



Veselības ministrija

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

**Eiropas Sociālā fonda projekta Nr. 9.2.6.0/17/I/001 “Ārstniecības un ārstniecības
atbalsta personāla kvalifikācijas uzlabošana”**

AR VESELĪBAS APRŪPI SAISTĪTO INFEKCIJU MENEDŽMENTS JAUNDZIMUŠO VESELĪBAS APRŪPĒ

Rīga

2020

ANOTĀCIJA

Metodiskā materiāla mērķis ir sniegt ieskatu ar veselības aprūpi saistīto infekciju (VASI) menedžmentā jaundzimušo veselības aprūpē, kā arī sniegt zināšanas par jaundzimušo infekciju profilaksi, diagnostiku un ārstēšanu, lai apgūtās iemaņas praktiski pielietotu profesionālajā darbībā.

Mācību materiāls sniegs veselības aprūpes darbiniekam priekšstatu par jaundzimušā pacienta imunitātes īpatnībām, riska faktoriem, ar veselības aprūpi saistītu infekciju epidemioloģiju Latvijā un pasaulē, ar veselības aprūpi saistītu infekciju klasifikācijā, to raksturojumu un ārstēšanas iespējām. Materiālā ir norādīta nepieciešamība veikt VASI incidences monitorēšanu iestādes / nodaļas līmenī, izmantojot starptautiskas definīcijas, lai identificētu biežākās infekcijas, spētu izdarīt salīdzinājumus nacionālā un starptautiskā līmenī, noteikt nepieciešamos uzlabojumus un tos efektīvi ieviest.

Metodiskais materiāls palīdzēs novērtēt efektīvas infekciju profilakses un kontroles lomu augstas kvalitātes veselības aprūpes nodrošināšanā pacientiem un drošas vides radīšanā veselības aprūpes darbiniekiem. Tā mērķis ir padziļināt veselības aprūpes darbinieka zināšanas un spējas identificēt ar veselības aprūpi saistītu infekciju gadījumus, izvēlēties atbilstošu ārstēšanas taktiku, attīstīt prasmes līdz minimumam mazināt ar veselības aprūpi saistītas infekcijas risku, identificēt, analizēt un kontrolēt ar veselības aprūpi saistītu infekciju gadījumus un ziņot par tiem.

Metodiskā materiāla autores ir Dace Sniedze un Renāte Zariņa.

SAĪSINĀJUMU SARAKSTS

BPD	bronhopulmonāla displāzija
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i> (ASV Slimību profilakses un kontroles centri)
CDC/NHSN	<i>United States Centers for Disease Control and Prevention and Prevention National Healthcare Safety Network</i>
CFU	koloniju formējošās vienības
CMV	citomegalovīruss
CNS	centrālā nervu sistēma
CPAP	<i>Continuous positive airway pressure</i> (pastāvīga pozitīva izelpas spiediena) ierīce
CVK	centrālās vēnas katetrs
ECDC	<i>European Centre for Disease Prevention and Control</i> (Eiropas Slimību profilakses un kontroles centrs)
ehoKS	ehokardioskopija
ETC	endotraheāla caurulīte
G-CSF	granulocītu koloniju stimulējošs faktors
GM-CSF	granulocītu un makrofāgu koloniju stimulējošs faktors
HIV	cilvēka imūndeficīta vīruss
HSV	<i>Herpes simplex</i> vīruss
IV	intravenozs
IVIG	intravenozi imūnglobulīni
JITN	jaundzimušo intensīvā terapija
KoNS	koagulāzes negatīvi stafilokoki
KPE	karbapenemāzi producējošas enterobaktērijas
KSASI	ar katetru saistīta asins straumes infekcija
KVV	koloniju veidojošās vienības
MPV	mākslīgā plaušu ventilācija
MRO	multirezistenti organismi
MRSA	metecilīnrezistents <i>Staphylococcus aureus</i>
MSSA	metecilīnjutīgs <i>Staphylococcus aureus</i>
NAK	nabas artērijas katetrs
NEK	nekrotisks enterokolīts
NIV	neinvazīva ventilācija

NSG	neirosonogrāfija
NVK	nabas vēnas katetrs
PCL	perifēri centrāla līnija
PK	perifērs katetrs
PTFE	politetrafluoretilēns
PVK	perifērās vēnas katetrs
PVO	Pasaules Veselības organizācija
RSV	Respiratori sincitiālais vīruss
SIKP	standarta infekciju kontroles pasākumi
UCI	urīnceļu infekcija
USG	ultrasonogrāfija
VAD	veselības aprūpes darbinieks
VAP	ar mākslīgo plaušu ventilāciju asociēta pneimonija
VASI	ar veselības aprūpi saistīta infekcija
VP	ventrikuloperitoneāls

SATURA RĀDĪTĀJS

IEVADS	8
1. AR VESELĪBAS APRŪPI SAISTĪTU INFEKCIJU RAKSTUROJUMS	
JAUNDZIMUŠAJIEM	9
1.1. Definīcija	9
1.2. Epidemioloģija	9
1.3. Infekciju veidi	10
1.4. Laboratoriskā, radioloģiskā, instrumentālā diagnostika	11
1.5. Klīniskās izpausmes	12
1.6. Priekšlaikus dzimušu bērnu riska faktori	13
1.7. Pacienti terapeitiskās hipotermijas laikā	13
1.8. Pacienti ar sirdskaitēm	14
1.9. Mātes faktoru ietekme	14
1.10. Neonatāla asins produktu transfūzija	15
2. AR VESELĪBAS APRŪPI SAISTĪTU INFEKCIJU PROFILAKSES PASĀKUMI	17
2.1. Infekcijas ietekme uz jaundzimušā attīstību	17
2.2. Infekciju kontroles politika un stratēģijas	17
2.3. Infekciju gadījumu monitorēšana	18
2.3.1. Monitorējamie parametri	18
2.3.2. Monitorēšanas sistēmas	18
2.4. Standarta infekciju kontroles pasākumi	19
2.4.1. Pacienta atrašanās vieta / infekciju riska novērtēšana	20
2.4.2. Roku higiēna	20
2.4.3. Respiratorā un klepus higiēna	20
2.4.4. Personīgie aizsarglīdzekļi	20
2.4.5. Droša aprūpes piederumu lietošana	22
2.4.6. Drošas aprūpes vides uzturēšana	23
2.4.7. Droša veļas aprīte	23
2.4.8. Droša asins un ķermeņa šķidrumu tīrīšana	24
2.4.9. Droša atkritumu (tai skaitā asu priekšmetu) izmešana	24
2.4.10. Darba drošība	24
2.5. Personāla roku apstrādes principi	24
2.5.1. Prasības darbinieku roku apstrādei	25

2.5.2. Prasības cimdu lietošanai.....	25
2.6. Pacientu izolācijas principi.....	26
2.7. Māsu loma infekciju profilaksē.....	27
3. AR VESELĪBAS APRŪPI SAISTĪTU INFEKCIJU PROFILAKSE, DIAGNOSTIKA UN ĀRSTĒŠANA.....	28
3.1. Asins straumes, tai skaitā ar centrālo venozo katetru saistītu, infekciju profilakse, diagnostika un ārstēšana.....	28
3.1.1. Profilakse.....	28
3.1.2. Diagnostika.....	29
3.1.3. Patoģenēze.....	29
3.1.4. Ārstēšana.....	30
3.2. Jaundzimušā ādas apstrādes aseptikas principi.....	30
3.3. Venozo katetru ievietošanas procedūras.....	31
3.3.1. Katetru veidu un ievadīšanas vietas izvēles rekomendācijas.....	31
3.3.2. Perifērās vēnas katetri.....	32
3.3.3. Centrālās vēnas katetri.....	32
3.3.4. Nabas asinsvadu katetri.....	33
3.3.5. Roku higiēna un aseptiskā tehnika manipulācijās ar katetru.....	33
3.3.6. Katetra pārsējs.....	34
3.3.7. Antibakteriālā profilakse.....	34
3.3.8. Katetru pārlikšana.....	34
3.3.9. Perifērie artērijas katetri un spiediena monitorēšanas ierīces.....	35
3.4. Aseptiskā tehnika intravenozas terapijas nodrošināšanai.....	35
3.5. Urīnceļu infekciju diagnostika un ārstēšana.....	36
3.5.1. Epidemioloģija.....	36
3.5.2. Riska faktori.....	37
3.5.3. Klīniskās izpausmes.....	37
3.5.4. Diagnostika.....	38
3.5.5. Ārstēšana.....	38
3.5.6. Urīna katetru ievietošanas un aprūpes procedūra.....	38
3.5.7. Urīnceļu infekciju profilakses iespējas.....	42
3.6. Ar plaušu mākslīgo ventilāciju saistītas pneimonijas diagnostika un ārstēšana.....	43
3.6.1. Diagnostika.....	43
3.6.2. Ārstēšana.....	44
3.6.3. Profilakse – ventilēta pacienta aprūpes pamatprincips.....	44

3.7. Ķirurģiskas brūces infekciju diagnostika un ārstēšana.....	45
3.7.1. Ķirurģiskas brūces infekcijas riska faktori	45
3.7.2. Profilakse	46
3.7.3. Diagnostika.....	46
3.7.4. Ķirurģisku brūču ārstēšanas pamatprincipi	46
3.8. Perioperatīvā profilakse.....	47
3.9. Antibakteriālās terapijas izvēles pamatprincipi.....	47
3.10. Antivirālās terapijas izvēles pamatprincipi.....	48
3.11. Antifungālās terapijas izvēles pamatprincipi.....	50
4. SMAGU INFEKCIJAS GADĪJUMU ĀRSTĒŠANAS STRATĒGIJAS.....	52
4.1. Persistējošu asins straumes infekciju ārstēšanas principi.....	52
4.2. Septiskā šoka terapijas taktika.....	52
4.3. Imūnmodulācijas iespējas jaundzimušo sepses ārstēšanā	54
4.4. Mākslīgās plaušu ventilācijas taktikas izvēle	54
IZMANTOTĀS LITERATŪRAS UN AVOTU SARAKSTS.....	56

IEVADS

Ar veselības aprūpi saistītas infekcijas ir viens no biežākajiem nevēlamajiem notikumiem aprūpes sistēmā, kas nozīmīgi ietekmē sabiedrības veselību un dzīves kvalitāti. VASI ir būtiska ekonomiska ietekme veselības aprūpes izmaksu pieauguma dēļ – pagarinās hospitalizācijas laiks, pieaug izmeklējumu un ārstēšanas izmaksas. Infekciju biežumu ir grūti noteikt, ja valsts līmenī nav definētas monitorēšanas sistēmas. ASV 2015. gadā prevalences pētījumā tika noteikti aptuveni 687 000 VASI gadījumu, un aptuveni 72 000 pacientu ar VASI nomira hospitalizācijas laikā [7]. Liela daļa VASI ir novēršamas, izmantojot efektīvus infekciju profilakses un kontroles pasākumus.

Jaundzimušam bērnam intensīvās terapijas nodaļā VASI risku paaugstina vairāki cits citu papildinoši faktori – nenobriedusi imūnsistēma, invazīvu manipulāciju nepieciešamība, kolonizācija ar potenciāli patogēniem mikroorganismiem. VASI nozīmīgi ietekmē jaundzimušā saslimstību gan īstermiņā, gan ilgtermiņā, mirstību, hospitalizācijas ilgumu un izmaksas.

Šī metodiskā materiāla mērķis ir sniegt īsu pārskatu par VASI definīcijām, epidemioloģiju, monitorēšanu, profilakses pasākumiem, slimību diagnostikas un ārstēšanas pamatprincipiem. Mērķa auditorija ir jaundzimušo ārstniecībā un aprūpē iesaistītās ārstniecības personas visu etapu stacionārās iestādēs, uzsverot gan komandas darbu, gan katra individuālo atbildību un spēju ietekmēt infekciju incidenci. Ārstniecības personas apmācība veicina izpratni un ilgtermiņā ietekmē infekcijas kontroles programmu efektivitāti.

1. AR VESELĪBAS APRŪPI SAISTĪTU INFEKCIJU RAKSTUROJUMS JAUNDZIMUŠAJIEM

1.1. Definīcija

Nozokomiāla jeb hospitāla infekcija ir sinonīmi infekcijai, kas iegūta stacionārā. Ņemot vērā to, ka medicīniska pacientu aprūpe tiek plaši veikta ambulatori un saskare ar hospitālo vidi var būt īslaicīga vai periodiska, termins “ar veselības aprūpi saistīta infekcija” labāk raksturo infekcijas, ko izraisa ar veselības aprūpi saistīti patogēni.

VASI jaundzimušajiem pasaulē tiek monitorētas dažādās sistēmās, piem., ASV Slimību kontroles un profilakses centrā (CDC), *Vermont Oxford Network*, Eiropā – NEOKISS u. c. Diagnostikai un monitorēšanai nepieciešama skaidra gadījuma definīcija, piemēram, PVO definīcija, kas skaidro to kā infekciju, kas rodas pacientam slimnīcā vai citā veselības aprūpes iestādē. Šī infekcija nav bijusi inkubācijas stadijā, pacientam iestājoties stacionārā. Tās ir infekcijas, kas iegūtas slimnīcā, bet var izpausties pēc izrakstīšanās, kā arī infekcijas, ar ko saslimst veselības aprūpes darbinieki. [53]

Līdzīgi arī CDC definīcijā teikts, ka tā ir patogēna vai tā toksīnu izraisīta slimība, kas nav izpaudusies un nav bijusi inkubācijas stadijā, pacientu uzņemot stacionārā [23].

Lai arī šīs definīcijas ir skaidras, jaundzimušajiem tās nav viennozīmīgi piemērojamas, jo nav specifiskas vecuma robežšķirtnes, kas nošķirtu vertikāli iegūtas (transmisijā no mātes) infekcijas no VASI.

Jāņem vērā, ka lielākajā daļā gadījumu VASI jaundzimušajiem tiek definēta kā infekcija, kas izpaužas pēc 3. hospitalizācijas dienas, tādējādi ietverot perinatāli un transplacentāri iegūtas infekcijas (piemēram, *Herpes simplex*, CMV, sifilisu, toksoplazmozi u. c.) [6].

1.2. Epidemioloģija

Riska grupas pacienti ir priekšlaikus dzimuši bērni (ādas un gļotādu, imūnsistēmas nenobriedums), smagi slimi jaundzimušie, kuriem nepieciešama ilgstoša ārstēšanās stacionārā, ilgstoša parenterālā barošana, nesekmīga enterālās ēdināšanas apjoma palielināšana, nepieciešamība pēc intravenozām asinsvadu pieejām, ilgstoša mākslīgā plaušu ventilācija, stāvoklis pēc abdominālas operācijas, plaša spektra antibakteriāla terapija. Iekārtas, kas nepieciešamas smagi slimu jaundzimušo ārstēšanai, ir uzskatāmas kā riska faktors bakteriālai translokācijai.

Priekšlaikus dzimušo bērnu grupā VASI, asins straumes infekcijas biežākie ierosinātāji ir koagulāzes negatīvie stafilokoki (KoNS), aptuveni 30% gadījumu – gramnegatīvi ierosinātāji, mazāk nekā 10% gadījumu – sēnīšu infekcijas (*Candida spp.*).

Infekciju incidence palielinās, samazinoties bērna gestācijas vecumam – 50% no visām infekcijām diagnosticē bērniem, kuru dzimšanas svars ir mazāks par 750 gramiem vai gestācijas vecums ir mazāks par 25 gestācijas nedēļām.

VASI biežums atšķiras dažādos stacionāros, nodaļās un dažādās valstīs, piemēram, pēc *Vermont Oxford Network* datiem vēlīnas neonatālas sepses biežums Ziemeļamerikas slimnīcās mazinājies no 21% (2000. gadā) līdz 15% (2009. gadā), Kanādā 15%, no tām 80% gadījumos sepses ierosinātāji bija grampozitīvi mikroorganismi, galvenokārt koagulāzes negatīvie stafilokoki. Aptuvenā incidence ir 2–6 epizodes uz 1000 stacionētu bērnu.

Pēc literatūras datiem un datubāzēm, kurās monitorē nozokomiālo infekciju gadījumus, valstīs ar limitētiem resursiem nozokomiālo infekciju gadījumi pārsvarā ir saistīti ar gramnegatīviem mikroorganismiem – *E. coli*, *Klebsiella*, *Acinetobacter* un *Pseudomona*, un šiem izraisītājiem raksturīga pieaugoša antibakteriālā rezistence.

Nozokomiālo infekciju gadījumi ir saistīti arī ar virāliem izsaucējiem – respiratoriem vīrusiem – respiratori sincitiālo vīrusu (RSV), gripu, paragripu un rinovīrusu (īpaši priekšlaikus dzimušiem bērniem). Nozokomiālas elpceļu vīrusu infekcijas pāldzina elpošanas atbalsta nepieciešamību, stacionēšanas laiku, paaugstina izmaksas, var veicināt komplikāciju attīstību un paaugstināt mirstību.

