

Zajištění žilních vstupů:

Kanylace centrálních žil

Zajištění přístupu do centrální žíly je v systému péče o šokové stavy velmi častým výkonem. Mezi indikace k zavedení centrálního žilního katetru (CŽK) patří: infúze roztoků (zejm. potřeba velobjemových náhrad) a přípravků parenterální výživy, infúze vazoaktivních léků a léků iritujících žilní stěnu, nutnost invazivního hemodynamického monitorování (měření centrálního žilního tlaku), zavedení eliminačních technik včetně hemodialýzy a hemodiafiltrace, zavedení plicnicového katetru (Swan-Ganzova katetru), zavedení interní stimulace myokardu, aspirace vzduchu ze srdce při vzduchové embolii, selhání punkce periferního žilního systému. Neschopnost řešit akutní komplikace vzniklé kanylací centrální žíly, nedostupnost celkové anestezie u dětí, neznalost techniky kanylace a nesplnění technických podmínek (rtg kontrola polohy katetru s možností nástřiku katetru kontrastní látkou) a neschopnost dodržet hygienicko - epidemiologický režim při zavádění a péči o CŽK patří mezi základní kontraindikace punkce a katetrizace centrálních žil. K nim dále patří i závažné koagulopatie, nedrénovaný pneumothorax na protilehlé straně, infekční ložisko nebo závažné poranění v místě vpichu a nesouhlas pacienta.

V rámci technik kanylace centrálních žil rozlišujeme metodu dle Seldingera a dle Desillet Hoffmana.

Seldingerova metoda: punkce centrální žíly jehlou, přes jejíž lumen zavádíme kovový vodič (nejlépe se zakončením tvaru J). Jakékoli užití vyššího tlaku nebo síly k překonání odporu při zavádění vodiče nebo katetru je nepřijatelné. Po odstranění kovové jehly a vodiče ponechaném in situ dilatujeme punkční kanál (zavedením a následným odstraněním dilatátoru) a následně zavedení katetru po vodiči do centrálního žilního systému. Nakonec dochází k odstranění vodičového drátu a fixaci kanyly stehy ke kůži. Výhodou využití této techniky je malá traumatizace tkání a žíly, jistou nevýhodou je relativní omezení užití metody z hlediska velikosti průměru katetru. Zavedení katetru bez přechodného vytvoření kanálu dilatátorem může způsobit selhání pokusu o kanylaci - měkké a pružné katetry tak v podstatě nelze zavést.

Metoda dle Desillet Hoffmana využívá speciálního zaváděcího setu obsahujícího vodič, dilatátor a zaváděcí pochvu. Vlastní katetr je zaváděn kanálem pochvy. Po incizi a dilataci podkoží punktujeme centrální žílu a zavádíme kovový vodič. Incize kůže je potřebná k zajištění průchodu katetru po vodiči či průchodu dilatátoru a pochvy, mnohdy pomůže i dilatace podkoží drobným peánem. Při vodičím drátu ponechaném in situ odstraňujeme punkční jehlu a po zaváděči instalujeme dilatátor, na nějž je nasazena zaváděcí pochva. V dalším průběhu odstraňujeme dilatátor s vodičím drátem a průsvitem tunelu pochvy zavádíme vlastní katetr. Následuje odstranění nebo povytažení zaváděcí pochvy. Jde o metodu volby všude tam, kde centrální katetr nesmí přijít do přímého kontaktu s kůží nebo infikovanou ranou plochou (např. u popálených nemocných).

Zavedení centrálního katetru z periferní žíly je možností volby tam, kde se obáváme akutních komplikací při punkci centrálních žil (závažná koagulopatie). K zavedení se využívá speciálních katetrů cestou v. basilica, v. cephalica, v. axilaris a v. jugularis externa. Po punkci periferní žíly vysouváme katetr vybavený v lumen jemným vodičem přes ústí punkční kanyly do centrálního žilního systému. Při překonávání ohbí na úrovni sulcus deltoideopectoralis je vhodné horní končetinu abdukovat. Podmínkou provedení tohoto postupu je dostatečně široký žilní kmen.

V současné době jsou k dispozici katetry s více (2-5) luminy různých profilů, čímž je umožněno paralelní podávání více léků bez rizika projevů chemické inkompability, event. komplikací vyvolaných bolusovým podáním léků do katetru. Využívají se ke kontinuální i bolusové terapii a k monitorování centrálního žilního tlaku. Zvláštní kategorií jsou vysokoprůtokové katetry, umožňující rychlou dodávku větších objemů infuzních roztoků i transfuzí a katetry k zajištění eliminačních metod - hemodialýzy a kontinuální venovenozní hemo(dia)filtrace, hemoperfúze a plazmaferézy. Speciální katetry pro dlouhodobé zavedení jsou opatřeny povrchem s antibakteriálním působením. V současné době jsou všechny katetry radiokontrastní.

