



*The Intensive Connection*

**Original title**

**CoBaTrICE**

**Competency based Training in Intensive Care Medicine  
Syllabus**

**Version 1.0, September 1, 2006  
The CoBaTrICE Collaboration**

**Flemish (Belgium) Language version**

**Opleiding tot Intensivist  
Competenties-Kennis-Vaardigheden-Attitudes  
Syllabus**

Version 1.0, 2013

Translated by members of Belgische Nederlandstalige Erkenningscommissie Intensieve Zorg:  
L. Bossaert, M. Bourgeois, A. de Jaeger, R. de Jongh, J. de Regt, J. Decruyenaere,  
P. Ferdinande, S. Gouwy, L. Huyghens, P. Jorens, P. Lormans,  
J. Raemaekers, A. van Assche, A. Wilmer

This translation was reviewed by  
P. Ferdinande

This translation is approved by  
Belgische Nederlandstalige Erkenningscommissie Intensieve Zorg:  
August 15 , 2013  
and  
ESICM, CoBaFaculty  
August 31, 2013

For any comments or suggestions, please contact:  
ESICM – European Society of Intensive Care Medicine  
19 Rue Belliard  
BE – 1040 BRUSSELS  
e-mail: [dominique.deboom@esicm.org](mailto:dominique.deboom@esicm.org)



## **CoBaTrICE SYLLABUS**

Nederlandstalige Vertaling (B)

[versie 1.0 (2006)]

European Society of Intensive Care Medicine (ESICM)  
Avenue Joseph Wybran 40,  
B-1070 Brussels  
Belgium  
email: [public@esicm.org](mailto:public@esicm.org)

## VOORWOORD

Deze syllabus is de verzameling van al de kennis, vaardigheden, gedragingen en attitudes noodzakelijk voor elk van de 102 CoBaTrICe competenties. Hij is onderverdeeld in 13 secties: 12 domeinen plus basis wetenschap. Dit formaat leidt onvermijdelijk tot het herhalen van dezelfde topic in meer dan één domein en verbonden met multiple competenties. Evenzeer is er enige overlap tussen kennis en de basis wetenschap, en de kennis en vaardigheidsopsummingen. Een alternatief (uitgebreider) formaat dat de syllabus toont voor elke competentie is beschikbaar om te downloaden op de CoBaTrICe website ([www.cobatrice.org/syllabus](http://www.cobatrice.org/syllabus)).

De CoBaTrICe syllabus kan gebruikt worden door assistenten in opleiding en opleiders als ondersteuning van reflectief leren, formeel onderwijs en om sommige aspecten van evaluatie te leiden. De syllabus kan ook aangepast worden voor audits van de trainingsprogramma's gebruikt in de verschillende opleidingscentra. De syllabus wordt voorgesteld in de vorm van tabellen om de assistenten in opleiding toe te laten de progressie van hun opleiding te evalueren als ze dat wensen. De tabellen zijn **niet bedoeld als een checklist** voor het evalueren van de competenties. Van geen enkele assistent kan worden verwacht volledige kennis te hebben van iedere afzonderlijk aspect van de syllabus.

Veel van de inhoud werd "dankbaar ontleend" aan internationale guidelines en nationale trainingsprogramma's, en we zijn dankbaar voor het voorafgaande werk door collega's in vele landen. Bijkomend materiaal kwam ook van de CoBaTrICe Delphi. De totale som van de kennis vereist om een specialist intensivist te worden is indrukwekkend, en zou nog uitgebreider zijn indien alle individuele elementen in meer detail werden uitgewerkt. Het uitgebreide kennispakket illustreert dat de intensivist een belangrijke rol speelt als algemeen practicus in een acuut ziekenhuis.

De Nederlandstalige vertaling van deze syllabus werd gerealiseerd door volgende leden van de Belgische Nederlandstalige Erkeningscommissie Intensieve Zorg:

The translation of the CoBaTrICe Syllabus was realised by following members of the Belgian Dutch speaking Commission of accreditation in Intensive Care Medicine:

Prof Dr em BOSSAERT Leo

Dr GOUWY Stefaan

Dr BOURGEOIS Marc

Prof Dr HUYGHENS Luc

Dr DE JAEGER Annick

Prof Dr JORENS Philippe

Dr DE JONGH Raf

Dr LORMANS Piet

Dr DE REGT Jouke

Dr RAEMAEEKERS Jan

Prof Dr DECRUYENAERE Johan

Dr VAN ASSCHE Aimé

Prof Dr FERDINANDE Patrick

Prof DR WILMER Alexander

## CoBATRICE DOMEINEN

- 1:** Reanimatie en eerste opvang van kritiek zieke patiënten.
- 2:** Diagnose stellen: klinische evaluatie, investigaties, monitoring en data interpretatie.
- 3:** Aanpak en kennis van ziektebeelden:
  - ◆ Acute ziekte toestanden
  - ◆ Chronische ziekten
  - ◆ Multipel Orgaanfalen
- 4:** Therapeutische interventies / orgaansysteem ondersteuning bij enkelvoudig of multipel orgaanfalen.
- 5:** Praktische procedures:
  - ◆ Ademhalingsstelsel
  - ◆ Hart- en vaatstelsel
  - ◆ Centraal zenuwstelsel
  - ◆ Spijsverteringsstelsel
  - ◆ Nier en urogenitaal systeem
- 6:** Perioperatieve zorg.
- 7:** Comfort en herstel .
- 8:** Levens einde / palliatieve zorg.
- 9:** Pediatrische zorg.
- 10:** Transport.
- 11:** Veiligheid van de patiënt en beheer van de gezondheidssystemen.
- 12:** Professionele competenties:
  - ◆ Communicatie vaardigheid
  - ◆ Professionele relatie met patiënten en verwanten
  - ◆ Professionele relatie met de leden van het medisch team
  - ◆ Zelfbeheer –autonomie

# COBATRICE COMPETENTIES

DOMEIN	COMPETENCE STATEMENT de kandidaat:	
<b>1. REANIMATIE &amp; EERSTE OPVANG VAN KRITIEK ZIEKE PATIËNTEN.</b>	1.1	Heeft een gestructureerde en tijdige aanpak op het vlak van identificatie, evaluatie en stabilisatie van ernstig zieke patiënten met verstoorde fysiologie verworven
	1.2	Leidt adequaat de cardiopulmonale resuscitatie
	1.3	Vangt de patiënt na de resuscitatie op
	1.4	Trieert en bepaalt de gepaste prioriteit per patiënt, inclusief de tijdige opname op de afdeling intensieve geneeskunde
	1.5	Evalueert en zorgt voor de eerste opvang van trauma patiënten
	1.6	Evalueert en zorgt voor de eerste opvang van patiënten met brandwonden
	1.7	Beschrijft het beleid bij massale toestroom van slachtoffers (rampenplan)
<b>2. DIAGNOSE STELLEN: KLINISCHE EVALUATIE, INVESTIGATIES, MONITORING EN DATA INTERPRETATIE.</b>	2.1	Neemt een anamnese af en voert een accuraat klinisch onderzoek uit
	2.2	Vraagt tijdig aangepaste investigaties aan
	2.3	Beschrijft indicaties voor echografie (transthoracaal/transoesofagaal)
	2.4	Voert een EKG uit en interpreteert de resultaten
	2.5	Neemt de gepaste microbiologische stalen en interpreteert de resultaten
	2.6	Verricht een bloedgasstaalname en interpreteert een bloedgasanalyse
	2.7	Interpreteert de thoracale radiografie
	2.8	Communiqueert doeltreffend met de radiologen om medische beeldvormings-onderzoeken te organiseren en te interpreteren
	2.9	Bewaakt de fysiologische variabelen en reageert op basis van de waarden of trends
	2.10	Integreert de resultaten van de bijkomende onderzoeken en de klinische bevindingen teneinde een differentiële diagnose te stellen
<b>3. AANPAK EN KENNIS VAN ZIEKTEBEELDEN.</b>	<b>ACUTE ZIEKTETOESTANDEN</b>	
	3.1	Voert het beleid bij ernstig zieke patiënten met specifieke acute medische aandoeningen
	<b>CHRONISCHE ZIEKTE</b>	
	3.2	Identificeert de gevolgen van chronische ziektes en van de comorbiditeit bij een kritiek zieke patiënt
	<b>ORGAANFALEN</b>	
	3.3	Herkent en behandelt een patiënt met circulatoir falen .
	3.4	Herkent en behandelt een patiënt met acute nierinsufficiëntie of een risico op acute nierinsufficiëntie
	3.5	Herkent en behandelt een patiënt met acute leverinsufficiëntie of een risico op acute leverinsufficiëntie
	3.6	Herkent en behandelt een patiënt met een neurologisch falen
	3.7	Herkent en behandelt een patiënt met een acuut gastro-intestinaal falen
	3.8	Herkent en behandelt een patiënt met een acute respiratoire insufficiëntie (ali/ards)
3.9	Herkent en behandelt een septische patiënt	
3.10	Herkent en behandelt een patiënt met intoxicatie door inname van geneesmiddelen of toxische stoffen	
3.11	Herkent en behandelt de levensbedreigende maternele peripartale complicaties onder supervisie	
<b>4. THERAPEUTISCHE INTERVENTIES / ORGAANSYSTEEM ONDERSTEUNING BIJ ENKELVOUDIG OF MULTIPLE ORGAANFALEN.</b>	4.1	Veilig voorschrijven van geneesmiddelen en therapie
	4.2	Beheerst de antimicrobiële therapie
	4.3	Veilig beheer van bloed en bloedproducten
	4.4	Gebruik van vocht, vaso-actieve medicatie en inotropica om de circulatie te ondersteunen.
	4.5	Het gebruik van mechanische assist-devices die de circulatie ondersteunen ( kunnen beschrijven)
	4.6	Instellen, opvolgen en afbouw van invasieve en niet-invasieve respiratoire ondersteuning
	4.7	Instellen, opvolgen en afbouw van niervervangende therapie
	4.8	Herkennen en behandelen van electrolieten-, glucose-, en zuur/base ontregeling
	4.9	Coördinatie van nutritionele beoordeling en ondersteuning

DOMEIN	COMPETENCE STATEMENT de kandidaat:	
<b>5. Praktische procedures.</b>	<b>ADEMHALINGSSTELSEL</b>	
	5.1	Beheerst de verschillende technieken van zuurstoftherapie
	5.2	Verricht een (fiber)endoscopie van het larynx onder supervisie
	5.3	Beheerst de spoedeisende luchtwegzorg
	5.4	Beheerst de protocollen bij moeilijke en falende luchtweg access
	5.5	Realiseert een trachea-aspiratie
	5.6	Realiseert een bronchiale fiberendoscopie en een bronchoalveolaire spoeling bij een geïntubeerde patiënt onder toezicht
	5.7	Realiseert onder toezicht een percutane tracheotomie
	5.8	Plaatst een thorax drain
	<b>HART- EN VAATSTELSEL</b>	
	5.9	Plaatst een perifere veneuze katheter
	5.10	Plaatst een arteriële katheter
	5.11	Beschrijft de methode voor heelkundige denudatie van een ader of een slagader
	5.12	Beschrijft de ultrasone technieken voor lokalisatie van de bloedvaten
	5.13	Plaatst een centrale veneuze katheter
	5.14	Verricht een defibrillatie en een cardioversie
	5.15	Plaatst een hartstimulator/pacemaker (via transthoracale externe of transvenieuze weg)
	5.16	Beschrijft de pericardiocentese-techniek
	5.17	Legt een methode voor de meting van het hartminuutvolume uit met de berekening van de afgeleide hemodynamische waarden
	<b>CENTRAAL ZENUWSTELSEL</b>	
	5.18	Verricht een lumbale punctie onder toezicht
	5.19	Beheert de toediening van analgesie via een epidurale katheter
	<b>SPIJSVERTERINGSSTELSEL</b>	
	5.20	Plaatst een nasogastrische sonde
5.21	Voert een ascitespunctie uit	
5.22	Beschrijft de plaatsing van een Blakemore (Sengstaken) sonde of gelijkwaardige sonde	
5.23	Beschrijft de indicaties en veilige uitvoering van een oesophago-gastro-duodenoscopie	
<b>URINESTELSEL</b>		
5.24	Plaatst een blaaskatheter	
<b>6. PERI-OPERATIEVE ZORG</b>	6.1	Staat in voor de pre- en postoperatieve verzorging van een hoog risico chirurgische patiënt
	6.2	Beheert onder toezicht de opvang van een patiënt na hartchirurgie onder supervisie
	6.3	Beheert onder toezicht de opvang van een patiënt na hersenchirurgie onder supervisie
	6.4	Beheert onder toezicht de opvang van een patiënt na orgaantransplantatie onder supervisie
	6.5	Beheert onder toezicht de pre- en postoperatieve verzorging van een traumapatiënt onder supervisie
<b>7. COMFORT EN HERSTEL</b>	7.1	Identificeert de fysiologische en psychosociale gevolgen van kritische ziekte op de patiënten en hun families, en probeert deze te beperken .
	7.2	Beheerst de evaluatie, preventie en behandeling van pijn en delier
	7.3	Beheerst sedatie en curarisatietechnieken
	7.4	Informeert zorgverleners , de patiënt en zijn verwanten over de zorgbehoefte van de patiënt bij ontslag van de afdeling intensieve zorg
	7.5	Beheert het veilige en tijdige ontslag van intensieve zorg patiënten
<b>8. LEVENS-EINDE / PALLIATIEVE ZORG</b>	8.1	Beheert de procedure voor het stopzetten of het niet opstarten van de therapie in overleg met het multidisciplinaire team
	8.2	Kan de procedure rond het levenseinde bespreken met de patiënten en hun families/vertegenwoordigers
	8.3	Beheert de palliatieve zorg van de kritiek zieke patiënt
	8.4	Kan de hersendood vaststellen
	8.5	Beheerst het management van de orgaandonor