Rotavīrusa, adenovīrusa un norovīrusa infekcijas izraisa nozokomiālu gastroenterītu, atsevišķos gadījumos veicinot komplikāciju rašanos, piemēram, nekrotizējošu enterokolītu [41].

1.3. Infekciju veidi

Atbilstoši ECDC kritērijiem turpmāk izlases kārtā minēti vairāki infekciju veidi, bet precīzas definīcijas monitorēšanas nolūkiem skat. ECDC mājas lapā jaunākajā protokolā [15].

Asins straumes infekcija

- Pacientam ir viens pozitīvs asins uzsējums ar zināmu patogēnu vai vismaz viens no klīniskajiem simptomiem – drudzis virs 38 °C, drebuļi, hipotensija – un 2 pozitīvi asins uzsējumi ar ādas mikrofloru (no diviem dažādiem asins paraugiem, parasti 48 stundu laikā).
- Ādas mikroflora – koagulāzes negatīvie stafilokoki, *Micrococcus sp.*, *Propionibacterium acnes*, *Bacillus sp.*, *Corynebacterium sp.*

Primāra asins straumes infekcija – nezināmas izcelsmes (bez lokalizētas infekcijas) vai ar katetru saistīta infekcija – tas pats mikroorganisms katetra uzsējumā vai simptomi uzlabojas 48 h laikā pēc katetra izņemšanas.

Sekundāra citai infekcijai – tas pats mikroorganisms izdalīts no citas infekcijas lokalizācijas vai arī pamatoti klīniski pierādījumi par to, ka ASI ir sekundāri no citas lokalizācijas, invazīvas diagnostiskas procedūras vai no svešķermeņa:

- plaušu infekcija;
- urīnceļu trakta infekcija;
- kuņģa-zarnu trakta infekcija;
- ādas un mīksto audu infekcija;
- ķirurģiskas brūces infekcija;
- citas lokalizācijas – centrālās nervu sistēmas infekcija, locītavu un kaulu sistēmas infekcija (osteomielīts), invazīvas diagnostikas procedūras, svešķermeņi (piemēram, ventrikuloperitoneāla šunta infekcija, ar urīnpūšļa katetru saistīta infekcija).

Ar mākslīgo plaušu ventilāciju asociēta pneimonija – infekcija, kas ir radioloģiski, klīniski un laboratoriski apstiprināta, un pacientam pēdējo 48 h laikā bijusi lietota invazīva elpošanas ierīce (arī intermitējoši).

Ķirurģiskas brūces infekcija – atbilstoši kritērijiem virspusēja incīzijas (30 dienu laikā pēc operācijas), dziļa incīzijas (30 dienās bez implanta, 90 dienās ar implantu), orgāna/telpas (30 dienās bez implanta, 90 dienās ar implantu) infekcija.

Urīnceļu infekcija – atbilstoši kritērijiem simptomātiska mikrobioloģiski apstiprināta vai neapstiprināta.

Kaulu un locītavu infekcija – osteomielīts, locītavas vai tās somiņas infekcija.

Centrālās nervu sistēmas infekcija – intrakraniāla infekcija, meningīts vai ventrikulīts, spināls abscess bez meningīta.

1.4. Laboratoriskā, radioloģiskā, instrumentālā diagnostika

Atbilstoši klīniskajai ainai un aizdomām par infekcijas lokalizāciju veicami šādi izmeklējumi:

- Pilna asins aina – leukocitoze ar novirzi pa kreisi vai leukopēnija, trombocitopēnija, anēmija.
- Asins bioķīmijas marķieri – C reaktīvais olbaltums, interleikīns 6, prokalcitonīns, multiorgānu bojājuma gadījumā plašākai diagnostikai – arī aknu un nieru proves, laktāts, glikoze, elektrolīti.

- Asins uzņēmums – no divām vietām, pietiekams asins daudzums (jaundzimušajiem 0,5–1 ml), jāņem pirms antibakteriālās terapijas uzsākšanas.
- Centrālas lokalizācijas katetra (CVK, perifēri centrālā līnija, NVK, NAK) evakuācijas gadījumā – gala nosūtīšana mikrobioloģiskam uzņēmumam.
- Asins gāzes – pH, pCO₂, PO₂, BE.
- Lumbālpunkcija – likvora klīniskā un bioķīmiskā izmeklēšana, mikrobioloģiskā izmeklēšana (pirms antibakteriālās terapijas uzsākšanas), izmeklēšana uz virāliem un bakteriāliem ierosinātājiem.
- Urīna klīniskā analīze, urīna uzņēmums (pirms antibakteriālās terapijas uzsākšanas).
- Fēču izmeklēšana uz patoloģisko floru, vīrusu izsaucēju antigēniem.
- Respiratoru saslimšanu gadījumos – iztriepe no augšējiem elpceļiem vai materiāls no dziļajiem elpceļiem bakteriālu, virālu pneimoniju izvērtēšanai.
- Radioloģiskā izmeklēšana – pēc indikācijām krūškurvja, vēdera rentgenogramma, datortomogrāfija, magnētiskā rezonanse.
- Neurosonogrāfija, ultrasonogrāfijas izmeklēšana.
- Ehokardioskopija (EhoKS) – sirds sistoliskās funkcijas izvērtēšanai, infekcioza endokardīta izslēgšanai. [27, 41]

1.5. Klīniskās izpausmes

Jaundzimušajiem klīniskās izpausmes, simptomi ir dažādi un nespecifiski, atkarīgi no infekcijas lokalizācijas.

- Elpošanas sistēma – respirators distress, nepieciešamība palielināt skābekļa terapijas koncentrāciju, palielināt elpošanas atbalstu, apnoja.
- Temperatūras izmaiņas ir agrīnākā infekcijas pazīme – drudzis vai pazemināta temperatūra (bieži priekšlaikus dzimušiem bērniem).
- Kardiovaskulārā sistēma – bradikardija, tahikardija, hipotensija, cianoze vai ādas krāsas izmaiņas.
- Mikrocirkulācijas traucējumi (marmorizācija, rekapilarizācijas laiks > 3 sekundes, serdes un paduses ķermeņa temperatūras atšķirības lielākas par 2 °C).
- Glikozes tolerances traucējumi (hipoglikēmija vai hiperglikēmija), dzelte.
- CNS – hipotonija, nemierīgums, hiperestēzija, letarģija, samazināta zīšanas aktivitāte, jāmodina uz ēdināšanu, krampji.

- Gremošanas traucējumi – samazināta apetīte, palielināts vēdera apjoms, samazināta zarnu peristaltika, atgrūšana, vemšana, patoloģiska retence vai palielināts retenču apjoms.
- Koagulopātija – petēhijas, spontāna vai pārmērīga asiņošana pēc medicīniskām manipulācijām (piemēram, no injekciju vietām), kuņģa-zarnu trakta asiņošana.
- Sāpes, pietūkums, apsārtums kādā no ekstremitātēm – osteomielīta vai septiska artrīta pazīmes, lokālas ādas vai gļotādu iekaisuma pazīmes.

1.6. Priekšlaikus dzimušu bērnu riska faktori

Antenatāli riska faktori

Mātes infekcijas (rektovagināla kolonizācija ar B grupas streptokoku, horionamnionīts), ilgstošs bezūdens periods, mātei drudzis dzemdību laikā.

Bērna faktori

Nenobriedusi imūnsistēma, grūtniecības laikā nav pietiekošā daudzumā saņemtas antivielas no mātes, ierobežota spēja reaģēt uz infekcioziem aģentiem imunohepatoloģisku gestācijas vecuma īpatnību dēļ (leikocītu sastāva, skaita un funkciju īpatnības, citokīnu reakciju, komplementa sistēmas kvantitatīvas un kvalitatīvas gestācijas vecuma īpatnības), ar mazu gestācijas laiku asociētās patoloģijas – NEK, atvērts arteriāls vads, BPD. [29; 46; 55]

Ārējie faktori

Dzīvību glābjošu invazīvu procedūru nepieciešamība (tai skaitā ilgstoši – MPV, parenterālā barošana), hospitāla vide, nepietiekama laktācija mātei (nepieciešamība saņemt donora pienu vai piena maisījumu). [29; 30]

1.7. Pacienti terapeitiskās hipotermijas laikā

Terapeitiskā hipotermija šobrīd ir nozīmīgākā terapijas metode jaundzimušajiem, kas dzimuši vidēji smagā vai smagā asfiksijā. Hipotermijas ietekme uz jaundzimušā fizioloģiju ir aplūkojama kontekstā ar smagas hipoksijas ietekmi, kas jau ir atstājusi nozīmīgu ietekmi uz fizioloģiju.

Papildus ietekmei uz kardiovaskulāro un elpošanas funkciju, hipotermija ietekmē plašu hematoloģisko parametru spektru, tai skaitā koagulāciju un leikocītu funkciju, tādējādi predisponējot jaundzimušo paaugstinātam asiņošanas un infekcijas riskam.

Hipoksija-īšēmija izraisa plašu iekaisumu, citokīnu atbrīvošanos, imūnsistēmas aktivāciju.

Hipotermija palēnina iekaisuma citokīnu IL6, IL8, IL10, monocītu proteīna-1 (MCP-1) atbrīvošanos [56], ietekmē leukocītu fagocitāro un citas funkcijas, tomēr tā nav viennozīmīgi negatīva ietekme, jo pētījumi rāda, ka augsts IL6 un MCP-1 līmenis ir saistīts ar sliktu iznākumu [25].

Hipotermija kavē C reaktīvā proteīna līmeņa paaugstināšanos pēc perinatālas asfiksijas [9], tādējādi klīnicistam ir grūtāk diagnosticēt infekciju. Šo iemeslu dēļ tiek rekomendēts uzsākt antibakteriālu terapiju visiem pacientiem ar hipoksiski išēmisku encefalopātiju terapeitiskās hipotermijas laikā līdz asins uzskaites rezultāta saņemšanai [54].

Terapeitiskās hipotermijas laikā bērns saņem antibakteriālo terapiju, pēc protokola tiek kontrolēti asins bioķīmiskie rādītāji. Pastāv augsts VASI risks, tādēļ jāpievērš īpaša piesardzība ārstniecības un aprūpes procedūru laikā, ievērojot aseptikas un antiseptikas pamatprincipus. Antibakteriālās terapijas izvēles medikamenti ir ampicilīns un gentamicīns vai cefotaksīms. [42; 51]

1.8. Pacienti ar sirdskaitēm

Pacientiem ar iedzimtām sirdskaitēm var būt patoloģijas, kas saistītas ar izmainītu imūnsistēmas stāvokli, piemēram, 21. hromosomas trisomija, *DiGeorge* sindroms (22q11.2 delēcija). *DiGeorge* sindromam ir raksturīga aizkrūtes dziedera hipoplāzija vai aplāzija un iedzimts smags imūndeficīta stāvoklis. Ir aprakstīti vairāk nekā 15 dažādi ar iedzimtu sirdskaiti saistītu primāru imūndeficītu sindromi. Šiem pacientiem operāciju laikā jāsaņem apstaroti asins preparāti, un viņiem ir kontrindicētas dzīvās vakcīnas. [16; 28]

1.9. Mātes faktoru ietekme

Riska faktori jaundzimušo agrīnai neonatālai infekcijai ir:

- Mātei invazīva bakteriāla infekcija dzemdību laikā vai 24 stundu laikā pēc dzemdībām.
- Infekcija jaundzimušajam no iepriekšējās grūtniecības.
- Mātei neārstētas akūtas infekcijas – HSV, *Candida*, HIV.
- Vairāk par septiņām vaginālām izmeklēšanām dzemdību laikā.
- Invazīva B grupas streptokoku (BGS) infekcija jaundzimušajam no iepriekšējās grūtniecības.
- Priekšlaicīga augļapvalku plīšana (pirms dzemdību darbības sākšanās).
- Priekšlaicīgas dzemdības (< 37 gestācijas nedēļās).

- Aizdomas vai apstiprināta priekšlaicīga augļapvalku plīšana (18 stundas un vairāk) priekšlaicīgās dzemdībās.
- Mātei dzemdību laikā drudzis virs 38 °C vai apstiprināts horionamnionīts vai aizdomas par to. [33]

1.10. Neonatāla asins produktu transfūzija

Indikācijas eritrocītu masas pārļiešanai

Atkarīgas no jaundzimušā gestācijas, faktiskā vecuma, klīniskā stāvokļa un laboratorisko izmeklējumu novirzēm.

- Akūts asins zudums:
 - 10% no cirkulējošā asins apjoma, ja tas klīniski izpaužas ar audu oksigenācijas traucējumiem;
 - 20% no cirkulējošā asins apjoma jebkurā gadījumā
- Anēmija pirmo 24 stundu laikā: Hb < 120g/L, Ht < 35%.
- Cianotiskās iedzimtās sirdskaites: Hb < 120g/L, Ht < 40%.
- Izteikti elpošanas traucējumi ar plaušu mākslīgo ventilāciju: Hb < 100–120g/L, Ht < 30–35%:
 - ar konvencionālo ventilatoru – MAP > 8 cmH₂O, FiO₂ > 40%
 - ar augstfrekvenci – MAP >14 cmH₂O, FiO₂ > 40%
- Vidēji izteikti elpošanas traucējumi ar plaušu mākslīgo ventilāciju vai CPAP: Hb < 80 g/L, Ht < 25%:
 - ar konvencionālo ventilatoru – MAP < 8 cmH₂O, FiO₂ < 40%;
 - ar augstfrekvenci – MAP < 14 cmH₂O, FiO₂ < 40%.
- Anēmija klīniski stabiliem bērniem (bez elpošanas atbalsta / bez papildu skābekļa nepieciešamības):
 - 1. nedēļa Hb < 100 g/L;
 - 2. nedēļa Hb < 85 g/L;
 - 3. nedēļa un vēlāk Hb < 70–75 g/L.

Er masas transfūzijas apjoms un ievades ātrums

- Ievadāmais Er masas apjoms ir 10–20 ml/kg (atkarībā no asins zuduma apjoma).
- Er masa transfūziju veic 2–4 stundu laikā, ar ātrumu 5–7 ml/kg/st (atkarībā no klīniskā stāvokļa).
- Akūta asins zuduma gadījumā pārļiešanu var veikt ātrāk – pat 30 minūtēs vai ar ātrumu 10 ml/kg/st.

- Bērniem, kuri ir jutīgi pret šķidruma pārslodzi, devu var sadalīt divās ievadīšanas reizēs.

Indikācijas svaigi saldētas slazmas (SSP) pārļiešanai

- Jebkura klīniska asiņošana, kura kombinējas ar recēšanas faktoru nepietiekamību.
- Jaundzimušajiem, kuri saņem terapeitisko hipotermiju, ja ir izteikta recēšanas faktoru nepietiekamība.

Pamatojums SSP pārļiešanai nav hipovolēmijas korekcija, IVH profilakse, izmainīti recēšanas faktoru lielumi bez klīniskām asiņošanas pazīmēm (II b līmeņa pierādījums, A pakāpes rekomendācija).

Pārļiešanas apjoms un ievades ātrums: 10–20 ml/kg, ievadot 1,5–2 stundu laikā.

Indikācijas trombocītu (Tr) masas pārļiešanai

- Klīniski stabili jaundzimušie $< 20 \times 10^9/L$.
- Klīniski nestabili jaundzimušie bez asiņošanas izpausmēm, $< 30 \times 10^9/L$.
- Klīniski nestabili jaundzimušie ar asiņošanas izpausmēm, īpaši maza svara bērni (< 1000 g) pirmajā dzīves nedēļā, $< 50 \times 10^9/L$.
- Jaundzimušie, kuram tiek plānota ķirurģiska iejaukšanās vai bijuši / ir masīvi asins zudumi ar liela apjoma transfūzijām $50–100 \times 10^9/L$.

Trombocītu pārļiešanas apjoms un ievades ātrums: 10–20 ml/kg, ievadot 1–1,5 stundas laikā. [1]

2. AR VESELĪBAS APRŪPI SAISTĪTU INFEKCIJU PROFILAKSES PASĀKUMI

2.1. Infekcijas ietekme uz jaundzimušā attīstību

Perinatāls smadzeņu bojājums joprojām ir biežu paliekošu funkcionālo traucējumu iemesls priekšlaikus dzimušiem bērniem [21]. Šādiem bērniem ir arī vairākas reizes augstāks risks inficēties, salīdzinot ar laikā dzimušiem bērniem. Atkarībā no gestācijas vecuma piedzimstot 25–60% no priekšlaikus (zem 28 gest. nedēļām) dzimušiem bērniem ir vismaz viena invazīva bakteriāla infekcija hospitalizācijas laikā.

Dati no lielas ASV datubāzes liecina, ka jebkāda veida neonatāla infekcija – klīniska infekcija, uzsējumā apstiprināta sepse, meningīts ar vai bez sepses, nekrotisks enterokolīts ar vai bez sepses ir saistīti ar augšanas traucējumiem un palielinātu psihomotorās attīstības traucējumu risku [49]. Daži no zināmajiem mehānismiem ir: iekaisums, hipoksiski išēmisks bojājums, koagulopātijas izraisīta asiņošana un toksīnu ietekme.