Nejčastější přístupy do centrálního žilního systému vedou cestou v. jugularis interna, v. subclavia a v. femoralis

Pro kanylaci v. **subclavia** je možno rozlišovat dva hlavní přístupy - infra- a supraklavikulární. Kanylace pravé v. subclavia z přístupu pod klíční kostí (**infraklavikulární přístup**) je v resuscitační péči snad nejčastější přes vyšší riziko poškození plicního parenchymu (s rozvojem pneumotoraxu) a častějšího výskytu nevhodného uložení katetru. Výhodou je však relativně jasná identifikace orientačních bodů, relativní komfort pacienta pokud je při vědomí a jednoduché ošetřování při dlouhodobém použití. Kanylace v. subclavia je metodou volby při hypovolemii (je fixována fibrozními pruhy ke klíčku, proto při hypovolemii nekolabuje), u pacientů s edémem mozku (kanylace v. jugularis může ztěžovat odtok žilní krve z oblasti hlavy) a pacientů indikovaných k totální parenterální výživě. Podklíčková žíla je přímým pokračováním žíly axilární a začíná od laterálního okraje prvního žebra, probíhá u dospělých 3 - 4 cm pod klíční kostí a spojením s interní žílou jugulární dává vznik žíle brachiocefalické v oblasti sternoklavikulárního skloubení. Ventrálně od žíly leží m. subclavius, klíček, lig. costoclaviculare, svaly prsní a kůže. Dorsálně běží m. scalenus anterior kryjící dorsálně uloženou a. subclavia a plexus brachialis. V mediální části průběhu probíhá dorsálně od v. subclavia n. phrenicus a a. mammaria interna. Kaudálně je žíla uložena na prvním žebře, fascii a kupule pleury (asi 0.5 cm za žílou) a plicním hrotem. Při vlastní punkci je výhodou uložení pacienta do mírné Trendelenburgovy polohy (asi 15 stupňů) s podélným (sagitálním) podložením interskapulární oblasti. Trendelenburgova poloha je kontraindikována u pacientů s edémem mozku zejm. v případě, kdy nemáme možnost při zavádění katetru měřit nitrolební tlak. Hlava je stočena kontralaterálně, horní končetiny jsou uloženy podél těla. Místa pro orientaci: klíček, sternální a klavikulární úpon m. sternocleidomastoideus, jamka jugulární a místo skloubení s manubriem sterni. Nejčastějším místem punkce při infraklavikulární přístupu je bod daný hranicí mezi vnitřní a střední třetinou klíční kosti. Skutečné místo punkce je však u dospělého pacienta cca 2 cm pod stanovenou hranicí a 2 cm laterálně. Jehla je směřována do oblasti jugulární jamky. Iničiálně by úhel vstupu neměl přesáhnout 30%, aby nedošlo k poškození pleury. Nejprve je vhodné volit směr punkce do oblasti klíčku a po jeho dosažení směřovat jehlu na oblast jugulární jamky suprasternálně. K punkci žíly dochází tedy za podmínek, kdy je jehla vedena mediálně a mírně kraniálně pod sternální konec klíčku (v předozadním pohledu). V případě, že je pokus neúspěšný, je třeba jehlu vytáhnout a opětovně si ověřit orientační body. V některých případech pomůže směřování více kraniálně nebo i mírně kaudálně. Vhodné je při opakované punkci požádat asistující personál o stažení stejnostranné horní končetiny směrem kaudálním.

Orientačními body pro **supraklavikulární přístup** jsou klavikulární úpon m. sternocleidomastoideus a sternoklavikulární skloubení. Místem punkce je úhel mezi uvedeným úponem a klíčkem, těsně nad klíčkem, ale laterálně od úponu. Lékař v tomto případě stojí za hlavou pacienta a vpich vede kaudálně na kontralaterální prsní bradavku. To

odpovídá zhruba 45 stupňovému úhlu v rovině sagitální, v rovině horizontální probíhá vpich cca pod úhlem 10 - 15 stupňů. Žilní kmen je zasažen zpravidla po 1 - 4 centimetrech.

V podmínkách umělé plicní ventilace je vhodné při punkci vena subclavia krátkodobé přerušování řízených dechů (nebo snížení jejich objemu) včetně minimalizace endexpiračního přetlaku (2 - 3 dechy).

