

Vzdělávací program specializačního vzdělávání v oboru PERFUZIOLOGIE

1	Cíl specializačního vzdělávání	2
2	Minimální požadavky na specializační vzdělávání.....	2
	2.1 Vlastní specializovaný výcvik v oboru Perfuziologie	3
	2.2 Účast na vzdělávacích aktivitách.....	4
3	Rozsah požadovaných teoretických a praktických dovedností	5
	3.1 Teoretické znalosti.....	5
	3.2 Praktické znalosti.....	7
4	Hodnocení specializačního vzdělávání.....	7
5	Profil absolventa	8
	5.1 Charakteristika činností, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost	8
6	Charakteristika akreditovaných pracovišť (kardiochirurgických).....	8
7	Programy teoretických specializačních kurzů	9
8	Seznam doporučené literatury.....	13

1 Cíl specializačního vzdělávání

Cílem specializovaného vzdělávání v oboru Perfuziologie je získání specializované způsobilosti s označením odbornosti Sestra pro klinickou perfuziologii, Klinický technik pro perfuziologii a Klinický inženýr pro perfuziologii. Specializačním vzděláváním se zdravotničtí pracovníci připraví pro specifickou problematiku vedení mimotělního oběhu a systémů pro podporu selhávajícího srdce, případně ostatních orgánů v rozsahu vědomostí a dovedností odpovídajících požadavkům specializované způsobilosti podle platné legislativy.

2 Minimální požadavky na specializační vzdělávání

Podmínkou pro zařazení do specializačního vzdělávání v oboru Perfuziologie je

- získání odborné způsobilosti k výkonu povolání všeobecné sestry /§5/ biomedicínského technika /§20/, biomedicínského inženýra /§27/ dle zákona č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních), dále jen „zákon č. 96/2004 Sb.“.
- nejméně 12 měsíců výkonu povolání jako zdravotnický pracovník.

Specializační vzdělávání se uskutečňuje při výkonu povolání formou:

- a) **celodenní průpravy**, při které účastník specializačního vzdělávání (dále jen účastník) věnuje této praktické a teoretické výuce čas v rozsahu odpovídajícím stanovené týdenní pracovní době podle Zákoníku práce,
- b) **externí průpravy**, která se liší od celodenní průpravy pouze tím, že doba určená na praktické zdravotnické činnosti může být zkrácena nejvýše na polovinu doby stanovené pro celodenní průpravu. Úroveň této průpravy nesmí být nižší než u celodenní průpravy. Za kvalitu a dodržení celkové délky externí průpravy odpovídá akreditované zařízení.

V průběhu specializačního vzdělávání musí účastník:

- pracovat v oboru, tzn. na kardiochirurgickém pracovišti,
- absolvovat teoretickou výuku a povinnou odbornou praxi v rozsahu vzdělávacího programu,
- prokázat písemnou nebo ústní formou schopnost souhrnně formulovat poznatky získané v jednotlivých etapách modulového systému specializačního studia a schopnost vytvářet logické vztahy,
- absolvovat pod vedením školitele odbornou praxi na pracovišti akreditovaného zařízení v rozsahu určeném vzdělávacím programem,
- splnit požadovaný počet výkonů stanovených vzdělávacím programem a Logbookem pro získání specializované způsobilosti = 100 mimotělních oběhů pod odborným vedením,
- získat min. 197 kreditů určených vzdělávacím programem a vymezených v jednotlivých částech vzdělávacího programu.

Délka specializačního vzdělávání

Celková délka vzdělávacího programu pro získání specializované způsobilosti v perfuziologii je stanovena na **minimálně 24 měsíců**.

Absolvent získá specializovanou způsobilost s označením odbornosti Sestra pro klinickou perfuziologii, Klinický technik pro perfuziologii a Klinický inženýr pro perfuziologii po vykonání atestační zkoušky podle § 60 zákona č. 96/2004 Sb. a vyhlášky č. 189/2009 Sb., o atestační zkoušce, zkoušce k vydání osvědčení k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu, závěrečné zkoušce akreditovaných kvalifikačních kurzů a aprobační zkoušce a o postupu při ověření znalosti českého jazyka

2.1. Vlastní specializovaný výcvik (požadavky na povinnou praxi, povinnou doplňkovou praxi) v oboru Perfuziologie

2.1.1. Povinná praxe

Povinná praxe trvá celkem 22,5 měsíců a je plněna při výkonu povolání všeobecné sestry, biomedicínského technika, biomedicínského inženýra v oboru specializace (tj. na kardiochirurgickém pracovišti – operační sál).