DOMEIN	COMPETENCE STATEMENT de kandidaat:	
<b>9. PEDIATRISCHE ZORG</b>	9.1	Identificeert dat een kind kritiek ziek is en beschrijft het initiële management van pediatrische urgenties
	9.2	Beschrijft de nationale wetgeving en de richtlijnen met betrekking tot de bescherming van het kind en de relevantie ervan in de context van de intensieve zorg
<b>10. TRANSPORT</b>	10.1	Staat in voor het vervoer van de kritiek zieke, kunstmatig beademde patiënt buiten de intensieve zorgafdeling
<b>11. VEILIGHEID VAN DE PATIENT EN BEHEER VAN DE GEZONDHEIDSSYSTEMEN</b>	11.1	Leidt een multidisciplinaire zaalronde op een intensieve zorgafdeling
	11.2	Houdt zich aan de plaatselijk geldende maatregelen voor de preventie van infecties (ziekenhuishygiëne)
	11.3	Identificeert de omgevingsrisico's en bevordert de veiligheid van patiënten en personeel
	11.4	Identificeert en beperkt de risico's op bijna-incidenten en incidenten, inclusief de mogelijke complicaties van kritieke ziekte toestanden
	11.5	Organiseert een morbiditeit- en mortaliteitsconferentie
	11.6	Evalueert en bestudeert kritisch de richtlijnen, de protocollen en de klinische zorgpaden/zorgbundels
	11.7	Beschrijft de courante score systemen voor evaluatie van de ernst van de pathologie, de patiëntenpopulatie en de werkbelasting
	11.8	Toont aan dat hij de administratieve en leidinggevende verantwoordelijkheden van een arts die in een intensieve zorgen omgeving werkzaam is, begrijpt
<b>12. PROFESSIONELE COMPETENTIES</b>	<b>COMPETENTIES INZAKE COMMUNICATIE</b>	
	12.1	Communiqueert doeltreffend met patiënten en verwanten
	12.2	Communiqueert doeltreffend met de zorgverleners
	12.3	Houdt duidelijke en leesbare dossiers en documentatie bij
	<b>BEROEPSRELATIES MET PATIËNTEN EN VERWANTEN</b>	
	12.4	Betrekt de patiënten (of in voorkomend geval hun vertegenwoordigers) bij de zorgplanning en therapeutische beslissingen
	12.5	Toont respect voor culturele en religieuze overtuigingen en geeft blijk van hun impact op de besluitvorming
	12.6	Respecteert de privacy, de waardigheid, de vertrouwelijkheid en de wettelijke vereisten met betrekking tot het gebruik van de gegevens van een patiënt
	<b>BEROEPSRELATIES MET DE LEDEN VAN HET MEDISCH TEAM</b>	
	12.7	Werkt samen en overlegt ; bevordert teamwerk
	12.8	Zorgt voor de continuïteit van de zorg dankzij een doeltreffende overdracht van de klinische informatie
	12.9	Ondersteunt het klinisch team buiten de intensieve zorgafdeling teneinde een doeltreffende behandeling te bevorderen
	12.10	Superviseert op een gepaste manier en delegeert de behandeling van de patiënt aan anderen
	<b>ZELFBEHEER - AUTONOMIE</b>	
	12.11	Neemt de verantwoordelijkheid op voor de veiligheid van de aan de patiënt verstrekte zorg
12.12	Neemt medische beslissingen met inachtneming van het ethische en wettelijke kader	
12.13	Zoekt naar leermogelijkheden en zet zijn nieuwe kennis om in de klinische praktijk	
12.14	Werkt mee aan multidisciplinair onderricht	
12.15	Neemt deel aan onderzoek en audits onder supervisie	

## DOMEIN I: REANIMATIE EN EERSTE OPVANG BIJ KRITIEK ZIEKE PATIËNTEN

### KENNIS

Eerste tekenen die waarschuwen voor een ophanden zijnde levensbedreigende ziekte.

Oorzaken van cardiorespiratoir arrest, identificatie van risicopatiënten en behandeling van omkeerbare oorzaken.

Klinische tekenen geassocieerd met levensbedreigende ziekte, hun relatieve belang en interpretatie.

Klinische ernst van de ziekte en indicaties wanneer verstoorde of falende orgaanwerking een onmiddellijke levensbedreiging vormt.

Herkenning van levensbedreigende veranderingen in fysiologische parameters.

Adequate maatregelen voor weefseloxygenatie.

Oorzaken, herkenning en behandeling van:

- |                                                     |                                              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| - acute pijn op de borst                            | - anafylactische en anafylactoïde reacties   |
| - tachypneu & dyspneu                               | - hypertensieve urgenties                    |
| - obstructie van de bovenste en onderste luchtwegen | - acute verwarring en bewustzijnsverandering |
| - pulmonair oedeem                                  | - epileptische insulten/convulsies           |
| - pneumothorax (eenvoudig & spannings-)             | - oligurie & anurie                          |
| - hypoxemie                                         | - acute verstoring van de thermoregulatie    |
| - hypotensie                                        | - acute buikpijn                             |
| - shock                                             |                                              |

Behandelalgoritmen voor vaak voorkomende medische noodgevallen.

Onmiddellijke aanpak van acute coronaire syndromen.

Methoden om de neurologische functie te beoordelen, bv. Glasgow Coma Scale.

Methoden om de vaattoegang snel te verzekeren.

Oppervlakteanatomie: structuren in de fossa antecubitalis; grote aders en voorste driehoek van de hals; grote aders van het been en femorale driehoek.

Intraosseuze cannulatie.

Technieken voor effectieve vloeistofresuscitatie.

Principes van bloed- en bloedcomponenttherapie; principes van massieve transfusie.

Behandelstrategieën voor afwijkingen in de vocht-, elektrolyten-, zuur-base- en glucosebalans.

Cardiopulmonaire reanimatie.

De aanpassing van reanimatietechnieken in de volgende bijzondere omstandigheden: hypothermie, immersie en submersie, vergiftiging, zwangerschap, elektrocutie, anafylaxie, acute ernstige astma en trauma.

Risico's voor de redder tijdens reanimatie & methoden om die in te dijken.

Indicaties en methoden voor ademhalingsondersteuning.

Eenvoudige en complexe hartritme stoornissen: herkenning en behandeling (farmacologische en elektrische).

Indicaties, doseringen en werking van primaire geneesmiddelen die gebruikt worden om een hartstilstand te behandelen (met inbegrip van bijzondere voorzorgsmaatregelen en contra-indicaties).

Tracheale toediening van geneesmiddelen: indicaties, contra-indicaties, dosering.

Indicaties, doseringen en werking van geneesmiddelen die vóór, tijdens en na het arrest gebruikt worden.

Hartritme stoornissen en de behandelprincipes ervan (behandelalgoritme): peri-arrestaritmieën (bradycardie, breed-complex-tachycardie, atriale fibrillatie, smal-complex-tachycardie); ventrikelfibrilleren (VF) en polsloze ventrikeltachycardie (VT); niet-VF/VT-ritmes (asystolie/PEA).

Defibrillatie: principes van monofasische & bifasische defibrillatoren; mechanisme, indicaties, complicaties, werkwijzen en methoden (manuele en geautomatiseerde externe defibrillatoren (AED)).

Elektrische veiligheid: omstandigheden die aanleiding kunnen geven tot macroshock/microshock; fysieke gevaren van elektrische stroom; relevante normen voor veilig gebruik van elektriciteit in patiëntzorg; basismethoden om elektrische gevaren te beperken.

Indicaties en methoden voor cardiale pacing in de peri-arrestfase.

Effect van cardiorespiratoir arrest op lichaamssystemen.

Principes en toepassing van therapeutische hypothermie.

Onderzoek van de uitkomst na hartstilstand.

Indicaties om de reanimatie niet te beginnen of een opgestarte poging stop te zetten.

Juridische en ethische kwesties rond het gebruik van pas overledenen in opleiding voor praktische vaardigheden, onderzoek en orgaandonatie.

Relevantie van eerdere gezondheidssituatie bij het bepalen van het risico op levensbedreigende ziekte en resultaten.

Triage en aanpak van de verschillende prioriteiten.

Criteria om een patiënt op te nemen op de afdeling intensieve zorg of hem er te ontslaan; factoren die de intensiteit en de locatie van de zorg beïnvloeden (ziekenhuisafdeling met meer of minder toezicht, afdeling intensieve zorg).

Resultaten en interpretatie van een primair en secundair onderzoek.

Gevaren & letsels door omgevingsfactoren: hypo- en hyperthermie, bijna-verdrinking, elektrocutie, bestraling, chemische letsels, elektrische veiligheid/microshock.

Relevantie van letselmechanisme voor klinische presentatie.

Effecten en acute complicaties van ernstig trauma op organen en orgaansystemen:

Respiratoir – thoraxtrauma, acuut longletsel, spanningspneumothorax

Cardiovasculair – hypovolemische shock, harttamponade

Renaal – acuut nierfalen, rhabdomyolyse

Neurologisch – bewustzijnsverandering, traumatisch hersenletsel, postanoxisch hersenletsel, coup-contrecoup-letsels, intracraniele bloeding en infarct, ruggenmergletsel

Gastro-intestinaal – abdominaal trauma, abdominaal compartiment syndroom, scheur in de lever of milt

Skeletspierstelsel – letsel van de weke delen, kortetermijncomplicaties van breuken, vetembolie, crush-letsel & compartimentsyndromen, maxillofaciaal letsel

Secundaire letsels die het primaire letsel versterken.