Přístupy k punkci v. **jugularis interna** lze dělit na přístup ventrální, centrální a dorsální. Po průchodu foramen ovale leží v. jugularis interna dorsolaterálně od krkavice a pod m. sternocleidomastoideus. Žíla je umístěna mediálně od předního okraje tohoto svalu v horní části, dále potom probíhá v trojúhelníku tvořeným sternální a klávikulárním úponem m. sternocleidomastoideus. Tedy v jeho mediální části a před spojením s v. subclavia blízko mediální části m. scalenus anterior pod sternálním okrajem klíčku. A. carotis je umístěna mediálně od žíly, vzácně však může být i dorsálně. Za a. carotis leží ganglion stellatum a truncus sympaticus cervicalis. Kupula pleury, která je výše na straně levé, je umístěna kaudálně od spojení v. jugularis interna a v. subclavia. Dorsálně je možno najít n. phrenicus a nervus vagus. Ductus thoracicus probíhá za levou vena jugularis interna. Pravý ductus thoracicus má stejnou anatomickou dispozici. Je však mnohem menší. K významnému úniku lymfy proto dochází pouze při levostranných kanylacích.

Při vlastní punkci je pacient uložen do Trendelenburgovy polohy (15 stupňů), hlava je stočena kontralaterálně. Orientačními útvary je úhel dolní čelisti, dvě hlavy m. sternocleidomastoideus a klíček. U **centrálního přístupu** punktuje kůži v hrotu trojúhelníku vymezeného dvěma hlavami m. sternocleidomastoideus a klíčkem. Pulsace a. carotis je v této oblasti znatelná asi 1 - 2 cm mediálně. Vpich jehly probíhá z hrotu trojúhelníku kaudálně pod úhlem 30-45 stupňů ve frontální rovině tak, aby jehla směřovala ke stejnostranné prsní bradavce. Žíla je zpravidla zasažena po 3 - 5 cm. Hlubší punkce se nedoporučuje. Pro **přední přístup** jsou důležitými orientačními body střed sternální hlavy m. sternocleidomastoideus. V tomto bodě je možné a. carotis identifikovat palpací 1 cm vnitřně od laterálního okraje sternální hlavy kývače. Jehla je zavedena cca 0.5 - 1 cm laterálně od pulsace pod 30 - 45 stupňovým úhlem ve frontální rovině a je vedena paralelně s arterií proti stejnostranné prsní bradavce. Žíla je zpravidla zasažena po 2 - 4 cm. **Dorsální přístup** je určen průběhem v. jugularis externa. Vpich probíhá 1 cm dorsálně od místa, kde v. jugularis externa křížuje dorsální okraj m. sternocleidomastoideus nebo 5 cm od klíčku (měřeno v průběhu klávikulární hlavy m. sternocleidomastoideus). Jehla je vedena kaudálně a ventrálně proti jugulární jamce pod úhlem 45 stupňů v sagitální rovině a v patnáctistupňovém úhlu na rovinu frontální, tedy ventrálně. Žíly je zpravidla zasažena po 5 - 7 cm.

Vena femoralis je přímým pokračováním v. poplitea a přechází ve v. iliaca externa na úrovni tříselného vazů. Na úrovni tohoto vazů leží také nejvýše, pouze několik centimetrů pod povrchem kožním. Vena femoralis zde leží mediálně od arterie. N. genitofemoralis probíhá laterálně od arterie femoralis. Při punkci v. femoralis je pacient uložen na zádech s nataženou dolní končetinou, která je rotována zevně a mírně abdukována. V. femoralis leží u dospělého cca 1.5 cm od a. femoralis. V případě, že puls na a. femoralis není hmatný, je možné v. femoralis najít následovně: spojnicí mezi spina iliaca anterior a pubickým výběžkem rozdělíme na třetiny. A. femoralis leží na úrovni laterálního konce mediální třetiny, v. femoralis potom punktuje 1,5 cm mediálněji. Sklon jehly k rovině frontální je od 45 do 60 stupňů.

Při jakýchkoliv známkách svědčící pro punkci tepny je třeba již na úrovni prvního kroku jehlu vytáhnout a pokusit se o punkci z jiného přístupu. Vhodné je napojení jehly na spojovací hadičku předplněnou infuzním roztokem s možností zjistit tlak v systému proti tlaku atmosferickému při vertikálním uložení hadičky. Při jejím rychlém naplnění krví a pulsačním charakteru vytékající krve je podezření na punkci arterie potvrzeno. Zbarvení krve není rozhodující pro potvrzení úspěšné punkce žilního systému. V případě arteriální punkce jehlu odstraníme a místo punkce stlačíme k minimalizaci podkožního hematomu. V pokusu můžeme pokračovat z jiného přístupu. V některých komplikovaných případech je možné kanylovat centrální žilní systém pod skiaskopickou kontrolou.