Odborná praxe probíhá na pracovištích, která jsou schopná zabezpečit provádění výkonů uvedených v Logbooku a jejíž provozy mají příslušné vybavení. Odborná praxe, včetně činností na všech pracovištích, je zaznamenávána a potvrzována v Logbooku. Uvedená odborná praxe představuje povinné minimum a má sloužit k dokonalému osvojení si všech výkonů uvedených v Logbooku.

Celková doba		Počet měsíců/kredity
Povinná praxe na operačním sále (lze absolvovat na vlastním pracovišti, pokud je pracoviště schopno splnit podmínku v odst. 2 bodu 2.1.)		
<i>z toho</i>	Úvodní povinná praxe – seznámení se s vedením mimotělního oběhu pod přímým vedením školitele	6/15
	Praxe v přípravě a vedení standardního mimotělního oběhu za kontroly školícího pracovníka (vedení mimotělního oběhu pod přímým vedením školitele)	6/15
	Obsluha podpůrných prostředků oběhu (kontrapulzace, ECMO, ...) pod přímým vedením	1/4
	Odborná praxe pod vedením školitele (seznámení s technickým zázemím kardiochirurgického pracoviště – monitorní systémy, další mechanické podpory srdce, zařízení pro kryoablace a radioablace, kardiostimulace apod.)	1/4
	Samostatné vedení mimotělního oběhu (pod odborným dohledem)	8/15
Povinná praxe na pooperačním oddělení kardiochirurgického pracoviště (lze absolvovat na vlastním pracovišti, pokud je pracoviště schopno splnit podmínku v odst. 2 bodu 2.1.)		0,5/1

2.1.2. Povinná doplňková praxe (1 měsíc)

Celková doba		Počet měsíců/kredity
Povinná doplňková praxe na operačním sále - je absolvována na akreditovaném pracovišti		
<i>z toho</i>	Praxe na jiném pracovišti se shodnou oborovou náplní (na dospělé kardiologii)	min. 3 týdny/2
	Praxe na jiném pracovišti s odlišnou oborovou náplní (dospělá kardiologie na dětské kardiologii a opačně)	min. 1 týden/1

Povinnou doplňkovou praxi na akreditovaném pracovišti lze vykonat ve kterékoliv fázi specializačního vzdělávání též formou odborných stáží.

2.2. Účast na vzdělávacích aktivitách**2.2.1. Účast na vzdělávacích aktivitách – povinná**

Moduly	Počet hodin/kredity
ZM 1 Role perfuziologa specialisty, souvislosti s ostatními obory	40/20
OM 1 Vybavení operačních sálů, monitorovací a vyšetřovací metody v souvislosti s onemocněním srdce	40/20
OM 2 Příprava mimotělního oběhu ve vztahu k jednotlivým, chirurgicky léčitelným srdečním vadám u dospělého pacienta	80/40
OM 3 Vedení mimotělního oběhu a speciální perfuzní techniky	40/20
OM 4 Podpůrné systémy oběhu	40/20
OM 5 Vedení perfuze, perfuzní techniky a podpůrné systémy u dětského pacienta	40/20

2.2.2. Účast na vzdělávacích aktivitách - doporučená

Kurzy, semináře
Doporučené jsou další odborné akce pořádané IPVZ a odbornými společnostmi kardiologickými, kardiologickými, české společnosti pro mimotělní oběh a podpůrné systémy.

V průběhu specializačního vzdělávání provede účastník specializačního vzdělávání 100 perfúzí pod odborným dohledem školitele, který provede záznam o provedení výkonů do průkazu odbornosti.

3 Rozsah požadovaných teoretických a praktických dovedností

Nedílnou součástí vzdělávacího programu je vedení záznamu o provedených výkonech (Logbook) v rámci celé odborné praxe. *Seznam výkonů a jejich četnost* je stanoven jako minimální, aby účastník specializačního vzdělávání zvládl danou problematiku nejen po teoretické, ale i po stránce praktické.

