SASKAŅOTS
Profesionālās izglītības un nodarbinātības
trīspusējās sadarbības apakšpadomes
2023. gada 11.oktobra sēdē, protokols Nr. 5

PROFESIJAS STANDARTS
MEDICĪNISKIE PAKALPOJUMI

PERFUZIONISTA
PROFESIONĀLĀS KVALIFIKĀCIJAS PRASĪBAS

<table>
<tr><th colspan="2">1. Profesionālās kvalifikācijas nosaukums, kvalifikācijas līmenis, prasības izglītībai</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Perfuzionists
(profesijas kods
226916)</td><td>Kvalifikācijas līmenis:
Piektais profesionālās kvalifikācijas līmenis (5.PKL)</td></tr>
<tr><td>Prasības attiecībā uz iepriekš iegūto izglītību:
Vidējā izglītība</td></tr>
<tr><th colspan="2">2. Profesionālās kvalifikācijas daļas un profesionālās kvalifikācijas prasības attiecībā uz specializāciju un saistītu profesionālo kvalifikāciju</th></tr>
<tr><td colspan="2">Prasības attiecībā uz darba tirgū atpazīstamu kvalifikācijas daļu:
Ar mākslīgo asinsriti saistītas speciālās aparatūras apkalpošana (ietilpst 3.2. un 3.8. pienākumā).
Mākslīgās asinsrites procesa vadīšana sirds operāciju laikā (ietilpst 3.3. pienākumā).
Miokarda aizsardzības nodrošināšana sirds operācijās aortas oklūzijas laikā (ietilpst 3.4. pienākumā).
Ar mākslīgās asinsrites procesu saistīto speciālo portatīvās laboratorijas iekārtu apkalpošana (ietilpst 3.5. pienākumā).
Perioperatīvās asiņu autohemotransfūzijas un reinfūzijas sistēmas aparatūras apkalpošana sirds operācijās (ietilpst 3.7. pienākumā).
ECMO speciālās aparatūras apkalpošana un ilgtermiņa mākslīgās asinsrites vadīšana pacientiem ar smagu sirds un/vai plaušu nepietiekamību (ietilpst 3.9. pienākumā).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Profesionālās kvalifikācijas specializācijas:
Nav</td></tr>
<tr><td colspan="2">Saistītās profesionālās kvalifikācijas, kvalifikācijas līmenis:
Nav</td></tr>
<tr><th colspan="2">3. Profesionālās darbības pienākumu un uzdevumu kopsavilkums</th></tr>
<tr><td colspan="2">Perfuzionists nodrošina mākslīgās asinsrites procesu iedzimto un iegūto sirdskaišu ķirurģisku operāciju laikā, lai būtu iespējams apstādināt sirdi tās anatomiskai korekcijai. Ikdienā strādā operācijas zālē kopā ar sirds ķirurgu un anesteziologu kā vienotas komandas dalībnieks un ir atbildīgs par pacienta veselību un dzīvību, nodrošinot dzīvībai svarīgu orgānu darbību sirds operāciju laikā. Pamatpienākumos ietilpst mākslīgās asinsrites aparatūras montāža pirms operācijas, mākslīgās asinsrites procesa vadīšana un ar mākslīgo asinsriti saistītās aparatūras apkalpošana sirds operāciju laikā, kā arī tās demontāža pēc operācijas. Papildus nodrošina pēc nepieciešamības arī ilgtermiņa mākslīgās asinsrites vadīšanu un ekstrakorporāla membrānu oksigenācijas aparatūras (ECMO) apkalpošanu pacientiem ar smagu sirds un/vai plaušu nepietiekamību.</td></tr>
</table>

Perfuzionista pienākumi un uzdevumi:

3.1. Pacienta identificēšana un nepieciešamo datu iegūšana:
3.1.1. precizēt pacienta personīgos un antropometriskos datus;
3.1.2. apkopot aktuālos pirmsoperācijas laboratorisko izmeklējumu datus;
3.1.3. iegūt informāciju par pacienta asins grupu;
3.1.4. iegūt informāciju par paredzamo procedūru un operācijas apjomu;
3.1.5.izvēlēties nepieciešamo miokarda aizsardzības metodi sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu;
3.1.6. veikt kardioplēģijas šķīduma devas aprēķināšanu.

3.2. Speciālās aparatūras uzstādīšana un sagatavošana darbam pirms operācijas:
3.2.1.sagatavot atbilstošajai operācijai nepieciešamo vienreizlietojamo materiālu un medikamentus;
3.2.2.uzstādīt speciālo aparatūru;
3.2.3.uzpildīt mākslīgās asinsrites kopējo sistēmu;
3.2.4. sagatavot mākslīgās asinsrites drošības ierīces;
3.2.5.pārbaudīt uzstādītās mākslīgās asinsrites aparatūru pirms operācijas, izmantojot klīnikā apstiprinātu kontrolsarakstu;
3.2.6.sagatavot darbam portatīvās asins laboratorisko izmeklējumu iekārtas.

3.3. Speciālās aparatūras apkalpošana un mākslīgās asinsrites procesa vadīšana sirds operācijas laikā:
3.3.1. veikt speciālās mākslīgās asinsrites aparatūras pievienošanu pacientam sadarbībā ar sirds ķirurgu;
3.3.2. nodrošināt mākslīgās asinsrites procesu dažādās pacientu vecuma grupās;
3.3.3.nodrošināt pazeminātu pacienta ķermeņa temperatūru, ja nepieciešams;
3.3.4.veikt pakāpenisku sasildīšanu un pacienta stabilizēšanu mākslīgās asinsrites procesa beigās;
3.3.5. noslēgt mākslīgās asinsrites procesu sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu;
3.3.6. apkopot mākslīgās asinsrites procesa datus mākslīgās asinsrites protokolā.

3.4. Miokarda aizsardzības nodrošināšana aortas oklūzijas laikā:
3.4.1. ievadīt sirds vainagartērijās hipo vai normotermisku kardioplēģijas šķīdumu ar augstu kālija koncentrāciju;
3.4.2. nodrošināt kardioplēģijas laika kontroli;
3.4.3. nodrošināt hipo vai normotermiska kardioplēģijas šķīduma atkārtotu ievadīšanu sirds vainagartērijās.

3.5. Pacienta asins gāzu un heparinizācijas pakāpes nepārtraukta kontrole ar portatīvo laboratorisko izmeklējumu aparatūru sirds operācijās:
3.5.1.nodrošināt pacienta asins gāzu izmeklējumu operācijas laikā;
3.5.2.nodrošināt asins gāzu iegūto laboratorisko analīžu interpretēšanu un pielāgošanu pacienta aktuālajām vajadzībām;
3.5.3.nodrošināt pacienta heparinizācijas pakāpes izmeklējumu operācijas laikā;
3.5.4.interpretēt iegūtos asins heparinizācijas pakāpes laboratorisko analīžu rezultātus;
3.5.5.nodrošināt portatīvo asins laboratorisko izmeklējumu iekārtu apkopšanu pēc operācijas.

3.6. Pacienta ultrafiltrācijas nodrošināšana:
3.6.1.spēt noteikt nepieciešamo ultrafiltrācijas metodi sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu;
3.6.2. nodrošināt konvencionālo pacienta ultrafiltrēšanu mākslīgās asinsrites procesa laikā;
3.6.3. spēt nodrošināt pacienta pieslēgšanu pie ultrafiltrēšanas sistēmas pēc mākslīgās asinsrites procesa beigām sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu;
3.6.4 nodrošināt pacienta ultrafiltrēšanu ar modificētās ultrafiltrācijas metodi pēc mākslīgās asinsrites procesa beigām.

3.7. Perioperatīvo asiņu autohemotransfūzijas un reinfūzijas sistēmas aparāta darbības nodrošināšana sirds operācijās:

3.7.1.sagatavot darbam perioperatīvo asiņu autohemotransfūzijas un reinfūzijas sistēmas aparātu pirms operācijas;
3.7.2. nodrošināt autohemotransfūzijas un reinfūzijas sistēmas aparāta darbības intraoperatīvu uzraudzību;
3.7.3. veikt autoeritrocītu sagatavošanu reinfūzijai agrīnajā pēcoperācijas periodā;
3.7.4. veikt perioperatīvo asiņu autohemotransfūzijas un reinfūzijas sistēmas aparāta demontāžu pēc operācijas.
3.8. Speciālās mākslīgās asinsrites aparatūras demontāža:
3.8.1. demontēt speciālo vienreizlietojamo kontūru, oksigenatoru, ultrafiltrācijas un miokarda aizsardzības sistēmas;
3.8.2.veikt speciālās vienreizlietojamās kontūras un citu sistēmu sagatavošanu utilizēšanai;
3.8.3. veikt speciālās aparatūras notīrīšanu un darba vietas sakārtošanu;
3.8.4. veikt atbilstošajai operācijai izlietoto vienreizlietojamo materiālu un medikamentu uzskaiti un loģistiku;
3.8.5. veikt speciālās saldēšanas-sildīšanas ierīces tehnisko apkopi saskaņā ar protokolu.
3.9. ECMO speciālās aparatūras apkalpošana un procesa vadīšana:
3.9.1. sagatavot nepieciešamo darbam atbilstoši izvēlētajai ECMO metodei;
3.9.2. uzstādīt vienreizlietojamo sterilo kontūru;
3.9.3. uzpildīt sterilo kontūru ar primāro pildījumu;
3.9.4. veikt speciālās ECMO aparatūras pievienošanu pacientam sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu, nodrošināt ECMO procesa uzsākšanu;
3.9.5. nodrošināt pacienta vispārējā stāvokļa stabilizēšanu sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu;
3.9.6. konsultēt intensīvās terapijas personālu par dažādiem ar ECMO procesu saistītiem klīniskiem un tehniskiem jautājumiem;
3.9.7. sadarbībā ar intensīvās terapijas speciālistiem savas kompetences ietvaros veikt pacienta ikdienas novērtēšanu;
3.9.8. veikt oksigenatora un/vai ECMO sistēmas nomaiņu pēc nepieciešamības;
3.9.9. nodrošināt ECMO atbalsta procesa pārtraukšanu pēc pacienta vispārējā stāvokļa stabilizēšanas;
3.9.10. demontēt speciālo vienreizlietojamo ECMO kontūru;
3.9.11. nodrošināt speciālās aparatūras notīrīšanu un darba vietas sakārtošanu.
3.10. Profesionālās darbības pamatuzdevumu un pienākumu izpildei nepieciešamās prasmes un attieksmes, VISPĀRĒJĀS zināšanas un kompetences:
3.10.1.ievērot tiesiskās normas, pacienta tiesību un drošības pamatprincipus veselības aprūpes nozarē;
3.10.2.ievērot darba aizsardzības, ugunsdrošības, vides aizsardzības un civilās aizsardzības prasības;
3.10.3.ievērot un pilnveidot saskarsmes kultūru un ētikas normas savā profesionālajā darbībā;
3.10.4.lietot informācijas un komunikācijas tehnoloģijas, t.sk. biroja tehniku amata pienākumu veikšanai;
3.10.5.lietot sociālās un pilsoniskās prasmes;
3.10.6.pilnveidot profesionālo kvalifikāciju;
3.10.7.līdzdarboties veselības aprūpes un zinātniski pētnieciskā procesā un projektos;
3.10.8.lietot valsts valodu;
3.10.9. lietot profesionālo terminoloģiju angļu valodā;
3.10.10. pilnveidot uzņēmējdarbības profesionālo kompetenci;
3.10.11. pilnveidot matemātisko kompetenci.

4. Profesionālās darbības pienākumu un uzdevumu izpildei nepieciešamā PROFESIONĀLĀ kompetence					
Nr.p.k.	**Uzdevumi**	**Prasmes**	**Profesionālās zināšanas**	**Kompetence (kvalifikācijas līmenis)**	
4.1.Pacienta identificēšana un nepieciešamo datu iegūšana					
4.1.1.	Precizēt pacienta personīgos un antropometriskos datus.	Noskaidrot operējamā pacienta identitāti un slimības vēstures numuru. Iepazīties ar pacienta medicīnisko dokumentāciju. Iegūt informāciju par pacienta diagnozi un blakus saslimšanām. Iegūt informāciju par pacienta vecumu un antropometriskajiem datiem. Izvirzīt hipotēzi par pacienta diagnozes un blakus saslimšanu iespējamu ietekmi uz mākslīgās asinsrites procesu. Pārzināt saslimšanu un patoloģisku stāvokļu etioloģiju, patoģenēzi, klīniku un to iespējamo ietekmi uz mākslīgās asinsrites procesu. Ņemot vērā iegūto informāciju, plānot mākslīgās asinsrites procesu.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Slimību gaita, iespējamā ietekme uz mākslīgās asinsrites procesu. <u>Izpratnes līmenī:</u> Medicīniskās dokumentācijas veidi. Slimības vēstures uzbūve . Elektroniskā pacientu datubāze. <u>Lietošanas līmenī:</u> Ķermeņa masas indeksa aprēķināšana. Dažādu mākslīgās asinsrites parametru aprēķināšana pēc ķermeņa masas indeksa pirms operācijas.	Spēja atrast un precizēt pacienta personīgos un antropometriskos datus, kā arī noteikt slimības un blakus saslimšanu iespējamo ietekmi uz mākslīgās asinsrites procesu.	5. LKI