2.2. Infekciju kontroles politika un stratēģijas

Infekciju kontroli regulējošie noteikumi Latvijā:

- Epidemioloģiskās drošības likums.
- MK 16.02.2016. noteikumi Nr. 104 “Noteikumi par higiēniskā un pretepidēmiskā režīma pamatprasībām ārstniecības iestādē”.
- MK 22.05.2012. noteikumi Nr. 353 “Ārstniecības iestādēs radušos atkritumu apsaimniekošanas prasības”.
- MK 24.07.2018. noteikumi Nr. 447 “Noteikumi par darbiem, kas saistīti ar iespējamu risku citu cilvēku veselībai, un obligāto veselības pārbažu veikšanas kārtība”.
- MK 06.07.2010. noteikumi Nr. 618 “Dezinfekcijas, dezinfekcijas un deratizācijas noteikumi”.
- MK 10.03.2009. noteikumi Nr. 219 “Kārtība, kādā veicama obligātā veselības pārbaude”.
- MK 21.11.2006. noteikumi Nr. 948 “Noteikumi par gripas pretepidēmijas pasākumiem”.

- MK 19.09.2006. noteikumi Nr. 774 “Kontaktpersonu primārās medicīniskās pārbaudes, laboratoriskā pārbaudes un medicīniskās novērošanas kārtība”.
- MK 26.09.2000. noteikumi Nr. 330 “Vakcinācijas noteikumi”.
- MK 05.01.1999. noteikumi Nr. 7 “Infekcijas slimību reģistrācijas kārtība”.

2.3. Infekciju gadījumu monitorēšana

2.3.1. Monitorējamie parametri

Atbilstoši PVO rekomendācijām veselības aprūpes iestādē VASI monitorēšanai būtu jāizmanto nacionālās rekomendācijas un standarta definīcijas (lokāli adaptētas uz pierādījumiem balstītā procesā un konsultējoties ar ekspertiem), bet, ja tādas nav pieejamas – starptautiskas drošas rekomendācijas un definīcijas (piemēram, CDC/NHSN un ECDC).

Atbilstoši lokālajai situācijai jāizvēlas prioritārās VASI, kurām pievērsties, piemēram:

- ķirurģiskās brūces infekcijas;
- ar ierīci saistītas infekcijas (piem., ar katetru saistītas urīnceļu infekcijas, ar perifēru katetru vai CVK saistītas asins straumes infekcijas, VAP);
- klīniski definētas infekcijas (piem., ja nav mikrobioloģiska apstiprinājuma);
- kolonizācija vai inficēšanās ar MRO atbilstoši lokālajai situācijai;
- lokāli prioritāras infekcijas, kas var izraisīt epidēmiju (piem., norovīruss, gripa u. c.);
- infekcijas īpašām populācijām (piemēram, jaundzimušie, ITN pacientiem, imūnkompromitētiem un apdegumu pacientiem);
- infekcijas, kas var skart veselības aprūpes darbiniekus klīniskā, laboratorijas vai citā vidē (piem., B un C hepatīts, HIV, gripa).

Monitorēšanas ziņojumi ir laicīgi izplatāmi gan administrācijas un vadības līmenī (lēmumu pieņēmēji), gan nodaļas līmenī (veselības aprūpes darbinieki). Liela nozīme ir tehnoloģiskajiem risinājumiem gan monitorēšanas veikšanai (piemēram, elektroniskas slimības vēstures), gan pašu monitorējamo datu kvalitātes nodrošināšanai (piem., gadījumu vai mikrobioloģisko rezultātu pārskatam). [18]

2.3.2. Monitorēšanas sistēmas

VASI monitorēšana ir noteikta Eiropas Padomes 2009. gada 9. jūnija “Ieteikumā par pacientu drošību, tostarp par veselības aprūpē iegūtu infekciju profilaksi un kontroli” (2009/C 151/01). Ja VASI netiek monitorētas, nav zināms to biežums un ietekme. Savukārt augstas

kvalitātes monitorēšanas sistēmas lietošana var identificēt nepieciešamos uzlabojumus un veicināt pacienta aprūpes drošību un kvalitāti.

Vairākās Eiropas valstīs ir izveidotas nozokomiālo infekciju monitorēšanas programmas nacionālā līmenī, piemēram, *The Nosocomial Infection National Surveillance Scheme* (NINSS) Lielbritānijā, *Krankenhaus-Infektions-Surveillance System* (KISS) Vācijā, *PREventie van ZIEkenhuisinfecties door Surveillance* (PREZIES) Nīderlandē. Tās nav obligātas un to mērķa infekcijas / pacientu grupas ir atšķirīgas. [24]

Jaundzimušo datus Vācijā monitorē programmā *Nosocomial infection surveillance system for preterm neonates on neonatology departments and ICUs* (NEO-KISS). Savukārt *Vermont Oxford network* ir plašs tīkls (aptver vairāk nekā 1200 slimnīcas pasaulē), kurā tiek monitorēti infekciju gadījumi un plaša informācija par jaundzimušo slimībām un iznākumiem.

Ieteicams lietot starptautiski salīdzināmas gadījumu definīcijas un protokolus, tādējādi ļaujot regulāri salīdzināt savus datus ar citām veselības aprūpes iestādēm un/vai publicētiem datiem [24]. *European Centre for Disease Prevention and Control* protokols ar veselības aprūpi saistītu infekciju vienotai definēšanai atrodams mājas lapā: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-healthcare-associated-infections-and-prevention-indicators-european>.

VASI incidence jāvērtē regulāri, vismaz reizi ceturksnī, lai identificētu jomas, kurās nepieciešami uzlabojumi, un monitorētu profilakses pasākumu efektivitāti [24].

2.4. Standarta infekciju kontroles pasākumi

Pasaulē vairākās valstīs nacionālā līmenī ir izveidotas uz pierādījumiem balstītas un jomas ekspertu izvērtētas rekomendācijas. Piemēram, Skotijas nacionālā infekciju profilakses un kontroles programmā ir norādīti 10 standarta infekciju kontroles pasākumi (SIKP) [31], kas ir jāievēro visiem darbiniekiem visos aprūpes un ārstniecības līmeņos, vienmēr un visiem pacientiem neatkarīgi no tā, vai pacientam ir **zināma infekcija vai nav**, lai nodrošinātu drošu vidi pacientiem, personālam un apmeklētājiem.

SIKP ir pamata infekciju profilakses un kontroles pasākumi, kurus nepieciešams ievērot, lai samazinātu infekcijas aģenta pārneši no zināmiem un vēl nezināmiem infekcijas avotiem. Iespējami infekcijas avoti ir asinis, citi ķermeņa šķidrums vai sekrēti, bojāta āda un gļotādas, vide ap pacientu, kas var būt kontaminēta.

2.4.1. Pacienta atrašanās vieta / infekciju riska novērtēšana

Pacientam pirms hospitalizēšanas, pārvešanas un regulāri hospitalizācijas laikā ir jānovērtē infekcijas risks. (Izolācijas principus skat. 2.6. apakšnodaļā.)

Piemēram, pacienti ar krusteniskas infekcijas risku ir:

- pacienti ar caureju, vemšanu, izsitumiem, drudzi vai elpceļu simptomiem;
- pacienti, kam ir iepriekš zināma inficēšanās ar multirezistentu organismu vai to nēsāšana, piemēram, MRSA, KPE.

2.4.2. Roku higiēna

Roku higiēna ir viena no nozīmīgākajām metodēm VASI novēršanā. (Papildu informāciju skatīt 2.5. apakšnodaļā.) Izlietnes, ko lieto roku mazgāšanai, nedrīkst izmantot ķermeņa šķidrums izliešanai (*Pseudomonas* risks).

2.4.3. Respiratorā un klepus higiēna

Lai samazinātu elpceļu infekciju transmisiju:

- šķaudot, klepojot, noslaukot un šņaucot degunu aizsedziet degunu un muti ar vienreiz lietojamu salveti;
- nekavējoties izmetiet lietotās salvetes atkritumu tvertnē;
- pēc klepošanas, šķaudīšanas, salvešu lietošanas vai kontakta ar elpceļu sekrētiem / objektiem, kas kontaminēti ar sekrētiem, nomazgājiet rokas ar šķidrajām ziepēm un siltu ūdeni;
- nepieskarieties ar kontaminētām rokām pie acīm, deguna vai mutes.

2.4.4. Personīgie aizsarglīdzekļi

Pirms jebkuras procedūras veikšanas personālam jāizvērtē iespējamais ekspozīcijas risks un jālieto personīgie aizsarglīdzekļi, kas nodrošina pietiekamu aizsardzību pret procedūrā iespējamiem riskiem.

Personīgie aizsarglīdzekļi:

- jānovieto tuvu to lietošanas vietai;
- jāuzglabā tīrā / sausā vietā (ievērojot derīguma termiņus) tā, lai novērstu kontamināciju;

- jālieto vienreiz lietojami materiāli;
- tie jāmaina uzreiz pēc pacienta un/vai procedūras pabeigšanas;
- jāizmet atbilstošā atkritumu tvertnē (medicīniskie vai parastie atkritumi).

Cimdi:

- jāvelk, ja gaidāma / iespējama saskare ar asinīm un/vai citiem ķermeņa šķidrumiem;
- jāmaina uzreiz pēc katra pacienta un/vai pēc procedūras beigām;
- jāmaina, ja ir aizdomas par perforāciju vai caurduršanu;

Priekšauts:

- jāvelk, lai aizsargātu drēbes, ja iespējama kontaminācija;
- jāmaina uzreiz pēc katra pacienta un/vai pēc procedūras beigām;
- ja priekšauts nenodrošina pietiekamu aizsardzību, jāizvēlas ķermeni nosedzošs halāts.

Acu / sejas aizsarglīdzekļi:

- lietojami, ja iespējama acu / sejas kontaminācija ar asinīm un/vai ķermeņa šķidrumiem, piemēram, operācijas komandai, un tādu procedūru, kurās veidojas aerosola daļiņas, laikā. Redzes korekcijas brilles nav uzskatāmas par acu aizsarglīdzekļi;
- to lietošanu nedrīkst traucēt aksesuāri, piemēram, pīrsings / mākslīgās skropstas;
- valkāšanas laikā tiem nedrīkst pieskarties.

Pret šķidrumu izturīgas IIR tipa ķirurģiskās sejas maskas:

- jāvelk, ja iespējama /gaidāma asins, ķermeņa šķidrums, sekrētu vai izdalījumu nokļūšana uz elpceļu gļotādas (deguns, mute);
- jāvelk, lai aizsargātu pacientu no ārstniecības personas kā iespējama infekcijas avota, piemēram, veicot epidurālu punkciju vai ievietojot centrālās vēnas katetru;
- pilnībā nosedz muti un degunu.

Apavi:

- tiem jāspēj izturēt mazgāšanu veļasmašīnā 40 °C temperatūrā vai dezinfekciju ar hloru izdalošu līdzekli;
- jābūt ar neslīdošu zoli, tīriem un labi uzturētiem, kas balsta un nosedz visu pēdu, lai izvairītos no kontaminācijas ar asinīm vai citiem ķermeņa šķidrumiem vai iespējama asu priekšmetu radīta bojājuma;
- tie jānovelk, pirms pamest telpu, kurā tiek lietoti speciāli apavi, piemēram, operāciju zālē. Šajās vietās jānodrošina dekontaminācijas grafiks ar atbildīgajām personām.

Cepures / galvas pārsegs:

- jāvalkā operāciju laikā / tīrajās telpās, piemēram, centrālās dekontaminācijas telpās;
- tiem jābūt labi pieguļošiem un pilnībā jānosedz mati;
- tie jānomaina / jāizmet starp dažādām klīniskām procedūrām vai ja notikusi kontaminācija;
- tie jānoņem pirms iziešanas no operāciju zāles / tīrās istabas.

2.4.5. Droša aprūpes piederumu lietošana

Aprūpes piederumi viegli kontaminējas ar asinīm un citiem ķermeņa šķidrumiem, sekrētiem, izdalījumiem un infekcioziem aģentiem. Tādējādi infekciozie aģenti var tikt pārnesti no piederumiem pie pacienta aprūpes laikā.

Aprūpes piederumu klasifikācija:

- Vienreizējai lietošanai (*single use*) – piederumi lietošanai vienam pacientam un pēc tam izmetami. Tos nedrīkst atkārtoti lietot, arī ne tam pašam pacientam. Uz iepakojuma redzams šāds simbols:



- Adatas un šļirces ir vienreiz lietojami piederumi. Tās nekad nedrīkst lietot vairāk kā vienam pacientam vai lietot atkārtoti, lai ievilktu papildu zāles.
- Nekad neievadiet zāles no flakona vai intravenoza maisa, kas paredzēti vienreizējai lietošanai, vairākiem pacientiem.
- Lietošanai vienam pacientam (*single patient use*) – piederumus var lietot atkārtoti tam pašam pacientam.
- Atkārtoti / daudzkreiz lietojami invazīvi piederumi – lietojami atkārtoti pēc dekontaminācijas, piemēram, ķirurģiskie instrumenti.
- Atkārtoti / daudzkreiz lietojami neinvazīvi piederumi – pēc katras lietošanas dekontaminējami, lietojami atkārtoti dažādiem pacientiem, piemēram, skapītis, ratiņi pacienta pārvietošanai.

Pirms sterilu piederumu lietošanas jāpārlicinās, ka iepakojums ir vesels, nav redzamu iepakojuma kontaminācijas pazīmju, derīguma termiņš ir spēkā.

2.4.6. Drošas aprūpes vides uzturēšana

Aprūpes videi:

- jābūt acīmredzami tīrai, bez nevajadzīgiem priekšmetiem un ierīcēm, lai kopšana, tīrīšana būtu efektīva;
- tā regulāri jātīra atbilstoši prasībām.

2.4.7. Droša veļas aprīte

Šīs prasības attiecas uz visas lietotās veļas aprīti:

- Nodrošiniet, lai veļas tvertne atrastos pēc iespējas tuvāk tās lietošanas vietai, lai to varētu nekavējoties izmest.
- **Ievērojiet!**
 - Pēc noņemšanas no guļiņas neskalojiet, nepuriniet un nekārtojiet veļu.
 - Nenovietojiet lietoto veļu uz grīdas vai jebkuras citas virsmas, piemēram, galdiņa, konsoles.
 - Neņemiet atkārtoti lietoto veļu, kad tā ir ievietota tvertnē.
 - Nepārpildiet veļas tvertnes.
 - Neievietojiet nepiemērotas lietas veļas tvertnē, piemēram, lietotas ierīces, adatas.

Šīs prasības attiecas uz visu inficētās veļas (veļa, kas lietota pacientam, kuram ir infekcija vai aizdomas par to, kā arī veļa, kas kontaminēta ar asinīm un/vai citiem ķermeņa šķidrumiem, izdalījumiem) aprīti:

- Ievietojiet tieši ūdenī šķīstošā / algināta maisā un aizveriet, pēc tam ievietojiet plastmasas maisā un aizveriet pirms ievietošanas veļas tvertnē. Tas attiecas arī uz vienībām, kas ir ļoti netīras un ar lielāko varbūtību nebūs derīgas atkārtotai lietošanai.
- Gan lietotās, gan infekciozās veļas maisi / tvertnes ir jāmarķē, norādot nodaļu / aprūpes zonu un datumu.
- Uzglabājiet visu veļu līdz tās nodošanai drošā, aizslēdzamā vietā.

Visa veļa, kas nav derīga atkārtotai lietošanai, piemēram, saplēsta vai ļoti kontaminēta veļa, jāizvērtē pirms nodošanas un jāatgriež veļas dienestam izmešanai.

2.4.8. Droša asins un ķermeņa šķidrumu tīrīšana

Asinis un citi ķermeņa šķidrumi var pārnest vīrusus. Izlijušu ķermeņa šķidrumu dekontaminācija jāveic nekavējoties – apmācītam personālam, lai veiktu to droši.

2.4.9. Droša atkritumu (tai skaitā asu priekšmetu) izmešana

Atkritumu kategorijas:

- Veselības aprūpes (tai skaitā klīniski) atkritumi – rodas veselības aprūpes darbību rezultātā, piemēram, adatas.
- Bīstamie atkritumi – rodas veselības aprūpes darbību rezultātā klīniskā un neklīniskā vidē – bīstamas vielas, piemēram, ķīmiskas vielas, zāles.
- Mājsaimniecības atkritumi – uz vietas sadalāmi kategorijās: sausi šķirojamie atkritumi (stikls, papīrs, plastmasa, metāls, kartons) un atlikušie atkritumi (nepārstrādājamie).

2.4.10. Darba drošība

Asi priekšmeti:

- Asu priekšmetu lietošana ir jāizvērtē, to lietošana jāmazina līdz minimumam, un tos jāizmet atbilstošās ierīcēs.
- Izmetiet adatas un šļirces kā vienu vienību.
- Adatām nav jāuzliek atpakaļ vāciņi.