3.1 Teoretické znalosti

3.1.1 Ve vztahu k vedení mimotělního oběhu:

- anatomie a patofyziologie životně důležitých orgánů se zaměřením na operované srdeční vady,
- fyziologie a patofyziologie krevního průtoku při mimotělním oběhu,
- náhradní roztoky a léčivé přípravky užívané v souvislosti s mimotělním oběhem, jejich indikace, kontraindikace a nežádoucí účinky,
- zásady hygienicko-epidemiologického režimu na operačním sále,
- základní principy sledování a monitorování při mimotělním oběhu,
- základní součásti systému pro mimotělní oběh a jejich funkci,
- historie kardiochirurgie,
- historický vývoj zařízení pro mimotělní oběh,
- typy krevních pump,
- princip funkce oxygenátoru, výměna plynů, výměna tepla,
- hadicové okruhy pro mimotělní oběh (MO), kanyláčnické techniky,
- materiály a povrchy materiálů, přicházejících do styku s krví, biokompatibilita,
- sterilita, dezinfekce, zásady hygieny,
- technické prostředky, které musí ovládat perfuziolog,
- zásady a předpisy související s vedením mimotělního oběhu,
- možné komplikace při zahájení, vedení a ukončení perfuze, způsoby jejich prevence a řešení,
- podmínky aplikace antikoagulace vč. způsobů kontroly účinnosti,
- způsoby vedení dokumentace vč. předoperačních výpočtů,
- méně obvyklé a speciální způsoby vedení mimotělního oběhu,
- hemodiluce a primární roztoky,
- hypotermie: fyziologie a klinické využití,
- ochrana myokardu během MO,
- pulzatilní vs. kontinuální průtok krve,
- změny ve farmakokinetice a farmakodynamice během MO,
- imunitní a zánětlivá odpověď organismu na MO,
- endokrinní, metabolická a elektrolytická odpověď na MO,
- mimotělní oběh a ostatní orgány: mozek, plíce, ledviny, játra,
- antikoagulace během MO, metody, principy,
- obvyklé problémy po spuštění a během vedení MO, jejich řešení.

3.1.2 Monitorovací systémy pro intenzivní péči a operační sály:

- technické řešení lůžkových kardiomonitorů, jejich síťování a nadstavby směrem k NIS,
- technické řešení jednotlivých modulů kardiomonitoru (EKG, SpO₂, NIBP, IBP, temp., minutový srdeční výdej – měření),
- holterovské monitorování EKG a TK,
- prakticky používané svody při standardním vyšetření EKG, monitorovací svody, EKG ve vztahu k vzniku a šíření akčního potenciálu v převodním elektrickém systému srdce a v jeho svalovině,
- základy interpretace EKG (poruchy rytmu, ischemická choroba srdeční a jiné chorobné stavy srdce).

3.1.3 Umělá plicní ventilace:

- základní režimy plně řízené ventilace plic,
- režimy ventilace plic respektující nebo stimulující dechové úsilí pacienta,
- principy a postupy inhalační anestézie.

3.1.4 Ultrasonografie:

- metody anatomického a dopplerovského zobrazení v sonografii,
- stranová a kontrastní rozlišovací schopnost.

3.1.5 Chirurgické nástroje a pomůcky:

- organizace chirurgického výkonu, činnosti a odpovědnosti na operačním sále,
- kontrolní úkony, procesy a mechanismy,
- typické operace a chirurgické taktiky, používané přístroje.

3.1.6 Elektroterapie srdce, elektrofyziologické mapování srdce:

- elektrofyziologický úvod, zevní defibrilace srdce – přístroje, tvar impulzu,
- principy a možnosti současné kardiostimulace, dočasné a trvalé.