Po zavedení kovového vodiče (u dospělého 15 - 20 cm) je možné jehlu vytáhnout a pokračovat dále dle Seldingerovy metody či některou technikou modifikovanou, nejčastěji s použitím dilatátoru k vytvoření potřebného kanálu. Po odstranění dilatátoru je vytvořeným kanálem zaveden centrální katetr. Délku zavedení je třeba předem určit. Užití větší síly a tlaku při zavádění dilatátoru je velmi nebezpečné. Často vede k deformitám kovového zavaděče s následnými velmi nebezpečnými komplikacemi včetně roztržení žilního kmene.

Po zavedení katetru ověřujeme nejprve jeho polohu aspirací krve. Po standardní fixaci katetru je bezpodmínečně nutné ověřit jeho uložení rentgenovým snímkem (katetry jsou rentgenkontrastní, jinak použijeme nástřík katetru kontrastní látkou). Pokud není nebezpečí z prodlení, infuzní linku napojíme na katetr až po vyhodnocení rentgenologické dokumentace. Hrot katetru by měl být uložen v horní či dolní duté žíle před jejím vyústěním do pravé síně. Nežádoucí poloha katetru zejm. při přístupu cestou v. subclavia je častá. Katetr může být zaveden do druhostranné podklíčkové žíly, stejně tak do v. jugularis interna. Polohu je možné upravit nejlépe pod přímou skiaskopickou kontrolou.

Ke komplikacím kanylace v. subclavia patří pneumothorax (1,4-6%) a krvácení do mediastina, punkce a. subclavia (1-3%), hemo- a chylothorax (2%). Ke vzduchové embolii může dojít v případě, kdy tlak ve vena subclavia je subatmosferický v době, kdy je odstraněna stříkačka z konusu jehly nebo z konusu pochvy při modifikovaných metodách. Ke komplikacím kanylací cestou v. jugularis patří punkce a. carotis (4-7%). Hemoragie může být život bezprostředně ohrožující především obstrukcí dýchacích cest. Pokud dojde ke krvácení při koagulační poruše, katetr nikdy neodstraňujeme. Při dobrém uložení jej ponecháváme in situ. Stlačíme pouze okolí kožního vstupu nebo založíme kolem vstupu kožní steh. Pneumothorax je méně častý (0,3%). Při užití laterálního přístupu je možné poranit průdušnici a dokonce i propíchnout manžetu endotracheální rourky. K dalším možným komplikacím patří poranění nervů a nervových pletení uložených za v. jugularis interna, poranění ductus thoracicus při pokusu o kanylaci vlevo a vzduchová embolie. Komplikace se vztahem ke katetru mohou být následující: eroze cévního stěny nebo pravé síně (proležení) vedoucí k hemothoraxu nebo srdeční tamponádě. Prevencí této vážné komplikace je mělké zavedení (ne více než 20 cm) a výběr katetru. Použitím relativně tužších víceluminových katetrů může být perforace pravděpodobnější. Je pozoruhodné, že k perforaci dochází velmi brzy, a to zpravidla do jednoho dne po zavedení. Je třeba pamatovat na to, že katetr může být zdrojem infekce již mezi 2. - 4. dnem od zavedení (2-4%). Při podezření na katetrovou sepsi je třeba všechny katetry odstranit a jejich hroty zaslat k mikrobiologickému vyšetření. Další možnou komplikací zavedeného CŽK je tromboza centrálních žil po dlouhodobé kanylaci.

U dětí, zvláště v nižších věkových kategoriích, je centrální žilní kanylace delikátním výkonem. Provádí se zásadně v celkové anestezii při zajištění dýchacích cest intubací. Pro úspěšnost punkce je zásadní polohování dítěte a jeho zajištění. Centrální katetr je možné

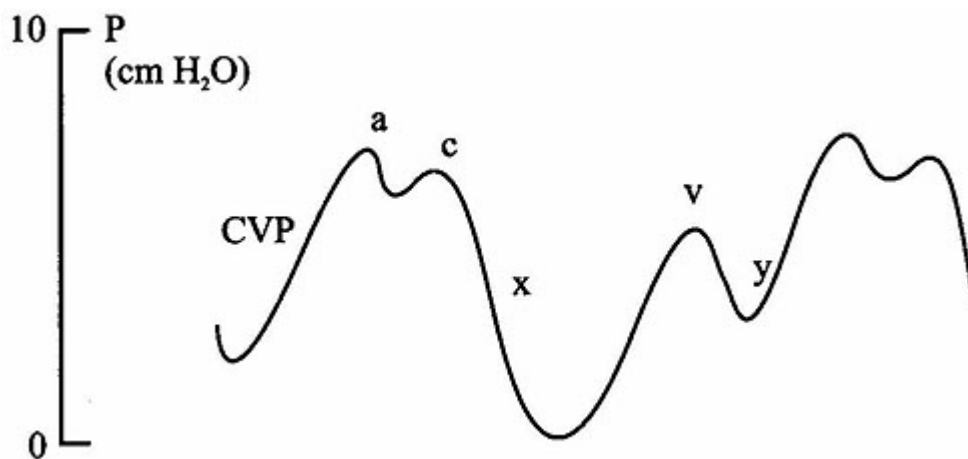
zavést v nejnižších váhových kategoriích i preparačním způsobem po obnažení v. jugularis interna. Komplikace jsou stejné jako u dospělých, zvláště nebezpečná je punkce arterií v oblasti třísla, která může při poranění tepny vést k závažným problémům. Zvláště v dětské problematice je třeba zdůraznit to, že kanylaci je možné provádět pouze tam, kde je možné řešit i její komplikace.

