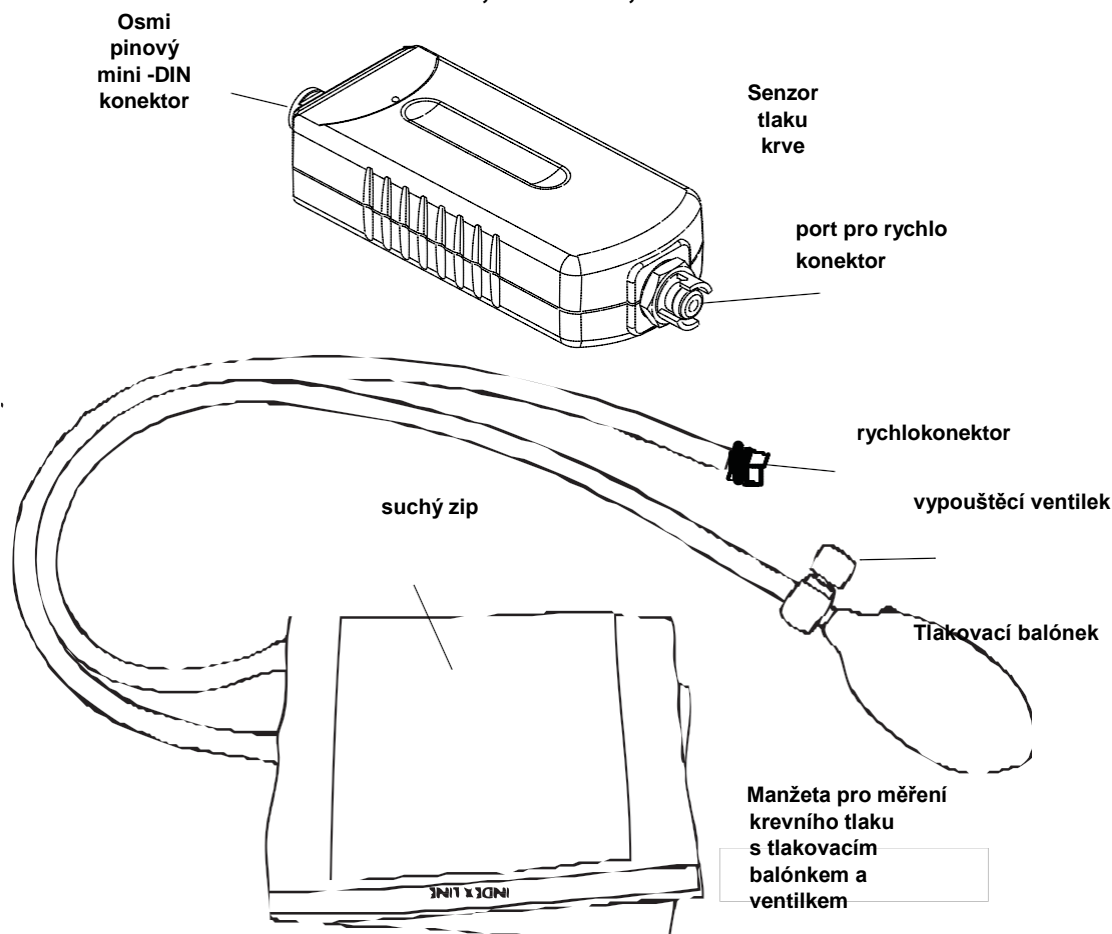


Tlakoměr s manžetou

PS-2207, PS-2208, PS-2209



Ilustrace nejsou zobrazeny v odpovídajícím měřítku.

Příslušenství obsažené v balení

Tlakoměr s 3 manžetami různé velikosti

Manžeta s tlak. balónkem a ventilem (3 velikosti)**

Doporučené příslušenství

prodlužovací kabel PASPORT

rozhraní PASCO

software pro sběr dat

Katalogové číslo

PS-2207, PS-2208, PS-2209

PS-2531, PS-2532, PS-2533**

PS-2500

viz katalog nebo webové stránky *

viz katalog nebo webové stránky*

*kompatibilní rozhraní PASPORT a software pro sběr dat viz PASCO katalog nebo stránky www.pasco.com.

**POZNÁMKA: velikosti manžety jsou: PS-2531 (malá), PS-2532 (standardní/dospělá) a PS-2533 (velká). PS-2207 obsahuje manžetu velikosti standardní/dospělá, PS-2208 malou manžetu a PS-2209 velkou manžetu. Viz katalog PASCO nebo webové stránky.