4.1.2.	Apkopot aktuālos pirmsoperācijas laboratorisko izmeklējumu datus.	Iegūt informāciju par pacienta aktuālajiem laboratoriskiem izmeklējumiem no elektroniskās datu bāzes. Noteikt svarīgākos no tiem mākslīgās asinsrites procesam. Izvērtēt iegūtos pacienta laboratoriskos izmeklējumu rezultātus. Izvirzīt hipotēzi par pacienta laboratorisko izmeklējumu rezultātu iespējamu ietekmi uz mākslīgās asinsrites procesu.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Dažādas slimības un patoloģiski stāvokļi. <u>Izpratnes līmenī:</u> Laboratorisko izmeklējumu veidi, iegūto rezultātu saistība ar dažādām slimībām un patoloģiskiem stāvokļiem. <u>Lietošanas līmenī:</u> Laboratorisko izmeklējumu rezultātu interpretācija, to saistība ar dažādām slimībām un patoloģiskiem stāvokļiem, iespējama ietekme uz mākslīgās asinsrites procesu .	Spēja apkopot dažādus svarīgus aktuālos pirmsoperācijas laboratorisko izmeklējumu datus un noteikt to iespējamu ietekmi uz mākslīgās asinsrites procesu.	5. LKI
4.1.3.	Iegūt informāciju par pacienta asins grupu.	Iegūt informāciju par pacienta aktuālo asins grupu ABO un Rh sistēmā no elektroniskās datu bāzes. Izvirzīt hipotēzi par pacientam nepieciešamajiem asins produktiem mākslīgās asinsrites procesā. Sniegt rekomendācijas ārstējošam ārstam par nepieciešamo asins produktu pasūtīšanu pirms operācijas.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Elektroniskā pacientu datubāze. <u>Izpratnes līmenī:</u> Izoseroloģija. Asins grupu sistēmas. Transfuzioloģijas pamati Ar asins produktu lietošanu saistītā medicīniskā dokumentācija. <u>Lietošanas līmenī:</u> Ar asins produktu lietošanu saistītie tiesiskie regulējumi un noteikumi.	Spēja noteikt pacientam nepieciešamos asins produktus un to daudzumu mākslīgās asinsrites procesa nodrošināšanai.	5. LKI

			Asins produktu pielietošanas indikācijas sirds operācijās mākslīgajā asinsritē.		
4.1.4.	Iegūt informāciju par paredzamo procedūru un operācijas apjomu.	Iegūt informāciju no pacienta ārstējošā ārsta par paredzamo procedūru. Iegūt informāciju no sirds ķirurga un anesteziologa par paredzamās operācijas veidu, apjomu, iespējamām īpatnībām un specifiskām prasībām attiecībā uz mākslīgās asinsrites procesu. Pareizi interpretēt iegūto informāciju un sagatavoties mākslīgās asinsrites procesam.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Cilvēka vispārējā anatomija un patoloģiskā anatomija. Cilvēka vispārējā fizioloģija un patoloģiskā fizioloģija. Iedzimtās un iegūtās sirdskaites- anatomija, patofizioloģija, ķirurģiskās korekciju iespējas. Sirds operāciju veidi. <u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites procesa vadīšana sirds ķirurģijā. Mākslīgās asinsrites īpatnības un specifiskas prasības atkarībā no sirds anatomiskās korekcijas veida un operācijas tipa. Neatliekamā palīdzība.	Spēja apkopot un pareizi interpretēt informāciju par paredzamo procedūru un operācijas apjomu, lai sagatavotos mākslīgās asinsrites procesam dažādās vecuma grupās.	5. LKI
4.1.5.	Izvēlēties nepieciešamo miokarda aizsardzības metodi sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu.	Iegūt informāciju no sirds ķirurga un anesteziologa par paredzamās operācijas veidu, apjomu un iespējamo aortas oklūzijas ilgumu. Sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu izvēlēties miokarda aizsardzības metodi, precizēt iespējamas specifiskas prasības.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Cilvēka sirds anatomija un patoloģiskā anatomija. Cilvēka sirds fizioloģija un patoloģiskā fizioloģija . Cilvēka sirds histoloģiskā uzbūve.	Spēja pareizi izvēlēties nepieciešamo miokarda aizsardzības metodi.	5. LKI

		Sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu precizēt iespējamas specifiskas miokarda aizsardzības prasības konkrētajā operācijā.	Būtiskākās atšķirības starp nobriedušu un nenobriedušu miokardu. Iedzimto un iegūto sirdskaišu ķirurģisko korekciju veidi. <u>Lietošanas līmenī:</u> Miokarda aizsardzības metodes iedzimto un iegūto sirdskaišu korekciju operācijās, to pielietošana atkarībā no izvēlētās procedūras veida, sarežģītības pakāpes un aortas oklūzijas garuma.		
4.1.6.	Veikt kardioplēģijas šķīduma devas aprēķināšanu.	Aprēķināt kardioplēģijas šķīduma devu atkarībā no izvēlētā miokarda aizsardzības veida.	<u>Lietošanas līmenī:</u> Zināšanas par kardioplēģijas šķīduma devu pielāgošanu atkarībā no izvēlētā miokarda aizsardzības veida.	Spēja veikt kardioplēģijas šķīduma devas aprēķināšanu.	5. LKI
4.2. Speciālās aparatūras uzstādīšana un sagatavošana darbam pirms operācijas					
4.2.1.	Sagatavot atbilstošajai operācijai nepieciešamo vienreizlietojamo materiālu un medikamentus.	Sagatavot atbilstošajai operācijai nepieciešamo vienreizlietojamo sterilo kontūru. Sagatavot atbilstošajai operācijai nepieciešamo vienreizlietojamo oksigenatoru atbilstoši iepriekš izrēķinātajam ķermeņa masas indeksam. Sagatavot atbilstošajai operācijai nepieciešamo vienreizlietojamo miokarda aizsardzības sistēmu.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Sirds-asinsvadu sistēmas anatomija un fizioloģija. Sirds operācijās pielietoto medikamentu farmakoloģiskās īpašības. Operāciju bloka uzbūve. Sirds operācijās izmantoto lietu uzglabāšanas vietas. Operāciju zāles uzbūve.	Spēja sagatavot atbilstošajai operācijai visu nepieciešamo vienreizlietojamo materiālu un medikamentus, kā arī veikt vajadzīgo komponentu devu aprēķinu.	5. LKI

		Sagatavot atbilstošajai operācijai nepieciešamās vienreizlietojamās aortālās un venozās kaniles. Sagatavot atbilstošajai operācijai nepieciešamo vienreizlietojamo ultrafiltrācijas sistēmu. Sagatavot atbilstošajai operācijai nepieciešamās autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtas vienreizlietojamo kontūru. Sagatavot visus nepieciešamos medikamentus atbilstošajai operācijai. Izvirzīt hipotēzi par mākslīgās asinsrites sistēmas uzpildīšanai nepieciešamo komponentu izvēli un devu aprēķinu.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites sistēmas komponenti - mākslīgās asinsrites aparāts; vienreizlietojamo sterilo caurulīšu sistēmas uzbūve; oksigenators un tā veidi; miokarda aizsardzības sistēma un tā veidi; ultrafiltrācijas sistēma. Arteriālās un venozās kaniles, to veidi un izvēle atkarībā no pacienta ķermeņa masas indeksa un ķirurģiskās operācijas specifiskām prasībām. Autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtas uzbūve. <u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgā asinsrite sirds ķirurģijā. Procesam nepieciešamie komponenti, to pareizs pielietojums. Mākslīgai asinsritei nepieciešamie medikamenti un to pareizs pielietojums atkarībā no indikācijām Mākslīgās asinsrites sistēmas primārā uzpildīšana, iespējamie komponenti, pareiza to izvēle un devu aprēķināšana.		

4.2.2.	Uzstādīt speciālo aparatūru.	Uzstādīt vienreizlietojamo sterilo kontūru uz mākslīgās asinsrites aparāta. Uzstādīt oksigenatoru uz mākslīgās asinsrites aparāta un savienot to ar vienreizlietojamo sterilo kontūru, speciālu gāzu maisītāju (pievada skābekli un ogļskābo gāzi), un īpašu pacienta saldēšanas/sildīšanas ierīci. Uzstādīt ultrafiltrācijas sistēmu un savienot to ar kopējo mākslīgās asinsrites sistēmu. Uzstādīt miokarda aizsardzības sistēmu un savienot to ar kopējo mākslīgās asinsrites sistēmu. Pievienot kopējai sistēmai temperatūras un spiediena mērītājus, kā arī asins gāzu monitorēšanas sensorus. Veikt mākslīgās asinsrites iekārtas kalibrēšanu. Veikt mākslīgās asinsrites iekārtas pārbaudi.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Medicīniskā fizika. Aprīkojuma, iekārtu un instrumentu darbības principi, galvenie parametri un pielietojums. <u>Izpratnes līmenī:</u> Aseptika un antiseptika. Mākslīgās asinsrites sistēmas tehnoloģija. Nozīmīgākie medicīniskās fizikas likumi un principi mākslīgajā asinsritē (elektrība, temperatūra, spiediens). Mākslīgās asinsrites aparatūras uzbūve un darbības principi. Mākslīgās asinsrites sūkņi, to uzbūve un darbības princips. Temperatūras un spiediena mērīšana. <u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites sistēmas uzbūve, tās komponentu pareiza ievietošana kopējā sistēmā mākslīgās asinsrites procesa nodrošināšanai. Mākslīgās asinsrites aparatūras kalibrēšana un sagatavošana darbam. Iekārtu instrukciju pielietojums.	Spēja savienot visus mākslīgās asinsrites komponentus vienotā sistēmā, uzstādīt to uz mākslīgās asinsrites aparāta, kalibrēt un sagatavot darbam.	5. LKI

4.2.3.	Uzpildīt mākslīgās asinsrites kopējo sistēmu.	Izmantojot iepriekš izvirzīto hipotēzi par mākslīgās asinsrites sistēmas uzpildīšanai nepieciešamajiem komponentiem un to devām, veikt mākslīgās asinsrites kopējās sistēmas primāro uzpildīšanu. Veikt mākslīgās asinsrites kopējās sistēmas rūpīgu atgaisošanu. Rūpīgi inspicēt kopīgo mākslīgās asinsrites sistēmu un veikt papildu atgaisošanu, ja kādā no sistēmas sastāvdaļām konstatē gaisa burbuļus.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Vispārējā medicīniskā ķīmija Sirds operācijās pielietoto aģentu un medikamentu farmakoloģiskās īpašības. <u>Izpratnes līmenī:</u> Nozīmīgākie medicīniskās fizikas likumi un principi mākslīgajā asinsritē (vielu fizikālās īpašības). Nozīmīgākie vispārējās medicīniskās ķīmijas likumi un principi mākslīgajā asinsritē. Burbuļu veidi, to uzbūve un īpašības. <u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites primārā uzpildīšana, tās galvenie principi. Primārai uzpildīšanai paredzētie komponenti, pareiza to izvēle. Mākslīgās asinsrites sistēmas atgaisošanas principi un metodes.	Spēja pareizi uzpildīt mākslīgās asinsrites kopējo sistēmu ar primāro pildījumu, kā arī rūpīgi to atgaisot.	5. LKI
4.2.4.	Sagatavot mākslīgās asinsrites drošības ierīces.	Uzstādīt kopējai mākslīgās asinsrites sistēmai drošības kontroles sensorus (zema līmeņa, burbuļu). Savienot tos ar mākslīgās asinsrites aparatūru.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Lietojamo mēriekārtu darbības principi, galvenie parametri. Elektrisko, elektronisko un citu mērījumu pamati.	Spēja pareizi uzstādīt un kalibrēt mākslīgās asinsrites drošības ierīces.	5. LKI

		Uzstādīt tiešās mākslīgās asinsrites plūsmas mērītāju. Iestatīt mākslīgās asinsrites aparātā temperatūras un spiediena robežas. Veikt drošības ierīču pārbaudi un kalibrēšanu.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Mērierīču veidi, mērīšanas sistēmu pārraidīšanas iespējas, analogā un digitālā mērtehnika. Mērījumu kļūdas: Rupjas kļūdas, sistemātiskas kļūdas, nejaušas kļūdas, kļūdu samazināšana (kalibrācija). Bioelektrisko signālu novadīšana, elektrodu uzbūve. Tilpuma plūsmas spēka mērīšana . Temperatūras un spiediena mērīšana. <u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites drošības ierīču veidi, funkcija un nozīme. To pareiza uzstādīšana, pārbaude, kalibrēšana un sagatavošana darbam. Tiešais mākslīgās asinsrites plūsmas mērītājs, tā darbības pamatprincipi un nozīme Iekārtu instrukciju pielietojums.		
4.2.5.	Pārbaudīt uzstādītās mākslīgās asinsrites aparatūru pirms operācijas, izmantojot klīnikā apstiprinātu kontrolsarakstu.	Veikt uzstādītās mākslīgās asinsrites aparatūras un vienreizlietojamās sistēmas pārbaudi atbilstoši kontrolsarakstam. Veikt visu kontrolsarakstā minēto parametru pārbaudi.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites aparatūras uzbūve un darbības principi. Mākslīgās asinsrites aparatūras drošības sistēmas.	Spēja pārbaudīt uzstādītās mākslīgās asinsrites aparatūru pirms operācijas, izmantojot klīnikā apstiprinātu kontrolsarakstu, un izvērtēt tās gatavību mākslīgās asinsrites procesam.	5. LKI