Centrální žilní tlak

Pomocí centrálního žilního katetru (CŽK) zavedeného zpravidla do oblasti horní duté žíly lze měřit centrální žilní tlak (CVP, central venous pressure), což je tlak působící na stěnu horní duté žíly v oblasti jejího ústí do pravé síně. Odpovídá hodnotě tlaku v pravé síni a není-li přítomna stenóza či nedomykavost trikuspidální chlopně, odráží end-diastolický tlak v pravé komoře (RVEDP) resp. předtížení (preload) pravé komory. Normální hodnota CVP se pohybuje mezi 2-8 mmHg (3-10 cmH₂O). Hodnota CVP je pochopitelně ovlivňována hodnotou nitrohruďního tlaku a ten je v korelaci s užitým ventilačním režimem a modulací řízeného dechu.

V jednoduché variantě (vodní sloupec s měřítkem) nevyžaduje měření CVP speciální vybavení, v současnosti využíváme tlakových převodníků.

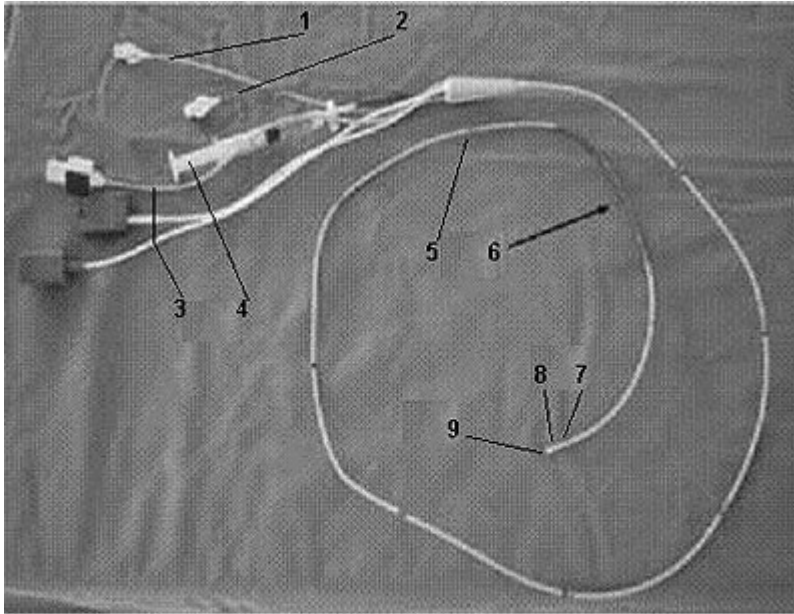
Mezi indikace k zavedení měření centrálního žilního tlaku patří určení náplně oběhové systému při hypovolémii a sepsi a detekce dysfunkcí pravé komory srdeční při plicních onemocněních, ischemii pravé komory srdeční, srdeční tamponádě aj. Se sníženými hodnotami CVP se setkáváme u hypovolemických nemocných a při léčbě vazodilatátory, ke zvýšení hodnot dochází při přetížení oběhu tekutinami (hypervolémie), nedostatečnosti pravé komory srdeční, při plicní embolii (trombem, vzduchem, tukem), obstrukci horní duté žíly, u tamponády perikardu a při léčbě vazopresorickými látkami.



Na oscilometru

lze sledovat jednotlivé vlny CVP v průběhu srdečního cyklu: pozitivní vlna *a* odpovídá kontrakci síní (je zvýšena při trikuspidální stenóze a zvýšení afterloadu, maximálních hodnot dosahuje při působení kontrakce síní proti kontrakci komor u rytmových poruch, chybí u fibrilace síní). Vlna *c* je odrazem vyklenutí uzavřené trikuspidální chlopně směrem do pravé síně při kontrakci pravé komory, následný pokles tlaku (vlna *x*) je odrazem relaxace síní a posunu ventilové roviny pravé komory během její systoly směrem dolů. Pozitivní vlna *v* odpovídá nárůstu tlaku při plnění pravé síně do okamžiku otevření trikuspidální chlopně a negativní vlna *y* je odrazem vyprazdňování síně do komory až do okamžiku kontrakce síní (vlna *a*).