Úvod

Pomocí tlakoměru PASPORT mohou studenti snadno měřit srdeční tep (v úderech za minutu) a systolický a diastolický arteriální krevní tlak (v milimetrech rtuťového sloupce). Studenti mohou lépe porozumět fyziologickým procesům krevního oběhu, souvisejícím s fyziologií tlaku krve. Hodnoty systolického a diastolického tlaku uváděné jako digitální čísla mohou sloužit studentům k ověření jejich vlastního určení krevního tlaku z grafu časové závislosti tlaku.

Krevní tlak je síla, kterou krev tlačí na stěny cév. Tento tlak je způsoben stahy srdce a svaly, jimiž jsou cévy obklopeny. Krevní tlak je vždy vyšší ve dvou hlavních tepnách, které vycházejí ze srdce. Vzhledem k tomu, že krevní tlak je většinou v levé tepně o něco vyšší, měří se krevní tlak obvykle na pažní tepně na levé paži.

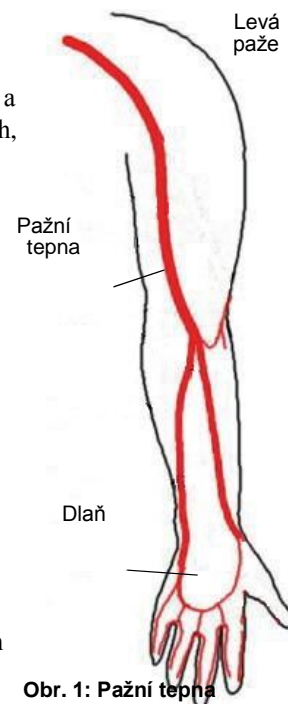
Měření krevního tlaku sestává z měření dvou hodnot: systolického a diastolického tlaku. Výsledek se uvádí jako poměr systolického tlaku vůči tlaku diastolickému, např. 130/80 ("stotřicet na osmdesát").

Ve většině zemí světa je krevní tlak uváděn v milimetrech rtuťového sloupce (mmHg).

Systolický tlak je tlak krve na stěny tepny při vypuzovací fázi srdeční akce, kdy dochází k vyprazdňování srdečních komor. Systolický tlak je vyjádřen „horním číslem“ ve zlomku vyjadřujícím krevní tlak. Normální systolický tlak u mužů je přibližně 120 mmHg, u žen 110 mmHg.

Diastolický tlak je tlak v okamžiku, kdy srdce odpočívá a dochází k plnění srdečních komor krví. Diastolický tlak je vyjádřen "dolním číslem" ve zlomku vyjadřujícím krevní tlak. Normální diastolický tlak je u mužů přibližně 80 mmHg, u žen přibližně 70 mmHg.

Systolický a diastolický tlak může být ovlivněn mnoha biologickými i mnoha vnějšími faktory. Např. sůl obsažená ve stravě může způsobit, že v ledvinách dochází ke změně množství tekutiny v krvi, což může následně ovlivnit i hodnotu krevního tlaku. Dieta, stres, fyzická aktivita, poloha těla, drogy, hormonální změny a genetické vlivy, to vše jsou faktory ovlivňující hodnotu krevního tlaku.



O tlakoměru

Tlakoměr PASPORT pro měření krevního tlaku sestává z vlastního měřiče tlaku a manžety pro měření tlaku s tlakovacím balónkem a ventilkem. V měřicí krabici je uložen vlastní digitální senzor krevního tlaku, kterým je měřen hlavní arteriální tlak, ze kterého je pak vypočten systolický a diastolický tlak a srdeční tep (v úderech za minutu).

Manžeta pro měření krevního tlaku sestává z nafukovacího pásu, hadičky spojující pás s tlakovacím balonkem a s vypouštěcím ventilkem, a druhé hadičky, spojující pás s vlastním měřičem tlaku.

Senzor krevního tlaku lze připojit k jakémukoli rozhraní PASPORT (jako je např. SPARK Science Learning System (SLS) nebo SPARKlink). K připojení lze použít prodlužovací kabel PASPORT. Tento kabel je 2 metry dlouhý, prodlužuje tak možnou vzdálenost mezi měřičem a počítačem či přenosným záznamníkem dat.