Inficēšanās risks:

- Ādas bojājums, piemēram, savainošanās ar adatu, instrumentiem, kaulu fragmentiem, kodumiem.
- Nobrāzta āda, griezumi, ekzēma u. c.
- Gļotādu, tai skaitā acu, ekspozīcija pēc ķermeņa šķidrumu uzšļakstīšanās. [31]

2.5. Personāla roku apstrādes principi

MK 16.02.2016. noteikumi Nr. 104 “Noteikumi par higiēniskā un pretepidēmiskā režīma pamatprasībām ārstniecības iestādē” 10.–18. punktā noteiktās prasības roku higiēnai (MK Nr. 104):

2.5.1. Prasības darbinieku roku apstrādei

Roku apstrādei izmanto šādas metodes:

- roku mazgāšana ar ziepēm un ūdeni;
- roku dezinfekcija ar spirtu saturošu līdzekli;
- roku ķirurģiska dezinfekcija.

Roku apstrādi nodrošina šādos gadījumos:

- pirms un pēc tiešas saskares ar pacientu;
- pirms tīru, invazīvu vai ķirurģisku procedūru veikšanas neatkarīgi no cimdu lietošanas;
- pirms tīrītu un dezinficētu medicīnisko ierīču komplektēšanas, iepakojšanas vai lietošanas;
- pirms ēdiena sadales;
- pirms zāļu sadales;
- pēc saskares ar pacienta bioloģiskajiem šķidrumiem, atdalījumiem un piesārņotām medicīniskajām ierīcēm;
- pēc cimdu lietošanas;
- pēc saskares ar pacienta vides objektiem (aprīkojumu un personīgajām lietām);
- ja rokas ir acīmredzami netīras;
- gadījumos, kad, aprūpējot pacientu, pāriet no kontaminētas ķermeņa daļas uz tīro ķermeņa daļu.

Roku dezinfekciju ar spirtu saturošu līdzekli obligāti nodrošina pirms aseptiski veicamām procedūrām (tai skaitā brūces pārsiešanas, katetru aprūpes) neatkarīgi no cimdu lietošanas.

Roku ķirurģisku dezinfekciju obligāti nodrošina pirms ķirurģiskas procedūras.

Pie roku mazgātnes ir šķidrās ziepes un vienreiz lietojamie papīra dvieļi. Parastajā un potenciāli piesārņotā tīrības zonā pieļaujama elektriskā roku žāvētāja izmantošana. [2]

2.5.2. Prasības cimdu lietošanai

Tīrus nesterilos vienreiz lietojamus cimdus lieto, ja:

- darbiniekam ir roku saskare:
 - ar pacienta gļotādu, bojātu ādu, asinīm un bioloģiskajiem šķidrumiem, kā arī iespējami infekcioziem pacienta izdalījumiem (tai skaitā siekalām, strutām, zarnu trakta saturu, krēpām un ādas bojājumu eksudātiem);

- ar medicīniskajām ierīcēm, kas ir notraipītas vai iespējami notraipītas ar asinīm, bioloģiskajiem šķidrumiem un izdalījumiem;
- darbiniekam ir ādas bojājumi uz rokām;
- darbinieks veic asins ņemšanas manipulāciju.

Sterilus vienreiz lietojamus cimdus lieto, veicot procedūras, kuru laikā nepieciešams ievērot sterilitāti, vai veicot darbības ar sterilu medicīnisko ierīci.

Cimdus maina:

- pēc katra pacienta aprūpes (ja nepieciešams, vairākas reizes viena un tā paša pacienta aprūpes laikā);
- ja cimdi ir bojāti;
- pirms pieskaršanās tīrām vai sterilām virsmām, ja cimdi ir piesārņoti vai ir aizdomas par to. [2]

2.6. Pacientu izolācijas principi

Papildus standarta infekciju kontroles pasākumiem noteiktos gadījumos ir nepieciešami papildu pasākumi (**kontakta, aerogēnie un gaisa pilienu** piesardzības pasākumi), lai novērstu mikroorganismu transmisiju.

Slimnīcā pacientu var ievietot atsevišķā istabā, divatā ar citu pacientu vai palātā ar vairākām gultām. Atsevišķai istabai ir priekšroka, ja iespējama infekcioza aģenta pārnešana.

Ja atsevišķu istabu skaits ir ierobežots, tās nepieciešams prioritizēt pacientiem, kam ir lielāks risks pārnest infekciju citiem (piemēram, izdalījumi no brūcēm, sekrēti) un tiem, kam ir lielāks risks inficēties vai lielāks nevēlamu iznākumu risks (piemēram, imūnsupresija, atvērtas brūces, katetri, ilgstoša hospitalizācija).

Atsevišķas istabas ir indicētas pacientiem, kam nepieciešami aerogēni piesardzības pasākumi un aizsargājoša vide, un ir vēlamas pacientiem, kam nepieciešami kontakta vai gaisa pilienu piesardzības pasākumi.

Kohortu veidošana – tādu pacientu grupēšana, kuri ir kolonizēti vai inficēti ar vienu mikroorganismu, lai norobežotu to aprūpi vienā teritorijā un samazinātu kontaktu ar citiem pacientiem. Piemēram, kohortēšanu plaši lieto MRO uzliesmojumu – MRSA, VRE, MSSA, RSV, adenovīrusu konjunktivīts, rotavīrusu u. c. gadījumos. [47]

2.7. Māsu loma infekciju profilaksē

Māsu uzdevums ir ieviest dzīvē pacientu aprūpes standartus, kas atbilst infekciju kontroles prasībām. Māsām ir labi jāpārzin standarti, lai novērstu inficēšanos un infekcijas izplatību.

Medicīnas māsas atbildībā ir:

- veicināt aprūpes metožu attīstību un uzlabošanu, pastāvīgi izvērtējot atbilstību aseptikas principiem;
- attīstīt apmācību programmas māsām;
- uzturēt slimnīcas politikai un labas aprūpes prasībām atbilstošu higiēnu;
- monitorēt aseptikas tehniku ievērošanu, tai skaitā roku higiēnas un izolācijas principu ievērošanu;
- nekavējoties ziņot ārstējošam ārstam par infekcijas pazīmēm pacientam;
- ierobežot pacienta saskari ar inficētiem apmeklētājiem, veselības aprūpes darbiniekiem, citiem pacientiem vai ierīcēm, ko lieto diagnostikai un terapijai.

Infekciju kontroles māsa ir infekciju kontroles komandas locekle, un tās atbildībā ir:

- identificēt VASI;
- izvērtēt infekcijas veidu un infekciozo aģentu;
- piedalīties personāla apmācībās;
- monitorēt VASI biežumu;
- piedalīties uzliesmojuma izmeklēšanā;
- attīstīt infekciju kontroles politiku, pārskatīt un apstiprināt atbilstošus pacientu aprūpes standartus;
- nodrošināt atbilstību lokāla un valsts mēroga prasībām;
- konsultēt par infekciju transmisijas tēmām. [53]

3. AR VESELĪBAS APRŪPI SAISTĪTU INFEKCIJU PROFILAKSE, DIAGNOSTIKA UN ĀRSTĒŠANA

3.1. Asins straumes, tai skaitā ar centrālo venozo katetru saistītu, infekciju profilakse, diagnostika un ārstēšana

3.1.1. Profilakse

Katetri ir modificējami VASI riska faktori, tāpēc ir svarīgi koncentrēties uz infekciju profilaksi, lai nodrošinātu drošu praksi katetra ievades un turpmākās aprūpes laikā.

Profilakses pasākumi ir:

- veselības aprūpes darbinieku (VAD) izglītošana par pareizu katetra ievadi un aprūpi;
- KSASI biežuma, roku higiēnas ievērošanas rutīnveida monitorēšana veselības aprūpes iestādē;
- infūziju terapijas komandas izveidošana;
- pēc iespējas drīzāka katetru izņemšana;
- infekciju profilakses un kontroles nosacījumu ievērošana. [24]

Ar katetru saistītu infekciju risku ietekmējošie faktori:

- katetra faktori:
 - materiāls – polivinilhlorīda vai polietilēna katetriem ir mazāka rezistence pret mikroorganismu pielipšanu, salīdzinot ar PTFE jeb silikona elastomēra katetriem. Noteikti materiāli ir vairāk trombogēni, un tas var veicināt katetra kolonizāciju [24];
 - ievadīšanas vieta (implantēts, perkutāns);
 - ar katetru saistīto manipulāciju (piemēram, zāļu pievienošanas) biežums;
 - katetra ilgums, ievietošanas apstākļi (neatliekamajā palīdzībā – parasti saistīts ar lielāku kontaminācijas risku);
 - katetra veids (centrāls vai perifērs);
- katetra ievietotāja un lietotāja (māsas, ārsta) izglītība un pieredze;
- pacienta individuālie raksturlielumi – aizsargsistēmas (imūnsistēma, ādas un gļotādu stāvoklis), izmainītā mikroflora (diētas, zāļum, piemēram, antacīdu, antimikrobo līdzekļu, dēļ), lietotās zāles (pretiekaisuma vai imūnsupresīvi līdzekļi);
- potenciālo patogēnu īpašības – avots (endogēns, vides, kontaminēta ierīce / šķīdums / dezinfekcijas līdzeklis), antibakteriālā jutība (*in vitro* un biofilmā). [44]

3.1.2. Diagnostika

Ar centrālo katetru saistītas infekcijas var izpausties ar lokāliem vai sistēmiskiem simptomiem.

- Lokālas infekcijas – ieejas vietas infekcija, tuneļa infekcija, kabatas infekcija. Simptomi – indurācija, apsārtums, siltums, sāpes vai jutīgums ap ieejas vietu. Lokāla infekcija var būt saistīta arī ar sistēmiskiem simptomiem, tai skaitā sepsi.
- Sistēmiska infekcija – aizdomas par KSASI, ja pacientam ar centrālo katetru (vai tas ir bijis ievietots pēdējo 48 stundu laikā) ir bakterēmija / fungēmija un sistēmiskas infekcijas pazīmes (piem., drudzis, hipotensija). Tomēr diagnozei nepieciešams mikrobioloģisks apstiprinājums (*skat. 3.1. tabulu*). [24]

3.1. tabula

Ar CVK saistītu infekciju klasifikācija un pazīmes [44, 600]

Infekcija	Pazīmes
Ieejas vietas infekcija	Apsārtums vai sabiezējums 2 cm rādiusā ap katetra ieejas vietu.
Tuneļa infekcija	Jutīgums, apsārtums vai sabiezējums pa tuneļveida katetra zemādas gaitu.
Kabatas infekcija	Strutaini izdalījumi pilnīgi implantēta katetra zemādas kabatā. Var būt arī jutīgums, apsārtums, sabiezējums, redzama drenēšanās, ādas nekroze.
Ar katetru saistīta asins straumes infekcija	Pozitīvi vienlaikus ņemti asins uzsējumi no centrālā katetra un perifērās vēnas, + vismaz <u>viens no kritērijiem</u> : 1) vienlaikus kvantitatīvi asins uzsējumi, kur asins paraugā no centrālā katetra CFU/ml ir ≥ 5 reizes vairāk nekā no perifērām asinīm; 2) pozitīvi semikvantitatīvi (≥ 15 CFU/katetra segmentā) vai kvantitatīvi (≥ 100 CFU/katetra segmentā) katetra gala uzsējumi; 3) vienlaikus paņemti vienāda tilpuma asins uzsējumi, un caur centrālo katetru ņemtais uzsējums ir pozitīvs automātiskā sistēmā ≥ 2 stundas agrāk nekā perifēro asiņu uzsējums

Perifērās vēnas katetrs ir visbiežāk lietotā ierīce venozās pieejas nodrošināšanai. Arī perifērā katetra lietošanā iespējamās komplikācijas, piem., flebīts, ekstravazācija, kolonizācija. Pacienti ar katetra ieejas daļas infekciju jānosūta uzsējumam, ja ap katetra ieejas vietu ir eksudāts.

3.1.3. Patoģenēze

Visbiežākie KSASI izraisošie mikroorganismi ir koagulāzes negatīvi stafilokoki, *Staphylococcus aureus*, aerobas gramnegatīvas nūjiņas, *Candida spp.*

Perifērais katetrs – ilgstoša (> 72 h) ievietošana ir saistīta ar flebītu. Biežākais infekcijas iekļuves ceļš ir ādas mikroorganismu migrācija caur ievades vietu, izraisot katetra gala kolonizāciju. Dažkārt mikroorganismi nokļūst lūmenā pēc katetra gala kolonizācijas, izveido biofilmu, un katetrs kļūst inficēts.

Centrālais katetrs – netunelētu katetru inficēšanās notiek, kolonizējoties lūmena ārējai daļai (parasti no ādas, retāk – hematogēni) vai iekšējai daļai.

Savukārt tunelētu un implantētu CVK biežākais inficēšanās ceļš ir katetra ārējās daļas kontaminācija un izplatīšanās lūmena iekšienē. [24]

3.1.4. Ārstēšana

Empīriskā antibakteriāla terapija pēc asins uzsējumu paņemšanas jāuzsāk pēc iespējas ātrāk, jo kavēšanās ir saistīta ar augstāku saslimstību un mirstību.

Antibakteriālie līdzekļi jāievada intravenozi, un, izvēloties līdzekli, jāņem vērā slimības smagums, iespējamais izraisītājs un lokāli epidemioloģiskie faktori, antibakteriālās jutības dati. [24]

3.2. Jaundzimušā ādas apstrādes aseptikas principi

Ar katetru saistītu infekciju epidemioloģija skaidri parāda grampozitīvu mikroorganismu dominanci. Daudzās vadlīnijās apstiprināts, ka **hlorheksidīns** ir optimāls antiseptisks līdzeklis ādas sagatavošanai pirms CVK ievietošanas. Pētījumos lietotā hlorheksidīna koncentrācija variē 0,5–4% robežās.

Jaundzimušiem pacientiem parasti tiek lietota zemākā koncentrācija – 0,5%.

Pieaugušiem pacientiem ir pamatoti rekomendēt 2% hlorheksidīna ūdens šķīduma un spirta kombināciju, jo spirtam ir tūlītējs efekts un tas labāk nosedz virkni gramnegatīvo mikroorganismu, kā arī grampozitīvos mikroorganismus (hlorheksidīnam ir vāja ietekme uz *Bacillus spp.*).

Pastāv hlorheksidīna alerģijas, tai skaitā anafilakses, risks. Alternatīvas ir joda tinktūra, 70% spirts vai jodēta povidona spirta tinktūra, 10% jodēta povidona ūdens šķīdums. Jāievēro ražotāja ieteikumi par dezinfektantu lietošanu, kas ir saderīgi ar CVK materiālu. [24]

Jaundzimušo āda, īpaši priekšlaikus dzimušam bērnam, ir jutīgāka, tāpēc hlorheksidīna lietošana var biežāk izraisīt kontaktdermatītu.

Hlorheksidīna uzsūkšanās caur priekšlaikus dzimuša bērna ādu notiek, sasniedzot pat nosakāmu hlorheksidīna līmeni asinīs. Augstākais drošais hlorheksidīna līmenis serumā nav zināms. Citas novērotas blakusparādības ir bradikardija, apdegumi.

Jaundzimušo intensīvās terapijas nodaļās nav viendabīga prakse, tiek lietoti dažādi šķīdumi antiseptikas nodrošināšanai – 0,05% hlorheksidīna ūdens šķīdums, 10% jodēta povidona ūdens šķīdums, 0,5% hlorheksidīna šķīdums 70% spirta šķīdumā, 1% hlorheksidīns ūdens šķīdumā un 70% spirts.