Pravostranná katetrizace



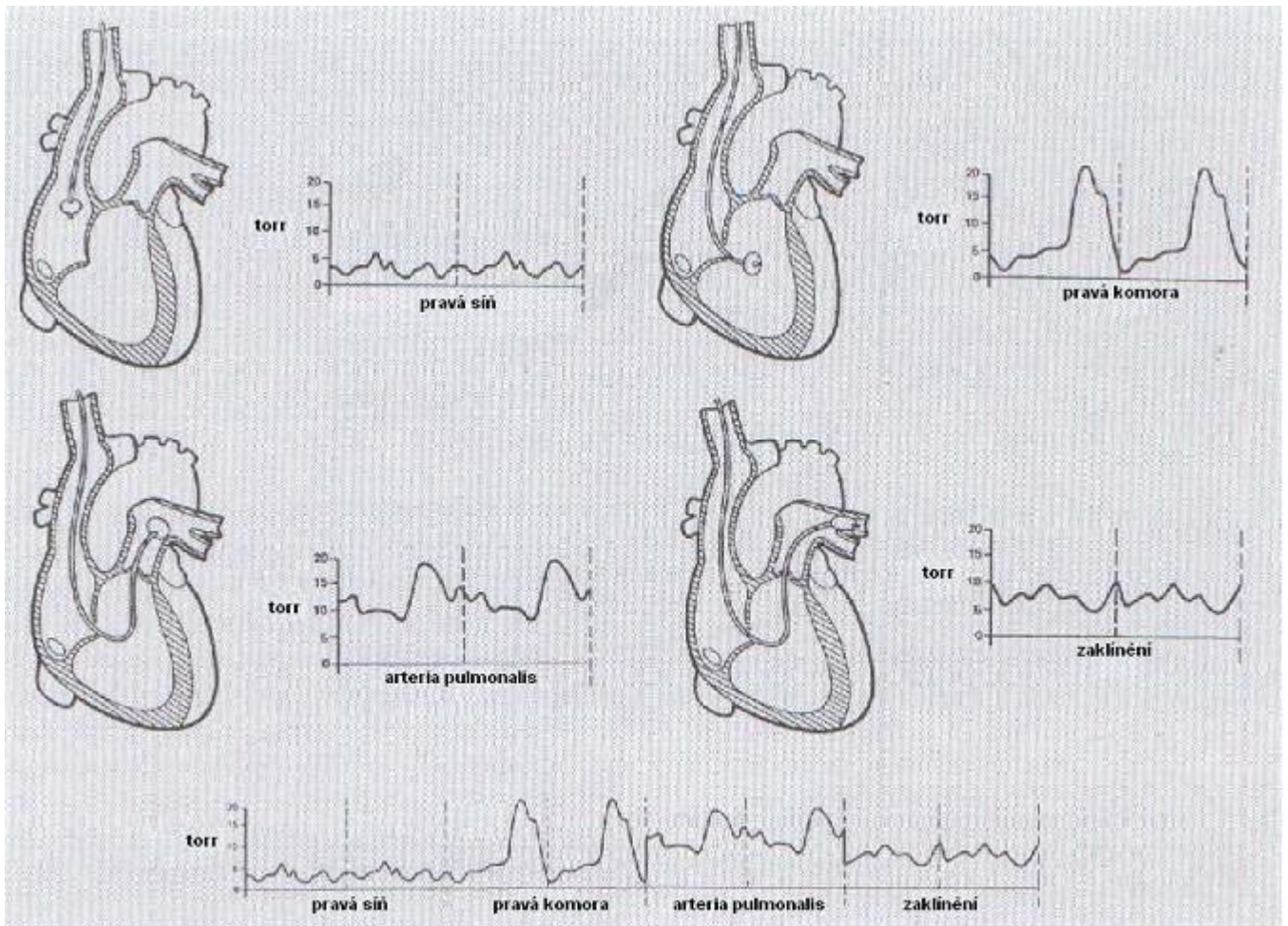
Swan-Ganzův plicnicový katétr s balonkem

1-distální vstup, 2-proximální vstup, 3-výstupy na přístroj měření CO, 4-vstup pro naplnění balonku s nasazenou stříkačkou, 5-proximální výstup (pravá síň), 6-tepelný zdroj pro kontinuální měření CO, 7-čidlo termistoru, 8-balonek, 9-distální výstup (plicnice)