3.1.7 Podpůrné systémy oběhu:

- extrakorporální oxygenace pro respirační a oběhovou podporu,
- intraaortální balónková kontrapulzace,
- levostranné, pravostranné a biventrikulární mechanické podpory cirkulace,
- „Bridge to recovery, to transplant“,
- možnosti použití technologií mimotělního oběhu k léčebným účelům v jiných oborech,
- principy obsluhy systémů podpory selhávajícího oběhu,
- zásady a principy technického zabezpečení podpůrné cirkulace nebo podpůrného mimotělního oběhu s membránovou oxygenací (ECMO),
- zásady a principy technického zabezpečení izolované hypertermické perfuze končetin cytostatiky,
- zásady obsluhy autotransfuzních systémů,
- postupy hemofiltrace, modifikované hemofiltrace při mimotělním oběhu, hemodiafiltrace.

Uchazeč má dále získat znalosti ze zdravotnické legislativy, organizace a systému zdravotní péče, základy lékařské etiky, psychologie (komunikativní dovednosti), znalosti základní dokumentace oborů (chorobopis, zprávy, povinná hlášení, statistiky); znalosti počítačové techniky a její využití pro dokumentaci a získávání informací a další.

3.2 Praktické znalosti

- sledování, monitorování a vyhodnocení stavu pacienta,
- příprava náhradních roztoků k aplikaci do mimotělního oběhu,
- příprava léčivých přípravků k aplikaci do mimotělního oběhu,
- příprava krevních derivátů k aplikaci,
- sestavení okruhu pro mimotělní oběh,
- příprava součástí mimotělního oběhu ke sterilizaci,
- obsluha systémů pro mimotělní oběh,
- aplikace náhradních roztoků do mimotělního oběhu,
- aplikace léčivých přípravků do mimotělního oběhu,
- aplikace krevních derivátů do mimotělního oběhu,
- vyhodnocení účinnosti antikoagulace,
- vedení dokumentace,
- napojit a řídit mimotělní oběh, provádět kontrolu připojení pacienta na mimotělní oběh,
- podílet se na řešení možných komplikací při zahájení, vedení a ukončení perfuze,
- provádět kontrolu antikoagulace,
- vést dokumentaci,
- obsluha systémů pro podpurný mimotělní oběh a pro podpurnou cirkulaci,
- technické zabezpečení izolované hypertermické perfuze končetin cytostatiky,
- obsluha systémů pro autotransfuzi,
- obsluha systémů pro hemofiltraci, modifikovanou hemofiltraci při mimotělním oběhu, hemodiafiltraci,

Účastník specializačního vzdělávání odvede pod odborným dohledem školitele minimálně 100 mimotělních oběhů.

4 Hodnocení specializačního vzdělávání

a) Průběžné hodnocení školitelem

- školitel pravidelně a průběžně prověřuje teoretické znalosti a praktické dovednosti účastníka specializačního vzdělávání, provádí pravidelně v šestiměsíčních intervalech záznam o absolvované praxi (konkrétních činnostech na pracovišti) v průkazu odbornosti a Logbooku.

b) Předpoklad přístupu k atestační zkoušce

- absolvování povinné praxe a její zhodnocení v Logbooku a průkazu odbornosti;
- absolvování povinných vzdělávacích kurzů – záznam v průkazu odbornosti;
- předložení seznamu výkonů v Logbooku potvrzené školitelem.

c) Vlastní atestační zkouška – probíhá dle § 6 – 7 vyhlášky č. 189/2009 Sb.

5 Profil absolventa

Absolvent specializačního vzdělávání v oboru perfuziologie je schopen provádět specifické činnosti při vedení mimotělního oběhu a systémů pro podporu selhávajícího srdce, případně ostatních orgánů bez odborného dohledu.

5.1 Charakteristika činností, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost

Absolvent specializačního vzdělávání v oboru Perfuziologie získává specializovanou způsobilost k výkonu perfuziologa a je oprávněn vykonávat činnosti specifické péče v rozsahu vědomostí a dovedností odpovídající požadavkům specializované způsobilosti (§ 67, 121 a 150 vyhlášky č. 55/2011 Sb.).