Onmiddellijke specifieke behandeling van levensbedreigend letsel.  
 Behandeling van cervicale letsels.  
 Behandelprincipes van gesloten schedelletsel; coup-contrecoup-letsels; methoden om een 'secundair letsel' aan de hersenen te voorkomen; herkenning en onmiddellijke behandeling van verhoogde intracraniale druk.  
 Aanpak van ernstige acute hemorragie en bloedtransfusie; herstel van coagulatiestoornissen en hemoglobinoopathieën.  
 Principes, met inbegrip van indicaties, beperkingen en therapeutische modaliteiten van basisradiologie, CT-scans, MRI, echografie, angiografie en radionuclide-onderzoek bij de kritieke patiënt.  
 Indicaties voor een basisinterpretatie van een radiografie van de thorax: gebruikelijke elementen op een röntgenfoto van de borst; collaps, consolidatie, infiltraten (waaronder ALI/ARDS), pneumothorax, pleurale effusie, pericardiale effusie, positie van canules, buisjes of vreemde lichamen, luchtwegcompressie, hartsilhouet, mediastinale massa's.  
 Principes van resultaatvoorspelling/prognose-indicatoren en schalen voor behandelintensiteit; beperkingen van scoresystemen om de uitkomst bij individuele patiënten te voorspellen.  
 Pathofysiologie en medische/chirurgische behandeling van de aspecten van een brandwonde.  
 Berekening van de verbrande oppervlakte.  
 Principes van de berekening van vochtverlies & vochtresuscitatie bij de brandwondenpatiënt.  
 Respiratoire complicaties van brandwonden (rookinhalering, brandwonden in de luchtwegen) – opsporing en behandeling.  
 Compartimentsyndroom bij brandwonden en escharotomie.  
 De omgevingscontrole die nodig is om de brandwondenpatiënt optimaal te verzorgen.  
 Herkenning en behandeling van acute verstoringen van de thermoregulering.  
 Infectiepreventie bij de brandwondenpatiënt.  
 Organisatorische principes voor de coördinatie en behandeling van slachtoffers van incidenten op grote schaal.  
 Eigenschappen en klinische presentaties geassocieerd met grote incidenten veroorzaakt door natuurlijke of menselijke rampen, epidemieën van infectieziekten of terroristische aanvallen.  
 Lokaal rampenplan – de rol van de afdeling intensieve zorgen in rampenplannen van het ziekenhuis/de gemeente.  
 Communicatietaken en persoonlijke rol in rampenplannen voor incidenten/ongevallen.  
 Principes van interne ziekenhuiscommunicatie.  
 Public relations en informatiebeheer.  
 Alternatieve vormen van externe communicatie.  
 Lokale triagemethoden.  
 Decontaminatieprocedures.  
 Principes van crisismanagement, conflictoplossing, onderhandeling en debriefing.  
 Psychologische bijstand voor patiënten en hun familie.  
 Principes van zuurstoftherapie en gebruik van apparatuur voor zuurstoftoediening (zie 5.1).  
 Principes van urgente therapie van de luchtweg (zie 5.3).  
 Aanpak bij moeilijke of gefaalde behandeling van de luchtwegen (zie 5.4).  
 Chirurgische technieken om vaattoegang te verkrijgen (zie 5.11).

## VAARDIGHEDEN EN AANPAK

Houd rekening met juridische en ethische kwesties: autonomie van de patiënt, nut en zin (appropriateness) van de reanimatie en opname op de afdeling intensieve zorgen.  
 Voer een primair onderzoek: verzamel relevante informatie snel en accuraat.  
 Herken tekenen en symptomen van een ophanden zijnde hartstilstand.  
 Controleer bewustzijnsniveau, toestand van de luchtwegen en cervicale wervelkolom, en evalueer de systemen zorgvuldig.  
 Start de juiste onderzoeken op, volgens prioriteit.  
 Het gebruik van monitorapparatuur voor noodgevallen.  
 Controleer vitale fysiologische functies zoals geïndiceerd.  
 Herken en reageer snel op negatieve patronen in de gecontroleerde parameters.  
 Controle en assemblage van reanimatiemateriaal.  
 Pas geavanceerde reanimatievaardigheden toe (ALS-norm (Advanced Life Support) of equivalent).  
 Gebruik een defibrillator op een veilige manier.  
 Start routineonderzoeken op tijdens reanimatie om reversibele problemen uit te sluiten (zoals hyperkaliëmie).  
 Herken stikken/obstructie in de luchtwegen en pak het aan.  
 Pak noodsituaties door luchtwegproblemen aan, zorg voor zuurstoftherapie en beademing, zoals geïndiceerd.  
 Zorg voor drainage van spanningspneumothorax in noodgevallen.  
 Creëer afdoende vaattoegang voor de behandeling van acute hemorragie, snelle vochttoevoer en controleer cardiovasculaire variabelen.  
 Start cardiale pacing voor noodgevallen op.  
 Handel zoals het een teamlid of -leider past (volgens vaardigheden & ervaring).  
 Reageer op een positieve, georganiseerde en efficiënte manier op een noodgeval, in staat om het reanimatieteam aan te sturen.  
 Bied steun aan familieleden die getuige zijn van een reanimatiepoging.  
 Neem deel aan gepaste besprekingen en regelmatige evaluatie van beslissingen om niet te reanimeren of de behandeling te beperken.  
 Maak een inschatting van de risico's en voordelen van een opname op de afdeling intensieve zorgen en communiceer daar doeltreffend over.  
 Bespreek de behandelopties met de patiënt of familieleden vóór opname op de afdeling intensieve zorgen.  
 Beslis om patiënten op te nemen, te ontslaan of door te verwijzen.  
 Overweeg of het nodig is om de patiënt te stabiliseren vóór hij doorverwezen wordt.  
 Bepaal of de patiënt méér nodig heeft dan wat plaatselijke middelen en specialisten kunnen bieden (vereiste voor doorverwijzing).  
 Leg levensreddende therapieën in heldere taal uit en beschrijf de verwachte uitkomst van dergelijke therapieën, rekening houdend met de doelstellingen en wensen van de patiënt.  
 Een professionele en geruuststellende aanpak wekt vertrouwen op bij de patiënten en hun familie.  
 Beoordeel en documenteer de Glasgow Coma Scale.  
 Onderzoek en plan zorg voor de verwarde patiënt.  
 Voer een secundair totaalonderzoek uit. Integreer de voorgeschiedenis in het klinisch onderzoek om een differentiële diagnose te kunnen opstellen.  
 Bepaal in welke volgorde onderzoeken en interventies voor afzonderlijke letsels worden uitgevoerd, afhankelijk van hoe levensbedreigend ze zijn.  
 Bescherm een potentieel instabiele cervicale wervelkolom.

Maak een inschatting van de circulatoire shock en behandel die.  
Beoordeel de ernst van brandwonden en schrijf initiële vloeistofresuscitatie voor.  
Maak een inschatting van de mortaliteit van brandwonden op basis van gepubliceerde gegevenstabellen.  
Beschrijf de eindpunten van resuscitatie bij brandwonden en vloeistoffen die de voorkeur krijgen.  
Schrijf geschikte analgesie voor.  
Identificeer of omschrijf risicofactoren voor luchtwegproblemen bij de brandwondenpatiënt.  
Identificatie en behandeling van koolstofmonoxidevergiftiging.  
Stuur de anderen aan en geef ze taken volgens hun ervaring en rol.  
Herken noodgevallen en pak ze aan. Vraag indien nodig bijstand.

## HOUDING

Reageer snel op reanimatie.  
Begrijp het belang van tijdige orgaansysteemondersteuning.  
Erken de nood aan ondersteunende zorg voor alle organsystemen, al dan niet falend/verstoord.  
Geef duidelijke uitleg aan patiënt, familie en personeel.  
Raadpleeg doorverwijzende artsen en neemt hun visie in overweging. Moedig hen aan om wanneer gepast mee beslissingen te nemen.  
Bouw een vertrouwensband op met patiënten en hun familie, en geef in zijn zorg blijk van medeleven.  
De veiligheid van de patiënt is fundamenteel.  
Vastberadenheid om de best mogelijke en meest geschikte zorg te bieden, ongeacht de omgeving.  
Begrijp het belang van een gegarandeerde fysiologische veiligheid als primaire doelstelling.  
Erken persoonlijke beperkingen, zoek en aanvaard hulp of sturing (weet hoe, wanneer en wie daarom te vragen).

## DOMEIN 2: DIAGNOSE STELLEN: KLINISCHE EVALUATIE, ONDERZOEK, MONITORING EN DATA INTERPRETATIE

### KENNIS

Belang en principes kennen van het afnemen van een accurate anamnese van de huidige toestand, comorbiditeit en voorafgaande gezondheidstoestand, gebruik makend van de gepaste informatiebronnen.

Klinische tekens geassocieerd met kritiek ziek zijn en hun relatief belang kennen en kunnen interpreteren.

Bronnen en methodiek kennen van het verwerven van klinische informatie.

Relevantie van voorafgaande gezondheidstoestand erkennen in het bepalen van het risico van kritiek ziek zijn en uitkomst.

Betekenis en impact van comorbiditeit op de presentatie van acuut ziek zijn.

Impact van medicatie op orgaanfunctie.

Kennen van de indicaties en kunnen selecteren van geschikte monitoring methoden of onderzoeken, rekening houdend met de accuraatheid, geschiktheid, betrouwbaarheid, veiligheid, kost en relevantie in functie van de toestand van de patiënt.

Kennen van de sensitiviteit en specificiteit van onderzoeken in relatie tot een specifieke aandoening.

Gepast gebruik van labo onderzoeken kennen om een diagnose te bevestigen of te verworpen. Methodes en manieren kennen om stalen te nemen- de geassocieerde indicaties en complicaties kennen.

Indicaties en beperkingen kennen van labo onderzoeken in bloed en andere vochten (vb. urine, CSF, pleuravocht en ascitesvocht) en deze kunnen interpreteren.

- Hematologie
- Immunologie
- Cytologie
- Bloedgroep en kruisproef
- Ureum, creatinine, glucose, elektrolyten en lactaat
- Levertesten
- Medicatiespiegels in bloed en plasma
- Endocriene functietesten (diabetes, schildklierziekten, bijnierfalen)
- Bloedgasen (arterieel, veneus en gemengd veneus)
- Microbiologie kolonisatiekweken en klinische stalen.

Types van organismen – ontstaan van resistentie; overdrachtsmechanismen; opportunistische en nosocomiale infecties; verschil tussen kolonisatie en infectie.

Universele voorzorgen en preventieve maatregelen voor infectiecontrole (handhygiëne, handschoenen, beschermende kledij, afvalverwerking scherpe materialen enz.)

Principes van aseptische technieken en aseptisch behandelen van invasieve materialen.

Lokale resistentiepatronen en antibioticabeleid; verschil tussen contaminatie, kolonisatie en infectie.

Interpretatie van informatie verkregen door monitoring en herkennen van vaak voorkomende bronnen van fouten; principes van volgen van veranderingen in trends en hun betekenis

Gevaar van oneigelijk gebruik van monitoring met inbegrip van verkeerde reactie op alarmen; principes van onderbreken van monitoring.

Principes kennen van invasieve druk monitoring: componenten en functies van het electromanometersysteem (katheter, leiding, transducer, versterker en een waarde op het scherm); nullen en kalibratietechnieken; dynamica van het systeem- natuurlijke frequentie en demping .

Anatomie en fysiologie van het hart en het cardiovasculair systeem.

Principes van hemodynamische monitoring- invasieve en non invasieve methodes, indicaties en beperkingen, fysiologische parameters en interpretaties van de curves.

Herkennen van levensbedreigende veranderingen van de fysiologische parameters.

Invasieve en niet invasieve beschikbare systemen voor het meten van hartdebit en hemodynamische parameters, de betrokken principes en het type en de plaats van insertie van het monitoring materiaal kennen.

Kunnen interpreteren en herkennen van verbanden, bronnen van foutieve metingen en beperkingen van gemeten en afgeleide cardiovasculaire variabelen, inclusief druk, flow, volume en gastransport kennen.

Methodes van temperatuurmeting kennen.

Principes, indicaties en beperkingen van saturatiemeting (pols oximetrie)kennen.

Principes van EKG monitoring ( hartfrequentie, ritme, geleiding, ST veranderingen en QT interval) kennen- indicaties en beperkingen van de techniek kennen. Voor en nadelen van de verschillende configuraties van de afleidingen.

Klinische meting: pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub>, FiO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> productie, zuurstofverbruik, respiratoire quotiënt.