		Objektīvi izvērtēt kontrolsarakstā minētos parametrus un mākslīgās asinsrites aparatūras gatavību mākslīgās asinsrites procesam. Pareizi aizpildīt kontrolsarakstu.	<u>Lietošanas līmenī:</u> Kontrolsarakstu izmantošana mākslīgās asinsrites aparatūras gatavības novērtēšanai un pacienta drošības uzlabošanai sirds operācijas laikā.		
4.2.6.	Sagatavot darbam portatīvās asins laboratorisko izmeklējumu iekārtas.	Kalibrēt un sagatavot darbam laboratorijas iekārtu asins gāzu nepārtrauktai kontrolei, kā arī savienot to ar kopējo mākslīgās asinsrites sistēmu. Sagatavot darbam portatīvo asins gāzu analizatora iekārtu asins paraugu periodiskai analīzei. Sagatavot darbam portatīvo laboratorijas iekārtu aktivētā recēšanas laika analīzei.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Ar mākslīgās asinsrites procesu saistīto portatīvo laboratorisko izmeklējumu iekārtu veidi un darbības principi. Mērījumu kļūdas: Rupjas kļūdas, sistemātiskas kļūdas, nejaušas kļūdas, kļūdu samazināšana (kalibrācija) <u>Lietošanas līmenī:</u> Ar mākslīgās asinsrites procesu saistīto portatīvo laboratorisko izmeklējumu iekārtu pareiza uzstādīšana, pārbaude, kalibrēšana un sagatavošana darbam. Iekārtu instrukciju pielietojums.	Spēja pareizi kalibrēt un sagatavot darbam visas mākslīgās asinsrites procesam nepieciešamās portatīvās asins laboratorisko izmeklējumu iekārtas.	5. LKI
4.3. Speciālās aparatūras apkalpošana un mākslīgās asinsrites procesa vadīšana sirds operācijas laikā					
4.3.1.	Veikt speciālās mākslīgās asinsrites aparatūras pievienošanu pacientam sadarbībā ar sirds ķirurgu.	Pēc heparīna ievadīšanas, ko nodrošina anesteziologs, veikt pacienta asins parauga analīzi ar aktivētā recēšanas laika analizatoru. Konstatēt pietiekošu heparinizācijas pakāpi pacientam, lai uzsāktu mākslīgās asinsrites	<u>Izpratnes līmenī:</u> Cilvēka sirds-asinsvadu sistēmas anatomija un patoloģiskā anatomija. Cilvēka asinsvadu histoloģiskā uzbūve.	Spēja veikt speciālās mākslīgās asinsrites aparatūras pievienošanu pacientam sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu mākslīgās asinsrites procesa sākumā.	5. LKI

		procesu (anesteziologs atkārtoti ievada heparīnu, ja ir nepietiekoša). Ieslēgt koronāros sūkņus asiņu atsūkšanai no operāciju lauka. Sadarbībā ar sirds ķirurgu veikt speciālas armētas kaniles, kas ievietota ascendējošā aortā, savienošanu ar mākslīgās asinsrites kopējās sistēmas arteriālo līniju, lai nodrošinātu arteriālo asiņu nokļūšanu no mākslīgās asinsrites aparāta uz pacientu. Ievadīt aortā nelielu daudzumu primārā pildījuma no kopējās mākslīgās asinsrites sistēmas, kontrolējot spiedienu arteriālajā līnijā (aortālās kaniles pozīcijas pārbaude). Sadarbībā ar sirds ķirurgu veikt speciālu armētu kaniļu, kas ievietotas abās dobajās vai sirds labajā pusē, savienošanu ar mākslīgās asinsrites kopējās sistēmas venozo līniju, lai nodrošinātu venozo pacienta asiņu nokļūšanu mākslīgās asinsrites aparātā.	Mākslīgās asinsrites sistēmas uzbūve. Spiediena kontroles mērījumi mākslīgās asinsrites sistēmā. Hemodinamika, tās kontrole Heparīns, tā darbība.s mehānisms. Tā devas pareiza aprēķināšana. Heparinizācijas pakāpes noteikšana pacientam, laboratorijas metodes. <u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites aparatūras darbības principi. Tās pareiza lietošana mākslīgās asinsrites sistēmas savienošanas brīdī ar pacientu. Kanulēšanās stratēģijas mākslīgajā asinsritē. Iespējami asinsvadu anatomiski bojājumi un to novēršana. Aktivētā recēšanas laika mērīšana un iegūtā rezultāta pareiza interpretēšana.		
4.3.2.	Nodrošināt mākslīgās asinsrites procesu dažādās pacientu vecuma grupās.	Sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu pakāpeniski nodrošināt mākslīgās asinsrites procesu, monitorējot pacienta vitālos rādītājus (arteriālo un	<u>Priekšstata līmenī:</u> Vispārējā cilvēka anatomija, fizioloģija, patofizioloģija.	Spēja vadīt mākslīgās asinsrites procesu sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu kā vienotas komandas loceklim, ņemot vērā pacienta vitālos rādītājus, un pēc	5. LKI

		venozo spiedienu, ķermeņa un galvas saturāciju). Sasniedzot pilnu mākslīgās asinsrites plūsmu, stabilizēt pacienta hemodinamiskos rādītājus un uzsākt pacienta nepārtrauktu asins gāzu kontroli. Nodrošināt gludu mākslīgās asinsrites procesu. Pēc nepieciešamības uzsākt pacienta ķermeņa temperatūras pazemināšanu. Nepārtraukti monitorēt pacienta hemodinamiskos rādītājus. Ja tiek novērota novirze no normas, informēt anesteziologu un novērst problēmu (medikamentoza terapija un/vai mākslīgās asinsrites plūsmas izmaiņas). Nepārtraukti monitorēt mākslīgās asinsrites venozo rezervuāru. Nepietiekošas venozas atteces gadījumā informēt ķirurgu un anesteziologu. Novērst problēmu (kanulu pozīcijas pārbaude, papildus šķidruma ievadīšana pēc nepieciešamības). Nepārtraukti monitorēt pacienta asins gāzes (skābekļa, ogļskābās gāzes, hematokrīta, laktātu līmeni un jaukto venozo saturāciju). Nepārtraukti monitorēt pacienta urīna izdalīšanos.	Svarīgāko intraoperatīvi lietoto medikamentu farmakoloģiskās īpašības. Anesteziooloģijas pamati. Komunikācija un darbs komandā. <u>Izpratnes līmenī:</u> Sirds-asinsvadu, elpošanas orgānu, nervu, uroģenitālās sistēmas anatomija, fizioloģija, patofizioloģija Asins, to komponenti. Asins komponentu mijiedarbība ar mākslīgās asinsrites sistēmas iekšējām virsmām . Anestēzijas svarīgākie principi mākslīgajā asinsritē. Farmakokinētikas galvenie principi. Dažādu gāzu fizikālās un ķīmiskās īpašības . Mākslīgās asinsrites sistēmas komponenti, galvenie darbības principi. “Savienoto trauku” princips. Saturācija, tās mērīšana un kontrole. Galvas un nieru reģionālās saturācijas kontrole. NIRS. Jauktās venozās saturācijas un DO_2 nozīme mākslīgās asinsrites procesa vadīšanā.	nepieciešamības adekvāti koriģēt dažādus ar mākslīgo asinsriti saistītos parametrus. Spēja konstatēt un nekavējoties risināt jebkuras ar pacientu, mākslīgās asinsrites sistēmu un/vai aparatūru saistītās tehniskās problēmas, kā arī nodrošināt pacientam ārkārtas palīdzību šādās situācijās Spēja nodrošināt mākslīgās asinsrites procesu dažādās vecuma grupās	

		Nepārtraukti monitorēt pacienta galvas un/vai nieru rajona saturāciju ar NIRS. Nepārtraukti monitorēt mākslīgās asinsrites sistēmas iekšējo spiedienu. Nepārtraukti monitorēt mākslīgās asinsrites drošības sistēmas (burbuļu un zema līmeņa detektors). Nodrošināt koronāro sūkņu darbību asiņu atsūkšanai no operācijas lauka. Uzpildīt kardioplēģijas sistēmu ar speciālo kardioplēģijas šķīdumu un/vai oksigenētām asinīm no oksigenatora. Konstatēt un nekavējoties risināt jebkuras ar pacientu, mākslīgās asinsrites sistēmu un/vai aparatūru saistītās tehniskās problēmas, nodrošināt pacientam ārkārtas palīdzību šādās situācijās. Veikt mākslīgās asinsrites procesa aktuālo datu protokolēšanu (papīra vai elektroniskajā formātā).	Asins gāzu mērījumi, dažādu parametru nozīme mākslīgās asinsrites procesa vadīšanā. Mākslīgās asinsrites sistēmas materiāli, iekšējie virsmu pārklājumi. Ar mākslīgo asinsriti saistītā medicīniskā dokumentācija, mākslīgās asinsrites protokols. Mākslīgās asinsrites elektroniskā datubāze. Klīnikā apstiprinātais mākslīgās asinsrites protokols. <u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites process, tā kontrole un pielāgošana pacienta vajadzībām. Mākslīgās asinsrites aparatūras darbības monitorēšana un kontrole. Mākslīgās asinsrites plūsma, tās kontrole un piemērošana pacienta tūlītējām vajadzībām. Sirds-asinsvadu sistēmas un hemodinamikas monitorēšana mākslīgās asinsrites laikā. Ķermeņa vispārējās homeostāzes monitorēšana mākslīgās asinsrites laikā. Nervu sistēmas monitorēšana mākslīgās asinsrites laikā.		

			Uroģenitālās sistēmas monitorēšana mākslīgās asinsrites laikā. Šķidruma balanss, tā nodrošināšana. Mākslīgās asinsrites sistēmas spiediena kontrole. Mākslīgās asinsrites drošības sistēmu monitorēšana un kontrole. Tehniskas ar pacientu, mākslīgās asinsrites sistēmu un/vai aparatūru saistītās problēmas, to novēršana, ārkārtas palīdzības sniegšana pacientam. Mākslīgās asinsrites izraisītās komplikācijas, to novēršanas iespējas. Ar mākslīgo asinsriti saistītās medicīniskās dokumentācijas pareiza aizpildīšana. Darbs ar mākslīgās asinsrites elektronisko datubāzi.		
4.3.3.	Nodrošināt pazeminātu pacienta ķermeņa temperatūru, ja nepieciešams.	Sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu izlemt par jautājumu par nepieciešamo hipotermijas pakāpi, kā arī par nepieciešamo mākslīgās asinsrites plūsmas samazināšanas pakāpi un/vai pilnīgu cirkulācijas apstādināšanu. Nodrošināt pacienta ķermeņa temperatūras pazemināšanu mākslīgās asinsrites laikā ar īpašas	<u>Izpratnes līmenī:</u> Sirds-asinsvadu, nervu, uroģenitālās sistēmas anatomija, fizioloģija, patofizioloģija. Šķidrumu fizikālās un mehāniskās īpašības. Mākslīgās asinsrites plūsma, to ietekmējošie faktori. Galvenie principi plūsmas analizēšanai. Hipotermija, tās svarīgākie	Spēja nodrošināt pazeminātu pacienta ķermeņa temperatūru pēc nepieciešamības pacienta vitālo orgānu aizsardzībai un pareizi veikt mākslīgās asinsrites procesu hipotermijas apstākļos.	5. LKI

		saldēšanas/sildīšanas iekārtas palīdzību vitālo orgānu aizsardzībai. Uzsākt pakāpenisku ķermeņa temperatūras pazemināšanu pacientam, stingri kontrolējot asins gāzu un NIRS rādītājus. Atkarībā no asins gāzu un NIRS rādītājiem pakāpeniski samazināt mākslīgās asinsrites plūsmu. Pēc nepieciešamās ķermeņa temperatūras sasniegšanas stabilizēt pacienta vispārējos rādītājus. Pēc nepieciešamības nodrošināt pilnīgu cirkulācijas apstādināšanu un tās nodrošināšanu tikai galvas smadzenēm, kā arī sekojošu pakāpenisku mākslīgās asinsrites plūsmas atjaunošanu.	aspekti. Tās ietekme uz dažādu audu un orgānu metabolismu. Vant-Hoffa likums. Hemoglobīna disociācijas līkne, temperatūras ietekme uz to. Skābju-bāzu vadīšana mākslīgās asinsrites procesā hipotermijas apstākļos. <u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites process, tā kontrole un pielāgošana atbilstoši pacienta metabolajām vajadzībām. Hemodinamikas un vispārējās ķermeņa homeostāzes monitorēšana un kontrole. Hipotermijas nozīme vitālo orgānu aizsardzībā. Mākslīgās asinsrites plūsma, tās pareiza vadīšana hipotermijas apstākļos. Pacienta metabolo vajadzību nodrošināšana atkarībā no hipotermijas pakāpes. No asinīm brīva operācijas lauka nodrošināšana, samazinot mākslīgās asinsrites plūsmu un sabalansējot ar pacienta metabolajām vajadzībām.		
4.3.4.	Veikt pakāpenisku sasildīšanu un pacienta stabilizēšanu	Sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu izlemt jautājumu par pacienta sildīšanu un uzsākt to	<u>Izpratnes līmenī:</u> Svarīgākie likumi un principi sildīšanas procesā.	Spēja pareizi veikt pakāpenisku pacienta sasildīšanu un stabilizēšanu mākslīgās asinsrites	5. LKI

	mākslīgās asinsrites procesa beigās.	Nodrošināt pacienta ķermeņa temperatūras paaugstināšanu mākslīgās asinsrites laikā ar īpašas saldēšanas/sildīšanas iekārtas palīdzību. Uzsākt pakāpenisku pacienta sildīšanu, stingri kontrolējot asins gāzu un NIRS rādītājus. Atkarībā no asins gāzu un NIRS rādītājiem pakāpeniski palielināt mākslīgās asinsrites plūsmu. Pēc nepieciešamās normotermijas sasniegšanas stabilizēt pacienta vispārējos rādītājus.	Dažādu audu un orgānu metabolisms dažādos ķermeņa temperatūras režīmos. Vant-Hoffa likums. Hemoglobīna disociācijas līkne, temperatūras ietekme uz to. Skābju-bāzu vadīšana mākslīgās asinsrites procesā hipotermijas apstākļos. Medicīnas fizika. Termodinamikas likumi. Vielu fizikālās īpašības, agregātstāvokļi, temperatūras ietekme uz to maiņu. <u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites plūsma, tās pareiza vadīšana sildīšanas procesā un dažādos ķermeņa temperatūras režīmos. Pacienta metabolo vajadzību nodrošināšana atkarībā no ķermeņa temperatūras režīma.	procesa beigās, ņemot vērā vitālos un asins gāzu rādītājus	
4.3.5.	Noslēgt mākslīgās asinsrites procesu sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu.	Pēc pacienta vispārējā stāvokļa stabilizēšanas un vitālo rādītāju izvērtēšanas, sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu izlemt jautājumu par mākslīgās asinsrites procesa pārtraukšanu. Veikt pakāpenisku mākslīgās asinsrites plūsmas samazināšanu, vienlaicīgi nodrošinot pacienta asinsrites sistēmas maksimālu	<u>Izpratnes līmenī:</u> Sirds-asinsvadu, elpošanas orgānu, nervu, uroģenitālās, gastrointestinālās un endokrīnās sistēmas anatomija, fizioloģija, patofizioloģija. Asins, to komponenti. Asins produkti. Anestēzijas svarīgākie principi mākslīgajā asinsritē.	Spēja noslēgt mākslīgās asinsrites procesu sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu kā vienotas komandas loceklim, ņemot vērā pacienta vitālos rādītājus. Spēja sniegt pacientam neatliekamo palīdzību.	5. LKI

		"uzpildīšanu" ar asinīm no mākslīgās asinsrites sistēmas.	Hemodinamika, tās monitorēšana un kontrole. "Savienoto trauku" princips. NIRS. Protamīns, tā darbības mehānisms, devas aprēķināšana, mijiedarbība ar heparīnu, blakusefekti. Ar mākslīgo asinsriti saistītā medicīniskā dokumentācija, mākslīgās asinsrites protokols. Mākslīgās asinsrites elektroniskā datubāze. <u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites process, tā kontrole un pielāgošana pacienta vajadzībām. Sirds-asinsvadu sistēmas un hemodinamikas monitorēšana mākslīgās asinsrites procesa noslēgumā. Ķermeņa vispārējās homeostāzes monitorēšana mākslīgās asinsrites procesa noslēgumā.		
		Apstādināt mākslīgo asinsriti, monitorējot hemodinamiskos un NIRS rādītājus.			
		Iztukšot mākslīgās asinsrites kopējās sistēmas venozo līniju, novirzot atlikušās asinis venozajā rezervuārā, kas vēlāk tiks izmantotas pacienta asinsrites sistēmas uzpildīšanai, vienlaicīgi venozo līniju uzpildot ar kristaloīdu šķīdumu.			
		Sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu veikt pacienta asinsrites sistēmas uzpildīšanu ar asinīm no mākslīgās asinsrites sistēmas pēc nepieciešamības.			
		Būt gatavībā nekavējoties atsākt mākslīgās asinsrites procesu, ja pacients kļūst hemodinamiski nestabils.			
		Pēc heparīna antagonista protamīna 50 % devas ievadīšanas (to veic anesteziologs) izslēgt koronāros sūkņus.			