6 Charakteristika akreditovaných pracovišť (kardiochirurgických)

Personální požadavky	<ul style="list-style-type: none"> • Osvědčení školitele k výkonu nelékařského zdravotnického povolání bez odborného dohledu a specializovaná způsobilost školitele v příslušném oboru. • Lékař se specializovanou způsobilostí v oboru kardiochirurgie. • Školitelem může být pouze zdravotnický pracovník se specializovanou způsobilostí v oboru specializace a je držitelem „Osvědčení k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu.“ • Pedagogické schopnosti školitele a lékaře. • Doklady o odborné, specializované event. pedagogické způsobilosti. • Pracovní úvazek 1,0 školitele, lékaře minimálně 0,2 úvazku. • Další podmínky, které jsou požadované pro akreditaci kardiochirurgického pracoviště v příslušné normě.
Materiální a technické vybavení	<ul style="list-style-type: none"> • Minimálně 2 operační sály pro potřeby kardiochirurgie a minimálně 8 lůžek JIP s adekvátním přístrojovým vybavením.
Spektrum požadovaných výkonů, činností	<ul style="list-style-type: none"> • Počet srdečních operací minimálně 600 ročně v posledních 3 letech. • Pro dětské Kardiocentrum je stanoven počet srdečních operací 400 ročně a pracoviště musí provádět pravidelně i operace u novorozenců a kojenců s vrozenou srdeční vadou.

Speciální požadavky oboru	<ul style="list-style-type: none"> Možnost akutní kardiologické operativy pro řešení akutních stavů je na pracovišti zajištěno nepřetržitě 24 hodin. Kardiologie (neinvazivní, invazivní, intervenční, arytmologie, atd.) je součástí kardiologického pracoviště, nebo je navázána úzká spolupráce s kardiologickým oddělením (klinikou) v téže nemocnici. Pracoviště pravidelně odesílá data o provedených kardiologických výkonech do Národního kardiologického registru.
Vědecko-výzkumná činnost	<ul style="list-style-type: none"> Pracovníci AP publikují odborná sdělení v domácích i zahraničních časopisech a podílejí se na řešení výzkumných úkolů. Školenc by se měl seznámit během své přípravy se zásadami vědecké práce, měl by mít možnost seznámit se s výzkumnou činností pracoviště, případně se i na ní podílet. Přístup k odborné literatuře, včetně el. databází (zajištění vlastními prostředky nebo ve smluvním zařízení).
Bezpečnost a ochrana zdraví	<ul style="list-style-type: none"> Součástí teoretické i praktické výuky je problematika bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygieny práce a požární ochrany včetně ochrany před ionizujícím zářením. Výuka k bezpečné a zdraví neohrožující práci vychází z požadavků platných právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Požadavky jsou doplněny informacemi o rizicích možných ohrožení v souvislosti s vykonáváním praktické výuky, včetně informací vztahujících se k opatřením na ochranu před působením zdrojů rizik.

7 Programy teoretických specializačních kurzů

Teoretická příprava je kombinací prezenční výuky v kurzech a distanční formy výuky samostatným studiem z doporučených písemných nebo elektronických zdrojů.

Předmět	Minimální počet hodin/kreditů
Základní modul – ZM	40/20
Role perfuziologa specialisty, souvislosti s ostatními obory	
<ul style="list-style-type: none"> Základní zákonné a prováděcí předpisy, systém všeobecného zdravotního pojištění, vztah lékař (zdravotnické zařízení) a pojišťovny, druhy, formy a právní postavení zdravotnických zařízení, základy kvality péče a bezpečí. 	8
<ul style="list-style-type: none"> Personální řízení (Zákoník práce, komunikace s ekonomickými institucemi – daňové přiznání, evidence majetku, finanční toky), povinnosti zdravotnických pracovníků, práva a povinnosti, vedení 	8