PS-2500 PASPORT
prodl. kabel

POZNÁMKA: Tlakoměr PASPORT obsahuje manžetu standardní velikosti s tlakovacím balonkem a ventilkem (PS-2532).

Menší a větší velikosti manžet (PS-2531 a PS-2533) jsou k dispozici jednotlivě, stejně tak i manžeta standardní velikosti (PS-2532).

Bližší informace naleznete v katalogu PASCO nebo na webových stránkách www.pasco.com

Světelné kontrolky LED

Měřič je vybaven dvěma světelnými diodami (LED) umístěnými uvnitř krytu krabičky měřicího zařízení. Jsou-li aktivní, je jimi vysílané světlo viditelné skrz kryt. Jedna dioda je oranžová, druhá zelená.

Oranžová dioda začne blikat, je-li manžeta nafukována (to je při tlaku 50 mmHg). Po nafouknutí manžety začne oranžová dioda svítit nepřetržitě, v této době provádí senzor odečítání tlaku. Zhasne, když je vzduch z manžety vypuštěn a tlak klesne přibližně na 35 mmHg. Blikající zelená dioda signalizuje srdeční tep.

Použití

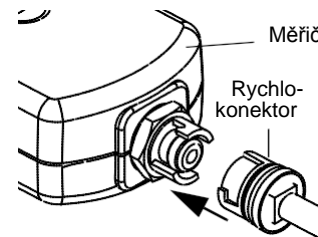
K zamyšlení

- Určete vliv fyzické námahy na krevní tlak a na srdeční tep.
- Zjistěte vliv polohy těla vyšetřované osoby na hodnoty krevního tlaku a srdečního tepu.
- Porovnejte krevní tlak a srdeční tep jednotlivých studentů ve třídě.

Postup

Nastavení měřiče

1. Nejříve si najděte partnera. Student nemůže měřit svůj vlastní krevní tlak. Jeden student bude pacientem, druhý bude provádět měření.
2. Připojte manžetu tlakoměru k vlastnímu měřiči. Připojte rychlokonektor na konci hadičky manžety tlakoměru na port pro rychlokonektor na krabičce měřiče. Zatlačte rychlokonektor do portu a otočte konektorem po směru hodinových ručiček tak, aby konektor správně zapadl.
3. Připojte měřič k rozhraní PASPORT.
4. Používáte-li počítač, připojte rozhraní PASPORT k USB portu počítače.
5. Zobrazte výsledky tlaku, diastolického tlaku a systolického tlaku. Lze zobrazit také časovou závislost tlaku v režimu Zobrazení grafu.

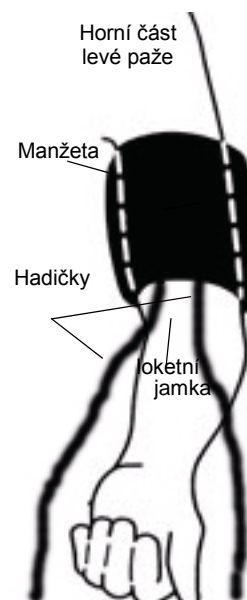


Obr. 23: Nasazení rychlokonektoru

POZNÁMKA: Informace k nastavení zobrazení a uložení dat naleznete v uživatelské příručce k rozhraní PASPORT.

Manžeta a její umístění na paži

1. Pacient musí odložit veškeré svírající oblečení nebo bižuterii, která by mohla vadit umístění manžety.
2. Vyhledejte přibližné místo hlavní tepny (brachiální arterie) na vnitřní straně horní části levé paže – stiskněte prsty blízko vnitřního okraje bicepsu přibližně 5 až 10 cm nad loketní jamkou.
3. Druhý student pomůže pacientovi ovinout manžetu pohodlně kolem horní části levé paže nad loketní jamkou tak, aby obě hadičky visely z manžety dolů (každá po jedné straně paže).
4. K upevnění manžety na paži použijte suchý zip. Manžetu umístěte tak, aby její dolní konec byl přibližně 2,5cm nad loketní jamkou.



Obr. 3: Manžeta na horní části levé paže

- Otočte manžetu do požadované pozice tak, aby bílá čára (označená ARTERY) na manžetě byla umístěna na hlavní tepně na vnitřní části vaší levé paže.
- Sedněte si bez překřížení nohou. Uvolněte se. Položte levý loket a předloktí na pevnou oporu tak, aby dlaň směřovala nahoru. Manžeta by tak měla být o něco níže než vaše srdce.
- Váš partner nyní stiskne a bude držet tlačítko vypouštěcího ventilu, aby se ujistil, že došlo k vypuštění veškerého vzduchu z manžety.