		Veikt mākslīgās asinsrites kopējā šķidruma balansa aprēķināšanu mākslīgās asinsrites procesa noslēgumā, informēt par to anesteziologu.	Nervu sistēmas monitorēšana mākslīgās asinsrites procesa noslēgumā. Uroģenitālās sistēmas monitorēšana mākslīgās asinsrites laikā. Šķidruma balanss, tā aprēķināšanas principi. Mākslīgās asinsrites kopējā šķidruma balansa aprēķināšana mākslīgās asinsrites procesa noslēgumā. Aktivētā recēšanas laika mērīšana un iegūtā rezultāta pareiza interpretēšana. Ar mākslīgo asinsriti saistītās medicīniskās dokumentācijas pareiza aizpildīšana.		
4.3.6.	Apkopot mākslīgās asinsrites procesa datus mākslīgās asinsrites protokolā (papīra vai elektroniskajā formātā).	Veikt mākslīgās asinsrites procesa aktuālo datu apkopošanu mākslīgās asinsrites protokolā (papīra vai elektroniskajā formātā).	<u>Izpratnes līmenī:</u> Ar mākslīgo asinsriti saistītā medicīniskā dokumentācija, mākslīgās asinsrites protokols. Mākslīgās asinsrites elektroniskā datubāze	Spēja apkopot mākslīgās asinsrites procesa datus mākslīgās asinsrites protokolā.	5. LKI
4.4.Miokarda aizsardzības nodrošināšana aortas oklūzijas laikā					
4.4.1.	Ievadīt sirds vainagartērijās hipo vai normotermisku kardioplēģijas šķīdumu ar augstu kālija koncentrāciju.	Pirms aortas oklūzijas samazināt mākslīgās asinsrites plūsmu par 50%. Pēc aortas oklūzijas uzsākt speciālā kardioplēģijas šķīduma ievadīšanu ar sūkņa palīdzību aortas saknē.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Cilvēka sirds anatomija un patoloģiskā anatomija. Cilvēka sirds fizioloģija un patoloģiskā fizioloģija.	Spēja nodrošināt pacienta intraoperatīvu miokarda aizsardzību atbilstoši izvēlētajai metodei un protokolam.	5. LKI

		Stingri kontrolēt spiedienu kardioplēģijas sistēmā, uzturot to noteiktā līmenī un paaugstināta gadījumā nekavējoties informēt ķirurgu. Pacienta sirdsdarbībai kļūstot lēnākai, mākslīgās asinsrites plūsmu palielināt līdz normālam līmenim, kas konkrētā brīdī nepieciešams pacientam, ņemot vērā hipotermijas pakāpi. Pēc iepriekš aprēķinātās pilnas kardioplēģijas šķīduma devas ievadīšanas informēt par to ķirurgu, apstādināt kardioplēģijas sūkni un uzsākt laika atskaiti. Pacienta sirdsdarbības pilnībā neapstāšanās gadījumā nekavējoties par to informēt ķirurgu, kopīgi uzsākt iemesla meklēšanu un problēmas novēršanu. Atkārtoti ievadīt kardioplēģijas šķīduma pilnu devu pēc nepieciešamības.	Cilvēka sirds histoloģiskā uzbūve. Būtiskākās atšķirības starp nobriedušu un nenobriedušu miokardu. Miokarda bojājuma patofizioloģija. Miokarda aizsardzībai būtiski aspekti. Sirds vainagartēriju biomehāniskās un morfoloģiskās īpašības. Kardioplēģijas infūzijas spiediena nozīme. Tā morfoloģiskā ietekme uz sirds vainagartērijām. <u>Lietošanas līmenī:</u> Miokarda aizsardzības metodes iedzimto un iegūto sirdskaišu korekciju operācijās, to pielietošana atkarībā no izvēlētās procedūras veida, sarežģītības pakāpes un aortas oklūzijas garuma. Kardioplēģijas sistēmas uzbūve, tās komponentu nozīme. Kardioplēģijas sistēma kā atsevišķs komponents kopējā mākslīgās asinsrites sistēmā. Kardioplēģijas šķīdumi, to veidi. Kardioplēģijas šķīdumu uzbūve, to dažādu komponentu nozīme		

			miokarda intraoperatīvā aizsardzībā. Kardioplēģijas šķīdumu izvēle atkarībā no miokarda aizsardzības metodes. Hipotermiska un normotermiska kardioplēģija. Kristaloīdu un asins kardioplēģija. Oksigenētu asiņu nozīme kardioplēģijas šķīduma sastāvā. Pareiza nepieciešamās kardioplēģijas devas izrēķināšana atkarībā no izvēlētās miokarda aizsardzības metodes.		
4.4.2.	Nodrošināt kardioplēģijas laika kontroli.	Pēc kardioplēģijas laika atskaites uzsākšanas veikt kardioplēģijas laika kontroli. Vienoties ar ķirurgu par kardioplēģijas laika intervālu (atkarībā no izvēlētās miokarda aizsardzības metodes). 5 minūtes pirms kardioplēģijas laika beigām informēt par to ķirurgu. Pēc kardioplēģijas laika intervāla beigām informēt par to ķirurgu un sagatavoties atkārtotai speciālā kardioplēģijas šķīduma ievadīšanai.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites aprīkojuma, iekārtu un instrumentu darbības principi, galvenie parametri un pielietojums. <u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites aparatūras uzbūve un darbības principi. Skārienjūtīgie ekrāni mākslīgās asinsrites aprīkojumā, to darbības principi.	Spēja nodrošināt kardioplēģijas laika pareizu kontroli.	5. LKI
4.4.3.	Nodrošināt hipo vai normotermiska kardioplēģijas	Pirms atkārtotas speciālā kardioplēģijas šķīduma ievadīšanas kopā ar ķirurgu rūpīgi pārbaudīt	<u>Izpratnes līmenī:</u> Cilvēka sirds anatomija un patoloģiskā anatomija.	Spēja nodrošināt atkārtotu kardioplēģijas šķiduma	5. LKI

	šķīduma atkārtotu ievadīšanu sirds vainagartērijās.	kardioplēģijas sistēmu. Ja sistēmā ir gaiss, rūpīgi to kopīgi evakuēt. Sadarbībā ar ķirurgu veikt atkārtotu kardioplēģijas šķīduma ievadīšanu sirds vainagartērijās (atkārtotā deva ir puse no sākotnējās). Pēc iepriekš aprēķinātās puses kardioplēģijas šķīduma devas ievadīšanas informēt par to ķirurgu, apstādināt kardioplēģijas sūkni un uzsākt atkārtotu laika atskaiti. Nodrošināt atkārtotu speciālā kardioplēģijas šķīduma ievadīšanu pēc nepieciešamības (kopējais reižu skaits ir atkarīgs no aortas oklūzijas ilguma un izvēlētās miokarda aizsardzības metodes) . Pirms aortas oklūzijas beigām mākslīgās asinsrites plūsmu par 50%, atjaunot pilnu mākslīgās asinsrites plūsmu pēc tam, kad ķirurgs ir noņēmis klemmi no aortas un pārtraucis tās oklūziju.	Cilvēka sirds fizioloģija un patoloģiskā fizioloģija. Cilvēka sirds morfoloģiskā uzbūve. Būtiskākās atšķirības starp nobriedušu un nenobriedušu miokardu. Išēmija. Reperfūzija. Reperfūzijas bojājuma izpausmes. <u>Lietošanas līmenī:</u> Miokarda aizsardzības metodes iedzimto un iegūto sirdskaišu korekciju operācijās. Kardioplēģijas sistēmas uzbūve, tās komponentu nozīme. Kardioplēģijas sistēma kā atsevišķs komponents kopējā mākslīgās asinsrites sistēmā.“*Hot shot*” princips, tā darbības mehānisms un nozīme.	ievadīšanu sirds vainagartērijās atbilstoši protokolam.	
4.5. Pacienta asins gāzu un heparinizācijas pakāpes nepārtraukta kontrole ar portatīvo laboratorisko izmeklējumu aparatūru sirds operācijās:					
4.5.1.	Nodrošināt pacienta asins gāzu izmeklējumus sirds operācijas laikā.	Apmēram 1 reizi 30 minūtēs mākslīgās asinsrites procesa laikā vai pēc nepieciešamības paņemt šļircē arteriālo asiņu paraugu no īpašas Manifolda sistēmas, kas savienota ar mākslīgās asinsrites arteriālo līniju.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Asins sastāvs, svarīgākie komponenti. <u>Izpratnes līmenī:</u> Ar mākslīgās asinsrites procesu saistīto portatīvo laboratorisko	Spēja nodrošināt pacienta asins gāzu izmeklējumus sirds operācijas laikā.	5. LKI

		Ievietot asins paraugu portatīvajā laboratorijas iekārtā asins gāzu analīzei. Ievadīt portatīvajā laboratorijas iekārtā visu nepieciešamo informāciju – pacienta pases dati, pacienta ķermeņa temperatūra, aktuālais FiO_2 pēc nepieciešamības.	izmeklējumu iekārtu veidi un darbības principi. Mērījumu kļūdas: Rupjas kļūdas, sistemātiskas kļūdas, nejaušas kļūdas, kļūdu samazināšana (kalibrācija). Asins gāzu analīze, svarīgākie parametri. <u>Lietošanas līmenī:</u> Darbs ar portatīvo asins gāzu izmeklējumu iekārtu, pareiza asins parauga iegūšana un ievietošana analizatorā. Iekārtu instrukciju pielietojums.		
4.5.2.	Nodrošināt asins gāzu iegūto laboratorisko analīžu interpretēšanu un pielāgošanu pacienta aktuālajām vajadzībā.	Pareizi interpretēt iegūtos aktuālos asins gāzu analīžu rezultātus. Veikt nepārtrauktas asins gāzu analizēšanas iekārtas datu pielāgošanu atbilstoši iegūtajiem aktuālajiem asins gāzu mērījumu rezultātiem. Atkarībā no iegūtajiem aktuālajiem asins gāzu analīžu rezultātiem pielāgot mākslīgās asinsrites dažādus parametrus (mākslīgās asinsrites plūsma, ķermeņa temperatūras režīms u.c.).	<u>Izpratnes līmenī:</u> Asins gāzu analīze, svarīgākie parametri. Dažādu parametru normas un novirze no tās. Saistība ar patofizioloģiskiem procesiem organismā. Dažādu mākslīgās asinsrites parametru piemērošanas iespējas homeostāzes atjaunošanai. Asiņu hematokrīts, tā normāli rādītāji mākslīgās asinsrites procesā. Novirze no normas, regulēšanas iespējas. <u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites plūsma, tās ietekme uz asins gāzu mērījumu dažādiem parametriem. Tās	Spēja pareizi interpretēt iegūtos asins gāzu laboratorisko analīžu rezultātus un pielāgot dažādus mākslīgās asinsrites parametrus atbilstoši pacienta aktuālajām vajadzībām dažādās vecuma grupās.	5. LKI

			patofizioloģiskā ietekme un regulēšanas iespējas, lai atjaunotu homeostāzi. Hipotermija, tās ietekme uz asins gāzu dažādiem parametriem. Asins gāzu izmeklējumu normas atkarībā no pacienta ķermeņa temperatūras. Regulēšanas iespējas un nepieciešamība. Svarīgākie kristaloīdu un koloīdu šķīdumi, indikācijas to pielietošanai šķidruma balansa atjaunošanai mākslīgās asinsrites procesā. Eritrocītu masa, tās pielietošanas indikācijas mākslīgās asinsrites procesā. Svarīgākie medikamenti un farmakoloģiskie aģenti mākslīgās asinsrites procesā, to darbības mehānisms un pielietošanas indikācijas pacienta homeostāzes atjaunošanai.		
4.5.3.	Nodrošināt pacienta heparinizācijas pakāpes izmeklējumus sirds operācijas laikā.	Apmēram 1 reizi 30 minūtēs mākslīgās asinsrites procesa laikā vai pēc nepieciešamības paņemt šļircē arteriālo asiņu paraugu no īpašas Manifolda sistēmas, kas savienota ar mākslīgās asinsrites arteriālo līniju.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Heparīns, tā darbības mehānisms un nozīme mākslīgās asinsrites procesā. Asins heparinizācijas pakāpes analīze, to veidi.	Spēja nodrošināt pacienta asiņu heparinizācijas pakāpes izmeklējumus sirds operācijas laikā.	5. LKI

		Ievietot asins paraugu portatīvajā laboratorijas iekārtā asins heparinizācijas pakāpes analīzei (aktivētais koagulācijas laiks vai analogs).	Aktivētā recēšanas laika mērījums. <u>Lietošanas līmenī:</u> Darbs ar portatīvo asins heparinizācijas pakāpes noteikšanas iekārtām, pareiza asins parauga iegūšana un ievietošana analizatorā. Iekārtu instrukciju pielietojums.		
4.5.4.	Interpretēt iegūtos asins heparinizācijas pakāpes laboratorisko analīžu rezultātus.	Pareizi interpretēt iegūtos aktuālos asins heparinizācijas pakāpes analīžu rezultātus. Atkarībā no iegūtajiem aktuālajiem asins heparinizācijas pakāpes analīžu rezultātiem izvērtēt, vai pacientam ir nepieciešams ievadīt papildus heparīnu. Caur manifolda sistēmu ievadīt pacientam heparīnu, ja ir nepieciešams palielināt asiņu heparinizācijas pakāpi.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Nepieciešamās heparīna devas aprēķināšana. Asins heparinizācijas pakāpes analīze, to veidi. Aktivētā recēšanas laika mērījums. Normāli lielumi un nepieciešamie mākslīgās asinsrites procesā. Nepietiekošas heparinizācijas pakāpes izraisītās komplikācijas pacientam mākslīgās asinsrites procesā, to novēršanas iespējas. Nepietiekošas heparinizācijas pakāpes izraisītie tehniskie bojājumi svarīgākajiem mākslīgās asinsrites komponentiem, to novēršanas iespējas.	Spēja pareizi interpretēt iegūtos asins heparinizācijas pakāpes laboratorisko analīžu rezultātus un pielāgot tos atbilstoši pacienta aktuālajām vajadzībām.	5. LKI