Principes van ventilatiemonitoring- belang van ademhalingsfrequentie, teugvolume, minuutvolume, gemiddelde, piek, eind expiratoire en plateau drukken, intrinsieke en extrinsieke PEEP, inspiratoire zuurstofconcentratie, arterieel bloedgas en zuur/base status; verband tussen ventilatiemodus en keuze van de gevolgde parameters; luchtflow en luchtdruk curves.

Fysische principes, indicaties en beperkingen van end tidal CO<sub>2</sub> monitoring, en verband tussen ET CO<sub>2</sub> en arteriële PCO<sub>2</sub> in verschillende klinische omstandigheden.

Oppervlakkige anatomie: structuren in de fossa antecubitalis; grote halsvenen in de nek, grote venen in het been en de lies, arteriën van de armen en benen.

Pre analytische fouten in het nemen van een bloedgas (keuze van de staalname, katheter, heparine, menging, bewaring en transport).

Homeostatische regeling van de zuurbalans en buffer ionen (bv Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Mg<sup>++</sup>, PO<sub>4</sub><sup>-</sup>).

Respiratoire fysiologie: gasuitwisseling, O<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> transport, hypoxie, hypo- en hypercapnie, functies van hemoglobine in zuurstoftransport en zuur base balans.

Nierfysiologie: regeling van de vochthuishouding en elektrolytbalans.

Methodes om pijn en sedatie te meten. Methodes om de neurologische toestand te evalueren: bv Glasgow Coma Schaal.

Beschikbare systemen om intracranieel druk te meten- indicaties, principes, type en plaats van insertie van de drukmeting, bekomen van data, opsporen en oplossen van meetproblemen.

Indicaties en techniek van de jugulaire bulb oximetrie.

Principes, indicaties, beperkingen en therapeutische mogelijkheden van basale radiologische technieken, CT scan, MRI, echografie, angiografie en metingen met gebruik van radioactieve substanties bij de kritiek zieke patiënten.

Risico voor patiënten en klinische staf van radiologische procedures en voorzorgen om dat risico te beperken kennen.

Indicaties en basisinterpretatie van radiografieën van de thorax: verschillende graden normale beelden op een RX thorax; atelectase, consolidatie, infiltraten ( inclusief ALI/ARDS), pneumothorax, pleuravochtuitstorting, pericardvochtuitstorting, positie van ingebracht materiaal zoals katheters, canules, endotracheale tube en vreemd materiaal, luchtwegcompressie, hartschaduw, mediastinale massa's.

Effect van projectie, positie penetratie en andere factoren die beeldkwaliteit kunnen beïnvloeden.

Basisinterpretatie van radiologische onderzoeken:

- Hals en bovenste thorax
- RX van abdominale niveaubeelden/ vrije lucht
- RX lange beenderen, schedel, wervel en ribfracturen
- CT of MRI scans van de schedel met zichtbare fracturen/bloeding(en)
- Echografie van het abdomen ( lever, milt, grote abdominale vaten, nieren, blaas)
- Echografie van het hart (ventriculaire functie, vullingsstatus, abnormale kleppen, hartgrootte, akinetische of dyskinetische segmenten, pericardvochtuitstorting met of zonder tekens van tamponnade.

Principes, indicaties, beperkingen en basisinterpretatie van:

- Respiratoire functietesten
- Diagnostische bronchoscopie
- Diagnostisch ECG
- Echografie van het hart
- Electroencefalogram (EEG) en geëvoerde potentialen ( EP)
- Intra-abdominale drukmeting
- Intrathoraciale drukmeting (oesofagale druk)
- Vochtbalans
- Basisprincipes van echografie en doppler

## VAARDIGHEDEN EN AANPAK

Onderzoekt patiënten, zoekt en interpreteert aan- of relevante afwezigheid van klinische tekens in een IZ omgeving.

Bevraagt relevante informatie bij de patiënt, verwanten of andere secundaire bronnen. Benadert de patiënt en zijn naasten op een professionele en geruststellende manier- boezemt betrouwbaarheid en vertrouwen in naar patiënten en hun naasten.

Luistert aandachtig

Integreert de anamnese en het klinisch onderzoek om tot een diagnose en therapeutisch plan te komen.

Zoekt, interpreteert, synthetiseert, rapporteert en communiceert verbaal en door middel van notities de klinische gegevens.

Ontwikkelt een werkbaar en gelimiteerde differentiaal diagnose gebaseerd op de klinische presentatie.

Herkent een dreigende orgaanfunctie.

Vraagt de nodige prioritaire onderzoeken aan.

Bevestigt of weerlegt een vroegtijdige diagnose vooraleer de data verzameling en analyse volledig is in urgentie situaties- maakt een stappenplan op gebaseerd op deze diagnose om verdere deterioratie van de patiënt te vermijden.

Integreert klinische bevindingen met resultaten van onderzoeken

Interpreteert laboresultaten in functie van de toestand van de patiënt.

Evalueert voordelen en risico's gerelateerd aan specifieke onderzoeken.

Monitort vitale fysiologische functies

Verwerft en rapporteert accuraat monitoringdata

Bepaalt gepaste monitor alarmgrenzen

Maakt het verschil tussen echte veranderingen en artefacten en reageert gepast

Identificeert afwijkingen van de normale grenzen en interpreteert deze in functie van de klinische toestand

Herkent en reageert snel op bedreigende trends in de gemonitorde parameters.

Herkent trendpatronen – vroegtijdige diagnose en prognose

Herevalueert de nood aan voortgezette monitoring regelmatig. Beheerst gebruik van spoed monitoringapparatuur .

Bekomt data en interpreteert resultaten van:

-invasieve en niet-invasieve arteriële drukmeting

-ECG (3 en 12 afleidingen)

-centraal veneuze catheters

-arteria pulmonaliscatheter en oesofagale doppler

-pols oximetrie

-FVC, spirometrie en piekflowmeting

-meting van inspiratoire en expiratoire gassen voor O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> en NO

-intracraniale drukmeting

-catheters in de bulbus van de vena jugularis en SJO<sub>2</sub> meting

Instellen en interpretatie van respirator alarmen

Afnemen van bloedgasen met aseptische techniek, interpreteren van arteriële, centraal veneuze en gemengd veneuze stalen

Bevestigen van adequate oxygenatie en controle van pCO<sub>2</sub> en pH

Afname van hemocultuur met aseptische techniek

Interpretatie van RX thorax in verschillende klinische contexten

Interpretatie van score systemen en sedatie en pijnshalen

Evaluatie en documentatie van de Glasgow Coma Scale

Herkent veranderingen in intracraniale en cerebrale perfusiedrukken die levensbedreigend zijn .

Herkent afwijkingen die dringende interventie nodig hebben

Herkent relevante veranderingen en de nood aan herhaling van sommige testen (voor het opstellen van trends)

Documenteert de aangevraagde onderzoeken, resultaten en de ondernomen acties

Integreert klinische en labogegevens logisch in de context van het klinisch probleem, kiest adequate prioriteiten en stelt een behandelingsplan op.

Zoekt verder advies of bijkomende investigaties waar nodig

Communiceert efficiënt met radiologen om onderzoeken te plannen, uit te voeren en te interpreteren.

Communiqueert en werkt efficiënt samen met klinisch labo  
Leidt, delegeert en superviseert anderen gepast volgens hun ervaring en rol

## HOUDING

Consulteert, communiceert en werkt effectief samen met patiënten, naasten en het zorgteam.  
Draagt respect voor de privacy van de patiënt, waardigheid en confidentialiteit uit.  
Vermijdt extensieve invasieve procedures of monitoring welke niet adequaat bedside kunnen worden geïnterpreteerd.  
Beperkt zoveel mogelijk het discomfort van de patiënt ten gevolge van monitoring apparatuur.  
Reageert snel op acute veranderingen in de gemeten variabelen.  
Garandeert veilig en adequaat gebruik van de apparatuur.  
Ondersteunt andere medewerkers in correct gebruik van monitoring apparatuur.  
Houdt rekening met het comfort van de patiënt tijdens onderzoeken en procedures.  
Vermijdt onnodige testen.  
Vervult een voorbeeldfunctie in meelevende zorg voor patiënten en hun naasten.  
Draagt er zorg voor het lijden van de patiënt zoveel mogelijk te beperken.  
Erkent persoonlijke beperkingen, zoekt hulp en accepteert assistentie en supervisie (weet hoe, wanneer en aan wie hulp te vragen).

### KENNIS

Kennis hebben van de pathofysiologie, diagnose en management van veel voorkomende acute en chronische aandoeningen.

Onderverdeling in:

**Respiratoire aandoeningen:** de onveilige luchtweg en luchtwegmanagement; longontsteking; atelectase; astma; chronisch obstructieve longziekte; acuut longoedeem, "acute lung injury (ALS)" en "acute respiratory distress (ARDS)" en hun oorzakelijke factoren; longbloeding; longembolie; pleuravochtuitstorting, (spannings)pneumothorax; epiglottis; bovenste en onderste luchtwegobstructie ;respiratoire spieraantasting ; interstitiële pneumopathieën en longfibrose; trombo-embolische longziekten.

#### **CARDIOVASCULAIRE AANDOENINGEN:**

Verschillende soorten shock met name anafylactische, cardiogene, hypovolemische en septische shock; angina pectoris (crescendo/onstabiel/chronisch); acuut coronair syndroom (STEMI : "ST-elevated myocardial infarction" of NON-stemi "NON-ST elevated myocardial infarction"); acuut hartfalen met name rechter- of linkerhartfalen; chronisch hartfalen; verschillende vormen van cardiomyopathie; valvulopathieën; kunstkleppen; vaso-occlusieve ziekten; pulmonaire hypertensie; cor pulmonale; harttamponade, maligne hypertensie; hartritme- en geleidingsstoornissen; falen van de pacemaker; perifere vasculaire aandoeningen.

#### **NEUROLOGISCHE AANDOENINGEN:**

Acuut delier en encephalopathieën; coma; post-anoxische encephalopathie, intracraniele bloeding en infarct, subarachnoïdale bloeding cerebrovasculair accident (CVA); convulsies; epilepsie of status epilepticus; meningitis en encephalitis, mechanische of traumatische oorzaken van verhoogde intracraniele druk; acute neuromusculaire aandoeningen welke progressieve respiratoire insufficiëntie kunnen veroorzaken (o.a. Guillain-Barré, myasthenia gravis, matige hyperpyrexie); kritische ziekte geassocieerde polyneuropathie ("ICU acquired weakness"); motor-neuropathie en myopathie; dementie.

#### **RENALE EN GENITO-URINAIRE AANDOENINGEN:**

Uro-sepsis, acute nierinsufficiëntie ('AKI RIFLE criteria') chronische nierinsufficiëntie, renale manifestatie van systeemziekten (o.a. vasculitiden); nefrotoxische medicatie en monitoring van de nefrotoxische medicatie; rhabdomyolyse.

#### **GASTRO-INTESTINALE AANDOENINGEN:**

Peptische / stress ulcera; hoog gastro-intestinale bloeding; oorzaken van diarree en braken; pancreatitis; cholecystitis; acuut en chronisch leverfalen; acute hepatitis; paracetamol geïnduceerd leverfalen, acute toxische hepatitis, cirrose, inflammatoire darmziekten; peritonitis, ascites, acuut mesenterisch infarct; acute darmperforatie; acute obstructie en pseudo-obstructie; abdominaal trauma, intra-abdominale hypertensie en acuut abdominaal compartiment syndroom, "short-bowel" syndroom; milt- of leverschade.

#### **HEMATOLOGISCHE EN ONCOLOGISCHE AANDOENINGEN:**

Gedissemineerde intravasculaire coagulopathie; stollingsstoornissen, hemolytische aandoeningen en syndromen; anemie (acuut of chronisch); immuunaandoeningen; lymfoproliferatieve aandoeningen.

Risicofactoren ivm. de immuunincompetente of immuungesupprimeerde patiënt; chemotherapie ; agranulocytose en beenmergtransplantatie; massieve bloedtransfusie. Oncologische aandoeningen met name complicaties van chemotherapie en radiotherapie.