Sběr dat

- Pacient by měl při měření tlaku krve zůstat ve stejné pozici a být v klidu. Pokud je to možné, neměl by mluvit a hýbat se.
- Partner 2 stiskne tlačítko “Start”, tím je spuštěn sběr dat. Následně je třeba nafouknout tlakovacím balonkem manžetu.
- Sledujte tlak na číselném zobrazení.
- Když tlak dosáhne hodnoty přibližně 170 mmHg, partner 2 přestane manžetu dále pustí tlakovací balonek.

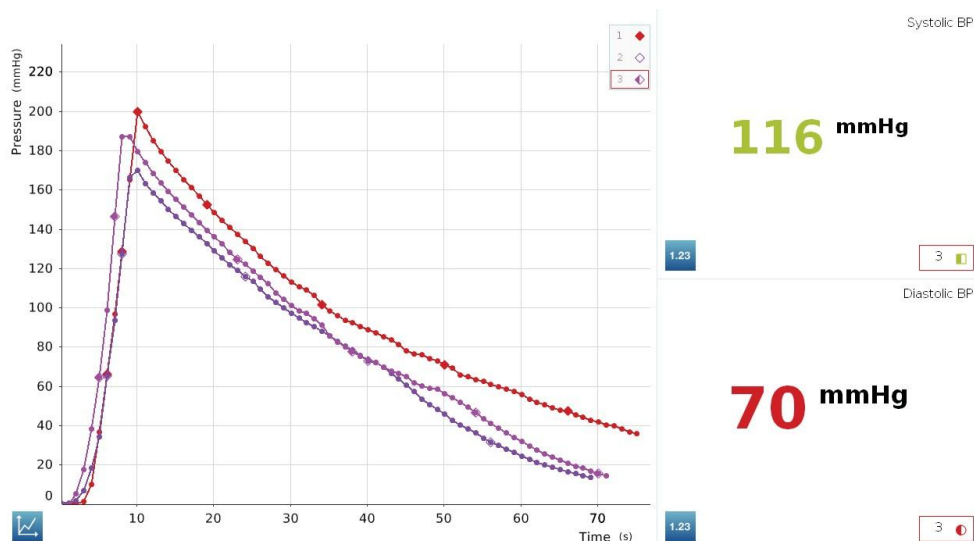
POZNÁMKA: Tlak v manžetě bude automaticky klesat (přibližně o 3mmHg za sekundu), manžeta se tak pomalu sama vyfoukne přibližně za jednu minutu.

VAROVÁNÍ:
Nenafukujte více
než na 200mmHg.

Při významném
nepohodlí manžetu
vyfoukněte a sundejte

- Po vyfouknutí manžety stiskněte tlačítko “Stop”, tím bude ukončen sběr dat. Po ukončení měření nechte uniknout veškerý zbývající vzduch z manžety – stiskněte tlačítko vypouštěcího ventilku na tlakovacím balonku a držte po dobu několika sekund. Měli byste slyšet zvuk vzduchu vycházejícího z manžety.