			Lietošanas līmenī: Asins heparinizācijas pakāpes analīžu rezultātu pareiza interpretēšana, pielāgošana atbilstoši pacienta vajadzībām mākslīgās asinsrites procesa laikā. Heparīna devas aprēķināšana atbilstoši iegūtajiem analīžu rezultātiem. Nepietiekošas heparinizācijas pakāpes izraisītas tehniskas ar pacientu, mākslīgās asinsrites sistēmu un/vai aparatūru saistītās problēmas, to novēršana, ārkārtas palīdzības sniegšana pacientam.		
4.5.5.	Nodrošināt portatīvo asins laboratorisko izmeklējumu iekārtu apkopšanu pēc sirds operācijas.	Pēc mākslīgās asinsrites procesa beigām notīrīt laboratorijas iekārtas. Pārbaudīt portatīvā asins gāzu analizatora kārtridža derīguma termiņu un citus tehniskos parametrus. Nomainīt portatīvā asins gāzu analizatora kārtridžu pēc nepieciešamības. Pārbaudīt, vai ir pieejami pietiekamā skaitā vienreizlietojamie kārtridži asins heparinizācijas pakāpes kontrolei.	Priekšstata līmenī: Pieejamie līdzekļi dažādu medicīnas iekārtu apkopšanai. Dažādu ar mākslīgo asinsriti saistīto laboratorisko izmeklējumu iekārtu tehniskās apkopes principi. Izpratnes līmenī: Kārtridžu veidi, to darbības mehānisms. Pieejamie medicīniskās aparatūras tīrīšanas un dezinfekcijas līdzekļi, to darbības principi un pareiza	Spēja nodrošināt portatīvo asins laboratorisko izmeklējumu iekārtu apkopšanu pēc sirds operācijas.	5. LKI

			izvēle pēc nepieciešamības atbilstoši protokolam. <u>Lietošanas līmenī:</u> Dažādu ar mākslīgo asinsriti saistīto laboratorisko izmeklējumu iekārtu darbības pārbaude. Kārtridžu veidi, to nomaiņas principi. Iekārtu instrukciju pielietojums. Medicīniskās aparatūras tīrīšanas un dezinfekcijas līdzekļu pielietojums atbilstoši protokolam.		
4.6. Pacienta ultrafiltrācijas nodrošināšana					
4.6.1.	Spēt noteikt nepieciešamo ultrafiltrācijas metodi sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu.	Sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu noteikt indikācijas pacienta asiņu ultrafiltrēšanai operācijas laikā. Izvēlēties nepieciešamo ultrafiltrācijas metodi, noteikt filtrācijas pakāpi un vēlamo asiņu hematokrītu dažādos operācijas etapos .	<u>Izpratnes līmenī:</u> Šķidruma balanss, tā nozīme pacienta homeostāzes nodrošināšanā. Asins hematokrīts, tā fizioloģiskā norma. Novirzes no normāla rādītāja un izraisītās komplikācijas. Pieejamās metodes asiņu hematokrīta paaugstināšanai. Ultrafiltrācija, tās veidi un indikācijas pielietošanai. <u>Lietošanas līmenī:</u> Ultrafiltrācija, tās veidi. Indikācijas metožu izvēlei.	Spēja sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu noteikt pacientam vēlamo asiņu hematokrītu dažādos operācijas etapos un nepieciešamo ultrafiltrācijas metodi	5. LKI

4.6.2.	Nodrošināt konvencionālo pacienta ultrafiltrēšanu mākslīgās asinsrites procesa laikā.	Konstatējot pārāk zemu asins hematokrīta līmeni mākslīgās asinsrites procesa laikā, ieslēgt sūkni, kas novirza daļu no asinīm no mākslīgās asinsrites sistēmas arteriālās līnijas uz ultrafiltru asiņu šķidrās daļas filtrēšanai (konvencionālā ultrafiltrācijas metode). Kontrolēt pacienta hemodinamiskos rādītājus un mākslīgās asinsrites plūsmas tiešā mērījuma datus, pēc nepieciešamības palielinot mākslīgās asinsrites plūsmu atbilstoši pacienta aktuālajām vajadzībām. Kontrolēt asiņu daudzumu venozajā rezervuārā. Samazinoties asiņu daudzumam venozajā rezervuārā līdz zemam līmenim, izslēgt ultrafiltrācijas sūkni un samazināt mākslīgās asinsrites plūsmu līdz iepriekšējam apjomam. Pārbaudīt aktuālo asiņu hematokrīta līmeni pacientam, nepieciešamības gadījumā kopā ar anesteziologu noteikt indikācijas eritrocītu masas pārliešanai, ja hematokrīta līmenis pēc filtrēšanas joprojām ir pārāk zems.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Sirds-asinsvadu sistēmas anatomija, fizioloģija un patofizioloģija. <u>Izpratnes līmenī:</u> Šķidruma balanss, tā nozīme un nodrošināšana mākslīgās asinsrites procesa laikā. Asins hematokrīts, tā fizioloģiskā norma un novirzes no tās. Mākslīgās asinsrites svarīgākie komponenti. Ultrafiltrs, tā uzbūve un darbības mehānisms. Tiešais mākslīgās asinsrites plūsmas mērītājs, tā darbības principi. <u>Lietošanas līmenī:</u> Konvencionālās ultrafiltrācijas metode, tās darbības princips un nozīme pacienta hematokrīta līmeņa paaugstināšanā. Mākslīgās asinsrites sūkņi, to darbības principi. Atbilstoša sūkņa darbības apjoma noteikšana.	Spēja nodrošināt konvencionālo pacienta ultrafiltrēšanu mākslīgās asinsrites procesa laikā.	5. LKI

4.6.3.	Spēt nodrošināt pacienta pieslēgšanu pie ultrafiltrēšanas sistēmas pēc mākslīgās asinsrites procesa beigām sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu.	Sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu noteikt indikācijas pacienta asiņu ultrafiltrēšanai pēc mākslīgās asinsrites procesa beigām. Pēc mākslīgās asinsrites procesa beigām sadarbībā ar sirds ķirurgu izveidot speciālu sistēmu pacienta pieslēgšanai pie ultrafiltra, nodrošinot visu asiņu ultrafiltrāciju (modificētā ultrafiltrācijas metode).	<u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites sistēmas uzbūve, tās pielāgošana modificētās ultrafiltrācijas metodes pielietošanai.	Spēja tehniski nodrošināt pacienta pieslēgšanu pēc nepieciešamības pie ultrafiltrēšanas sistēmas pēc mākslīgās asinsrites procesa beigām sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu.	5. LKI
4.6.4.	Nodrošināt pacienta ultrafiltrēšanu ar modificētās ultrafiltrācijas metodi pēc mākslīgās asinsrites procesa beigām.	Ieslēgt ultrafiltra sūkni ar ļoti lēniem apgriezieniem, novirzot daļu no pacienta arteriālajām asinīm caur arteriālo kanulu uz ultrafiltru, pēc tam tās tiek atgrieztas venozajā sistēmā caur venozo kanulu. Fiksēt ultrafiltrācijas uzsākšanas laiku. Monitorēt pacienta hemodinamiskos rādītājus. Arteriālā asinsspiediena samazināšanās gadījumā ieslēgt ar maziem apgriezieniem mākslīgās asinsrites pamatsūkni un veikt pacienta asinsrites sistēmas uzpildīšanu ar venozā rezervuāra asinīm, papildus pēc nepieciešamības samazinot ultrafiltra sūkņa apgriezienus. Modificētās ultrafiltrācijas procesu beigt, apstādinot ultrafiltrācijas	<u>Priekšstata līmenī:</u> Sirds-asinsvadu sistēmas anatomija, fizioloģija un patofizioloģija. <u>Lietošanas līmenī:</u> Modificētā ultrafiltrācijas metode, tās darbības princips un nozīme pacienta hematokrīta līmeņa paaugstināšanā.	Spēja nodrošināt pacienta ultrafiltrēšanu ar modificētās ultrafiltrācijas metodi pēc mākslīgās asinsrites procesa beigām.	5. LKI

		sūkni, ja pacienta arteriālais asinsspiediens ir kļuvis pārāk zems un venozajā rezervuārā nav vairs atlikušas asinis, ar ko piepildīt pacienta asinsvadu gultni vai pēc 20 minūtēm no procesa uzsākšanas brīža, iepriekš saskaņojot ar sirds ķirurgu un anesteziologu.			
4.7. Perioperatīvo asiņu autohemotransfūzijas un reinfūzijas sistēmas aparāta darbības nodrošināšana sirds operācijās:					
4.7.1.	Sagatavot darbam perioperatīvo asiņu autohemotransfūzijas un reinfūzijas sistēmas aparātu pirms operācijas.	Sameklēt vienreizlietojamo sistēmu autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtai un nepieciešamos medikamentus tās darbības nodrošināšanai. Uzstādīt vienreizlietojamo sistēmu uz iekārtas. Pievienot vienreizlietojamai sistēmai fizioloģiskā šķīduma pudeles, kas nepieciešamas autoeritrocītu mazgāšanai. Pārbaudīt, vai autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārta ir darba kārtībā. Pirms operācijas sadarbībā ar operāciju māsu sterili savienot aspirācijas līniju ar autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtu. Pievienot pie aspirācijas līnijas fizioloģiskā šķīduma pudeli, kurā iepriekš ir ievadīts heparīns. Ieslēgt autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtas sūkni un,	<u>Izpratnes līmenī:</u> Autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārta, tā uzbūve svarīgāko elementu nozīme un darbības principi. Centrifugālais sūknis, tā darbības mehānisms. Heparīns, tā nozīme autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtas darbībā. <u>Lietošanas līmenī:</u> Autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtas sagatavošana darbam. Iekārtu instrukciju pielietojums.	Spēja pareizi uzstādīt un sagatavot darbam perioperatīvo asiņu autohemotransfūzijas un reinfūzijas sistēmas aparātu pirms operācijas atbilstoši instrukcijām.	5. LKI

		sadarbojoties ar operāciju māsu, veikt tā pārbaudi.			
4.7.2.	Nodrošināt autohemotransfūzijas un reinfūzijas sistēmas aparāta darbības intraoperatīvu uzraudzību.	Sadarbībā ar sirds ķirurgu un operācijas māsu uzraudzīt operācijas laikā autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtas darbību. Autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtas tehnisku problēmu gadījumā nekavējoties par to ziņot sirds ķirurgam, atrast cēloni un to novērst, nepieciešamības gadījumā informējot slimnīcas tehnisko dienestu, kā arī veikt sterilās sistēmas nomaiņu pēc vajadzības.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārta,, tās darbība. Iespējamās tehniskās problēmas, to novēršanas iespējas. <u>Lietošanas līmenī:</u> Autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtas darbības nodrošināšana. Svarīgāko iekārtas elementu funkcijas uzraudzība. Iekārtu instrukciju pielietojums.	Spēja nodrošināt autohemotransfūzijas un reinfūzijas sistēmas aparāta darbības pareizu intraoperatīvu uzraudzību.	5. LKI
4.7.3.	Veikt autoeritrocītu sagatavošanu reinfūzijai agrīnajā pēcoperācijas periodā.	Pēc mākslīgās asinsrites procesa beigām savienot mākslīgās asinsrites sistēmu ar autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtu. Nodrošināt atlikušo pacienta asiņu aspirēšanu autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtā. Ieslēgt asiņu mazgāšanas režīmu. Pēc mazgāšanas procesa beigām atvienot no autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtas sterilās sistēmas maisiņu ar mazgātiem autoeritrocītiem, fiksēt mazgāšanas beigu laiku, uzrakstot to uz maisiņa, un atdot anesteziologam	<u>Priekšstata līmenī:</u> Asins sastāvs, svarīgākie uzbūves elementi un to nozīme. <u>Izpratnes līmenī:</u> Autohemotransfūzijas metodes, to izmantošana sirds ķirurģijā. Eritrocītu masa, tās veidi un indikācijas pielietošanai. Mazgāti eritrocīti, to lietošana un derīguma termiņš. Autoeritrocīti, to lietošanas īpatnības, priekšrocības un iespējamās blaknes pacientam. Ar autohemotransfūziju saistītie tiesiskie regulējumi un	Spēja veikt autoeritrocītu sagatavošanu reinfūzijai agrīnajā pēcoperācijas periodā atbilstoši protokolam un ar asins produktu lietošanu saistītajiem tiesiskiem regulējumiem un noteikumiem.	5. LKI

		reinfūzijai pacientam 6 stundu laikā pēc mazgāšanas beigām. Akūtas asiņošanas gadījumā sadarbībā ar anesteziologu nodrošināt autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtas pieslēgšanu pie pacienta centrālās vēnas vai iepildot sterilā šļircē autoeritrocītus no maisa un atdodot to anesteziologam tūlītējai autoeritrocītu reinfūzijai.	noteikumi. Akūta asiņošana, tās pazīmes un klīniskā simptomātika. Metodes pacienta vispārējā stāvokļa stabilizēšanai. <u>Lietošanas līmenī:</u> Autohemotransfūzijas intraoperatīvo metožu izmantošana sirds ķirurģijā. Autoeritrocītu sagatavošana reinfūzijai agrīnajā pēcoperācijas periodā. Akūta asiņošana un pacienta stabilizēšana ar autohemotransfūzijas un reinfūzijas metodi. Iekārtu instrukciju pielietojums.		
4.7.4.	Veikt perioperatīvo asiņu autohemotransfūzijas un reinfūzijas sistēmas aparāta demontāžu pēc operācijas.	Pēc operācijas veikt autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtas demontāžu, atvienojot vienreizlietojamo sistēmu no aparāta . Vienreizlietojamo sistēmu ievietot īpašā maisā vai plastmasas kastē, kas paredzēta medicīnisko preču utilizācijai saskaņā ar noteikumiem. Novākt un rūpīgi notīrīt autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtu.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtas tehniskās apkopes principi. <u>Izpratnes līmenī:</u> Autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārta, tās uzbūve. Pieejamie medicīniskās aparatūras tīrīšanas un dezinfekcijas līdzekļi, to darbības principi un pareiza izvēle pēc nepieciešamības atbilstoši protokolam.	Spēja veikt perioperatīvo asiņu autohemotransfūzijas un reinfūzijas sistēmas aparāta demontāžu pēc operācijas atbilstoši instrukcijām.	5. LKI

