v oblasti priebehu vyšetrovanej cievy (*a. radialis*) a pomaly ňou pohybujte, kým nenájdete miesto, kde sú najlepšie počuteľné Dopplerove zvuky. Ideálny uhol sondy oproti koži pacienta je  $45 - 60^\circ$  (obr. 9.7).



Obr.: 9.6: Ručný Doppler



Obr. 9.7: Postup pre meranie prietoku krvi v *a. radialis*

4. Po stabilizácii prietokových kriviek (zobrazenie min. 3 po sebe idúcich kriviek; obr. 9.8) stlačte tlačidlo na sonde čím zastavíte záznam.



Obr. 9.8: Krivka pulzovej vlny

### Parametre popisujúce tvar krivky pulzovej vlny

1. systolický náraz
2. maximálny systolický tlak
3. zatvorenie aortálnej chlopne
4. koncovdiastolický tlak

5. Stlačením bočného tlačidla na prístroji sa zobrazia namerané hodnoty:

**S:** maximálna rýchlosť krvi v systole (cm/s) - najvyššia rýchlosť zaznamenaná počas pulzovej vlny (maximálna výška krivky počas systoly)

**MN:** stredná rýchlosť krvi (cm/s) - vyjadruje strednú hodnotu rýchlosti toku krvi za čas od začiatku systoly po koniec diastoly jedného srdcového cyklu.

**D:** rýchlosť krvi v diastole (cm/s) – rýchlosť prúdenia krvi na konci diastoly

**MIN:** minimálna rýchlosť krvi (cm/s)

6. Z nameraných hodnôt vypočítame:

**Index odporu cievy IR** – odpor cievneho riečiska proti toku krvi:

$$IR = \frac{(S-D)}{S} \quad (\text{Fyziologická hodnota } IR < 1)$$

**Index pružnosti cievy IP** – charakterizuje variabilitu rýchlosti toku krvi:

$$IP = \frac{(S-MIN)}{MN} \quad (\text{Fyziologický rozsah } IP \text{ je od } 4 - 13; \text{ priemer } 6,7 \text{ v závislosti od anatomického umiestnenia periférnej artérie})$$

7. V závere porovnajte tvar zmeranej krivky pulzovej vlny s fyziologickým tvarom a vypočítané hodnoty IR a IP s fyziologickými hodnotami.

**Tabuľka nameraných hodnôt:**

		<i>hodnota</i>	<i>jednotka</i>
Prietok krvi v systole	S=		
Stredný prietok krvi	MN=		
Prietok krvi v diastole	D=		
Minimálna rýchlosť krvi	MIN=		
Frekvencia srdca	HR=		

**Výpočet:**

**Záver:**

Body: \_\_\_\_\_ Podpis vyučujúceho: \_\_\_\_\_

## Wyšetrenie perfúzie tkaniva pomocou pletyzmografickej sondy

### Úloha:

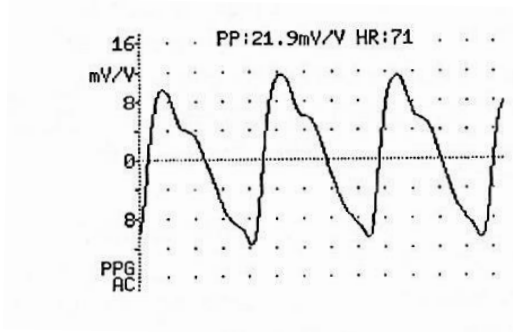
1. Vyšetrite perfúziu ukazováka pri rôznych teplotách.  
*Pomôcky: Pletyzmografická sonda, chladiace vankúšiky, digitálny teplomer*

### Postup:

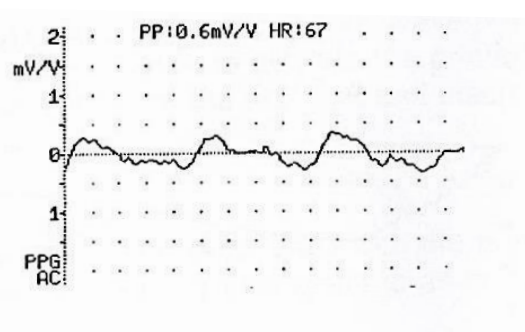
1. Na ukazovák vyšetrovanej ruky pripevníme pletyzmografickú sondu (obr. 9.9).
2. Pozorujte priebeh prietokovej krivky pulzovej vlny približne 1 min (obr. 9.10) a zapíšte hodnoty pletyzmografického indexu (PP) a srdcovej frekvencie (HR).
3. Namodelujte vazokonstrikciu priložením chladiaceho vankúšika do dlane po dobu 30 sekúnd. Pozorujte zmenu prietoku krvi (obr. 9.11) a hodnoty zapíšte do tabuľky. Odstráňte chladenie a opäť pozorujte zmenu prietoku krvi.



Obr.9.9: Pletyzmografická sonda



Obr. 9.10: Fyziologická prietoková krivka



Obr. 9.11: Prietoková krivka so zníženým prietokom

### Tabuľka nameraných hodnôt:

	<i>kontrola</i>	<i>chladenie</i>	<i>ohriatie</i>
teplota (°C)			
PP index (mV/V)			
HR – (úderov/min.)			

Záver:

Body: \_\_\_\_\_ Podpis vyučujúceho: \_\_\_\_\_

## Meranie priemeru trachey a objemového prietoku krvi pomocou ultrazvuku a Dopplera

### Úloha:

1. Zmerajte priemer trachey a arteria carotis communis.
2. Vizualizujte prietok krvi v arteria carotis communis pomocou Dopplera a vyšetrite rýchlosť prietoku.

### Postup:

1. Do oblasti jugulárnej jamky naneste dostatočné množstvo ultrazvukového gélu.
2. Priložte ultrazvukovú sondu priečne do oblasti jugulárnej jamky, uhol a tlak sondy zvolte tak, aby ste docielili čo najlepšie zobrazenie trachey (obr. 9.12).
3. Zmerajte vnútorný priemer a hrúbku trachey a hodnoty zapíšte do tabuľky.
4. Otočte sondu sagitálne a pohybom do strany vizualizujte a. carotis communis.
5. Zmerajte vnútorný priemer artérie, priemernú rýchlosť toku a vypočítajte objemový prietok krvi.



Obr. 9.12: Meranie priemeru (d) a hrúbky steny trachey (vľavo) a meranie rýchlosti prúdenia krvi v cieve pomocou Dopplera (vpravo)

Pre objemový tok krvi platí:  $Q = V_m \frac{\pi \cdot d^2}{4}$

kde:  $V_m$  – stredná rýchlosť toku v cm/s;  
 $d$  – polomer cievy v cm

### Tabuľka nameraných hodnôt:

	hodnota	jednotka
Priemer trachey		
Hrúbka steny trachey		
Polomer artérie		
Stredná rýchlosť toku		

Výpočet:

Záver:

Body: \_\_\_\_\_ Podpis vyučujúceho: \_\_\_\_\_