<p>a nakládání se zdravotnickou dokumentací, zejména postup lege artis, mlčenlivost, právní odpovědnost ve zdravotnictví.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neodkladná první pomoc: náhlá zástava krevního oběhu, incidence, diagnóza, základní a rozšířená neodkladná resuscitace včetně defibrilace (Basic Life Support a Advanced Cardiac Life Support), bezvědomí nejasného původu, křeče, synkopa; náhlé cévní mozkové, příhody, diagnostické postupy, terapeutické okno, trombolýza systémová, intraarteriální, hromadný výskyt raněných, integrovaný záchranný systém. 	24
Odborný modul 1 - OM 1	
Vybavení operačních sálů, monitorovací a vyšetřovací metody v souvislosti s onemocněním srdce	40/20
<ul style="list-style-type: none"> • Monitorovací systémy pro intenzivní péči a operační sály: technické řešení lůžkových kardiomonitorů, jejich síťování a nadstavby směrem k NIS, technické řešení jednotlivých modulů kardiomonitoru (EKG, SpO₂, NIBP, IBP, temp., minutový srdeční výdej – měření), holterovské monitorování EKG a TK, prakticky používané svody při standardním vyšetření EKG, monitorovací svody, EKG ve vztahu k vzniku a šíření akčního potenciálu v převodním elektrickém systému srdce a v jeho svalovině, základy interpretace EKG (poruchy rytmu, ischemická choroba srdeční a jiné chorobné stavy srdce). • Umělá plicní ventilace: základní režimy plně řízené ventilace plic, režimy ventilace plic respektující nebo stimulující dechové úsilí pacienta, principy a postupy inhalační anestézie. • Ultrasonografie: metody anatomického a dopplerovského zobrazení v sonografii, stranová a kontrastní rozlišovací schopnost. • Chirurgické nástroje a pomůcky: organizace chirurgického výkonu, činnosti a odpovědnosti na operačním sále, kontrolní úkony, procesy a mechanismy, typické operace a chirurgické taktiky, používané přístroje. Zásady hygienicko-epidemiologického režimu na operačním sále. • Elektroterapie srdce, elektrofyziologické mapování srdce: elektrofyziologický úvod, zevní defibrilace srdce – přístroje, tvar impulzu, principy a možnosti současné kardiostimulace, dočasné a trvalé kardiostimulátory. 	8 8 8 8
Odborný modul 2 – OM 2	
Příprava mimotělního oběhu ve vztahu k jednotlivým, chirurgicky léčitelným srdečním vadám u dospělého pacienta	80/40
<ul style="list-style-type: none"> • Historie kardiochirurgie, historický vývoj zařízení pro mimotělní oběh, typy krevních pump, princip funkce oxygenátoru, výměna plynů, výměna tepla, funkce. • Hadicové okruhy pro MO, kanylační techniky, materiály a povrchy materiálů, přicházejících do styku s krví, biokompatibilita, sterilita, 	8 8

<p>desinfekce, zásady hygieny, technické prostředky, které musí ovládat perfuziolog.</p> <ul style="list-style-type: none"> Anatomie, fyziologie a patofyziologie kardiovaskulárního aparátu a dalších životně důležitých orgánů. Patofyziologie jednotlivých, chirurgicky léčitelných srdečních onemocnění. Specifika jednotlivých vad ve vztahu k vedení mimotělního oběhu. Fyziologie a patofyziologie krevního průtoku při mimotělním oběhu. Náhradní roztoky a léčivé přípravky užívané v souvislosti s mimotělním oběhem, jejich indikace, kontraindikace a nežádoucí účinky. Podání krevních derivátů. Základní principy sledování a monitorování vitálních funkcí během mimotělního oběhu. Základní součásti systému pro mimotělní oběh a jejich funkce. Složení systému pro mimotělní oběh. Sterilizace nezbytných částí systému pro mimotělní oběh. Hygienicko-epidemiologický režim na operačním sále v souvislosti s použitím mimotělního oběhu. Předoperační patologické stavy, které jsou v přímé souvislosti s vedením MO (heparinová rezistence, trombocytémie, heparinem indukovaná trombocytopenie apod). 	40
	16
	8
Odborný modul 3 – OM 3	40/20
Vedení mimotělního oběhu a speciální perfuzní techniky	
<ul style="list-style-type: none"> Zásady a předpisy, související s vedením mimotělního oběhu, komplikace při zahájení, při vedení a ukončení perfuze, způsoby jejich prevence a řešení. Antikoagulace během MO, metody, principy. Hypo a hyperkoagulace před operací a jejich řešení před zapojením MO. Podmínky aplikace antikoagulace vč. způsobů kontroly její účinnosti. Vedení dokumentace vč. předoperačních výpočtů. Méně obvyklé a speciální způsoby vedení mimotělního oběhu. Hemodiluce a primární roztoky, hypotermie - fyziologie a patofyziologie a její klinické využití. Ochrana myokardu během MO. Pulsatilní vs. kontinuální průtok krve během mimotělního oběhu. Farmakokinetika a farmakodynamika během MO. Imunitní a zánětlivá odpověď organismu na MO. Endokrinní, metabolická a elektrolytová odpověď na MO. Mimotělní oběh a ostatní orgány: mozek, plíce, ledviny, játra. 	10
	10
	10
Odborný modul 4 – OM 4	40/20
Podpůrné systémy oběhu	
<ul style="list-style-type: none"> Extrakorporální membránová oxygenace pro respirační a oběhovou podporu (ECMO). Intraaortální balónková kontrapulzace, levostranné, pravostranné a biventrikulární mechanické podpory cirkulace, „Bridge to recovery, to transplant“, možnosti použití technologií mimotělního oběhu 	10
	10