			Medicīnisko vienreizlietojamo preču utilizācijas noteikumi. <u>Lietošanas līmenī:</u> Autohemotransfūzijas un reinfūzijas iekārtas demontāža, tās galvenie principi. Medicīnisko vienreizlietojamo preču utilizācija atbilstoši noteikumiem. Medicīniskās aparatūras tīrīšanas metodes, to izvēle. Tīrīšanas un dezinfekcijas līdzekļu izvēle un lietošana pēc protokola.		
4.8. Speciālās mākslīgās asinsrites aparatūras demontāža:					
4.8.1.	Demontēt speciālo vienreizlietojamo kontūru, oksigenatoru, ultrafiltrācijas un miokarda aizsardzības sistēmas.	Pēc mākslīgās asinsrites procesa beigām izņemt visas vienreizlietojamās līnijas no sūkņiem. Atvienot saldēšanas-sildīšanas iekārtu no oksigenatora un miokarda aizsardzības sistēmas. Atvienot gāzu maisītāju no oksigenatora. Atvienot drošības sistēmas no mākslīgās asinsrites sistēmas. Atvienot temperatūras, spiediena un nepārtrauktas asins gāzu analizēšanas iekārtas sensorus no mākslīgās asinsrites sistēmas Izslēgt mākslīgās asinsrites aparatūru.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites aparatūras uzbūve un darbības principi. Mākslīgās asinsrites sūkņi, to uzbūve un darbības princips. <u>Lietošanas līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites sistēmas uzbūve, tās komponentu pareiza demontēšana. Iekārtu instrukciju pielietojums.	Spēja demontēt mākslīgās asinsrites iekārtu atbilstoši instrukcijām.	5. LKI

		Demontēt vienreizlietojamo kontūru, oksigenatoru, ultrafiltrācijas un miokarda aizsardzības sistēmu.			
4.8.2.	Veikt speciālās vienreizlietojamās kontūras un citu sistēmu sagatavošanu utilizēšanai.	Sameklēt operāciju blokā pieejamos vienreizlietojamā aprīkojuma speciālajai utilizācijai paredzētus maisus vai plastmasas kastes. Ievietot maisos vai plastmasas kastēs visas utilizācijai paredzētās vienreizlietojamās kontūras un citas sistēmas . Novietot maisus vai plastmasas kastes ar utilizēšanai paredzētajiem materiāliem īpaši tam paredzētā vietā operāciju blokā.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Mākslīgās asinsrites iekārtas tehniskās apkopes principi. <u>Lietošanas līmenī:</u> Medicīnisko vienreizlietojamo preču utilizācija atbilstoši instrukcijām.	Spēja sagatavot speciālās vienreizlietojamās kontūras un citas sistēmas utilizēšanai saskaņā ar speciālām instrukcijām.	5. LKI
4.8.3.	Veikt speciālās aparatūras notīrīšanu un darba vietas sakārtošanu.	Notīrīt ar mitru lupatu un/vai īpašām dezinfekcijai paredzētām salvetēm visu mākslīgās asinsrites aparatūru. Sakārtot savu darba vietu. Izslēgt visu ar mākslīgo asinsriti saistīto aparatūru. Izvērtēt mākslīgās asinsrites aparāta akumulatoru – pēc nepieciešamības veikt tā uzlādi pēc operācijas.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Mikrobioloģijas pamati. <u>Izpratnes līmenī:</u> Pieejamie medicīniskās aparatūras tīrīšanas un dezinfekcijas līdzekļi, to darbības principi un pareiza izvēle pēc nepieciešamības atbilstoši protokolam.	Spēja veikt mākslīgās asinsrites aparatūras apkopi atbilstoši tīrīšanas un dezinfekcijas protokolam.	5. LKI
4.8.4.	Veikt atbilstošajai operācijai izlietoto vienreizlietojamo materiālu un	Fiksēt visu operācijas laikā izlietoto vienreizlietojamo materiālu un medikamentus, un veikt to uzskaiti. Veikt vienreizlietojamā materiāla un medikamentu uzkrājumu	<u>Izpratnes līmenī:</u> Medicīnisko preču un medikamentu uzskaite, galvenie principi un dokumentācija.	Spēja rūpīgi veikt atbilstošajai operācijai izlietoto vienreizlietojamo materiālu un medikamentu uzskaiti un loģistiku, kā arī izvērtēt atlikušos	5. LKI

	medikamentu uzskaiti un loģistiku.	inventarizāciju pēc operācijas un novērtēt, vai ir kāda materiāla vai sistēmas komponenta nepietiekošs apjoms. Par nepieciešamo lietu pasūtīšanu nekavējoši informēt operācijas bloka virsmāsu vai citu atbildīgo personu.	<u>Lietošanas līmenī:</u> Medicīnisko preču uzskaites sistēma un loģistika. Medikamenti, to uzskaites sistēma un loģistika.	krājumus un organizēt nepieciešamo lietu pasūtīšanu.	
4.8.5.	Veikt speciālās saldēšanas-sildīšanas ierīces tehnisko apkopi saskaņā ar protokolu.	Veikt speciālās saldēšanas-sildīšanas ierīces apkopi pēc operācijas saskaņā ar protokolu. Veikt speciālās saldēšanas-sildīšanas ierīces īpašu tehnisko apkopi 1 reizi nedēļā saskaņā ar protokolu. Veikt speciālās saldēšanas-sildīšanas ierīces īpašu tehnisko apkopi 1 reizi mēnesī saskaņā ar protokolu.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Speciālā saldēšanas-sildīšanas ierīce, tās uzbūve un darbības princips. Priekšrocības un trūkumi dažādai lokalizācijas vietai operācijas zālē. Mikobaktērijas, to saistība ar saldēšanas-sildīšanas ierīci un izraisītās pēcoperācijas komplikācijas pacientiem. Metodes pacientu riska samazināšanai. Dezinfekcijas līdzekļi un protokols mikobaktēriju iznīcināšanai. <u>Lietošanas līmenī:</u> Speciālās saldēšanas-sildīšanas ierīces tehniskās apkopes protokols. Pieejamie līdzekļi un metodes tehniskās apkopes veikšanai.	Spēja veikt speciālās saldēšanas-sildīšanas ierīces tehnisko apkopi, rūpīgi ievērojot protokolu.	5. LKI
4.9. ECMO speciālās aparatūras apkalpošana un procesa vadīšana					

4.9.1.	Sagatavot nepieciešamo aprīkojumu darbam atbilstoši izvēlētajai ECMO metodei.	Sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu palīdz noteikt indikācijas ECMO uzsākšanai. Izvēlēties nepieciešamo ECMO metodi (veno-venozs, veno-arteriāls vai perifērs veno-arterio-venozs), precizēt iespējamas specifiskas prasības. Sadarbībā ar anesteziologu noteikt pacientam nepieciešamo ECMO plūsmu. Sagatavot ECMO procesam nepieciešamo vienreizlietojamo sterilo kontūru un oksigenatoru. Sagatavot ECMO procesam nepieciešamās vienreizlietojamās aortālās un venozās kanulas. Sagatavot visus nepieciešamos medikamentus ECMO procesam. Izvirzīt hipotēzi par ECMO sistēmas uzpildīšanai nepieciešamo komponentu izvēli un veikt devu aprēķinu, pildījumā noteikti iekļaujot koloīdu šķīdumus asins onkotiskā spiediena nodrošināšanai.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Sirds-asinsvadu sistēmas anatomija un fizioloģija. Elpošanas orgānu sistēmas anatomija un fizioloģija. Uroģenitālās sistēmas anatomija un fizioloģija. Sirds operācijās pielietoto medikamentu farmakoloģiskās īpašības. <u>Izpratnes līmenī:</u> ECMO sistēmas komponenti - ECMO aparāts; vienreizlietojamo sterilo caurulīšu sistēmas uzbūve; oksigenators un tā veidi. Arteriālās un venozās kanulas, to veidi un izvēle atkarībā no pacienta ķermeņa masas indeksa, izvēlētās ECMO metodes un specifiskām prasībām. Asins osmotiskais un onkotiskais spiediens, tā nodrošināšana un komplikācijas pie izmainīta <u>Lietošanas līmenī:</u> ECMO metode sirds ķirurģijā. Procesam nepieciešamie komponenti, to pareizs pielietojums. ECMO	Spēja sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu noteikt indikācijas ECMO uzsākšanai un metodes izvēlei, kā arī spēja sagatavot atbilstošajai operācijai nepieciešamo vienreizlietojamo materiālu un medikamentus, un veikt vajadzīgo komponentu devu aprēķinu.	5. LKI

			nepieciešamie medikamenti un to pareizs pielietojums atkarībā no indikācijām. ECMO sistēmas primārā uzpildīšana, iespējamie komponenti, pareiza to izvēle un devu aprēķināšana.		
4.9.2.	Uzstādīt vienreizlietojamo sterilo kontūru.	Uzstādīt vienreizlietojamo sterilo kontūru uz ECMO aparāta. Uzstādīt oksigenatoru uz ECMO aparāta un savienot to ar vienreizlietojamo sterilo kontūru, speciālu gāzu maisītāju (pievada skābekli un ogļskābo gāzi), un īpašu pacienta saldēšanas/sildīšanas ierīci. Pievienot kopējai sistēmai temperatūras un spiediena mērītājus. Uzstādīt kopējai ECMO sistēmai drošības kontroles sensorus (spiediena u.c.), savienot tos ar ECMO aparatūru un kalibrēt . Veikt uzstādītās ECMO aparatūras un vienreizlietojamās sistēmas pārbaudi atbilstoši klīnikā apstiprinātam kontrolsarakstam.	<u>Izpratnes līmenī:</u> ECMO sistēmas tehnoloģija. ECMO aparatūras uzbūve un darbības principi. ECMO sūknis, to uzbūve un darbības princips. Temperatūras un spiediena mērīšana. <u>Lietošanas līmenī:</u> ECMO sistēmas uzbūve, tās komponentu pareiza ievietošana kopējā sistēmā ECMO procesa nodrošināšanai. ECMO aparatūras kalibrēšana un sagatavošana darbam. Iekārtu instrukciju pielietojums.	Spēja savienot visus ECMO komponentus vienotā sistēmā, uzstādīt to uz ECMO aparāta, veikt sistēmas kalibrēšanu un sagatavošanu darbam.	5. LKI
4.9.3.	Uzpildīt sterilo kontūru ar primāro pildījumu.	Izmantojot iepriekš izvirzīto hipotēzi par ECMO sistēmas uzpildīšanai nepieciešamajiem komponentiem un to devām, veikt ECMO kopējās sistēmas primāro uzpildīšanu.	<u>Priekšstata līmenī:</u> ECMO procesā izmantoto aģentu un medikamentu farmakoloģiskās īpašības.	Spēja pareizi uzpildīt ECMO kopējo sistēmu ar primāro pildījumu, kā arī ļoti rūpīgi to atgaisot.	5. LKI

		Veikt ECMO kopējās sistēmas rūpīgu atgaisošanu. Rūpīgi inspicēt kopīgo ECMO sistēmu un veikt papildu atgaisošanu, ja kādā no sistēmas sastāvdaļām konstatē gaisa burbuļus.	Lietošanas līmenī: ECMO sistēmas primārā uzpildīšana, tās galvenie principi. Primārai uzpildīšanai paredzētie komponenti, pareiza to izvēle. ECMO sistēmas atgaisošanas principi un metodes.		
4.9.4.	Veikt speciālās ECMO aparatūras pievienošanu pacientam sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu, nodrošināt ECMO procesa uzsākšanu.	Pēc heparīna ievadīšanas, ko nodrošina anesteziologs, veikt pacienta asins parauga analīzi ar aktivētā recēšanas laika analizatoru. Konstatēt pietiekošu heparinizācijas pakāpi pacientam, lai uzsāktu ECMO procesu (anesteziologs atkārtoti ievada heparīnu, ja ir nepietiekoša). Sadarbībā ar sirds ķirurgu veikt speciālas armētas kaniles, kas ievietotas lielajos asinsvados, savienošanu ar ECMO kopējās sistēmas līniju (kaniles atrodas artērijā un vēnā pie venoarteriālā ECMO, divās vēnās vai sirds labajā pusē pie venovenozā ECMO). Sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu pakāpeniski uzsākt ECMO procesu, monitorējot pacienta vitālos rādītājus (arteriālo un venozo spiedienu, ķermeņa un galvas saturāciju).	Priekšstata līmenī: Nervu sistēmas anatomija un fizioloģija. Gremošanas orgānu sistēmas anatomija un fizioloģija. Izpratnes līmenī: ECMO sistēmas uzbūve. ECMO sistēmā. ECMO procesam nepieciešamā heparinizācijas pakāpe, tā noteikšana pacientam. Lietošanas līmenī: ECMO aparatūras darbības principi. Tās pareiza lietošana ECMO sistēmas savienošanas brīdī ar pacientu. Kanulēšanās stratēģijas ECMO procesā. Iespējami asinsvadu anatomiski bojājumi un to novēršana. Aktivētā recēšanas laika mērīšana un iegūtā rezultāta pareiza interpretēšana.	Spēja veikt speciālās ECMO aparatūras pievienošanu pacientam sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu, kā arī nodrošināt ECMO procesa uzsākšanu pacientiem dažādās vecuma grupās.	5. LKI
4.9.5.	Nodrošināt pacienta vispārējā stāvokļa	Pakāpeniski kāpināt ECMO plūsmu (litri/minūtē), kamēr ir sasniegts	Priekšstata līmenī:	Spēja nodrošināt pacienta vispārējā stāvokļa stabilizēšanu	5. LKI