#### **INFECTIOLOGIE:**

Koorts; maligne hyperthermie en hypothermie; orgaan specifieke tekens van infectie met name hematogene infecties (endocarditis, meningococci) urologische, pulmonaire, abdominale (peritonitis), skeletale (septische artritis), neurologische en weke weefsels; catheter gerelateerde infecties; sepsis; nosocomiale infecties; oorzakelijk organisme van specifieke infecties met name : Gram positieve en negatieve bacterie, Fungi, Protozoa, virussen.

#### **METABOLE AANDOENINGEN:**

Electrolytstoornissen; stoornissen van zuur-base evenwicht; stoornissen van vochtbalans of thermoregulatie.

#### **ENDOCRIENE AANDOENINGEN:**

Diabetes mellitus, hyperglycemie geassocieerd aan kritische aandoeningen; hyper- of hypothyroïdie; hypofysaire of bijnierschorsstoornissen; sepsis gerelateerde bijnierschorsinsufficiëntie; endocriene urgenties.

Kennis hebben van:

- Volledig behandelingsalgoritme van veel voorkomende urgente aandoeningen en de diagnose en urgent beleid van andere acute en urgente aandoening tot de orgaanspecialist kan adviseren.
- Langetermijnbehandeling van veel voorkomende urgente aandoeningen.
- Onderzoek van verminderde orgaanfunctie.
- Mogelijke therapeutische interventies ter ondersteuning van orgaanfuncties en ter behandeling van onderliggende oorzaken.
- Het multi-systeem effect van acute aandoeningen en de implicaties op het behandelingsbeleid.
- Indicaties en contra-indicaties van specifieke behandelingen en omstandigheden wanneer behandeling niet noodzakelijk of nutteloos is.
- Mogelijke behandelingen van veel voorkomende urgente aandoeningen en hun effectiviteit en bijwerkingen.
- Complicaties van specifieke behandelingen, hun incidentie en hun aanpak.
- Risico inschatting; kosten- en batenanalyse tov. effectiviteit van een behandeling.
- Complicaties van ziekteprocessen; het effect welke een ziekte of de behandeling ervan op andere organen kan hebben.
- Het effect van concomiterende behandeling of co-morbiditeit op de respons van een behandeling van een individuele patiënt.
- De impact van beroeps- of omgevingsblootstelling, socio-economische factoren of levensstijl op kritische ziekten.
- Principe van voorspelling van ziekteuitkomst: prognostische indicatoren en behandelingsintensiteitsschalen ; limitaties van scoresystemen in voorspelbare waarden van uitkomst van de individuele patiënt.
- Oorzaken en gevolgen van decompensatie van chronisch orgaanfalen; diagnose en therapeutisch beleid van acute achteruitgang van chronisch orgaanfalen.
- Lange termijn effect van acute aandoeningen en laattijdige complicaties.

- Pathogenese van multipel orgaandysfunctie en de inflammatoire respons in relatie hiermee.
- Herkenning en beoordeling van multipel orgaanfalen en de risicofactoren die hiertoe leiden.
- Cardiopulmonale resuscitatie.
- Technieken voor doelmatige vloeistof resuscitatie.
- Het gebruik van vloeistoffen, vasoactieve en inotropische en anti-aritmische geneesmiddelen om de circulatie te ondersteunen (zie 4.4).
- Het gebruik van mechanische assistentie apparaten ter ondersteuning van de circulatie (zie 4.4.).
- De indicatie, complicaties, interacties, selectie, monitoring en doeltreffendheid van veelgebruikte antimicrobiële geneesmiddelen.
- Lokaal patroon van bacteriële resistentie en het aangepaste antibioticabeleid; het verschil tussen contaminatie, kolonisatie en infectie
- Het veilig gebruik van therapieën die de inflammatoire respons beïnvloeden.
- Het principe van behandeling van gesloten hoofdtrauma
- Principe van "Coup" en "contre-coup" hoofdtrauma.
- Maatregelen ter preventie van een tweede insult voor de hersenen.
- Beoordeling van neurologische functie door o.a. "Glasgow Coma Scale".
- Het principe van cerebrale perfusiedruk, cerebrale oxygenatie en hoe deze te optimaliseren.
- Factoren en behandelingen welke de intracraniale en cerebrale perfusiedruk kunnen beïnvloeden.
- Het gebruik van technieken om hyper- of hypothermie te behandelen of te induceren.
- De systemen die beschikbaar zijn voor de monitoring van intracraniale drukmonitoring: indicatie, principe, type en plaatsing van de monitor (inclusief data collectie en probleemoplossend vermogen )
- Cerebrospinaal vocht (CSV) drainage bij intracraniale hypertensie.
- Indicaties, contra-indicaties en complicaties van lumbaal punctie.
- Beleid bij vasospasme.
- Techniek voor het meten van de jugulaire veneuze saturatie, cerebrale doppler en cerebrale perfusie.
- Principe, indicatie en limitaties van EEG en geëvoerde potentialen
- Indicatie voor een urgente cerebrale beeldvorming en neurochirurgisch consult.
- Functies van de lever: biosynthese, immunologische en detoxificatie.
- Tekens en symptomen van acuut leverfalen en beoordeling van ernst.
- Klinische tekens en symptomen van acuut en acuut op chronisch leverfalen en beoordeling van ernst van het ziektebeeld.
- Ondersteunende therapie voor de falende lever inclusief "extra corporele" lever ondersteuning en de indicaties voor dringende levertransplantatie.
- De indicatie en techniek voor het plaatsen van een gastro-oesofagale tamponade ballon (ofwel Sengstaken - Blackmore).
- Etiologie en beleid bij verhoogde intracraniale druk (ICP).
- Hepatotoxische medicatie en de aanpassing van dosage bij hepatisch falen.
- Indicatie voor transcutane of transjugulaire leverbiopsie en transjugulaire intrahepatische portosystemische shunt TIPSS).
- Doel en limitaties van glycemie controle: indicatie, methode, monitoring.
- Oorzaken en complicaties van renaal falen en de manier waarop deze wordt behandeld of voorkomen.
- Klinische tekens, symptomen en oorzaken van renaal falen en indicaties voor behandeling.
- Verschillende kenmerken van acuut en chronisch renaal falen en de implicatie hiervan op de behandeling.
- Indicatie, complicatie en selectie van niervervangende therapie (continu of intermitterend).
- Nefrotoxische medicatie en de aanpassing van de dosis aan de nierfunctie.
- Techniek van urinaire catheterisatie: transurethraal of suprapubisch.
- Factoren welke de intra-abdominale druk beïnvloeden. Etiologie van en beleid bij verhoogde intra-abdominale druk.
- Inschatting nutritionele toestand en aangepast beleid (zie 4.9).
- Klinische tekens en symptomen van acute respiratoire insufficiëntie en luchtwegproblemen. Indicaties voor interventie.
- Oorzaken van respiratoir falen inclusief preventie en behandeling.
- Indicatie voor invasieve en niet-invasieve beademingstechnieken. Indicatie en contra-indicaties en te verwachten resultaat voor verschillende beademingsmodi (CMF, IRV, PRVD, HFOV, SIMV, PS, CPAP, BIPAP, NIV). Initiële instellingen en aanpassingen van de ventilator naar de nood van de patiënt.
- Longprotectieve ventilatie voor ALI ("acute lung injury").
- Farmacologische en niet-farmacologische bijkomende therapie voor respiratoir falen (ALI).
- Herkennen en beleid bij hemo- pneumothorax.
- Ontwenning van de mechanische ventilatie en de factoren die dit kunnen beïnvloeden.
- Neveneffecten en complicaties van mechanische ventilatie en de preventie hiervan.
- Indicaties voor het nemen van een thoraxradiografie. De interpretatie van de thoraxradiografie inclusief: infiltraten en consolidaties; pneumothorax; pleuravocht; pericarddiffusie; positie van de canule, endotracheale tube, of vreemd lichaam; hoge luchtwegobstructie; hartschaduw en mediastinale massa's.
- Ventilator geassocieerde pneumonie: definitie, pathogenese en pneumonie.
- Principe van extracorporele membraanoxygenatie (ECMO).
- Pathogenese, definitie en diagnostische criteria voor sepsis, ernstige sepsis, septische shock en systemisch inflammatoir respons syndroom (SIRS).
- Occulte indicators van sepsis.
- Herkenning, oorzaken en management van sepsis geïnduceerd multi-orgaanfalen; het systemische effect van sepsis en de invloed hiervan op de klinische aanpak.
- Prognostische indicaties van multi-orgaanfalen.
- "Evidence based guidelines": sepsis care bundles - de rationale hiervan en het principe van een vroege doelgerichte behandeling.
- Klinische tekens en symptomen van acute intoxicatie van courante toxines.
- Het systemische effect van acute intoxicatie en de gevolgen voor het klinisch beleid.
- Ondersteunende therapie en specifieke antidota welke van toepassing zijn op individuele toxines.
- Specifiek management bij vergiftiging met aspirine, paracetamol, paraquat, CO<sub>2</sub>, alcohol, amfetamines en antidepressiva.
- Strategieën welke absorptie verminderen of eliminatie verbeteren bij een intoxicatie (hemodialyse, hemoperfusie, maagspoeling en toediening van actieve kool).
- Farmacologische eigenschappen van courante toxische/roes middelen.
- Indicatie voor monitoring en interpretatie van bloed of plasma medicatie spiegels.
- Indicatie en complicaties van hyperbare oxygenatietherapie.
- Dienstverlening aan patiënten en familie voor psychologische of psychologische ondersteuning.
- Fysiologische veranderingen geassocieerd met een normale zwangerschap en bevalling.
- De pathofysiologie, identificatie en management van peripartum complicaties: pre-eclampsie en eclampsie; HELLP-syndroom, vruchtwaterembolie; ante-partum en post-partumbloeding; ectopische zwangerschap; septische abortus.

- Risico en het voorkomen van aspiratie bij zwangere vrouwen.
- Cardiopulmonale resuscitatie van de zwangere vrouw.
- Herkennen van een onverwachte zwangerschap in een kritisch zieke vrouw.
- Bewust zijn van de psychologische impact op de familie van overlijden van de patiënt.

## VAARDIGHEDEN EN AANPAK

- Herkenning en diagnose van courante acute medische aandoeningen.
- Het verzamelen, interpreteren, synthetiseren, documenteren en communiceren (geschreven of verbaal) van klinische informatie.
- Ontwikkeling van een werkdiagnose en een korte differentiaal diagnose gebaseerd op klinische tekens.
- Herkennen van dringend orgaandysfunctie.
- Het aanvragen van de aangewezen onderzoeken met de juiste prioriteit.
- Stel een beleid in op basis van klinische en biochemische informatie.
- Stel een behandeling in met de juiste prioriteit in overeenstemming met de nood van de patiënt.
- Rekening houdend met mogelijke neveneffecten/interacties van verschillende medicatie of andere therapie.
- Herken en behandel chronische co-morbiditeiten.
- Herken en evalueer de nood om chronische behandelingen te continueren tijdens en na acute ziekten.
- Rekening houden met chronische gezondheidsfactoren alvorens opname op intensive care te overwegen.
- Evalueer de impact van chronische ziekten en gezondheidstoestand op mogelijke outcome.
- Definieer doelstelling in de therapie en evalueer die regelmatig.
- Overweeg aanpassing van diagnose en of therapie als therapeutische doelstellingen niet worden gehaald.
- Optimaliseer cardiale functie.
- Gebruik van vasoactieve medicatie en inotropica bij de ondersteuning van de circulatie (zie 4.4.).
- Identificeer en vermijd factoren die renale functie compromitteren.
- Identificeer patiënten met risico op renaal falen.
- Initieel, behandel en verminder zo aangewezen niervervangende therapie (zie 4.7).
- Voer een aseptische urinaire catheterisatie uit bij vrouwen en mannen (zie 5.24).
- Herken patiënten met risico op acuut leverfalen.
- Identificeer, voorkom en behandel hyper- en hypoglycemie.
- Identificeer en behandel coagulopathie.
- Evalueer en documenteer de Glasgow Coma Scale.
- Onderneem onmiddellijk actie ter reductie van acute intracranieële hypertensie.
- Plaats of assisteer in plaatsing van een intracranieel druk monitoringsysteem.
- Interpreteer data van intracranieële drukmonitoring.
- Pas het cardiorespiratoire beleid aan om intracranieële drukstijging te minimaliseren.
- Voorkom, identificeer en behandel hyponatriëmie.
- Toepassen van urgent luchtwegmanagement, zuurstoftherapie en ventilatie wanneer geïndiceerd.
- Urgente ontlasting van spanningspneumothorax.
- Voer een pleurapunctie uit en plaats en bepaal het beleid na plaatsing van een intracostale pleurale drain (zie 5.9).
- Selecteer de juiste modus van beademing voor de individuele patiënt.
- Plan, pas toe, herevalueer en pas longprotectieve beademingsstrategie tijdens mechanische ventilatie aan .
- Plan en voer long recruteringsmaneuvers uit.
- Herken en behandel circulatoire shock.
- Meet en interpreteer hemodynamische parameters.
- Resusciteer een patiënt met sepsische shock met aangepaste hemodynamische monitoring, vloeistoftherapie en vasoactieve medicatie.
- Plan het antibioticabeleid (zie 4.2).
- Interpreteer de resultaten van microbiële tests (zie 2.5).
- Voer een lumbaal punctie uit (zie 5.19).
- Voer een abdominaal paracentese uit.
- Leg contacten met obstetrische dienst.
- Behandel zwangerschapsgeïnduceerde hypertensie.
- Bepaal wanneer lokale expertise onvoldoende zijn en wanneer een transfer nodig is.
- Begeleid en superviseer andere medewerkers volgens expertise en rol op de afdeling.
- Herken en behandel urgenties en zoek assistentie wanneer dit nodig is.