<p>k léčebným účelům v jiných oborech, principy obsluhy systémů podpory selhávajícího oběhu, zásady a principy technického zabezpečení.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zásady a principy technického zabezpečení izolované hypertermické perfuze končetin cytostatiky. • Autotransfuzní systémy, zásady obsluhy, postupy hemofiltrace, modifikované, hemofiltrace při mimotělním oběhu, hemodiafiltrace. Komplikace jednotlivých metod a jejich řešení. 	<p>10</p> <p>10</p>
Odborný modul 5 – OM 5	40/20
Vedení perfuze, perfuzní techniky a podpůrné systémy u dětského pacienta	
<ul style="list-style-type: none"> • Rozdíly anatomie a patofyziologie životně důležitých orgánů dětského pacienta, fyziologie a patofyziologie krevního průtoku při mimotělním oběhu u dětského pacienta, mimotělní oběh u novorozenců a u dětí – specifika, odlišnosti od dospělých. 	8
<ul style="list-style-type: none"> • Náhradní roztoky a léčivé přípravky užívané v souvislosti s mimotělním oběhem, jejich indikace, kontraindikace a nežádoucí účinky se zaměřením na dětského pacienta. Rozdíly sledování a monitorování při mimotělním oběhu u dětského pacienta. 	8
<ul style="list-style-type: none"> • Typy oxygenátorů pro MO u dětí, jejich charakteristiky, materiály. Možné komplikace při zahájení, vedení a ukončení perfuze, způsoby jejich prevence a řešení u dětského pacienta. 	8
<ul style="list-style-type: none"> • Zásady a principy obsluhy systémů podpory selhávajícího oběhu u dětského pacienta. Zásady a principy technického zabezpečení podpůrné cirkulace nebo podpůrného mimotělního oběhu s membránovou oxygenací u dětského pacienta. 	8
<ul style="list-style-type: none"> • Postupy hemofiltrace, modifikované hemofiltrace při mimotělním oběhu, hemodiafiltrace u dětského pacienta. 	8

8 Seznam doporučené literatury

(monografie, periodika, event. základní předpisy, event. internetové zdroje)

Doporučená literatura
DOMINIK, J. <i>Kardiochirurgie</i> . Grada publishing 1998
Etický kodex zdravotnického pracovníka nelékařských oborů. Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, částka 7, 2004, č. 8.
GRAVLEE, G. <i>Cardiopulmonary bypass, principles and practice</i> , Lippincot Williams & Willkins, 2000, Philadelphia, ISBN 0-683-30476-3
HUČÍN, B. <i>Dětská kardiochirurgie</i> . Grada Publishing 2001
JOBÁNKOVÁ, M a kol. <i>Kapitoly z psychologie pro zdravotnické pracovníky</i> . Brno: IDV PZ 2002, ISBN 80-7013-365-1
LONSKÝ, V. <i>Mimotělní oběh v klinické praxi</i> . Grada publishing 2004
POPELOVÁ, J. <i>Vrozené srdeční vady v dospělosti</i> . Grada Publishing 2003
PRUDIL, L. <i>Základy právní odpovědnosti ve zdravotnictví</i> . Brno:IDV PZ 2002, ISBN 80-7013-371-6
VESELKA, J. a kol. <i>Získané chlopenní vady srdce</i> . Medcor Europe Publishing 2000
ŽÁČEK a kol. <i>Interaktivní kardiochirurgie</i> , Grada publishing, 2003