0,5–1% hlorheksidīns ir optimāla koncentrācija jaundzimušo ādas aseptikai, tomēr nepieciešami randomizēti kontrolēti pētījumi. [24]

3.3. Venozo katetru ievietošanas procedūras

3.3.1. Katetru veidu un ievadīšanas vietas izvēles rekomendācijas

- Izvēloties katetra veidu, pārdomājiet tā plānoto lietošanas mērķi un ilgumu, iespējamus sarežģījumus (ar infekciju saistītus un nesaistītus, piem., flebītu un infiltrāciju) un individuālu lietotāju pieredzi.
- Ja plānojams, ka intravenozās terapijas ilgums pārsniegs 6 dienas, īsa perifērā katetra vietā izvēlieties vidēja garuma katetru (*midline*) vai perifēri centrālu līniju (PCL).
- Bērniem katetra ievades vieta var būt gan rokās, gan kājās, kā arī skalpa vēnas jaundzimušajiem vai maziem zīdaiņiem.
- Ik dienu pārbaudiet katetra ievietošanas vietu, palpējot caur pārsēju, lai izvērtētu pietūkumu, jutīgumu. Ja pacientam nav klīniskas infekcijas pazīmes, necaurspīdīgs pārsējs nav jānoņem. Ja pacientam ir lokāls pietūkums, jutīgums vai citas iespējamās KSASI pazīmes, necaurspīdīgais pārsējs jānoņem un katetra ievades vieta jāpārbauda vizuāli.
- Izņemiet perifēros vēnas katetrus, ja pacientam rodas flebīta pazīmes (vieta kļūst silta, jutīga, rodas eritēma vai ir palpējama vēnas gaita), infekcija, vai arī katetrs nefunkcionē. [36]

3.3.2. Perifērās vēnas katetri

- Visām manipulācijām ar perifēro katetru (PK) – ievietošanai, fiksācijai un uzturēšanai – jāievēro aseptiskā (bezpieskārienu) tehnika.
- Profilaktiska antibakteriālā vai pretsēņu terapija, lai novērstu infekciju, nav ieteicama pirms PK ievietošanas vai lietošanas laikā.
- Ieteicams, lai katrai veselības aprūpes iestādei ir rakstiska PK ievietošanas procedūra, ko regulāri atjauno atbilstoši jauniem pierādījumiem.
- PK nostiprina ar sterilu, caurspīdīgu plāksteri, lai novērstu izkustēšanos. PK ieejas vietai un apkārtējiem audiem jāpaliek redzamiem, lai novērtētu flebīta, pietūkuma, infiltrācijas veidošanos. PK novērtējums ir skaidri jādokumentē.
- Izņemšana – veiciet roku higiēnu, uzvelciet nesterilos cimdus, rūpīgi notīriet katetra vietu ar aseptisku šķīdumu un ļaujiet tam nožūt. Pēc izņemšanas piespiediet ar sterilu marli līdz hemostāzes iegūšanai, uzlieciet sterilu pārsēju un noņemiet to pēc 24 h. [24]

3.3.3. Centrālās vēnas katetri

- Izvērtējiet risku un guvumus centrālā katetra plānotajā ievietošanas vietā, lai samazinātu infekciozo komplikāciju risku un ņemot vērā mehānisko komplikāciju risku (piem., pneimotorakss, *a. subclavia* punkcija, *v. subclavia* bojājums, stenoze, hemotorakss, tromboze, gaisa embolija, katetra nepareizs novietojums).
- Ievietojiet CVK ultrasonogrāfijas kontrolē (ja šāda tehnoloģija ir pieejama), lai samazinātu kanulēšanas mēģinājumu un mehānisku komplikāciju skaitu. Ultrasonogrāfijas metode jālieto tikai pilnībā apmācītam personālam.
- Lietojiet CVK ar mazāko nepieciešamo portu vai lūmenu skaitu.
- Nevar sniegt rekomendācijas par parenterālai barošanai noteikta, veltīta lūmena nepieciešamību.
- Nekavējoties izņemiet katetru, kas vairāk nav nepieciešams.
- Ja nevar nodrošināt stingru aseptiskās tehnikas ievērošanu (piemēram, katetrs ievietots neatliekamā situācijā), pēc iespējas ātrāk – 48 stundu laikā – ielieciet jaunu katetru. [36]

3.3.4. Nabas asinsvadu katetri

- Izņemiet un neievietojiet jaunu nabas artērijas katetru, ja ir KSASI pazīmes, kāju asinsrites traucējumu vai trombozes pazīmes.
- Izņemiet un neievietojiet jaunu nabas vēnas katetru, ja ir KSASI vai trombozes pazīmes.
- Nevar sniegt rekomendācijas par mēģinājumiem saglabāt nabas asinsvada katetru, caur to ievadot antibakteriālu terapiju.
- Pirms katetra ievades notīriet nabu plānotajā ievades vietā. Izvairieties no joda tinktūras, jo tā var ietekmēt jaundzimušā vairogdziedzera funkciju. Citus jodu saturošus līdzekļus (piemēram, jodīda povidonu) var lietot.
- Nelietojiet lokālas antibakteriālas ziedes vai krēmus nabas katetra ievades vietā, jo tas var veicināt sēnīšu izraisītas infekcijas un antibiotiku rezistenci.
- Šķidrums, ko ievada NAK, pievienojiet heparīnu mazā devā (0,25–1 V/ml).
- Pēc iespējas ātrāk izņemiet nabas asinsvadu katetrus, ja tie nav nepieciešami vai ja novēro asinsrites traucējumu pazīmes kājās. Optimāli nabas artērijas katetram nevajadzētu palikt ilgāk par 5 dienām.
- Nabas vēnas katetru aseptiskos apstākļos to var lietot līdz 14 dienām. Pēc iespējas ātrāk to izņemiet, ja tas vairāk nav nepieciešams.
- Nabas asinsvadu katetru var ievietot atkārtoti jaunu, ja tas slikti funkcionē un nav citu indikāciju tā izņemšanai; kopējais katetrizācijas ilgums nepārsniedz 5 dienas nabas artērijas katetram vai 14 dienas nabas vēnas katetram. [36]

3.3.5. Roku higiēna un aseptiskā tehnika manipulācijās ar katetru

- Roku higiēna jāveic pirms un pēc katetra ieejas vietu palpācijas, pirms un pēc katetra ievadīšanas, maiņas, pārsēja uzlikšanas vai jebkuras pievienošanās. Veiciet roku higiēnas procedūras, mazgājot rokas ar ziepēm un ūdeni vai lietojot uz spirta bāzes veidotus roku tīrīšanas līdzekļus.
- Par ādas sagatavošanu skat. 1.9. apakšnodaļā.
- Ja pēc ādas antiseptisko līdzekļu lietošanas nepieskaras pieejas vietai, perifēro katetru ievadīšanai var vilkt tīrus, nevis sterilus cimdus.
- Sterili cimdi jālieto artērijas, centrālo vai vidēja garuma (*midline*) katetru ievadīšanai.

- Lietojiet maksimālos aizsarglīdzekļus CVK, PCL ievadīšanai – cepuri, masku, sterilu halātu, sterilus cimdus. [36]

3.3.6. Katetra pārsējs

- Mainiet īstermiņa CVK caurspīdīgos pārsējus vismaz reizi 7 dienās, izņemot tos pediatriškos pacientus, kuriem katetra izkustināšanas risks var pārsniegt pārsēja maiņas ieguvumus.
- Tunelētiem vai implantētiem CVK mainiet caurspīdīgos pārsējus ne biežāk kā reizi nedēļā (izņemot gadījumu, ja pārsējs ir netīrs vai atlīmējies), līdz ievades vieta ir sadzijusi.
- Ar hlorheksidīnu piesūcināti pārsēji NAV ieteicami īstermiņa, netunelētu katetru pārsegšanai priekšlaikus dzimušiem bērniem, jo pastāv nopietnu nevēlamu ādas reakciju risks.
- Nevar sniegt ieteikumus par hlorheksidīna piesūcinātu pārsēju lietošanu īstermiņa, netunelētu katetru pārsegšanai bērniem (līdz 18 gadu vecumam) un jaundzimušajiem, kas nav priekšlaikus dzimuši. Šai vecuma grupai trūkst pierādījumu par efektivitāti un drošību. [36]

3.3.7. Antibakteriālā profilakse

- Neveiciet sistēmisku antibakteriālu rutīnas profilaksi kolonizācijas vai KSASI novēršanai pirms katetra ievietošanas vai tā lietošanas laikā.
- Profilaktiski antibakteriālu šķīdumu katetra noslēgšanai (*lock solution*) lietojiet pacientiem ar ilgtermiņa katetriem, kam anamnēzē ir vairākas KSASI, neskatoties uz maksimālu aseptiskas tehnikas ievērošanu. [36]

3.3.8. Katetru pārlikšana

- Perifēros katetrus bērniem pārliciet tikai pēc klīniskām indikācijām.
- Vidēja garuma katetrus pārliciet tikai tad, ja ir īpaša indikācija.
- Rutīnā nepārliciet CVK, PCL, hemodialīzes katetrus vai plaušu artērijas katetrus ar mērķi novērst ar katetru saistītas infekcijas.

- Neizņemiet CVK un PCL tikai drudža dēļ. Klīniski izvērtējiet, vai nepieciešams katetru izņemt, ja infekcijas avots ir cits vai pastāv aizdomas par neinfekciozu drudža iemeslu.
- Var lietot vadulu netunelēta slikti funkcionējoša katetra nomainīšanai, ja nav infekcijas pazīmju, bet nemainiet CVK ar vadulas palīdzību infekcijas profilaksei vai ja pastāv aizdomas par infekciju. [36]

3.3.9. Perifērie artērijas katetri un spiediena monitorēšanas ierīces

- Neievietojiet bērniem katetru *a. brachialis*, *A. radialis*, *dorsalis pedis* un *posterior tibialis* ir ieteicamākas vietas par *a. femoralis* vai *a. axillaris*.
- Perifēras artērijas katetra ievietošanai jālieto sterili cimdi, cepure, maska un sterils pārklājs ar atvērumu tajā.
- Aksilārā vai femorālā artērijas katetra ievietošanas laikā ievērojiet maksimālos piesardzības pasākumus sterilitātes ievērošanai.
- Ja iespējams, lietojiet vienreiz lietojamus, nevis atkārtoti lietojamus "devēju" (*transducer*) piederumus.
- Mainiet vienreiz lietojamus vai daudzkārt lietojamus "devējus" ik pēc 96 stundām. Mainiet citas sistēmas sastāvdaļas vienlaikus ar "devēju" (vadus, pastāvīgās skalošanas ierīci un skalošanas šķīdumu).
- Samaziniet manipulāciju skaitu un pieeju spiediena monitorēšanas sistēmai līdz minimumam. Caurlaidības uzturēšanai priekšroka ir dodama pastāvīgai skalošanas sistēmai, salīdzinot ar atvērtu sistēmu (kam nepieciešama šļirce un krāns).
- Spiediena monitorēšanas sistēmā nelietojiet glikozi saturošus vai parenterālās barošanas šķīdumus.
- Ja nav iespējas lietot vienreiz lietojamus "devējus", sterilizējiet daudzkārt lietojamus "devējus" atbilstoši ražotāja instrukcijām. [36]

3.4. Aseptiskā tehnika intravenozas terapijas nodrošināšanai

Visiem veselības aprūpes darbiniekiem intravaskulāro katetru ievietošanas un uzturēšanas laikā jāievēro aseptiskā tehnika.

Aseptiskā (bezpieskārienu) tehnika – uzņēmīgā vieta nedrīkst nonākt kontaktā ne ar vienu nesterilu priekšmetu. Tādējādi noteiktām procedūrām var lietot nesterilus cimdus

(piemēram, zāļu atšķaidīšanai), bet ierīces “atslēgas” vietas nedrīkst aiztikt vai nonākt kontaktā ar nesterilu materiālu.

Aseptiskās (bezpieskārienu) tehnikas principi:

- vienmēr veiciet efektīvu roku higiēnu;
- nekontaminējiet “atslēgas” vietas;
- pieskarieties pārējām vietām droši;
- ievērojiet atbilstošus piesardzības pasākumus infekcijas profilaksei.

Atslēgas vietām tiek lietoti sterili piederumi un šķidrums, bet tām daļām, kurām jāpaliek sterilām, nepieskaras un neļauj nonākt kontaktā ar nesterilām virsmām (piemēram, intravenozo savienotāju galiem). [24]

Intravenozā terapijā parasti atslēgas daļas ir tās, kas nonāk kontaktā ar infūziju šķidrumu (piem., adata, šļirces gals, IV vada savienojumu vietas, katetra lūmens).

Efektīva roku higiēna ir nozīmīgākā procedūra inficēšanās novēršanai. Cimdi nav labas roku higiēnas aizstājējs. [24]

3.5. Urīnceļu infekciju diagnostika un ārstēšana

Urīnceļu infekcija (UCI) jaundzimušajiem visbiežāk asociējas ar bakterēmiju un iedzimtām nieru / urīnceļu patoloģijām vai ārējiem riska faktoriem, piemēram, urīnpūšļa katetrizāciju [48]. Augšējo urīnceļu infekcijas (piemēram, pielonefrīts) var izraisīt nieru parenhīmas rētošanās procesus un hronisku nieru slimību.

Jaundzimušajiem ar UCI jāveic pilns sepses skrīnings un jāizvērtē iedzimtas strukturālas nieru / urīnizvadsistēmas patoloģijas un nieru funkciju traucējumi.

Laikā dzimušiem jaundzimušajiem ar drudzi 7–15% gadījumu diagnosticē UCI, raksturīgākais saslimšanas laiks ir pirmajās 2–3 dzīves nedēļās. Pirmajās dzīves dienās UCI incidence ir zem 2%. Priekšlaikus dzimušiem bērniem UCI incidence ir apmēram 8%, bet bērniem ar dzimšanas svaru zem 1000 gramiem – apmēram 13%. [48]

3.5.1. Epidemioloģija

No visiem pozitīvajiem urīna uzsējuma paraugiem 50% gadījumu tiek konstatēts *E. coli*. Zēniem ar vezikouretrālu refluksu biežāk diagnosticē citus gramnegatīvus ierosinātājus – *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* un *Morganella morganii*.

Jaundzimušajiem grampozitīvu mikroorganismu, piem., *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, B grupas streptokoks, *Streptococcus pneumonia*, izraisītas UCI ir retāk.

Candida spp. ir biežākie hospitālas UCI izraisītāji priekšlaikus dzimušiem bērniem (aprakstīts līdz pat 42% gadījumu no visām UCI jaundzimušo intensīvās terapijas nodaļās ārstētiem bērniem), kam seko *Enterobacter cloacae*, bet no grampozitīviem mikroorganismiem – koagulāzes negatīvie stafilokoki. [48]

3.5.2. Riska faktori

- Vīrieša dzimums, neatkarīgi no gestācijas laika (70–90% gadījumu, salīdzinot ar meitenēm, kurām ir ap 5% gadījumu).
- Zēni ar fimozī, priekšādiņas retrakciju.
- Iedzimtas nieru un urīnceļu attīstības patoloģijas.
- Bērni, kuru mātēm grūtniecības laikā bijušas urīnceļu infekcijas – palielināts kolonizācijas risks jaundzimušajam (5,9 reizes biežāk nekā tiem, kuru mātēm nav bijušas UCI grūtniecības laikā).
- Priekšlaikus dzimuši bērni (īpaši bērni ar dzimšanas svaru, kas ir < 1000 grami).
- Urīnpūšļa katetrizācija. [48]

3.5.3. Klīniskās izpausmes

- Hipertermija (ķermeņa temperatūra ≥ 38 °C).
- Slikta apetīte, vāja zīšana, atsacīšanās no ēšanas.
- Vemšana vai atgrūšana.
- Diareja.
- Letarģija, hipotonija.
- Izmainīta uzvedība, piemēram, nemostas uz ēdināšanām, apātiskums, miegainība.
- Netiešā hiperbilirubinēmija 6–18% UCI gadījumu izraisījusi vēlīnu (pēc 8. dzīves dienas) hiperbilirubinēmiju. Amerikas Pediatru asociācija rekomendējusi bērniem ar vēlīnu hiperbilirubinēmiju veikt skrīninga izmeklēšanu, lai izslēgtu UCI.
 - Tahikardija / bradikardija.
 - Priekšlaikus dzimušiem bērniem var būt rakturīgas apnojas epizodes, pieaugoši elpošanas nepietiekamības simptomi – tahipnoja, hipoksēmija. [48]

3.5.4. Diagnostika

Papildus sepses izmeklējumiem (skat. 1.4. apakšnodaļā):

- veic urīna klīnisko analīzi. Nitrīta testu nav ieteicams lietot kā UCI marķieri jaundzimušajiem, jo tas nav pietiekami specifisks un sensitīvs. Pioūrija – leukocitūrija $\geq 10/\text{mm}^3$ (sensitivitāte 91% un specifitāte 96% pozitīvas bakterūrijas gadījumā, kad urīna paraugā ir $\geq 50\,000$ koloniju veidojošās vienības (KVV)/ml);
- ņem urīna paraugu mikrobioloģiskajai izmeklēšanai – urīnpūšļa katetrizācija, suprapubikāla urīna aspirācija vai sterila urīna parauga savākšana (šai metodei ir augsts kontaminācijas risks – apmēram 46%).

Bakterūriju apstiprina:

- kateterizēta urīna paraugā $\geq 50\,000$ koloniju veidojošās vienības (KVV)/ml;
- vai $\geq 10\,000$ KVV/ml + UCI raksturīgās izmaiņas klīniskajā urīna analīzē.

Rekomendējama ir USG nieru un urīnizvadceļu iedzimtas patoloģijas diagnostikai.

3.5.5. Ārstēšana

Empīriskā terapija jaundzimušajiem ir ampicilīns + aminoglikozīdi (gentamicīns vai amikacīns) vai + 3. paaudzes cefalosporīnu grupas antibakteriālie līdzekļi. Ja aizdomas par kandidūriju – dod amfotericīnu B vai flukanozolu.

Jāņem vērā lokālā antibakteriālā jutība (*E. coli* rezistence pret ampicilīnu iespējama pat līdz 75% gadījumu, pret gentamicīnu – līdz 17%).

Definitīvā terapija jāizvēlas atbilstoši izdalītā mikroorganisma jutībai.