Ukázka Dat

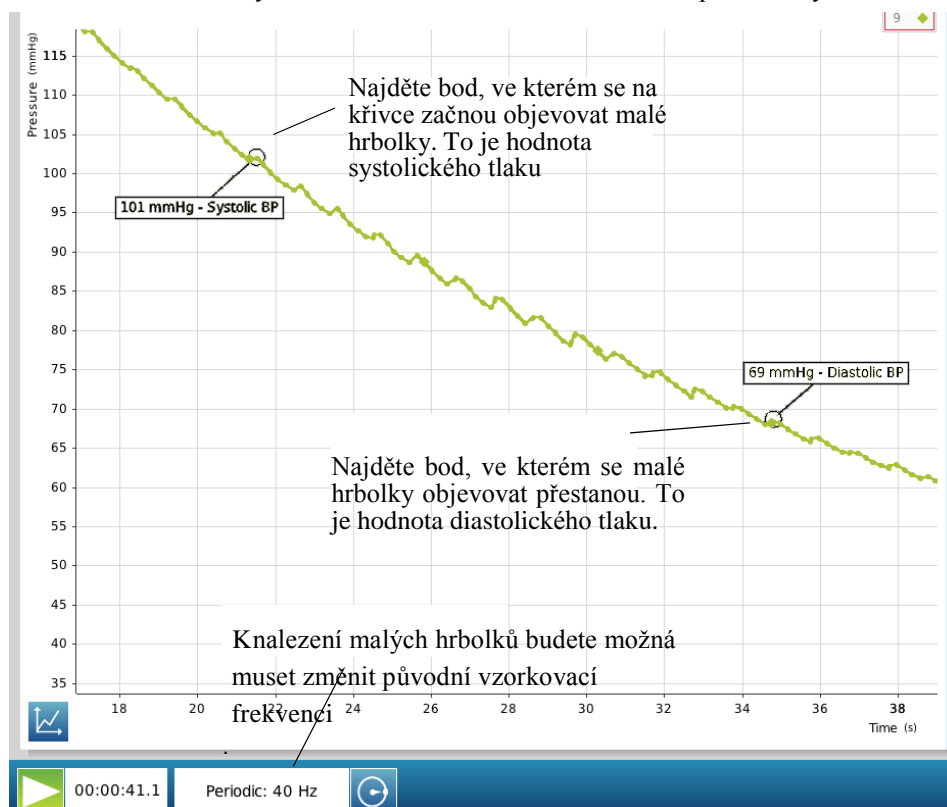


Jak odečíst systolický a diastolický krevní tlak z grafu

1. Vyberte jedno měření v zobrazení grafu. Zvětšete oblast mezi hodnotami tlaku 120 a 60 mmHg.



2. Najděte bod, ve kterém se na křivce začnou objevovat malé hrbolky. To je hodnota systolického tlaku.
3. Poté najděte bod, ve kterém se malé hrbolky objevovat přestanou. To je hodnota diastolického tlaku.
4. Knalezení malých hrbolků budete možná muset změnit původně vybranou oblast.



Řešení problémů

Proč nelze nalézt hodnoty systolického a diastolického tlaku?

- Možná není správně zvolena velikost manžety. Je možné, že jste použili příliš malou nebo příliš velkou manžetu.
- Tlak v manžetě klesá příliš rychle nebo příliš pomalu. Pokles tlaku v manžetě by měl být přibližně mezi 2 a 5 mmHg za sekundu, nikdy ne menší než 2 mmHg za sekundu.

Nastavení rychlosti poklesu tlaku v manžetě

Počáteční nastavení rychlosti poklesu tlaku v manžetě je 3 mmHg za sekundu. Tuto rychlost můžete snížit nebo zvýšit následujícím způsobem: pomocí malého šroubováku otočte seřizovacím šroubkem ve středu horní části tlačítka ventilku. Otočením ve směru hodinových ručiček rychlost snížíte, otočením ve směru hodinových ručiček rychlost zvýšíte.

Uložení

Odpojte manžetu pro měření tlaku od vlastního měřiče.

Průměrné hodnoty krevního tlaku

Měření	Rozsah
normální	120/80 nebo méně
zvýšený	120/80 až 140/90
vysoký	větší než 140/90
velmi vysoký	větší než 180/110

Specifikace

	Srdeční tep	Krevní tlak	char. senzoru
jednotky	tepů za minutu (bpm)	milimetry rtuťového sloupce (mmHg)	mmHg, N/m ² , kPa, atm, psi
Rozsah	36 až 200 bpm	0 až 375 mmHg	0 až 375 mmHg
Přesnost	1 bpm	viz char. senzoru	3 mmHg
Rozlišení	1 bpm	viz char. senzoru	0.05 mmHg

Důležité

Tlakoměr PASCO je navržen *pouze* pro účely výuky. Nelze jej používat pro diagnostické účely.

Hlavní tepenný tlak (MAP)

Ideální hodnota MAP je určena jako 93 mmHg, což odpovídá tlaku 120/80.

SP = systolický tlak
DP = diastolický tlak

Pro výpočet MAP jsou používány 3 vzorce, všechny tři poskytují podobné výsledky:

Metoda #1: $MAP = DP + (1/3 (SP - DP))$

Metoda #2: $MAP = (2/3 DP) + (1/3 SP)$

Metoda #3: $MAP = ((2 \cdot DP) + SP) / 3$