Pravostarnnou katetrizaci

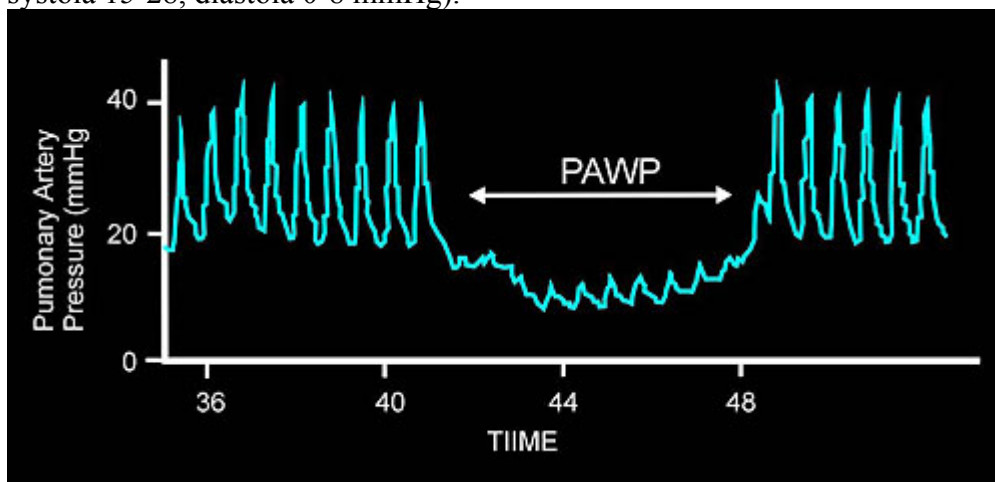
zavádíme za účelem upřesnění hemodynamické situace kriticky oběhově postižených (nutnost velkoobjemových náhrad u hypovolemického, popáleninového nebo hyperdynamického-septického šoku, komplikace akutního infarktu myokardu - srdeční selhání rezistentní ke konvenční terapii, ruptura mezikomorové přepážky a papilárního svalu mitrální chlopně s akutní mitrální insuficiencí, infarkt pravé komory, syndrom akutní dechové tísně - ARDS, multiorgánové selhání aj.)

Plovoucí Swan-Ganzův balonkový katétr umožňuje měření tlaků v pravé síni resp. CVP, tlaku v a. pulmonalis, nepřímo pak přes tlak v zaklínění (PAOP) plnicí tlak levého srdce, intermitentní měření srdečního výdeje termodiluční metodou, nadstandardně pak kontinuální měření srdečního výdeje a saturace venózní krve kyslíkem, ejekční frakci a end-diastolický objem pravé komory (REF, RVEDV). Další parametry lze z naměřených hodnot doplněných o další měření (MAP, HR) získat výpočtem (L/RVSW, S/PVR, SV). Zavádí se zpravidla přes zavaděč instalovaný nejč. cestou pravé vnitřní jugulární vény, která skýtá nejsnadnější zavedení a nejméně punkčních komplikací. Trvalým sledováním tlakové křivky snímané z distálního konce katetru se informujeme o jeho aktuální pozici:



Tlakové křivky v průběhu zavádění Swan-Ganzova plicnicového katétru.

Zprvu sledujeme na tlakové křivce monitoru CVP (1-10mmHg), při zavedení katetru na 20 cm naplňujeme balónek předepsaným objemem vzduchu (1,5 ccm), ten je dále unášen krví ve směru krevního proudu. **Tlak v pravé síni (RAP)** je u ležícího pacienta shodný s **CVP**, po průchodu trikuspidální chlopní sledujeme tlakovou křivku snímanou z **pravé komory (RVP)**, systola 15-28, diastola 0-8 mmHg).



Tlak v a. pulmonalis (PAP), systola jako RVP, diastola 5-16 mmHg) snímáme po průchodu distálního konce katétru pulmonální chlopní (zhruba ve 30 cm). Při délce zavedení distálního konce katétru 35-40 cm dochází k oploštění tlakové křivky na 5-16 mmHg - **zaklínění**

průsvitu větve a. pulmonalis nafouknutým balónkem, PAOP. Tlak je v tuto chvíli snímán z distálního konce katétru umístěného za balónkem okludujícím větve a. pulmonalis a díky kontinuálnímu sloupci krve spojujícímu a. pulmonalis - plicní arterioly - plicní kapiláry - plicní žíly a levou síň můžeme takto přeneseně měřit tlak v levé síni. **Podmínkou je kontinuální sloupec tekutiny** - krve, proto intravaskulární tlak v jakémkoli místě plicního cévního řečiště musí převyšovat tlak extravaskulární (alveolární), jinak dochází k přerušení toho sloupce tlakem působícím zevně na cévy (tzv. třetí Westova zóna plicní). Tlak v zaklínění a. pulmonalis (PAOP, PCWP) odráží tlak v levé síni (LAP) a plnicí (diastolický) tlak v levé komoře (LVEDP). Určité omezení tohoto vztahu nastává u mitrální stenózy nebo insuficience, u tumorů levé síně nebo při ventilaci s vysokým end-expiračním tlakem.