Sākotnēji jaundzimušajam terapija veicama intravenozi – līdz klīniskā efekta sasniegšanai (apmēram 5 dienas), nekomplicētos gadījumos pabeidzot ar perorāliem antibakteriāliem līdzekļiem. [48]

3.5.6. Urīna katetru ievietošanas un aprūpes procedūra

Urīnceļu katetra ievietošanas indikācijas

- Izmeklēšanai nepieciešams sterils urīna paraugs.
- Nepieciešams precīzi uzskaitīt diurēzes apjomu.
- Akūtas vai hroniskas urīna retences novēršanai.
- Anūrijas vai oligūrijas gadījumā obstrukcijas izslēgšanai.

- Nepilnīgas urīna izvades gadījumā atlieku urīna novadīšanai (piemēram, urīnpūšļa neiroregulācijas traucējumu gadījumā).
- Pēc perianālām incīzijām (operācijas, manipulācijas), lai novērstu kairinājumu un/vai kontaminācijas risku.

Riska grupas un manipulācijas veicēji

Manipulācijas veikšanai nepieciešamas divas ārstniecības personas – divas medicīnas māsas vai medicīnas māsa un ārsts (sarežģītos gadījumos).

Sarežģītākie gadījumi, kad katetrizāciju vēlams veikt kopā ar ārstu (neonatologu, pediatru, urologu vai nefrologu):

- pacientiem ar vēdera priekšējās sienas iedzimtiem defektiem (omfalocēle, urīnpūšļa ekstrofija);
- pacientiem ar izmainītiem ārējiem dzimumorgāniem;
- pacientiem ar zināmām iedzimtām apakšējo urīnizvadceļu iedzimtām anomālijām (iedzimtām urīnpūšļa urīnizvadsistēmas obstrukcijām, *mega prepucium*, uretras mugurējā vārsta gadījumā);
- pacientiem ar dzimšanas svaru līdz 1250 gramiem, lai novērstu traumatiskas manipulācijas risku.

Urīna katetra ievietošanas procedūra

Ievades dziļums:

- Zēniem, kuru svars < 750 grami, – 6–8 cm
- Meitenēm, kuru svars < 750 grami, 2–2,5 cm

Folijs katetrus drīkst lietot vēlīni priekšlaikus dzimušiem (34–36 gest. ned.) un laikā dzimušiem bērniem.

Katetru izmēri

Zēniem:

< 1000 grami: 3.5 Fr

> 1000 grami: 5 Fr.

Nelietojiet 8Fr katetrus priekšlaikus dzimušiem bērniem < 37 gest. ned., jo pastāv augsts traumatiska audu bojājuma risks.

Meitenēm:

< 1000 grami: 3.5 Fr

1000–2500 grami: 5 Fr.

> 2500 grami: 8 Fr.

Nepieciešamais aprīkojums manipulācijai

1. Sterili cimdi.
2. Sterils autiņš pārklāšanai.
3. Sterils gēls (lubrikants).
4. Antiseptisks šķīdums – 2% hlorheksidīna šķīdums un materiāls ādas / gļotādas laukumu tīrīšanai. Tīrīšana jāveic 3 reizes, katru reizi izmantojot jaunu materiālu.
5. Katetri – 2 gab. + 1 gab. vienu izmēru mazāks katetrs, nekā rekomēdēts (katetra iepakojumu atver tikai tad, kad uzsākta manipulācija).
6. Ja lietojat Foliija katetru, nepieciešama šļirce ar sterilu NaCl 0,9% šķīdumu.
7. Sterils stobriņš paraugam vai sterils slēgts maiss, trauks / kontainers, kur pievienot katetra galu urīna uzkrāšanai.
8. Fiksācijai ūdens izturīgs leikoplasts.
9. Sterils NaCl 0,9% vai sterils ūdens – apmazgāšanai pēc manipulācijas.

Manipulācija

1. Mazgājiet un dezinficējiet rokas.
2. Sagatavojiet visu nepieciešamo manipulācijai.
3. Atkārtoti mazgājiet un dezinficējiet rokas.
4. Sagatavojiet sterilo galdu ar nepieciešamo aprīkojumu, ievērojot aseptikas, antiseptikas principus.
5. Pozicionējiet bērnu uz muguras – vēlams pirms manipulācijas bērnu nomierināt un pielietot nefarmakoloģisku atsāpinašanu: māneklīti un glikozes vai saharozes šķīdumu. Tādēļ svarīgi, lai manipulāciju veiktu vismaz 2 cilvēki.
 - Zēni – pozicionējiet guļus uz muguras, kājas iztaisnotas.
 - Meitenes – guļus uz muguras, kājas gūžu un ceļu locītavās saliektas un abdukcijā (atvērtas), meitenes iespējams katetrizēt arī guļus pozīcijā uz vēdera.
6. Bērnu novietojiet uz sterila autiņa / pārklāja.
7. Atkārtoti mazgājiet un dezinficējiet rokas, uzvelciet sterilos cimdus.
8. Uz katetra gala uzklājiet sterilo gēlu (lubrikantu).
9. Ja lietojat folija katetru, pārbaudiet, vai katetra baloniņu var uzpildīt vēl pirms ievadīšanas, pēc pārbaudes baloniņu iztukšojiet.
10. Izmantojot nedominējošo roku:
 - zēniem: stabilizējiet dzimumlocekli pie pamatnes, atbīdriet priekšādiņu, līdz redzama uretras izeja (nav nepieciešams veikt pilnīgu priekšādiņas atvilkšanu);
 - meitenēm: atbīdriet mazās kaunuma lūpas.

!! Šī roka vairs nav sterila – tā ir kontaminēta.

Notīriet laukumu: laukuma tīrīšana jāveic vismaz 30 sekundes (līdzekļa iedarbības laiks) un pēc apstrādes jāļauj nožūt vismaz 60 sekundes.

- Zēniem: izmantojot sterilo brīvo roku, mazgājiet lauku ap dzimumlocekļa galviņu ar hlorheksidīna šķīdumu ar apļveida kustību, izmetiet materiālu, atkārtojiet apstrādi vēl 2 reizes, katru reizi ņemiet jaunu materiālu ar hlorheksidīna šķīdumu.
- Meitenēm: ar tīro/sterilo roku notīriet laukumu starp mazajām kaunuma lūpām – kustība vienā virzienā un tikai vienu reizi, virziens no *mons pubis* uz ānusu (maksimāli izvairīties no fekālas kontaminācijas). Tīrīšanu veic 3 reizes, katru reizi ņemot jaunu materiālu ar dezinficējošo šķīdumu.

Katetra ievadīšana

- Ja nepieciešama urīna parauga savākšana, ievietojiet katetra brīvo galu sterilajā parauga stobriņā.
- Maigi ievada katetra galu uretras atverē, līdz redzama urīna plūsma:
 - Zēniem: katetra ievadīšana jāveic maigi, bez spēka pielietošanas. Ja var sajūst izteiktu pretestību, pārtrauciet manipulāciju un nogaidiet (iespējams, ka sfinktera spazma rada pretestību). Ja nav iespējams ievadīt katetru, mēģiniet ievadīt viena izmēru mazāku katetru. Nekādā gadījumā nelietojiet spēku, lai pārvarētu pretestību.
 - Meitenēm: identificējiet vagīnas atveri, ievadiet urīnpūšļa katetru uretras ārējā atverē, nelietojiet spēku, katetra ievadīšanai jābūt vieglai, bez izteiktas pretestības. Ja ievadīšanas laikā izteikta pretestība, tad nepieciešams izvēlēties viena izmēra mazāku katetru.

Urīna parauga savākšana

- Pirmais paraugs: 1–2 ml bakteriloģiskai izmeklēšanai;
- Otrais paraugs: 1–10 ml klīniskajai urīna parauga analīzei.

Ja kateterizācija nepieciešama tikai urīna parauga iegūšanai, uzmanīgi izņemiet katetru.

Ja ievietots folija balonkatetrs, uzpildiet balonu (ar instrukcijā paredzēto apjomu) un lēni, uzmanīgi atvelciet katetru, līdz sajūtat pretestību (katetra balons atdurās pret urīnpūšļa uretras atveri).

Ja katetrs nepieciešams ilgstošākai lietošanai, savienojiet katetra galu ar sterilo urīna konteineru / maisa galu. Savienojuma vietas aprūpei jānotiek, ievērojot aseptikas principus, maksimāli samazinot kontaminācijas riskus.

Maisu novieto zem bērna līmeņa, lai urīna plūsmu notiek gravitācijas ietekmē.

Nostipriniet katetru ar ūdensizturīgu leikoplastu, lai katetrs neizslīdētu.

- Zēniem: piestipriniet katetru pie vēdera priekšējās sienas lejas daļas vai pie dzimumlocekļa virspuses;
- Meitenēm: piestipriniet pie ādas pie augšstilba iekšējās virsmas.

Pēc procedūras apmazgājiet ārējos dzimumorgānus ar sterilu NaCl 0,9% šķīdumu vai sterilu ūdeni.

Visu izlietoto izmetiet, nomazgājiet un dezinficējiet rokas.

Dokumentējiet laiku un datumu, kad veikta manipulācija, komplikācijas.

Urīnpūšļa katetra izņemšana

Nepieciešamais aprīkojums: nesterili cimdi, 5 ml šļirce.

Manipulācija:

1. Mazgājiet un dezinficējiet rokas.
2. Sakārtojiet nepieciešamo aprīkojumu.
3. Atkārtoti mazgājiet un dezinficējiet rokas.
4. Uzvelciet cimdus.
5. Pozicionējiet bērnu, lai nodrošinātu komfortu (manipulāciju vēlams veikt diviem cilvēkiem).
6. Ja ievadīts folija katetrs ar balonu – aspirējiet ievadīto NaCl 0,9% no balona ar 5 ml šļirci.
7. Lēni un uzmanīgi atvelciet katetru – ja jūtama pretestība, iespējams līdz galam nav iztukšots folija katetra balons (veiciet atkārtotu balona aspirāciju).
8. Nomazgājiet un dezinficējiet rokas pēc procedūras.

Dokumentējiet urināciju un komplikācijas pēc katetra izņemšanas.

3.5.7. Urīnceļu infekciju profilakses iespējas

UCI profilakse ir indicēta pacientiem ar atkārtotām urīnceļu infekcijām. Profilakses mērķis ir samazināt UCI izraisītu nieru parenhīmas rētošanos un ilgtermiņā samazināt UCI izraisītus nieru funkcijas traucējumus – hronisku nieru slimību.

Par riska grupas jaundzimušajiem, kuriem indicēta UCI profilakse ar antibakteriāliem līdzekļiem mazās devās, uzskatāmi pacienti ar:

- antenatāli diagnosticētu nieru attīstības anomāliju, kas apstiprināta postnatāli;
- diagnosticētu klīniski nozīmīgu urīnizvadsistēmas dilatāciju;
- obstruktīvu uropātiju – līdz ķirurģiskai korekcijai;
- III–V pakāpes vezikouretrālu refluksu.

Antibakteriālie līdzekļi UCI profilaksei ir trimetoprimis / sulfametaksozols (TMP/SMX), nitrofurantīns un cefalosporīnu grupas antibakteriālie līdzekļi; tos izvēlas individuāli atbilstoši klīniskajai situācijai. [20]

3.6. Ar plaušu mākslīgo ventilāciju saistītas pneimonijas diagnostika un ārstēšana

Ar mākslīgo plaušu (MPV) ventilāciju saistīta pneimonija ir klīnisku, radioloģisku un laboratorisko kritēriju kombinācija pacientam, kurš saņem mākslīgu plaušu ventilāciju (MPV) caur endotraheālo caurulīti (ETC) vai traheostomu vismaz 48 stundas (arī intermitējoši) pirms simptomu manifestēšanās.

Ar MPV saistītās pneimonijas ievērojami palielina jaundzimušo pacientu mirstību. Īpašas riska grupas neonatālie pacienti ir priekšlaikus dzimuši bērni, jaundzimušie ar bronhopulmonāru displāziju (BPD) un jaundzimušie, kuriem nepieciešama ilgstoša MPV dažādu citu patoloģiju dēļ.

Ar MPV saistītu pneimoniju biežums dažādās publikācijās variē no 0 līdz 50 uz 1000 MPV dienām.

Endogēna ETC kolonizācija – no orofaringeālā sekrēta un kuņģa sekrēta.

Eksogēna ETC kolonizācija – transmisija no aprūpes personāla rokām, kontaminācija no atsūkšanas sistēmām, MPV kontūra caurulēm un mitrinātāja sistēmām.

Jaundzimušajiem ar MPV saistītu pneimoniju gadījumos visbiežāk diagnosticē polimikrobu kombināciju (gramnegatīvi mikroorganismi, *Staphylococcus aureus* un *Candida spp.*). [8, 19]

3.6.1. Diagnostika

Radioloģiskās pazīmes

Pacientam ir vismaz viena (vai pacientam ar jau esošu slimību – vismaz divas) pazīmes plaušu rentgenogrammā:

- jaunas vai progresējošas un persistējošas infiltratīvas izmaiņas;
- konsodalācijas pazīmes;
- kavitācijas (dobumu veidošanās);
- pneimatocēles.

Klīniskās pazīmes un simptomi

Oksigenācijas un gāzu apmaiņas pasliktināšanās (desaturācija, skābekļa atkarības palielināšanās, nepieciešamība palielināt ventilācijas režīmus) un 3 no šādām pazīmēm:

- ķermeņa temperatūras nestabilitāte (ja nav citu acīmredzamu iemeslu);
- leikopēnija vai leukocitoze;
- strutains sekrēts no elpceļiem vai elpceļu sekrēta izmaiņas (krāsa, konsistence, daudzums);
- apnoja, tahipnoja, deguna spārnu cilāšanās, ribstrapu, krūšu kaula, diafragmas retrakcijas vai stenēšana;
- auskultatīvi virs plaušu laukiem saklausāma sēkšana, trokšņi;
- klepus.

Mikrobioloģiskās izmeklēšanas rezultāti

Vismaz viens no turpmāk minētajiem:

- pozitīvs asins uzņēmums (nav saistīts ar citiem infekcijas avotiem);
- pozitīvs uzņēmums no pleiras šķidruma;
- pozitīvs kvantitatīvs kultūras uzņēmums no minimāli kontaminēta dziļo elpceļu parauga (bronhoalveolāra lavāža $\geq 10^4$ KVV/ml). [8, 19]

3.6.2. Ārstēšana

Jaundzimušajiem ar MPV saistītu pneimoniju ārstēšanā empīriskas antibakteriālās terapijas izvēle balstās uz nozokomiālās floras un mikroorganismu rezistences informāciju katrā stacionārā individuāli, un terapijas ilgums pamatojas uz klīnisko, laboratorisko un radioloģisko pazīmju progresu izvērtēšanu.

Simptomātiskā terapijā tiek lietota:

- fizioterapija – bronhu drenāžas uzlabošanai;
- inhalācijas;
- nepieciešamības gadījumā – antipirētiķu terapija;
- snērijas korekcija.

3.6.3. Profilakse – ventilēta pacienta aprūpes pamatprincips

Roku mazgāšana un dezinfekcija ievērojami samazina ar MPV saistītu pneimoniju biežumu JITN pacientiem ar ļoti zemu dzimšanas svaru.

ETC bez manšetes lietošana palielina orofaringeālā sekrēta iespēju nokļūt dziļajos elpceļos.

Slēgtās atsūkšanas sistēmas samazina ārējās kontaminācijas risku.

Piesardzības pasākumu ievērošana, lai izvairītos no ETC atsūkšanas katetra ievadīšanas pārāk dziļi, samazina iespējamās komplikācijas – desaturācijas, hipoksēmijas, bradikardijas risku un gļotādas traumatismu.

Agrīna un aktīvāka ekstubācija, pēc nepieciešamības turpinot atbalstu neinvazīvā veidā, JITN pacientiem samazina ar MPV saistītu pneimoniju biežumu.

Histamīna 2 receptoru antagonisti un antacīdie līdzekļi jaundzimušajiem nesamazina ar MPV saistīto pneimoniju biežumu.

Selektīva dekontaminācija, lietojot antibakteriālos līdzekļus perorāli, nesamazina ar MPV saistīto pneimoniju biežumu jaundzimušajiem pacientiem, tādēļ to nerekomendē. [8, 19, 40]

3.7. Ķirurģiskas brūces infekciju diagnostika un ārstēšana

Ķirurģisku brūču infekciju klasifikācija:

- Virspusējas brūces infekcijas – skar ādu un zemādas audus. Šīm infekcijām ir lokālas iekaisuma reakcijas pazīmes – apsārtums, pietūkums, sāpīgums, lokāli paaugstināta audu temperatūra.
- Dziļas brūces infekcijas – tiek skartas fascijas un muskuļu kārtu, veidojas strutu kolekcijas vai abscesi, drudzis un izteikts sāpīgums / jutīgums brūces rajonā, brūces malu atvēršanās līdz pat dziļākajiem slāņiem.
- Orgānu vai dobumu infekcija – ietver infekcijas izplatīšanos operācijas laikā atvērtajos vai skartajos rajonos, piemēram, locītavās, vēdera dobumā, videnē u. c. Šīm infekcijām raksturīga strutu kolekcija (difūza vai norobežota). [35, 32]

3.7.1. Ķirurģiskas brūces infekcijas riska faktori

- Pēcoperācijas hidratācijas traucējumi.
- KomPLICĒTA pamatpatoloģija.
- Parenterāla barošana.
- Jaundzimušajiem, īpaši priekšlaikus dzimušiem, ir augstāks bakteriālās un sēņu infekcijas risks.
- Ķirurģiska atvērta brūce.