## HOUDING

- Toon medeleven in de zorg en behandeling van patiënt en familie.
- Waardeert het belang van tijdig instellen van goede orgaan ondersteuning.
- Begrijp het verschil tussen orgaanondersteuning en specifieke orgaan therapie.
- Een onderzoekende geest welke kritisch gepubliceerde literatuur analyseert.
- Past correct probleemoplossend vermogen toe.
- Streef naar minimale stress en lijden van de patiënt.
- Communiceer en werk samen met patiënt, familie en andere gezondheidswerkers.
- Herken persoonlijke limitaties en zoek en accepteer op tijd hulp en supervisie.



## DOMEIN 4: THERAPEUTISCHE INTERVENTIES / TECHNIKEN VOOR ORGAANONDERSTEUNING IN GEVAL VAN ENKELVOUDIG OF MEERVOUDIG ORGAANFALEN.

### KENNIS

#### Geneesmiddelen

Werkingsmechanisme van geneesmiddelen (zie basiswetenschappen) - Farmacokinetiek en farmacodynamiek (zie basiswetenschappen)

#### SYSTEMISCHE FARMACOLOGIE:

Indicaties, contra-indicaties, effecten en interacties van frequent gebruikte geneesmiddelen inclusief:

- hypnotica, sedativa en intraveneuze anesthetica
- eenvoudige en opiaat analgetica; opiaat antagonisten
- niet-steroidale anti-inflammatoire middelen
- neuromusculaire blokkers (depolariserende en niet –depolariserende) & acetylcholinesterase-inhibitoren
- geneesmiddelen werkzaam op het autonome zenuwstelsel (inotropica, vasodilatoren, vasoconstrictoren, anti-aritmica)
- analeptica en bronchodilatoren
- anti-hypertensiva
- anti-epileptica
- anti-diabetica
- diuretica
- antibiotica (antibacteriële, antifungale, antivirale middelen, antiprotozoale middelen en anthelminica)
- corticosteroiden en hormonenpreparaten
- geneesmiddelen met invloed op maagzuursecretie en op maagmotiliteit, anti-emetica
- locale anesthetica
- immunosuppressiva
- antihistaminica
- antidepressiva
- anticoagulerende medicatie
- plasma-expanders

Bijwerkingen en geneesmiddeleninteracties en hun behandeling:

Herkennen en behandelen van ernstige (levensbedreigende) bijwerkingen en anafylaxie

Complicaties van specifieke therapieën: incidentie en aanpak

Plaatselijk beleid en procedures inzake voorschrift en therapie

Indicatiestelling tot het bepalen van en opvolgen van spiegels van geneesmiddelen in bloed of plasma.

Invloed van geneesmiddelen op het functioneren van orgaan-systemen

Invloed van combinatietherapie en/of comorbiditeit door individuele variabiliteit in gevoeligheid voor een ingestelde behandeling.

Indicatiestelling en gebruik van geneesmiddelenprophylaxie

Risico-inschatting: kostenbatenverhouding en kosteneffectiviteit van behandelingen

Complicaties van specifieke therapieën, hun incidentie en hun behandeling

Omstandigheden waarin therapie onnodig is.

Principes van preventie van multipel orgaanfalen

Epidemiologie en preventie van infectie op IZ

Microbiologie: types organismen, ontstaan van resistentie, mechanisme van overdracht, opportunistische en nosocomiale infecties; verschillen tussen contaminatie, kolonisatie en infectie

Risicofactoren voor nosocomiale infectie en ziekenhuishygiëne maatregelen om het optreden en verspreiding ervan tegen te gaan.

Plaatselijke resistentiepatronen en antibioticabeleid op (eigen) ziekenhuisniveau kennen versus regionale en (inter)nationale trends.

Keuze van, indicatie, opvolging en monitoring, complicaties, interacties, effectiviteit van de meest gebruikte antimicrobiële geneesmiddelen (antibacterieel, antifungaal, antiviraal, anthelmintica).

Vereisten voor microbiële opvolging: routine surveillance culturen versus culturen op indicatie en kennis van de gebruikte technieken voor afname van stalen.

Veilig gebruik van anti-inflammatoire middelen, behandeling van SIRS

Effecten van kritieke ziekte op homeostase en oorzaken van homeostatische afwijken.

Vocht, elektrolyten, zuur-base en glucose afwijken herkennen en bijsturen, evenals de pathofysiologische gevolgen van de afwijkingen herkennen.

Methodes om de intravasculaire vullingsstoestand te beoordelen en op te volgen, gebruik makend van de kliniek en moderne technologie

Vocht therapie: vloeistoffen, fysische eigenschappen, distributie en klaring van de frequentst gebruikte vloeistoffen, indicaties, contra-indicaties en complicaties

Indicaties voor bijhouden en interpreteren van een vochtbalans.

Theoretische voordelen van en verschillen tussen kristalloïden en colloïden.

Indicatiestelling tot, en basis interpretatie van hematologische testen (inclusief coagulatie testen en morfologie-afwijkingen van de rode bloed cellen)

Indicaties voor bepaling van bloedgroep en uitvoeren van kruisproef, rationeel gebruik van bloedproducten (risico van transfusie, kennis van alternatieve benadering)

Pathogenese en behandeling van anemie, trombocytopenie, leucopenie en pancytopenie.

Kennis van het plaatselijk gebruikte transfusie-handboek: bestelling, bewaring, controleprocedures (correcte identificatie), opvolging van transfusie, kennis van transfusiereacties en rapportage van adverse-events.

Principes van transfusie van bloed en bloedcomponenten, principes van massieve transfusie.

Infecties ten gevolge van besmet bloed/lichaamsvochten.

Aanpak in geval van contaminatie (beleid bij accidentele prik-accidenten)

Stollings- en fibrinolytische pathways en gerelateerde ziektes.

Klinische en biochemische evaluatie van hemostase.

Principes en indicaties van plasmaferese

Pathofysiologie, detectie en behandeling van shock op basis van etiologie en gestuurd door de relevante fysiologische parameters.

Hemodynamische monitoring – invasieve en niet-invasieve methodes, indicaties en beperkingen, fysiologische parameters en evaluatie van de golfvorm

Beschikbare invasieve en niet-invasieve systemen voor het meten van hartdebit en afgeleide hemodynamische variabelen, de onderliggende fysiologische principes en het type en de plaatsing van de gebruikte technologie. Indicaties, beperkingen en mogelijke complicaties van de gebruikte technieken (bvb. Swan Ganz, PiCCO, LiDCO oesophagale doppler,...) en maatregelen tot vermijden van complicaties

Integratie van kliniek en hemodynamische monitoring bij de interpretatie van de hemodynamiek.

Inotropica en vasopressoren:

receptorspecifieke effecten, verandering in receptorgevoeligheid ten gevolge van langdurige therapie (bvb. down-regulation) en kritieke ziekte

Indicaties, contra-indicaties, beperkingen en complicaties van therapie met inotropica of vasopressoren

Interacties tussen inotropica en andere ingestelde therapieën en/of comorbiditeit (bv. ischemisch hartlijden)

Pathofysiologie en behandeling van hartfalen

Basisprincipes van ventriculaire assist-devices (links en rechts)

Basisprincipes en technieken van cardiale pacing (intern/extern)

Indicaties, contra-indicaties, complicaties en basisprincipes van therapie met intra-aortische ballonpomp (IABP)

Bloedingsrisico: indicaties, contra-indicaties, monitoring en complicaties van therapeutische anticoagulantia, trombolitica en anti-trombolitica

Oorzaken van respiratoir falen, preventie en behandeling

Zuurstoftherapie en methodes van toediening (zie 5.1)

Tekens en symptomen van acuut bedreigde luchtweg (?) en acuut respiratoir falen en behandeling

Onderscheid tussen acuut en chronisch respiratoir falen en invloed op het gevoerde beleid.

Principes van dringende luchtwegcontrole (zie 5.3)

Indicaties en methodes van invasieve versus niet-invasieve ventilatie.

Principes van CPAP en PEEP en systemen om die toe te dienen.

Beademingsmodi – indicaties, contra-indicaties- verwachte resultaten voor elk van de verschillende modi (CMV, IRV, PRVC, HFOV, SIMV, PS, CPAP, BiPAP, NIV)

Gebruik van minstens één toestel voor invasieve beademing, een toestel voor niet-invasieve beademing en een CPAP-toestel

Plan van aanpak voor de controle van een ventilator, beademingscircuit en de gebruikte monitoring.

Instellen van en aanpassen van de ventilator-instellingen op basis van de specifieke toestand en de evolutie van de patiënt op de ingestelde beademing.

Principes van monitoring van beademing - belang van ademhalingsfrequentie, teugvolume, minuutvolume, piekdruk, eindexpiratoire en plateau-druk, intrinsieke en extrinsieke PEEP, FiO<sub>2</sub>, arteriële bloedgassen en zuurbasis-evenwicht.

Interpretatie van de golfvormen (flow/druk) en longmechanica tijdens beademing.

Aangepaste keuze van gemonitorde parameters afhankelijk van gebruikte beademingsmodus.

Bepaling van adequaatheid weefseloxygenatie.

Bijwerkingen en complicaties van beademing (barotrauma, volutrauma, zuurstoftoxiciteit, invloed op hemodynamiek,...) en methoden om deze te minimaliseren

Ventilator geassocieerde pneumonie(VAP): definitie, pathogenese en preventie

Invloed van beademing op cardiovasculaire en zuurstoftransport parameters, (hart-long interactie) en opvolging

Principes van ademhalingskine op IZ

Plan van aanpak bij de afbouw van ventilatie en factoren die dit kunnen verhinderen.

Indicaties en contra-indicaties voor tracheostomie (percutaan versus chirurgisch) en minitracheostomie.

Behandeling van complicaties geassocieerd met tracheostomie

Principes van extra-corporele membraan oxygenatie (ECMO)

Tekens en symptomen van nierfalen (acuut/chronisch/acuut op chronisch) en indicaties voor behandeling.

Onderzoek van een verminderende nierfunctie

Onderscheidende kenmerken tussen acuut en chronisch nierfalen en implicaties voor therapie

Onderscheid tussen prerenaal, renaal, postrenaal nierfalen. Invloed op de toegepaste therapie.

Indicaties, complicaties en keuze voor niervervangende therapie (continu/intermittent). Plaatsing en opvolging van de noodzakelijke invasieve catheters (bvb. dialysecatheter).