PAOP nepředstavuje spolehlivý ukazatel objemu krve, protože se v čase tonus plicních i systémových cév (žil) přizpůsobuje nedostatku nebo přebytku objemu. S měnící se poddajností LK se mění i poměr mezi tlakem a objemem, a tak identické tlaky mohou vést k různým end-diastolickým objemům levé komory (LVEDV). V případě absence zvýšeného kapilárního úniku a hypoproteinemie dochází k rozvoji plicního edemu při PAOP cca nad 24 torr.

Je nutné zdůraznit, že měření tlaku v zaklínění a. pulmonalis musí být intermitentní, nikoli trvalé - trvalou okluzí průsvitu pulmonální arterie by došlo ke vzniku plicního infarktu. Vzhledem k tomu je nutné, neprobíhá-li právě měření PAOP, balonek vypustit a na monitoru trvale sledovat tlakovou křivku a. pulmonalis (okamžitá detekce spontánního zaklínění např. posunem distálního konce katétru dále do periferie).

Vzhledem k tomu, že plicnicové katetry se užívají v léčbě stavů v bezprostředním ohrožení života, absolutní kontraindikace neexistuje. Relativní kontraindikací může být závažná koagulopatie, implantovaný kardiostimulátor, primární plicní hypertenze a některé vrozené či získané srdeční anomálie. Při zavádění plicnicového katétru je třeba mít vždy připravený vedle lůžka defibrilátor v pohotovostním nastavení pro nebezpečí vzniku arytmií srdečních. Další rizika zavádění plicnicového katétru: arytmie, ruptura plicnice, spontánní zaklínění katétru, plicní embolie, plicní infarkt, sepse.

Vstupy do cévního řečiště pro dlouhodobé použití:

Implantabilní venózní port

uzavřený systém, který se skládá z katétru (zavedeného do centrální žíly) a portu (komůrky), ke kterému je katétr pevně připojen port

- tělo komůrky (umístěn pod kůží, obvykle přední strana hrudníku, dobře hmatný) – většinou z plastu nebo titanu
- baze
- silikonová membána – vydrží zpravidla 2000 vpichů

Princip

Principem funkce:

podkožně umístěný rezervoár fixovaný k fascii spojený s centrálním žilním řečištěm podkožně tunelizovaným silikonovým katétre.

Indikace

chemoterapie
dlouhodobá parenterální výživa
dlouhodobá analgetická, ATB th.
jiná častá i. v. th. (např. epilepsie, AIDS)

Výhody portů

rychle a snadno dostupný přístup do centrální žíly
minimální bolestivost při napichování portu
minimalizace komplikací při podávání cytostatik do periferie (flebitis, nekróza)
dočasně nepoužívaný port
neomezuje pacienta
minimalizace rizika infekce

Zavedení portu

u dospělých – v lokální anestézii pod skia kontrolou
u dětí v celkové anestézii na operačním sále
nejčastěji zavedeny do HDŽ přes podklíčkovou žílu
lze zavést do DDŽ přes v. fem.

Zásady ošetřování i.v. portů – napíchnutí jehly

- před manipulací – mytí a dezinfekce rukou
- příprava sterilního stolku (rouška, sterilní čtverce s nastřížením, Huberova jehla, sterilní rukavice) + dezinfekce, náplast na přelepení, stříkačka s FR
- pracovat v ústence a sterilních rukavicích
- řádná dezinfekce místa nad portem
- vyhmatat port, fixovat ho mezi prsty a napíchnout Huberovou jehlou (nepoškozují membránu) kolmo k membráně
- po vpichu jehlu netočit!
- aspirovat krev
- proplach portu FR
- aplikovat lék nebo infúzi
- sterilně jehlu podložit, krýt a fixovat náplastí
- aplikace do portu musí být kontinuální, nebo při přerušení proplach nepatinovou zátkou
- obvykle 1x za měsíc proplachovat
- jehla se zavádí kolmo ke kůži
- aspirací se přesvědčíme o dobré průchodnosti portu a zároveň odsajeme starou heparinovou zátku
- jehla se vyměňuje každých 48 hodin
- každou aplikaci léku či odběr krve ukončit proplachem 20ml fyziologického roztoku a poté 5ml heparinové zátky (5000j/100ml)
- V péči o port se nesmí použít injekční stříkačka o menším objemu než 10ml
- Před první sérií chemoterapie musí být proveden kontrolní RTG s nástřikem portu