Inficēšanās avots var būt:

- 1) endogēnu faktoru noteikts, piemēram, ādas vai operācijas laikā skartā orgāna mikroflora;
- 2) eksogēnu faktoru noteikts – kontaminācija no ķirurģiskiem instrumentiem un perioperatīvā periodā lietotām ierīcēm, operācijas zāles vides;
- 3) retos gadījumos ķirurģiska brūce var inficēties hematogēnā ceļā. [32; 35]

3.7.2. Profilakse

- Ādas apstrāde pirms operācijas, lai samazinātu ādas kontamināciju.
- Perioperatīva antibakteriālā profilakse, lai novērstu mikroorganismu savairošanos operācijas laikā.
- Pacienta organisma aizsargspēju veicināšana, piemēram, minimizējot audu bojājumu operācijas laikā un uzturot pacientam normotermiju.
- Atbilstošu brūces pārsēju lietošana, profilaktiska brūces apstrāde ar atbilstošiem šķīdumiem.

3.7.3. Diagnostika

Papildus sepses izmeklējumiem (*skat. 1.4. apakšnodaļā*) jāpaņem uzsējums no brūces audiem.

3.7.4. Ķirurģisku brūču ārstēšanas pamatprincipi

- Noņemt šuves, evakuēt citus svešķermeņus un strutu kolekcijas, veikt brūces skalošanu un nekrotisko audu atdalīšanu.
- Brūces šuvju nesaturēšanas gadījumā (brūces atvēršanās) – atlikta primāru un sekundāru šuvju uzlikšana vai brūces slēgšana ar adhezīvu materiālu.
- Lielās brūcēs granulācijas audiem jābūt veseliem, ar zemu kolonizācijas vai kontaminācijas risku, lai brūce sadzītu sekmīgi.
- Antibakteriālā terapija, ja ir sistēmiskas iekaisuma reakcijas pazīmes.
- Komplikētu brūču infekciju gadījumos nepieciešama multidisciplināra speciālistu komanda.

3.8. Perioperatīvā profilakse

Papildus standarta izmeklējumiem, ko ārsts veic, lai izvērtētu operācijas risku, pacienta riska faktorus un pacientu sagatavotu operācijai, atbilstoši operācijas apjomam jāizvērtē **nepieciešamie infekciju profilakses pasākumi:**

- pacientiem ar hipokoagulāciju, asiņošanu – izvērtē indikācijas asins preparātu transfūzijai jau preoperatīvā posmā;
- infekcijas gadījumā – izvērtē indikācijas un kontraindikācijas operatīvai ārstēšanai pacientam ar infekciju;
- izvērtē intravenozu asinsvadu pieeju nepieciešamību (CVK) pirms operācijas;
- nodrošina adekvātu šķidruma apjomu;
- *Nil per os* pirms operācijas, lai samazinātu aspirācijas risku:
 - 6 stundas, ja pacients saņem mākslīgo maisījumu;
 - 4 stundas, ja pacients saņem mātes pienu;
- perioperatīva antibakteriālā profilakse – atbilstoši paredzētajai operācijai, 60 min pirms incīzijas veikšanas.

Perioperatīvās antibakteriālās profilakses **rekomendējamie medikamenti un ilgums:**

- kolorektālām procedūrām – cefazolīns kombinācijā ar metronidazolu, 48 stundas;
- kardioloģiskām operācijām – cefazolīns, 48 stundas;
- nekrotizējošais eneterokolīts (ķirurģisks) – ārstēšanas kursa ietvaros:
 - empīriski – piperacilīns / tazobaktāms ± vankomicīns;
 - definitīvi – antibakteriālā terapija atbilstoši asins uzsējumu rezultātiem;
- citām procedūrām – viena deva cefazolīns, cefuroksims vai cefotaksims, ne ilgāk kā 24 stundas;
- pacientiem ar zināmu MRSA kolonizāciju – vankomicīns. [11, 4]

3.9. Antibakteriālās terapijas izvēles pamatprincipi

Antibakteriālās terapijas izvēles galvenie noteicošie faktori:

- jaundzimušajiem agrīnas neonatālas sepses gadījumā – pirmās 72 dzīves stundas pēc dzimšanas;
- jaundzimušajiem vēlīnas neonatālas sepses gadījumā – pēc 72 dzīves stundām, līdz pat 4–6 nedēļu vecumam:
 - jaundzimušais no mājām;
 - jaundzimušais, kurš ārstējas stacionārā.

Izvēloties antibakteriālās terapijas ilgumu, jāņem vērā šādi faktori: bērna klīniskais stāvoklis, laboratorisko izmeklējumu rezultāti, klīniskās vadlīnijās rekomendējamais terapijas kursa ilgums atbilstoši infekcijas izraisītājam un lokalizācijai.

Ja 72 stundu laikā bērna klīniskais stāvoklis ir stabils un laboratorisko izmeklējumu (arī asins uzsējuma) rezultāti ir negatīvi, tad rekomendē pārskatīt antibakteriālās terapijas pamatotību un to atcelt.

Ja asins uzsējums ir pozitīvs, terapiju pielāgo atbilstoši mikroorganisma antibakteriālās jutības rezultātiem.

Agrīnas neonatālas sepses empīriskā terapija:

- ampicilīns kombinācijā ar gentamicīnu VAI
- ampicilīns kombinācijā ar cefotaksīmu (ja aizdomas par meningītu).

Vēlīnas neonatālas sepses empīriskā terapija:

- laikā dzimis bērns, kas stacionēts no mājām, bez anamnēzes par ārstēšanos stacionārā:
 - ampicilīns kombinācijā ar gentamicīnu VAI
 - ampicilīns kombinācijā ar cefotaksīmu (ja ir aizdomas par meningītu);
- bērns, kurš ārstējas stacionārā: empīriskā antibakteriālā terapija jāizvēlas atbilstoši hospitālās infekcijas epidemioloģiskajai informācijai un infekcijas lokalizācijai:
 - NEK izvēles antibakteriālie līdzekļi – vankomicīns un piperacilīns / tazobaktāms. Zarnu perforācijas vai peritonīta gadījumā pievieno metronidazolu;
 - meningīts – vankomicīns kombinācijā ar cefotaksīmu, ceftazidīmu, cefepimu vai meropenēmu;
 - ar katetru saistīta grampozitīva infekcija – oksacilīns vai vankomicīns (ja aizdomas par meticilīnrezistentu floru);
 - hospitāla sepse – vankomicīns kombinācijā ar aminoglikozīdiem. [33, 17]

3.10. Antivirālās terapijas izvēles pamatprincipi

Vīrusu izraisītas infekcijas jaundzimušajiem var būt antenatāli, intranatāli vai postnatāli iegūtas vertikālas transmisijas ceļā, sadzīvē iegūtas vai hospitāli iegūtas.

Nozīmīgākās un biežākās virālās infekcijas jaundzimušajiem:

- *Herpes simplex* vīrusu infekcija;
- citomegalovīrusa (CMV) infekcija;
- HIV infekcija;

- respiratoro vīrusu infekcijas – rinovīrusu, adenovīrusu, respiratori sincitiālā vīrusa (RSV), cilvēka metapneimovīrusa, gripa un paragripa;
- gastrointestinālo vīrusu infekcijas – rotavīruss, norovīruss, adenovīruss.

***Herpes simplex* vīrusa infekcija**

Asimptomātiskam jaundzimušajam, kuram ir augsts HSV infekcijas risks (primāra mātes HSV infekcija neilgi pirms dzemdībām vai bērns dzimis vaginālās dzemdībās laikā, kad mātei ir aktīva HSV infekcija), tiek rekomendēts uzsākt ārstēšanu ar aciklovīru pirmajās 24 stundās pēc dzimšanas un turpināt 10 dienas – arī pēc laboratoriski izslēgtas HSV infekcijas.

Jaundzimušiem ar klīniskām HSV infekcijas pazīmēm – vezikulāriem ādas elementiem vai pustulāriem, bulloziem elementiem (īpaši uz priekšguļošajām daļām – galvas vai tūpļa), čūlas uz ādas vai gļotādām, radzenes čūlas, konjunktivīts vai keratīts, krampji, sepse ar negatīvu asins kultūru (bez uzlabošanās, saņemot antibakteriālu terapiju), trombocitopēnija, paaugstinātas aknu transamināzes, DIK:

- HSV ādas, gļotādas un mutes infekcija – i/v aciklovīra terapija 14 dienas.
- Encefalīts vai diseminēta HSV infekcija – aciklovīra terapija 21 dienu.
- Pirms terapijas beigām atkārtoti jānosaka HSV DNS likvorā; terapiju pārtrauc, tikai saņemot negatīvu atbildi.
- HSV rezistences gadījumā alternatīva izvēle ir foskarnets. [13]

Citomegalovīrusa infekcija

CMV infekcijas veidi:

- iedzimta;
- postnatāli iegūta – dzemdību laikā, ar mātes pienu, ar asins preparātu transfūziju, ar aprūpi saistīta.

Ārstēšana: ganciklovīrs i/v 6 nedēļas; valganciklovīrs p/o 16 mg/kg/devā 2 × dienā. [43]

Rotavīrusu, norovīrusu, adenovīrusu infekcija

Ārstēšana ir simptomātiska – intravenoza rehidratācija pēc indikācijām, enterālā ēdināšana, antipirētiķi.

Gripas vīrusu infekcija jaundzimušajiem [3]

- Laikā dzimušiem bērniem no 2 nedēļu vecuma: 3 mg/kg 2 × dienā × 5 dienas (apstiprināta vai aizdomas par gripas infekciju). Profilaktiska terapija šai grupai standartā nav indicēta (izņēmuma gadījumā tā apsverama, ja bērnam bijis ciešs kontakts ar pacientu, kuram ir smaga gripas norises forma).

- Priekšlaikus dzimušiem bērniem 1 mg/kg/devā 2 × dienā līdz 3 mg/kg/devā 1–2 × dienā – nav definēta konkrēta deva, jo priekšlaikus dzimušiem bērniem oseltamivira pusizvades laiki var būt garāki nieru nenobrieduma dēļ.

Simptomātiska ārstēšana virālu infekciju gadījumos

Rehidratācija, antipirētiķi, elpošanas atbalsts, skābekļa terapija, ēdināšana, inhalācijas, fizioterapija bronhu drenāžas uzlabošanai, acu un deguna pilieni un kopšana.

3.11. Antifungālās terapijas izvēles pamatprincipi

Invazīva *Candida* infekcija jaundzimušo intensīvās terapijas nodaļās jaundzimušajiem ar svaru līdz 1000 gramiem ir 5,5–20% gadījumu un jaundzimušajiem līdz 1500 gramiem – 2,6–16,7% gadījumu.

Randomizēti pētījumi pierāda, ka flukonazola profilaktiska lietošana būtiski samazina kolonizāciju ar *Candida* un ievērojami samazina invazīvas *Candida* infekcijas attīstīšanās risku.

Riska grupas jaundzimušie, kuriem antifungāla profilakse dod pozitīvu rezultātu:

- dzimšanas svars līdz 1000 gramiem;
- ilgstoša parenterāla barošana;
- ilgstoša un atkārtota antibakteriālā terapija;
- pacientiem pēc abdominālām operācijām.

Invazīva *Candida* infekcija – asins straumes infekcija, urīntrakta infekcija, CNS infekcija, dziļo elpceļu infekcija.

Neinvazīva *Candida* infekcija – mutes gļotādas, mēles, autiņu rajona ādas infekcija.

Izmeklējumu interpretācija

- Iespējama infekcija:
 - pozitīvs uzsējums no asinsvadu katetra gala;
 - vismaz divi pozitīvi uzsējumi no urīna (ņemts bez katetra), elpceļiem vai ādas;
- Pierādīta infekcija:
 - pozitīvs asins vai likvora uzsējums;
 - pozitīvs urīna uzsējums (katetrizēts vai suprapubikālas punkcijas paraugs).

Pierādītas infekcijas gadījumā centrālie asinsvadu katetri un citi svešķermeņi (urīnpūšļa katetri, VP šunti, ventrikulārie šunti, rezervuāri) ir jāizņem un/vai nepieciešamības gadījumā jānomaina.

Empīriskā terapija:

- pacientiem, kuri saņem flukanozola profilaksi, terapijā rekomendē uzsākt amfotericīnu B (īpaši ja ierosinātājs ir *Candida crusei*, *Candida clabrata*);
- pacientiem, kuri nav saņēmuši flukonazola profilaksi, rekomendē flukanazolu terapeitiskā devā.

Lai izvērtētu terapijas efektivitāti, ir rekomendējama analīžu kontrole pēc 72 stundām – atkārtots asins un likvora uzsējums (CNS infekcijas gadījumā). [14, 22, 39]

4. SMAGU INFEKCIJAS GADĪJUMU ĀRSTĒŠANAS STRATĒGIJAS

4.1. Persistējošu asins straumes infekciju ārstēšanas principi

Persistējoša asins straumes infekcija – tā paša patogēna augšana asins kultūrā pēc vairāk nekā 24 stundām (koagulāzes negatīviem stafilokokiem – augšana pēc 2–4 dienām), lietojot antibakteriālo terapiju, pret kuru mikroorganisms ir jutīgs [26].

Jaundzimušajiem persistējoša asins straumes infekcija palielina lokālu komplikāciju – osteomielīta, septiskā artrīta, abscesa, trombu, endokardīta – biežumu [45].

S. aureus un *Enterobacteriaceae* persistējošas asins straumes infekcijas gadījumā rūpīgi jāizvērtē iespējamās lokālās komplikācijas, jo bakterēmija neizzudīs, kamēr netiks veikta ķirurģiska drenāža vai izšķīdināts trombs.

Katetrs ir intravaskulārs svešķermenis, un tā izņemšana ir labākā izvēle asins straumes infekcijas gadījumā, tomēr smagi slimiem jaundzimušajiem CVK nekavējoša izņemšana vienmēr nav iespējama. Pētījumos ir pierādīta iespēja izārstēt koagulāzes negatīvu stafilokoku izraisītu sepsi, CVK paliekot vietā, bet standarta antistafilokoku terapijai pievienojot rifampicīnu [52]. Šādā gadījumā antimikrobā terapija jāievada caur inficēto katetru, rūpīgi jāmonitorē klīniskie un laboratoriskie dati (iekaisuma marķieri, atkārtoti asins uzsējumi), terapijas efektivitāte, un pēc iespējas ātrāk katetrs jāizņem / jānomaina.

Daži patogēni, piemēram, *Candida* sugas, var turpināt augt asins kultūrā arī vairāk nekā 7 dienas pēc agrīnas CVK izņemšanas un saņemot atbilstošu terapiju. [45]

4.2. Septiskā šoka terapijas taktika

2017. gadā *American College of Critical Care Medicine* ekspertu komiteja publicēja rekomendācijas pediatriķu un neonatālu pacientu septiskā šoka terapijai, izvērtējot arī pierādījumus no pētījumiem ar jaundzimušajiem pacientiem un sniedzot skaidras rekomendācijas septiskā šoka terapijai [12].

Par septisku šoku jādomā jebkuram jaundzimušajam ar tahikardiju, respiratoru distresu, barošanas traucējumiem, pazeminātu muskulatūras tonusu, izmainītu ādas krāsu, tahipnoju, caureju vai samazinātu perfūziju.

Svarīgi ir izvērtēt iespējama kardiogēnā šoka pazīmes pacientam ar arteriālā vada atkarīgu sirdskaiti pēc arteriālā vada slēgšanās, un pacientam ar šoku, hepatomegāliju,

cianozi, troksni uz sirds, pulsa un asinsspiediena diferenci uzsākt prostaglandīna infūziju, līdz ehoKS tiek izslēgta sirdskaite.

Pirmajā reanimācijas stundā galvenie uzdevumi un mērķi ir:

- uzturēt elpceļus, oksigenāciju un ventilāciju;
- atjaunot un uzturēt cirkulāciju (definēta kā normāla perfūzija un asinsspiediens);
- uzturēt sliekšņa sirdsdarbības frekvenci;
- rekapilarizācijas laiks < 2 sek, normāls perifērais un centrālais pulss bez diferences, siltas ekstremitātes, urīna izdale virs 1 ml/kg/h, normāls mentālais stāvoklis, normāls asinsspiediens, glikozes un kalcija līmenis;
- preduktālā un postduktālā O₂ saturācijas atšķirība ir < 5%;
- SaO₂ – 95%.