	stabilizēšanu sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu.	konkrētam pacientam nepieciešamais (tiek noteikts, vadoties pēc vitāliem rādītājiem, parasti 80-90% no pacienta sirds izsviedes). Stabilizēt pacienta hemodinamiskos rādītājus. Stabilizēt pacienta ķermeņa un galvas saturāciju. Stabilizēt pacienta metabolos rādītājus. Nodrošināt pacientam jaukto venozo saturāciju 70-80%. Nodrošināt pacientam vēlamo hematokrītu ap 30%, nepieciešamības gadījumā nodrošinot ultrafiltrāciju un/vai asins produktu iekļaušanu ECMO primārajā pildījumā. Sadarbībā ar anesteziologu novērtēt pacienta vispārējo stāvokli un izlemt jautājumu par pārvešanu uz intensīvās terapijas nodaļu. Pēc pacienta vispārējā stāvokļa stabilizācijas sadarbībā ar anesteziologu organizēt pacienta pārvešanu uz intensīvās terapijas nodaļu.	Sirds-asinsvadu sistēmas anatomija, fizioloģija un patofizioloģija. Elpošanas orgānu sistēmas anatomija, fizioloģija un patofizioloģija. Uroģenitālās sistēmas anatomija, fizioloģija un patofizioloģija. Nervu sistēmas anatomija, fizioloģija un patofizioloģija. Endokrīnās sistēmas anatomija, fizioloģija un patofizioloģija. Gremošanas orgānu sistēmas anatomija, fizioloģija un patofizioloģija. Svarīgāko ECMO procesā lietoto medikamentu farmakoloģiskās īpašības. Komunikācija. <u>Izpratnes līmenī:</u> ELSO vadlīnijas. ECMO procesa vadīšana pēc protokola. Šķidruma balanss, tā nozīme un nodrošināšana ECMO procesa laikā. Asins hematokrīts, tā fizioloģiskā norma un novirzes no tās. Asins, to komponenti. Asins komponentu mijiedarbība ar ECMO sistēmas iekšējām virsmām. ECMO sistēmas	sadarbībā ar sirds ķirurgu un anesteziologu, un transportēšanu uz intensīvās terapijas nodaļu. Spēja sniegt neatliekamo palīdzību pacientam.	

			komponenti, galvenie darbības principi. "Savienoto trauku" princips. NIRS. Jauktās venozās saturācijas un DO_2 nozīme ECMO procesa vadīšanā. Asins gāzu mērījumi, dažādu parametru nozīme ECMO procesa vadīšanā. ECMO sistēmas materiāli, iekšējie virsmu pārklājumi. Ar ECMO saistītā medicīniskā dokumentācija, protokols. <u>Lietošanas līmenī:</u> Asins gāzu izmeklējumi un iegūtā rezultāta pareiza interpretēšana. Hemodinamika, tās kontrole ECMO procesā. Dažādu iekšējo orgānu sistēmu funkcijas novērtējums ECMO procesa laikā. ELSO vadlīniju lietošana klīniskajā praksē ECMO procesā. ECMO pacientu transportēšanas iespējas un galvenie pamatprincipi.		
4.9.6.	Konsultēt intensīvās terapijas personālu par dažādiem ar ECMO procesu saistītiem klīniskiem un tehniskiem jautājumiem.	Konsultēt intensīvās terapijas speciālistus par nepieciešamajiem asins gāzu izmeklējumiem pacientam. Konsultēt intensīvās terapijas speciālistus par asins heparinizācijas pakāpes	<u>Priekšstata līmenī:</u> Homeostāze. Dažādi patoloģiski stāvokļi saistībā ar ECMO procesu. ELSO vadlīnijas.	Spēja konsultēt intensīvās terapijas personālu par dažādiem ar ECMO procesu saistītiem klīniskiem un tehniskiem jautājumiem.	5. LKI

		monitorēšanas iespējām un nodrošināšanu. Konsultēt intensīvās terapijas speciālistus par nepieciešamo asiņu hematokrītu līmeni pacientam un uzturēšanas iespējām. Konsultēt intensīvās terapijas speciālistus par ECMO drošības sistēmas monitorēšanas iespējām. Konsultēt intensīvās terapijas speciālistus par nepieciešamību uzraudzīt spiedienu pirms un pēc oksigenatora ECMO sistēmā, izskaidrot rīcību gadījumos, ja tiek novērots pieaugums. Konsultēt intensīvās terapijas speciālistus par iespējamām ECMO komplikācijām, to pazīmēm un novēršanas iespējām.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Laboratorisko izmeklējumu veidi, iegūto rezultātu saistība ar dažādiem patoloģiskiem stāvokļiem saistībā ar ECMO procesu. Svarīgākie laboratorijas izmeklējumi saistībā ar kopējo homeostāzi, iegūto rezultātu pareiza interpretācija. Asins heparinizācijas pakāpes izmeklējumi, pareiza interpretācija ECMO pacientiem. ECMO izraisītās komplikācijas, to novēršanas iespējas. <u>Lietošanas līmenī:</u> Laboratorisko izmeklējumu rezultātu interpretācija, to saistība ar dažādām slimībām un patoloģiskiem stāvokļiem, iespējama ietekme uz ECMO procesu. ECMO sistēmas spiediena kontrole. ECMO drošības sistēmu monitorēšana un kontrole. Spiediena mērījumi. Spiediens pirms un pēc oksigenatora, tā normāli lielumi. Paaugstināta spiediena ECMO sistēmā pareiza interpretācija un iespējamie cēloņi. Tehniskas ar		

			pacientu, ECMO kopējo sistēmu un/vai aparatūru saistītās problēmas, to ārējās pazīmes un novēršanas iespējas, ārkārtas palīdzības sniegšana pacientam.		
4.9.7.	Sadarbībā ar intensīvās terapijas speciālistiem savas kompetences ietvaros veikt pacienta ikdienas novērtēšanu.	Veikt pacienta ikdienas vispārējā stāvokļa izvērtējumu savas kompetences ietvaros un konsultēt intensīvās terapijas speciālistus. Veikt ikdienas tūsku izvērtēšanu pacientam savas kompetences ietvaros un konsultēt intensīvās terapijas speciālistus. Veikt ikdienas krūšukurvja rentgena izvērtējumu savas kompetences ietvaros un konsultēt intensīvās terapijas speciālistus. Veikt pacienta ikdienas sirds izsviedes mērījumu izvērtēšanu savas kompetences ietvaros un konsultēt intensīvās terapijas speciālistus. Novērtēt pacienta ikdienas pilnas asins ainas, asins gāzu un jauktās venozās saturācijas izmeklējumu rezultātus savas kompetences ietvaros un konsultēt intensīvās terapijas speciālistus. Novērtēt pacienta ikdienas asins ainas heparinizācijas pakāpi, kā arī parciālā tromboplastīna vai aktivētā parciālā tromboplastīna laika izmeklējumu rezultātus savas	<u>Izpratnes līmenī:</u> Intensīvās terapijas pamati. Laboratorisko izmeklējumu veidi. Dažādu parametru normāli lielumi un iegūto rezultātu saistība ar dažādiem patoloģiskiem stāvokļiem saistībā ar ECMO procesu. Pacienta vispārējā stāvokļa novērtēšana. Svarīgākie laboratorijas izmeklējumi saistībā ar kopējo homeostāzi, iegūto rezultātu pareiza interpretācija. Asins gāzu izmeklējumi, iegūtā rezultāta pareiza interpretēšana ECMO pacientiem. Pilna asins aina un, iegūtā rezultāta pareiza interpretēšana ECMO pacientiem. Asins heparinizācijas pakāpes izmeklējumi, pareiza interpretācija ECMO pacientiem. Ķermeņa tūsku izvērtēšana. Sirds funkcijas izvērtēšana ECMO pacientam. Ehokardioskopijas izmeklējums.	Spēja veikt pacienta ikdienas novērtēšanu sadarbībā ar intensīvās terapijas speciālistiem.	5. LKI

		kompetences ietvaros un konsultēt intensīvās terapijas speciālistus.	Elpošanas orgānu izmeklējumi, to pareiza interpretācija. Krūšu kurvja rentgenoloģisks izmeklējums. ECMO izraisītās komplikācijas, to pazīmes un novēršanas iespējas. <u>Lietošanas līmenī:</u> ECMO pacientu vispārējā stāvokļa ikdienas novērtēšana, svarīgākie pamatprincipi. Laboratorisko izmeklējumu rezultātu interpretācija, to saistība patoloģiskiem stāvokļiem ECMO pacientiem. Iespējama ietekme uz pacientu vispārējo stāvokli un ECMO procesu. ELSO vadlīniju lietošana klīniskajā praksē ECMO procesā.		
4.9.8.	Veikt oksigenatora un/vai ECMO sistēmas nomaiņu pēc nepieciešamības.	Izvērtēt ECMO sistēmas tehnisko darbību un analizēt pazīmes, kas liecina par tās neadekvātu darbību. Sadarbībā ar anesteziologu noteikt indikācijas oksigenatora un/vai kopējās ECMO sistēmas nomaiņai. Veikt oksigenatora un/vai kopējās ECMO sistēmas nomaiņu pēc nepieciešamības.	<u>Izpratnes līmenī:</u> ECMO aparatūras uzbūve un darbības principi. ECMO sūknis, to uzbūve un darbības princips. ECMO sistēmas tehniskas problēmas, to atpazīšana un novēršanas iespējas. <u>Lietošanas līmenī:</u> Tehniskas ar oksigenatoru un/vai ECMO kopējo sistēmu saistītās problēmas, to ārējās pazīmes un novēršanas iespējas,	Spēja veikt oksigenatora un/vai ECMO sistēmas ārkārtas nomaiņu pēc nepieciešamības.	5. LKI

			neatliekamās palīdzības sniegšana pacientam. ECMO sistēmas ārkārtas nomaiņa pēc protokola.		
4.9.9.	Nodrošināt ECMO atbalsta procesa pārtraukšanu pēc pacienta vispārējā stāvokļa stabilizēšanas.	Sadarbībā ar intensīvās terapijas speciālistiem palīdzēt noteikt, vai pacientam ir pilnībā atjaunojusies sirds un plaušu funkcija. Sadarbībā ar anesteziologiem, reanimatologiem palīdzēt noteikt indikācijas ECMO procesa noslēgšanai. Pakāpeniski samazina un pārtrauc ECMO plūsmu. Uzliek klemmes uz abām līnijām tieši zem kanilēm. Atver arteriovenozo šuntu un uzsāk ECMO sistēmas recirkulāciju. Sadarbībā ar anesteziologiem, reanimatologiem uzsākt pacienta novērošanu un palīdzēt noteikt indikācijas pilnam ECMO pārtraukšanas procesam. Sākotnēji atjaunot pilnu ECMO plūsmu, kuru pakāpeniski vairāku stundu laikā samazina, kontrolējot jauktās venozās saturācijas līmeni asinīs. Pilnībā pārtraukt ECMO procesu, ja pie mazas ECMO plūsmas saglabājas adekvāts jauktās venozās saturācijas līmenis asinīs.	<u>Izpratnes līmenī:</u> ECMO sistēmas uzbūve. NIRS. Jauktās venozās saturācijas nozīme ECMO procesa vadīšanā. Asins gāzu mērījumi, dažādu parametru nozīme ECMO procesa vadīšanā. <u>Lietošanas līmenī:</u> Pacienta vispārējā stāvokļa novērtēšana, svarīgākie parametri ECMO procesa noslēguma posmā. ECMO aparatūras darbības principi, svarīgākie parametri ECMO noslēguma posmā. Asins gāzu izmeklējumi un iegūtā rezultāta pareiza interpretēšana. Hemodinamika, tās kontrole ECMO noslēguma posmā. Elpošanas orgānu funkcija, tās kontrole ECMO noslēguma posmā. ELSO vadlīniju lietošana klīniskajā praksē ECMO noslēguma posmā. Iekārtu instrukciju pielietojums.	Spēja nodrošināt ECMO atbalsta procesa pārtraukšanu pēc pacienta vispārējā stāvokļa stabilizēšanas sadarbībā ar intensīvās terapijas speciālistiem.	5. LKI

4.9.10.	Demontēt speciālo vienreizlietojamo ECMO kontūru.	Pēc ECMO procesa beigām izņemt vienreizlietojamo sistēmu no sūkņa. Atvienot saldēšanas-sildīšanas iekārtu no oksigenatora. Atvienot gāzu maisītāju no oksigenatora. Atvienot drošības sistēmas no ECMO sistēmas. Atvienot temperatūras un spiediena sensorus no ECMO sistēmas. Izslēgt ECMO aparatūru. Demontēt vienreizlietojamo kontūru, oksigenatoru, un ultrafiltrācijas sistēmu utilizēšana.	<u>Izpratnes līmenī:</u> ECMO aparatūras uzbūve un darbības principi. ECMO sūknis, tā uzbūve un darbības princips. <u>Lietošanas līmenī:</u> ECMO sistēmas uzbūve, tās komponentu pareiza demontēšana. Iekārtu instrukciju pielietojums.	Spēja veikt speciālās vienreizlietojamās ECMO kontūras demontāžu un nodrošināt tās utilizēšanu saskaņā ar speciālām instrukcijām.	5. LKI
4.9.11.	Nodrošināt speciālās aparatūras notīrīšanu un darba vietas sakārtošanu.	Notīrīt ar mitru lupatu un/vai īpašām dezinfekcijai paredzētām salvetēm visu ECMO aparatūru. Sakārtot savu darba vietu. Izslēgt visu ar ECMO saistīto aparatūru. Izvērtēt ECMO aparāta akumulatoru – pēc nepieciešamības veikt tā uzlādi pēc operācijas. Fiksēt visu ECMO procesa laikā izlietoto vienreizlietojamo materiālu un medikamentus un veikt to uzskaiti.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Medicīnisko preču un medikamentu uzskaite, galvenie principi un dokumentācija. <u>Lietošanas līmenī:</u> Medicīnisko preču uzskaites sistēma un loģistika. Medikamenti, to uzskaites sistēma un loģistika.	Spēja veikt ECMO aparatūras apkopi atbilstoši tīrīšanas un dezinfekcijas protokolam, kā arī nodrošināt atbilstošajai operācijai izlietoto vienreizlietojamo materiālu un medikamentu uzskaiti un loģistiku, izvērtēt atlikušos krājumus un organizēt nepieciešamo lietu pasūtīšanu.	5. LKI

		Veikt vienreizlietojamā materiāla un medikamentu uzkrājumu inventerizāciju pēc ECMO procesa un novērtēt, vai ir kāda materiāla vai sistēmas komponenta nepietiekošs pieejamais apjoms.			