Principes van hemofiltratie, hemodialyse, peritoneaal dialyse, hemoperfusie en plasmaferese.

Functie en werking van toestellen voor continue hemo(dia)filtratie. Probleemoplossing bij de voornaamste alarmen en belangrijkste basisinstellingen.

Invloed van nierfalen en de behandeling op andere orgaansystemen.

Nefrotxische geneesmiddelen en aanpassing van dosis bij nierfalen.

Patronen van ondervoeding

Gevolgen van vasten en ondervoeding

Methoden om de voedingstoestand en basale energie behoefte te bepalen

Vocht en calorische behoefte bij de kritiek zieke patiënt, inclusief elektrolyten, vitamines, sporenelementen en principes van immuno-nutritie

Indicaties, beperkingen, methoden en complicaties van enterale en parenterale voeding.

Voedingsvoorschriften: indicaties, complicaties en aanpak.

Principes van naso-gastrische sondes bij geïntubeerde en niet-geïntubeerde patiënten.

Alternatieve toedieningswijzen voor enterale voeding: indicaties, contra-indicaties en complicaties van post-pylore sondes, jejunostomie en percutane gastrostomie.

Preventie van stress ulceratie

Darmmotiliteit en ileus: invloed van geneesmiddelen, behandeling en ziekte

Oorzaken van reflux en braken, preventie en aanpak van longaspiratie.

Preventie en aanpak van constipatie en diarree.

Technieken voor preventie van gastrointestinale bacteriële translocatie

Principes van glycemie-controle: indicaties, methodes, monitoring van veiligheid en effectiviteit

## VAARDIGHEDEN EN AANPAK

Prioriteiten stellen op vlak therapie gebaseerd op de noden van de patiënt

Plan van aanpak opstellen op basis van klinische en biochemische (labo) informatie

Interacties tussen verschillende therapieën en geneesmiddelen in overweging nemen.

In overweging nemen van kosten-baten en risico-baten van andere mogelijke therapie.

Kritische benadering van de evidence-based pro's en contra's van specifieke therapeutische interventies en behandelingen

Verkrijgen van informed consent van de patiënt indien aangewezen

Realistische (eind)doelen instellen (onafhankelijk of in samenspraak met andere teams) van een ingestelde behandeling.

Op regelmatige basis de effectiviteit van de ingestelde therapie evalueren en indien nodig de therapie/diagnose in vraag stellen en aanpassen.

Herkennen van onnodige of nutteloze (futiele) therapie.

Toedienen van parenterale geneesmiddelen (bereiding, keuze van wijze van toediening en documentatie).

Gebruik van spuitpompen en druppeltellers om medicatie en vocht toe te dienen.

Het voorschrijven van een adequate antimicrobiële therapie gebaseerd op de ziektegeschiedenis, de klinische evaluatie en de preliminaire uitslagen van bijkomend onderzoek

Samenwerking met microbiologen en infectiologen voor integratie van klinische, labo gegevens en lokale (hospitaal/regionale of nationale) microbiologische uitslagen

Keuze van een geschikte vochttherapie inclusief volume, infusiesnelheid en toegangsweg.

Toediening en monitoring van herhaalde vocht-bolus-therapie

Overwegen en excluseren van ongekende pathologie indien de doelstelling van de ingestelde vochttherapie niet bereikt worden (bv. bij continue bloeding)

Selectie van een geschikte therapie met inotropica of vasopressoren inclusief dosis, fysiologisch eindpunt, de snelheid en de wijze van toediening

Het voorschrijven, controleren op fouten en toediening van bloedproducten volgens lokale protocols

Herkennen en corrigeren van afwijkingen in hemostase en stolling

Het behandelen (reanimeren) van een patiënt met sepsische shock door gebruik te maken van de geschikte monitoring, vochttherapie en vaso-actieve medicatie

Het meten en interpreteren van hemodynamische variabelen (inclusief afgeleide waarden)

Het herkennen en behandelen van de onderliggende oorzaken van metabole acidose

Het instellen van een geschikt soort (invasief vs. niet-invasief) en modus van beademing voor een individuele patiënt en het detecteren en corrigeren van een verkeerde ventilatorinstallatie en van disconnecties

Stabiliseren van een patiënt met continue positieve beademingsdruk (CPAP)

Stabiliseren van een patiënt met niet-invasieve ventilatie

Stabiliseren van een patiënten met positieve druk beademing

Het zich vergewissen van een adequate oxygenatie, PaCO<sub>2</sub> en pH

Het instellen en interpreteren van alarmen op beademingstoestellen

Het opstellen, opvolgen en herzien van een plan voor ontwenning van een ventilator

Herkennen en vermijden van factoren die bijdragen tot een verminderde nierfunctie

Superviseren van een continue niervervangende therapie

Voorschrijven van concrete richtlijnen inclusief vochtbalans voor niervervangende therapie

Aanpassen van vocht- en elektrolytetherapie volgens kliniek en vochtbalans

Voorschrijven en bijsturen van een antistollingstherapie

Corrigeren van elektrolytenstoornissen (bv. hyperkaliëmie, hyponatriëmie)

Preventie van hypokaliëmie

Instellen en bijsturen van een protocol om bloedglucose binnen veilige grenzen te houden

Voorschrijven van een geschikt schema voor enterale voeding

Herkennen en bijsturen van een standaard/aangepast schema voor totale parenterale voeding (TPN)

Samenwerken met verpleegkundigen/diëtiste in het opvolgen van een veilige toediening van enterale en parenterale nutritie

Afspreken met diëtiste/medische staf voor het plannen van nutritie schema's na ontslag van intensieve zorg

Herkennen en behandelen van urgenties en adequate bijstand vragen.

## HOUDING

Beseft het belang van een tijdig opstarten van orgaan-ondersteunende therapie  
Beseft de verschillen tussen een orgaan-ondersteunende therapie en een specifieke therapie  
Herkent de nood voor een ondersteunende zorg voor alle orgaansystemen bij falen/beschadiging of niet  
Reageert snel op acute veranderingen in monitoring variabelen  
Consulteert, communiceert en werkt goed samen met patiënten, familieleden en het gezondheidsteam  
Toont empathische zorg voor patiënten en familie  
Wenst distress bij patiënt te voorkomen  
Respecteert de ideeën en opvattingen van patiënten en familie en de impact ervan op de besluitvorming (legt de eigen mening niet op)  
Respecteert de wilsuitingen van competente patiënten  
Geeft leiding, delegeert en superviseert anderen op een adequate wijze volgens ervaring en rol in het team  
Herkent persoonlijke beperkingen, vraagt en accepteert bijstand of supervisie (weet hoe, wanneer en aan wie dit te vragen).

## DOMEIN 5: PRAKTISCHE PROCEDURES

### KENNIS

#### ALGEMEEN

- Patiëntselectie – indicaties, contra-indicaties en mogelijke verwikkelingen van de procedure of interventie.
- Universele voorzorgsmaatregelen en preventieve handelingen ter voorkoming van nosocomiale infectie (handdesinfectie, dragen van handschoenen, beschermingskledij, preventie van prikongevallen enz.).
- De principes van een aseptische techniek en het aseptisch manipuleren van invasieve medische materialen.
- Benaderingen en methodes van inbrengen – bijhorende indicaties en verwikkelingen.
- Aangepast gebruik van medicatie om de procedure te vergemakkelijken.
- Detectie van potentiële fysiologische veranderingen tijdens de procedure.
- Indicaties voor specifieke monitoring tijdens een interventie / procedure om de patiëntveiligheid te verzekeren.
- Complicaties van de techniek, hoe ze te voorkomen, te herkennen en hoe ze passend te behandelen.
- Methodes van sterilisatie en schoonmaak of dispositie van het materiaal.
- Het beheer en gebruik van het reeds ingebrachte materiaal zodat het risico van complicaties wordt geminimaliseerd.
- Indicaties en techniek voor verwijdering

#### ADEMHALINGSSTELSEL

- Anatomie en bronchoscopisch uitzicht van de bovenste en onderste luchtwegen
- Tekens, symptomen en oorzaken van acute luchtwegobstructie en indicaties voor interventie
- Methodes om een open luchtweg te handhaven.
- Indicaties, selectie en inbrengen van een orale (Guedel) canule, een nasopharyngeale luchtweg en het laryngeaal masker (LMA).
- Tracheale intubatie: selectie van type endotracheale tube, de diameter & lengte; de indicatie en techniek; methodes om te bevestigen en de correcte plaatsing van een endotracheale tube.
- Aangepast gebruik van medicatie om de controle van de luchtweg te vergemakkelijken.
- Monitoring tijdens sedatie/inductie van de anesthesie voor endotracheale intubatie.
- Luchtwegcontrole in bijzondere omstandigheden, (hoofdletsel, volle maag, bovenste luchtwegobstructie, shock, letsel van de cervicale wervelkolom).
- Oorzaken van regurgitatie en braken; preventie en aanpak van aspiratie.
- Cricoid druk: indicatie en correcte toepassing.
- Aanpak van moeilijke en mislukte intubatie (lokaal algoritme of protocol)
- Indicaties voor en de beginselen van fiberoptische intubatie; toepassen van fiberoptische intubatie met hulpmiddelen.
- Indicaties en methodes voor het verzekeren van een veilige luchtweg in een noodsituatie.
- Anatomische herkenningspunten voor het verrichten van een cricothyroidotomie/tracheotomie/mini-tracheotomie
- Indicaties en technieken voor naald- en chirurgische cricothyroidotomie
- Indicaties en contra-indicaties voor tracheotomie (percutane en chirurgische) en mini-tracheotomie
- Technieken voor percutane en chirurgische tracheotomie
- Beheerst de anesthesie en controle van de luchtweg tijdens de initiële plaatsing van de trachea canule op de intensive care unit (ICU)
- Beheer van - en complicaties in verband met - tracheostomie canules
- Principes van endotracheale suctie
- Effecten van deze procedure tijdens beademing
- Indicaties, contra-indicaties en complicaties van zuurstoftherapie
- Gevaren voor de omgeving bij de opslag en het gebruik van zuurstof; strategieën om de veiligheid te bevorderen
- Het gebruik van gas via leidingen en het gebruik van afzuigsystemen
- Opslag en gebruik van zuurstof, stikstofoxide (NO), perslucht en helium, inclusief het gebruik van gasflessen
- Principes van drukregelaars, flowmeters, verdampers en beademingssystemen
- Indicaties voor en het gebruik van vaste- en titreerbare- toestellen voor zuurstoftherapie, bevochtiging en verneveling
- Ademhalingsfysiologie: gasuitwisseling; longventilatie: volumes, flow, dode ruimte; ventilatiemechanica: ventilatie/perfusie afwijkingen, controle van de ademhaling, acuut en chronisch respiratoir falen, het effect van zuurstoftherapie
- Indicaties voor verschillende beademingsmodi en de werking van ten minste één positieve druk ventilator, één toestel voor niet-invasieve beademing en een constante positieve luchtwegdruk (CPAP)-apparaat
- Indicaties en complicaties van hyperbare zuurstof therapie
- Techniek van bronchoscopie via een endotracheale tube
- Techniek van bronchoscopische broncho-alveolaire lavage (BAL) bij een geintubeerde patiënt
- De veiligheid en het onderhoud van flexibele fiberoptische endoscopen
- Detectie en aanpak bij hemo/pneumothorax (eenvoudige en spannings)
- Anatomische oriëntatiepunten voor pleurale drainage
- Inbrengen van en het beleid bij thoraxdrains met- en zonder waterslot.