Stabilizācija – galvenais mērķis pēc pirmās stundas:

- atjaunot un uzturēt sliekšņa sirdsdarbības frekvenci;
- uzturēt normālu perfūziju un asinsspiedienu;
- uzturēt cirkulāciju;
- ScvO₂ > 70%;
- CI > 3,3 L/min/m²;
- SVC plūsma > 40 mL/kg/min;
- rekapilarizācijas laiks < 2 sek, normāls perifērais un centrālais pulss bez diferences, siltas ekstremitātes, urīna izdale virs 1 ml/kg/h, normāls mentālais stāvoklis, normāls asinsspiediens;
- SaO₂ > 95%;
- preduktālā un postduktālā SaO₂ atšķirība < 5%;
- nav šuntēšanās no labās uz kreiso pusi, trikuspidālas regurgitācijas vai labā kambara mazspējas ehoKS;
- normāls glikozes un jonizētā kalcija līmenis;
- normāls INR;
- normāla anjonu sprauga un laktāta līmenis;
- šķidrums pārslodze <10%. [12]

4.3. Imūnmodulācijas iespējas jaundzimušo sepses ārstēšanā

Jaundzimušo sepses ārstēšanā ir pētītas vairākas papildinošās terapijas metodes – intravenozi imūnglobulīni (IVIG), hematopoētiskie augšanas faktori (granulocītu koloniju stimulējošais faktors G-CSF, granulocītu-makrofāgu koloniju stimulējošais faktors GM-CSF), granulocītu transfūzijas, pentoksifilīns.

Par G-CSF un GM-CSF lietošanu un granulocītu transfūzijām ir veikts pārskats *Cochrane* sistemātisko pārskatu datubāzē (*Cochrane Database of Systematic Reviews*), secinot, ka nav pietiekami daudz pierādījumu, lai atbalstītu to lietošanu jaundzimušo sepses ārstēšanā rutīnas veidā [5; 38; 45]. Neskatoties uz pierādījumu trūkumu, vairākos nelielos pētījumos ir norādes par G-CSF labvēlīgu ietekmi uz mirstību, salīdzinot ar kontroles grupām [10].

IVIG lietošana sepses profilaksei un ārstēšanai ir vērtēta vairākos pētījumos, tos analizējot *Cochrane* sistemātiskajā pārskatā 2015. gadā – kopumā 3871 jaundzimušajiem, kas jaunāki par 28 dienām, kuri saņēma IVIG bakteriālas /sēņu infekcijas (vai aizdomas par to) terapijai, salīdzinot ar placebo grupām vai grupām bez intervences un secinot, ka nebija nozīmīgas atšķirības mirstībā, lielo funkciju traucējumos divu gadu vecumā vai hospitalizācijas ilgumā [37].

4.4. Mākslīgās plaušu ventilācijas taktikas izvēle

Pacientam ar septisku šoku var būt nepieciešama nekavējoša intubācija elpošanas traucējumu vai apnojas gadījumā. Bērniem ar persistējošu šoku vai šoka situācijas pasliktināšanos ir augsts dekompensācijas risks un jāsaņem elpošanas atbalsts, apsverot neinvazīva elpošanas atbalsta metodes – augstas plūsmas kanīles, CPAP, NIV.

Jāņem vērā, ka pacientiem ar jebkuras etioloģijas šoku var būt izteikta sedatīvo un analgēzijas līdzekļu, pozitīva spiediena ventilācijas ietekme uz hemodinamiku priekšslodzes samazināšanās dēļ, tāpēc ir ļoti svarīgi spontāni elpojošam pacientam pirms intubācijas nodrošināt pietiekami ātru šķidrums un pēc nepieciešamības – inotropo līdzekļu ievadi.

Mākslīgā plaušu ventilācija septiskam pacientam izteikti atvieglo elpošanas darbu, uzlabo oksigenāciju un orgānu perfūziju. [12]

Mērķis ir uzturēt pieņemamu gāzu apmaiņu ar minimālu nevēlamo blakusparādību daudzumu, pēc iespējas ātrāk ekstubējot pacientu.

MPV laikā:

- novērtējiet pacienta komfortu, sinhronizāciju ar MPV ierīci, ādas krāsu un perfūziju, sedācijas līmeni, auskultējiet un novērtējiet elpošanas simetriju, trokšņus;
- mainiet pastāvīgā pulsa oksimetra vietu ik 2–4 stundas, lai izvairītos no apdegumiem;
- apsveriet ETCO₂ monitorēšanu;
- pielāgojiet režīmu atbilstoši asins gāzu rezultātiem un vitālajiem rādītājiem;
- nodrošiniet adekvātu elpceļu mitrināšanu un sekrētu atsūkšanu.

IZMANTOTĀS LITERATŪRAS UN AVOTU SARAKSTS

1. Latvijas Neonatologu biedrība. (2019, 2015). Vadlīnijas asins komponentu pārļiešanai jaundzimušajiem. Pieejams: <http://www.neonatologi.lv/wp-content/uploads/2010/01/Vadlinijas-asins-komponentu-parliesanai-jaundzimušajiem3.pdf>
2. Ministru kabineta 16.02.2016. noteikumi Nr. 104 *Noteikumi par higiēniskā un pretepidēmiskā režīma pamatprasībām ārstniecības iestādē*. Latvijas Vēstnesis, 34, 18.02.2016.
3. American Academy of Pediatrics Prevention and Control of Influenza. (2010). *Special Considerations for Newborns and Very Young Infants*. Ieteikumi. Pieejams: https://www.aap.org/en-us/advocacy-and-policy/aap-health-initiatives/children-and-disasters/documents/special-considerations-to-treat-and-prevent-flu-in-newborns_final.pdf
4. Bratzler, D. W., Dellinger, E. P., ... Olsen, K. M. (2013). Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health-Syst Pharm.* 70, 195–283.
5. Carr, R., Modi, N., Dore, C. (2003). G-CSF and GM-CSF for treating or preventing neonatal infections. *Cochrane Database Syst Rev*, (3): CD003066.
6. CDC NHSN. (2019). *Identifying Healthcare-associated infections*. Metodiskais materiāls. Pieejams: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/2psc_identifyinghais_nhsncurrent.pdf
7. Centers for Disease Control and Prevention. (2019). *Healthcare-associated infections Data Portal*. Pieejams: <https://www.cdc.gov/hai/data/portal/index.html>
8. Cernada, M., Brugada, M., ... Vento, M. (2014). Ventilator-Associated Pneumonia in Neonatal Patients. *An Update Neonatology.* 105, 98–107.
9. Chakkarapani, E., Davis, J., Thoresen, M. (2014). Therapeutic hypothermia delays the C-reactive protein response and suppresses white blood cell and platelet count in infants with neonatal encephalopathy. *Arch Dis Child Fetal Neonatal.* 99, pp. F458–F463.
10. Chaudhuri, J., Mitra, S., ... Chatterjee, S. (2012). Granulocyte colony-stimulating factor for preterms with sepsis and neutropenia: a randomized controlled trial. *J Clin Neonatol.* 1(4), 202–206.
11. Children's Health Queensland Hospital and Health Service. (2017). *Paediatric Cardiac Surgical Antibiotic Prophylaxis*. Pieejams: <https://www.childrens.health.qld.gov.au/wp-content/uploads/PDF/ams/guide-paed-card-surg.pdf>
12. Davis, A. L., Carcillo, J. A., ... Zuckerberg, A. L. (2017). American College of Critical Care Medicine clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock. *Critical Care Medicine.* 45(6), 1061–1093.

13. Department of Health, Government of South Australia. (2017) *Perinatal Practice Guideline Clinical Guideline Herpes Simplex Virus (HSV)*. Vadlīnijas. Pieejams: https://www.sahealth.sa.gov.au/wps/wcm/connect/91b9ab004ee4825781368dd150ce4f37/genital+herpes+simplex+virus+%28hsv%29+infection+in+pregnancy_ppg_v5.0.pdf?mod=ajperes&cacheid=rootworkspace-91b9ab004ee4825781368dd150ce4f37-madbb9r
14. Dyke, M., Norfolk and Norwich University Hospitals NHS, James Paget University Hospitals NHS. (2015). *Joint Trust Guideline for the Management of Invasive Candida Infection in Neonates*.
15. European Centre for Disease Prevention and Control. (2016). *Point prevalence survey of healthcare-associated infection and antimicrobial use in European acute care hospitals – protocol version 5.3*. Protokols. Pieejams: <https://ecdc.europa.eu/en/healthcare-associated-infections-acute-care-hospitals/surveillance-disease-data/protocol>
16. Exo, J. (2013). Sepsis and the Cardiac Patient: Diagnosis and Management. In da Cruz E. M., Ivy, D., Jagers, J. (eds). *Pediatric and Congenital Cardiology, Cardiac Surgery and Intensive Care*, (pp. 3321–3337). Springer.
17. Fuchsa, A., Bielickia, J., ... Van Den Anker, J. N. (2016). *Antibiotic Use for Sepsis in Neonates and Children*. Evidence Update. Pieejams: https://www.who.int/selection_medicines/committees/expert/21/applications/s6_paed_antibiotics_appendix4_s_sepsis.pdf
18. Geneva: World Health Organization. (2018). *Improving infection prevention and control at the health facility: Interim practical manual supporting implementation of the WHO Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes*. Metodiskais materiāls. Pieejams: <https://www.who.int/infection-prevention/tools/core-components/facility-manual.pdf?ua=1>
19. Goerens, A., Lehnick, D., ... Fontana, M. (2018). Neonatal Ventilator Associated Pneumonia: A Quality Improvement Initiative Focusing on Antimicrobial Stewardship. *Front. Pediatr.* 6, 262.
20. Hewitt, I. K., Pennesi, M., Morello, W. (2017). Antibiotic Prophylaxis for Urinary Tract Infection–Related Renal Scarring: A Systematic Review. *Pediatrics*. 139(5) : e20163145.
21. Hickey, M., Georgieff, M., Ramel, S. (2018). Neurodevelopmental outcomes following necrotizing enterocolitis. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*. 23, 426–432.
22. Hope, W. W., Castagnola, E., ... Arendrup, M. C. (2012). ESCMID guideline for the diagnosis and management of candida diseases 2012: prevention and management of invasive infection in neonates and children caused by *Candida* spp. *Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. 18(7), 38–52.
23. Horan, T. C., Andrus, M., Dudeck, M. A. (2008). CDC/NHSN surveillance definition of healthcare-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 36(5), 309–332.

24. HSE health Protection Surveillance Centre. (2014). *Prevention of Intravascular Catheter-related Infection in Ireland*. Nacionālas vadlīnijas. Pieejams: <https://www.hpsc.ie/a-z/microbiologyantimicrobialresistance/infectioncontrolandhai/intravascularivlines/publications/File,14834,en.pdf>
25. Jenkins, D. D., Rollins, L. G. et al. (2012). Serum cytokines in a clinical trial of hypothermia for neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy. *J Cereb Blood Flow Metab.* 32, 1888–1896.
26. Karłowicz, M. G., Buescher, E. S. (2008). Nosocomial infections in the neonate. In Long, S. S., Pickering, L. K., Prober, C. G. (Eds.). *Principles and practice of pediatric infectious diseases*. (pp.543–550). Elsevier.
27. Kirtil, I., Akyuz, N. (2018). Precautions Taken by Nurses about the Prevention of Hospital-Acquired Infections in Intensive Care Units. *Pak J Med Sci.* 34(2), 399–404.
28. Lantin-Hermoso, M. R., Berger, S., ... Beekman, R. H. (2017). The Care of Children With Congenital Heart Disease in Their Primary Medical Home. *Pediatrics.* 140(5):e20172607
29. Melville, J. M., Moss, T. J. M. (2013). The immune consequences of preterm birth. *Front. Neurosci.* 21(7), 79.
30. Mussi-Pinhata, M. M., Rego, M. A. (2005). Immunological peculiarities of extremely preterm infants: a challenge for the prevention of nosocomial sepsis. *J Pediatr.* 81(1), S59–S68.
31. National Services Scotland. *National Infection Prevention and Control Manual*. Pieejams tiešsaistē: <http://www.nipcm.hps.scot.nhs.uk/chapter-1-standard-infection-control-precautions-sicps/>
32. NHS Network. (2015). *Guideline Framework for Neonatal Wound Care*. Pieejams: <https://www.networks.nhs.uk/nhs-networks/thames-valley-wessex-neonatal-network>
33. NICE guidance. (2012). *Antibiotics for early-onset neonatal infection*. Pieejams: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg149/documents/antibiotics-for-neonatal-infection-full-guideline2>
34. NICE guidance. (2012). *Neonatal infection (early-onset): antibiotics for prevention and treatment*. Klīniskās vadlīnijas. Pieejams: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg149>
35. NICE, National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. (2008). *Surgical site infection prevention and treatment of surgical site infection*. Pieejams: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg74/evidence/full-guideline-pdf-242005933>
36. O'Grady, N. P., Alexander, M., ... and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. (2011). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Vadlīnijas. Pieejams: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/pdf/bsi/bsi-guidelines-H.pdf>
37. Ohlsson, A., Lacy, J. B. (2015). Intravenous immunoglobulin for suspected or proven infection in neonates. *Cochrane Database Syst Rev*, (3): CD001239.

38. Pammi, M., Brocklehurst, P. (2011). Granulocyte transfusions for neonates with confirmed or suspected sepsis and neutropenia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (10): CD003956.
39. Pammi, M. (2018). *Treatment of Candida infection in neonates*. Pieejams: <https://www.uptodate.com/contents/treatment-of-candida-infection-in-neonates>
40. Polin, R. A., Graham, P. L. Ventilator-associated pneumonia. In Goldsmith, J. P., Karotkin, E. H. (Eds.). *Assisted ventilation of the neonate* (pp.426–433), Elsevier.
41. Ramasethu, J. (2017). Prevention and treatment of neonatal nosocomial infections. *Matern Health Neonatol Perinatol*. 3, 5.
42. Royal Prince Alfred Hospital. (2017). *Therapeutic Hypothermia for Neonatal Hypoxic Ischemic Encephalopathy*. Vadlīnijas. Pieejams: https://www.slhd.nsw.gov.au/RPA/neonatal%5Ccontent/pdf/guidelines/RPAH_Hypothermia_GL2017_023.pdf
43. Safer Care Victoria. (2018). *Cytomegalovirus (CMV) in neonates*. Pieejams: <https://bettersafecare.vic.gov.au/resources/clinical-guidance/maternity-and-newborn-clinical-network/cytomegalovirus-cmv-in-neonates>
44. Sammons, J. S., Gerber, J. S. (2018). Clinical syndromes of device-associated infections. In Long, S. S., Prober, C. G., Fischer, M, (Eds.). *Principles and practice of pediatric infectious diseases* (pp.600–612). Elsevier.
45. Sass, L., Karlowicz, M. G. (2018). Healthcare-associated infections in the neonate. In Long S.S., Prober C.G., Fischer M, (Eds.). *Principles and practice of pediatric infectious diseases* (pp.560–566). Elsevier.
46. Sharmaa A. A., Jena R., ... Lavoie P. M. (2012). The developing human preterm neonatal immune system; A case for more research in this area. *Clin Immunol*, 145(1), 61–68.
47. Siegel, J. D., Rhinehart, E, ... the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, (2007) *Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings* Vadlīnijas. Pieejams: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/isolation/index.html>
48. Simoes e Silva A. C., Olivier, E. A. (2015). Update on the approach of urinary tract infection in childhood. *J Pediatr*, 91:S2-10.
49. Strunk, T., Inder, T.,... Levy, O. (2014). Infection-induced inflammation and cerebral injury in preterm infants. *Lancet Infect Dis*, 14, 751–762.
50. The European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). (2015). *Technical document. Surveillance of healthcare-associated infections and prevention indicators in European intensive care units*. Protokols. Pieejams: https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/HAI-Net-ICU-protocol-v2.2_0.pdf

51. The North West London Perinatal Network. (2011). *Cooling guidance for babies presenting with moderate to severe hypoxic ischaemic encephalopathy*. Vadlinijas. Pieejams: <http://www.londonneonatalnetwork.org.uk/wp-content/uploads/2015/09/Cooling-Guidance-for-NWLPN-Board-Approved-Apr10-updated-Nov-2011.pdf>
52. Van der Lugt, M. N., Steggerda, S. J., Walther, F. J. (2010). Use of rifampin in persistent coagulase negative staphylococcal bacteremia in neonates. *BMC Pediatr*, 10, 84.
53. WHO. (2011). *Prevention of hospital-acquired infections. A practical guide*. Pieejams: <https://www.who.int/csr/resources/publications/drugresist/en/whocdscsreph200212.pdf?ua=1>
54. Wood, T., Thoresen, M. (2015). Physiological responses to hypothermia. *Seminars Fetal Neonat Medicine*, 20, 87–96.
55. Wynn, J. L., Wong, H. R. (2010). Pathophysiology and treatment of septic shock in neonates. *Clin Perinatol*, 37(2), 439–479.
56. Zanelli, S., Buck, M., Fairchild, K. (2011). Physiologic and pharmacologic considerations for hypothermia therapy in neonates. *J Perinatol*, 31, 377–386.