5. Profesionālās darbības pienākumu un uzdevumu izpildei nepieciešamā VISPĀRĒJĀ kompetence					
Nr.p.k.	**Uzdevumi**	**Prasmes**	**Vispārējās zināšanas**	**Kompetence (kvalifikācijas līmenis)**	
5.1.	Ievērot tiesiskās normas, pacienta tiesību un drošības pamatprincipus veselības aprūpes nozarē.	Ievērot personīgās un darbavietas higiēnas prasības. Izvēlēties un lietot kolektīvos un individuālos aizsardzības līdzekļus atbilstoši darba uzdevumam.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Pacientu drošības pamatprincipi. Iespējamie riski un kaitējumi ar veselības aprūpi saistīto nevēlamo atgadījumu un sistēmisku kļūdu gadījumos. Efektīvas veselības aprūpes komandas priekšrocības. <u>Lietošanas līmenī:</u> Normatīvie akti par pacientu tiesībām, nozarei saistošie ētikas dokumenti. Personas datu aizsardzības svarīgākie termini un pamatprincipi.	Spēj izprast un izmantot profesionālā darbībā ētikas principus. Spēj piemērot veselības aprūpes nozares profesionālo darbību reglamentējošo normatīvo aktu prasības.	5. LKI
5.2.	Ievērot darba aizsardzības, ugunsdrošības, vides	Piemērot darba aizsardzības prasības dotā uzdevuma izpildē.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Darba aizsardzības sistēma. Civilās aizsardzības sistēma.	Spēja veikt darba uzdevumus saglabājot veselību un ievērojot darba aizsardzības prasības.	5. LKI

	aizsardzības un civilās aizsardzības prasības.	Rīkoties atbilstoši Ugunsdrošības, Elektrodrošības un Civilās aizsardzības noteikumiem. Veikt darba pienākumus, nekaitējot videi.	Vides aizsardzības sistēma. <u>Lietošanas līmenī:</u> Darba drošības prasības. Ergonomikas principi. Pirmā palīdzība. Kolektīvie un individuālie aizsardzības līdzekļi. Darba kārtības noteikumi un iekšējie normatīvie akti. Darba vides riska faktori.		
5.3.	Ievērot un pilnveidot saskarsmes kultūru un ētikas normas savā profesionālajā darbībā.	Ievērot profesionālās un vispārējās ētikas principus. Veikt darba uzdevumu individuāli. Sadarboties komandā. Ievērot saskarsmes kultūru. Apzināties savu atbildību kopējā uzdevuma veikšanā Prot izrādīt pacientam empātisku attieksmi.	<u>Priekšstata līmenī:</u> Efektīvas komunikācijas priekšnosacījumi. <u>Izpratnes līmenī:</u> Pozitīvas saskarsmes paņēmieni. <u>Lietošanas līmenī:</u> Saskarsmes kultūra. Profesionālās un vispārējās ētikas principi.	Spēja strādāt individuāli un komandā ievērojot vispārējās un profesionālās ētikas principus.	5. LKI
5.4.	Lietot informācijas un komunikācijas tehnoloģijas, t.sk. biroja tehniku amata pienākumu veikšanai.	Iegūt, atlasīt, izvērtēt, kategorizēt, uzglabāt, atjaunot un atgūt informāciju dažādos formātos, izmantojot pārlūkprogrammas darba uzdevumu veikšanai. Radīt savu digitālo identitāti un uzturēt komunikāciju tiešsaistē, daloties ar informāciju un sadarbojoties ar citiem, izmantojot tam paredzētās digitālās tehnoloģijas.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Normatīvie akti informācijas un komunikācijas tehnoloģiju jomā. Digitālā vide, riski un draudi digitālā vidē. Datu aizsardzība. Īpašuma aizsardzība. Statistikas pamatprincipi.	Spēja pārvaldīt digitālās vides datus, informāciju un saturu atbilstoši **perfuzionista** darbības specifikai, izmantojot dažādus digitālos rīkus un tehnoloģijas.	5. LKI

		Pārvaldīt profesionālajai darbībai nepieciešamās informācijas un komunikācijas tehnoloģijas. Izstrādāt, integrēt un pilnveidot digitālo saturu, kā arī korekti atsaukties uz digitālā satura pirmavotu un ievērot autortiesības. Rūpēties par sava privātuma saglabāšanu digitālajā vidē. Diagnosticēt un risināt tehniskas problēmas, kas saistītas ar digitālo tehnoloģiju lietošanu.	<u>Lietošanas līmenī:</u> Lietojumprogrammas atbilstoši darba uzdevumiem. Digitālie rīki un tehnoloģijas. Digitālie komunikācijas līdzekļi. Datorsistēmas instrukcijas. Informācijas un komunikācijas sistēmu drošība. Datu drošība. Datoru drošības programmas.		
5.5.	Lietot sociālās un pilsoniskās prasmes.	Apzinās pilsoniskās līdzdalības nozīmi un savas pilsoniskās līdzdalības iespējas vietējā, reģionālajā, nacionālajā un starptautiskajā līmenī. Spēt efektīvi sadarboties, atbilstoši auditorijai, mērķim un situācijai izmanto daudzveidīgus saziņas veidus. Rīkojas kā atbildīgs sabiedrības pilsonis, balstoties uz izpratni par daudzveidīgām interesēm un vēlmi sadarboties ar citiem. Iesaistīties kopīgu vai sabiedrības interešu jautājumu risināšanās, tostarp sabiedrības ilgtspējas attīstības nodrošināšanā.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Globālās norises un ilgtspējas sistēmas daudzkulturālā vidē. Darba tiesību sistēma un tās pamatprincipi. Nacionālo kultūru identitātes mijiedarbošanās ar Eiropas identitāti. <u>Lietošanas līmenī:</u> Komunikācija un saskarsme, Starpkultūru saskarsme. Sabiedrības sociālā un politiskā struktūra. Eiropas sabiedrības multikulturālisma principi. Demokrātijas principi. Sociālā daudzveidība un vienlīdzība. Ilgtspējīga sabiedrība.	Spēja izprast savas un līdzcilvēku pilsoniskās tiesības un pienākumus, to savstarpējo mijattiecību un proaktīvas rīcības līmeņus.	5. LKI
5.6.	Pilnveidot profesionālo	Novērtēt savu profesionālo pieredzi.	<u>Priekšstata līmenī:</u>	Spēja novērtēt savas personīgās prasmes un piedalīties	5. LKI

	kvalifikāciju.	Izprast mācīšanās vajadzības karjeras izaugsmei. Piedalīties kvalifikācijas pilnveidošanas pasākumos. Sekot aktualitātēm nozarē.	Profesionālās izaugsmes plānošana. Izpratnes līmenī: Profesionālās karjeras izaugsme un tās nozīme. Mācīšanās stratēģijas Lietošanas līmenī: Pašvērtējuma principi.	profesionālās kvalifikācijas pilnveidošanas pasākumos.	
5.7.	Līdzdarboties veselības aprūpes un zinātniski pētnieciskā procesā un projektos.	Identificēt pētnieciskās problēmas, pamatot to aktualitāti. Prot meklēt un kritiski izvērtēt publikācijas specialitātē (t.sk. zinātniskās). Prot ievākt un apkopt pētījuma datus.	Izpratnes līmenī: Pētījuma dizaini, kvantitatīvie un kvalitatīvie pētījumi. Lietošanas līmenī: Pētniecību regulējošos normatīvos aktus. Zina ētiskos aspektus pētniecībā lietošanas līmenī. Pētījuma problēma, aktualitāte. Pētniecības pamatprincipi. Pārmaiņu process veselības aprūpē. Projektu vadības pamatprincipi. Veselības aprūpes sistēma.	Spēja iesaistīties pētniecībā, formulēt pētnieciskās intereses, izvērtēt savas pētnieciskās darbības nozīmi un ietekmi uz nozares attīstību, kā arī vadīt savu darbu atbilstīgi pētnieciskās ētikas prasībām.	5. LKI
5.8.	Lietot valsts valodu.	Sazināties valsts valodā.	Izpratnes līmenī: Valodas un komunikācijas daudzveidība dažādos kontekstos. Lietošanas līmenī: Gramatikas un valodas funkcijas.	Spēja sazināties mutiski un rakstiski valsts valodā un lietot profesionālo terminoloģiju darba uzdevumu izpildē.	5. LKI

			Valodas stili un intonācijas iezīmes		
5.9.	Lietot profesionālo terminoloģiju angļu valodā.	Lietot profesionālo terminoloģiju mutvārdos un rakstveida komunikācijā dažādās profesionālās situācijās un kultūrvidēs .	<u>Lietošanas līmenī:</u> Angļu valodas lietojums mutvārdu un rakstu formā. Profesionālā terminoloģija angļu valodā.	Spēja sazināties mutiski un rakstiski angļu valodā un lietot profesionālo terminoloģiju darba uzdevumu izpildē.	5. LKI
5.10.	Pilnveidot uzņēmējdarbības profesionālo kompetenci.	Spēt raksturot uzņēmuma organizāciju, dibināšanu un vadīšanas metodes. Pārzināt projektu izstrādes un vadīšanas pamatprincipus. Izprot lietvedības un finanšu uzskaites sistēmu.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Uzņēmumu organizācija un dibināšana, vadīšanas metodes, projektu izstrādes un vadīšanas pamati, lietvedības un finanšu uzskaites sistēma.	Spēja raksturot uzņēmu organizāciju, dibināšana procedūru un vadīšanas metodes, izstrādāt un vadīt projektu, izprast lietvedības un finanšu uzskaites sistēmu.	5. LKI
5.11.	Pilnveidot matemātisko kompetenci.	Izmantot matemātiskās domāšanas un izklāsta (formulas, modeļi, konstrukti, grafiki, diagrammas) veidus. Izmantot atbilstošus palīglīdzekļus, tostarp statistikas datus un grafikus.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Datu apstrādē izmantojamās programmas. Statistiskie rādītāji un frekvenču aprēķini.	Spēja attīstīt un izmantot matemātisko domāšanu un izpratni, lai ikdienas situācijās risinātu dažādas problēmas.	5. LKI

Vispārīga informācija	
Profesionālās kvalifikācijas prasību iesniedzējs	**Latvijas Mākslīgās Asinsrites asociācija.** Projekta darba grupas sastāvs: Normunds Sikora - Latvijas Mākslīgās Asinsrites asociācijas prezidents, Bērnu klīniskās universitātes slimnīcas Bērnu kardioloģijas un kardioķirurģijas klīnikas sirds ķirurgs, Eiropas Mākslīgās Asinsrites asociācijas sertificēts ārsts-perfuzionists un mākslīgās asinsrites dienesta vadītājs, Rīgas Stradiņa universitātes Ķirurģijas katedras docents, Eiropas Mākslīgās Asinsrites asociācijas Sertifikācijas komisijas sekretārs; Kristīne Kļaviņa - Latvijas Republikas Veselības ministrijas Nozares cilvēkresursu attīstības nodaļas vadītāja; Ināra Upmale - RSU Sarkanā Krusta medicīnas koledžas direktore; Biruta Mozule - P. Stradiņa klīniskās universitātes slimnīcas Sirds ķirurģijas centra anesteziologs reanimatologs, Eiropas Mākslīgās Asinsrites asociācijas sertificēts ārsts-perfuzionists un mākslīgās asinsrites dienesta vadītājs; Gunita Leksere - P. Stradiņa klīniskās universitātes slimnīcas Sirds ķirurģijas centra Eiropas Mākslīgās Asinsrites asociācijas sertificēts perfuzionists; Ingrīda Upelniece - P. Stradiņa klīniskās universitātes slimnīcas Sirds ķirurģijas centra Eiropas Mākslīgās Asinsrites asociācijas sertificēts perfuzionists; Edgars Karabeško - Bērnu klīniskās universitātes slimnīcas Bērnu kardioloģijas un kardioķirurģijas klīnikas Eiropas Mākslīgās Asinsrites asociācijas sertificēts perfuzionists.
Profesionālās kvalifikācijas prasību ekspertu darba grupa	Dace Roga -Veselības ministrija, Nozares cilvēkresursu attīstības nodaļas vecākā eksperte; Kristīne Kļaviņa - Veselības ministrija, Nozares cilvēkresursu attīstības nodaļas vadītāja; Uldis Strazdiņš- P.Stradiņa klīniskās universitātes slimnīcas Sirds ķirurģijas centra virsārsts akūtajā kardioķirurģijā, sirds ķirurgs, asoc.prof.; Ivita Freiberga - P.Stradiņa klīniskās universitātes slimnīcas reanimatologs, anesteziologs; Mārtiņš Kalējs - P.Stradiņa klīniskās universitātes slimnīcas Sirds ķirurģijas centra virsārsts, Dr.med.; Pēteris Stradiņš - P.Stradiņa klīniskās universitātes slimnīcas Sirds ķirurģijas centra vadītājs, prof.; Normunds Sikora - Latvijas Mākslīgās Asinsrites asociācijas prezidents, Bērnu klīniskās universitātes slimnīcas Bērnu kardioloģijas klīnikas sirds ķirurgs, Eiropas Mākslīgās Asinsrites asociācijas sertificēts ārsts- perfuzionists un mākslīgās asinsrites dienesta vadītājs, RSU ķirurģijas katedras docents, Eiropas Mākslīgās Asinsrites asociācijas Sertifikācijas komisijas sekretārs; Sanita Litiņa - RSU Sarkanā Krusta medicīnas koledžas metodiskās nodaļas vadītājas p.i. Metodiskais atbalsts: Sanita Oklu - VISC Profesionālās izglītības departamenta Profesionālās izglītības satura nodrošinājuma nodaļas vecākā eksperte.
NEP atzinums par profesionālās kvalifikācijas prasībām	*Veselības ministrijas saskaņojums 22.augusts 2023.gads*
Profesionālās kvalifikācijas	*11.10.2023.*

prasību saskaņošana PINTSA	
Iepriekš saskaņoto profesionālās kvalifikācijas prasību redakcijas	*Nav*