- Hoog risico patiënten die plaatsen van een thoraxdrain vereisen onder echografie of CT -geleiding

#### **CARDIOVASCULAIR STELSEL**

- Oppervlakte-anatomie: structuren in de antecubitale fossa, grote aders en voorste driehoek van de hals, grote aders van het been en de femorale driehoek; slagaders van de armen en benen
- Technieken om snel vasculaire toegang te verzekeren
- Principes, routes en technieken voor perifere en centrale veneuze toegang
- Principes en technieken voor chirurgische denudatie van een ader of slagader
- Werkwijzen voor het inbrengen van een getunnelde centraal veneuze katheter (bijvoorbeeld voor parenterale voeding)
- Indicaties, contra-indicaties en complicaties van perifere intraveneuze infusie / injectie en centraal veneuze infusie / injectie
- Principes van arteriële catheterisatie
- Allens test - applicatie en beperkingen
- Herkenning en aanpak bij onopzettelijke intra-arteriële injectie van schadelijke stoffen
- Principes van hemodynamische monitoring - invasieve en niet-invasieve methoden, indicaties en beperkingen, fysiologische parameters en interpretatie van de curve
- Technieken om te nullen en te kalibreren bij invasieve druk monitoring
- Invasieve en niet-invasieve systemen voor het meten van het hartdebiet en het berekenen van afgeleide hemodynamische variabelen, de principes, de aard en de plaats van aanbrengen van het monitoringsysteem
- Interpretatie van, relaties tussen, bronnen van fouten en beperkingen van de gemeten en afgeleide hemodynamische variabelen zoals druk, flow, volume en gastransport
- Indicaties, beperkingen en complicaties van de technieken voor het meten van het hartdebiet (bijv. pulmonalis katheters, oesofageale Doppler, PiCCO, LiDCO) en maatregelen om de incidentie van complicaties te verminderen
- Principes van ECG-monitoring (hartslag, ritme, geleiding, ST-segment veranderingen en het QT-interval) - indicaties, beperkingen en technieken. Voor- en nadelen van de verschillende afleidings-configuraties
- Basale en complexe hartritmestoornissen - herkenning en aanpak (farmacologisch en elektrisch)
- Principes en technieken van hart pacing
- Behandeling (algoritme) van patiënten in ventriculaire fibrillatie (VF) en ventriculaire tachycardie zonder voelbare pols (VT)
- Defibrillatie: principes van monofasische & bifasische defibrillatoren, mechanisme, indicaties, complicaties, modi en methoden (manuele en automatische externe defibrillatoren (AED))
- Elektrische veiligheid: omstandigheden die predisponeren tot het optreden van macro-shock / micro-shock; fysieke gevaren van elektrische stroom; relevante normen met betrekking tot veilig gebruik van elektriciteit in de patiëntenzorg; basale methoden om het gevaar op elektrische shock te verminderen.
- Basisprincipes van echografie en het Doppler-effect
- Principes en interpretatie van echocardiografie (zie 2.3)
- Detectie en correcte behandeling van harttamponade
- Anatomische oriëntatiepunten en techniek van percutane pericard punctie.

#### **CENTRAAL ZENUWSTELSEL**

- Fysiologische effecten van pijn en angst
- Erkenning en beoordelingsmethodes van pijn
- Pharmacokinetiek, farmacodynamiek, indicaties en bijwerkingen van opiaten en lokale anesthetica
- Indicaties, contra-indicaties, techniek en complicaties van epidurale katheterisatie
- Indicaties, contra-indicaties en bijwerkingen van epiduraal infuus /injectie; principes van het veilig toedienen van epidurale medicatie
- Contra-indicaties, techniek en complicaties van het verwijderen van een epidurale katheter
- Indicaties voor lumbaalpunctie en CSF staalname, laboratoriumonderzoek van CSF-monsters

#### **GASTRO-INTESTINAAL STELSEL**

- Principes bij het plaatsen van een nasogastrische sonde bij de geïntubeerde en de niet-geïntubeerde patiënt
- Principes en techniek bij het inbrengen van gastro-oesofageale ballontamponade sonde (bijv. Sengstaken-Blakemore)
- Anatomie van de buikwand; oriëntatiepunten voor abdominale paracentese en abdominale drains
- Principes van peritoneale lavage
- Indicaties, contra-indicaties, complicaties en techniek van abdominale paracentese
- Alternatieve routes voor enterale voeding: indicaties, contra-indicaties en complicaties bij het plaatsen van een post-pylore en percutane voedingssonde

#### **UROGENITAAL STELSEL**

- Anatomie van het urogenitaal stelsel en anatomische oriëntatiepunten voor suprapubische katheterisatie
- Blaascatheterisatie technieken: transurethrale en suprapubische
- Blaascatheterisatie bij bekentrauma: indicaties, contra-indicaties en technieken

## VAARDIGHEDEN EN AANPAK

### ALGEMEEN

- Geeft de correcte prioriteit aan taken en procedures
- Selecteert de juiste apparatuur of medisch hulpmiddel en gebruikt de middelen efficiënt
- Bereidt voorafgaande aan de procedure het materiaal, de patiënt en het personeel voor
- Zorgt voor geïnformeerde toestemming / instemming van de patiënt in voorkomend geval
- Gebruikt medicatie als nodig om de procedure te vergemakkelijken
- Kiest een geschikte route / methode van inbrengen en positioneert de patiënt overeenkomstig.
- Identificeert relevante anatomische oriëntatiepunten
- Gebruikt beschermende kledij (handschoenen / masker / schort / steriel doeken) zoals vereist
- Voert de procedure uit op een wijze die het risico van complicaties minimaliseert
- Voert de passende onderzoeken uit om de juiste plaatsing van het medische hulpmiddel te bevestigen of complicaties uit te sluiten
- Steriliseert, reinigt of verwijdert het materiaal op de juiste wijze.
- Herkent en behandelt noodsituaties; roept adequaat hulp in

### ADEMHALINGSSTELSEL

- Evalueert correct de luchtweg voor potentiële problemen met luchtwegmanagement
- Kiest een veilige omgeving om luchtwegmaneuvers te ondernemen (of optimaliseert de omgeving volgens de omstandigheden)
- Optimaliseert de positie van de patiënt bij luchtwegmanipulatie
- Houdt de luchtweg vrij met behulp van orale / nasale luchtwegcanule
- Ondersteunt de ademhaling met behulp van ballon en masker
- Plaast en controleert de plaatsing van het larynxmasker
- Selecteert de correcte tracheale tube: type, diameter en lengte
- Intubeert en controleert de juiste plaatsing van de tube
- Behandelt en minimaliseert cardiovasculaire en respiratoire veranderingen tijdens en na intubatie
- Plaast een end-tidal CO<sub>2</sub> detector na intubatie en interpreteert de curve van de capnograaf
- Demonstreert rapid sequence induction van de anesthesie / cricoid druk
- Wisselt een orotracheale tube
- Voert extubatie uit
- Bereidt het materiaal voor bij moeilijke of mislukte intubatie
- Demonstreert mislukte intubatie drill (volgens het lokale algoritme of protocol)
- Demonstreert een minitracheotomie of naald cricothyroidotomie
- Wisselt electief een tracheostomie canule
- Identificeert patiënten die in aanmerking komen voor tracheotomie, bespreekt indicaties en contra-indicaties voor percutane tracheotomie
- Voert endotracheale suctie uit (via oraal/nasaal ETT /tracheostomie canule)
- Controleert leidingen; controleert en wisselt draagbare gascilinders
- Verricht bronchoscopie om de positie van de tube te beoordelen
- Verricht bronchoscopie om bronchoalveolaire lavage uit te voeren
- Demonstreert aseptische inbrengen van een intrapleurale thoraxdrain en de aansluiting op een drainage systeem met waterslot
- Demonstreert urgent ontlasten van spanningspneumothorax

### CARDIOVASCULAIR STELSEL

- Plaast perifere canules op verschillende toegangsplaatsen
- Verzorgt perifere veneuze toegang geschikt voor reanimatie bij ernstige bloeding
- Interpretatie van RX-thorax (zie 2.7)
- Plaast centraal veneuze katheters op verschillende toegangsplaatsen
- Beschrijft een methode voor tunnelisatie van een intraveneuze catheter
- Minimaliseert het bloedverlies bij klinische onderzoeken en procedures
- Plaast arteriële katheters op verschillende toegangsplaatsen
- Maakt een onderscheid tussen arteriële en veneuze bloedstalen
- Bereidt het materiaal voor voor intravasculaire drukbewaking
- Meet en te interpreteert hemodynamische variabelen (inclusief afgeleide variabelen)
- Verkrijgt en interpreteert gegevens van centraal veneuze katheters
- Verkrijgt en interpreteert gegevens van art. pulmonalis catheter, oesofageale Doppler of ander hartdebit meting
- Verkrijgt en interpreteert gegevens uit ECG (3 - en 12-lead)
- Plaast een tijdelijke pacing electrode
- Demonstreert urgente percutane pericard punctie
- Aansluiten en beoordelen van externe pacemaker instellingen
- Gebruikt een manuele externe defibrillator
- Gebruikt een automatische externe defibrillator (AED)

### CENTRAAL ZENUWSTELSEL

- Kan veilig een aangepaste epidurale infusie therapie instellen en veilig titreren.
- Kiest en bepaalt een geschikte therapie en wijze van toediening van analgesie
- Bepaalt het beleid bij een geplaatste epidurale catheter
- Dient bolus analgesie via een epidurale catheter toe
- Kan de complicaties van opioïde en niet-opioïde analgetica minimaliseren

#### **GASTRO-INTESTINAAL SYSTEEM**

- Plaast een maagsonde bij een geïntubeerde en een niet-geïntubeerde patiënt
- Plaast een abdominale drain

#### **UROGENITAAL STELSEL**

- Voert op een aseptische wijze een blaascatheterisatie uit bij zowel de man als de vrouw.

#### **HOUDING**

- Erkent zijn/haar persoonlijke beperkingen; zoekt en accepteert hulp of toezicht (weet hoe, wanneer en wie om hulp te vragen)
- Is bekommerd om het comfort van de patiënt tijdens procedures of onderzoeken
- Streeft ernaar het lijden van patiënten zo beperkt mogelijk te houden.
- Is zich bewust van zijn/haar persoonlijke verantwoordelijkheid voor de preventie van kruisinfectie en zelf besmetting.
- Leidt, delegeert en houdt op gepaste wijze toezicht op anderen op basis van ervaring en rol
- Ondersteunt andere stafleden bij het juiste gebruik van apparatuur en medische middelen
- Bevordert respect voor de privacy van de patiënt, waardigheid en vertrouwelijkheid



## DOMEIN 6: PERIOPERATIEVE ZORG

### KENNIS

Factoren die het perioperatieve risico bepalen.  
Methoden voor risicobeperking bij hoogrisicopatiënten die een chirurgische ingreep ondergaan.  
Belang van preoperatieve gezondheidstoestand voor postoperatieve resultaten (outcome).  
Indicaties voor en interpretatie van preoperatieve onderzoeken.  
Gevaren van anesthesie & chirurgische ingrepen in noodgevallen.  
Effect van maaginhoud en dehydratatie op perioperatief risico.  
Anesthetische risicofactoren die herstel bemoeilijken: apneu door het gebruik van suxamethonium, anafylaxie, maligne hyperpyrexie, problemen met luchtwegen.  
Opname en ontslag criteria op de afdeling intensieve zorg of hem er te ontslaan; factoren die de intensiteit en de locatie van de zorg beïnvloeden (ziekenhuisafdeling met meer of minder toezicht, afdeling intensieve zorg).  
Perioperatieve implicaties van de huidige geneesmiddeltherapie.  
Toestemming en instemming van de competente en niet-competente patiënt.  
Implicaties van vaak voorkomende acute en chronische medische aandoeningen voor postoperatieve zorg (zie 3.1 & 3.2).  
Implicaties van het type anesthesie (algemeen/regionaal/lokaal) voor perioperatieve zorg.  
Implicaties van het type/de plaats van de chirurgische ingreep voor de postoperatieve aanpak en potentiële complicaties binnen de eerste 24 uur na de operatie.  
Beoordeling en aanpak van perioperatieve aandoeningen & complicaties die zich vaak voordoen, zoals:  
**ADEMHALINGSSTELSEL:** Interpretatie van symptomen en tekenen van respiratoire insufficiëntie bij de geopereerde patiënt; de onbeschermde luchtweg; obstructie van de bovenste en onderste luchtwegen, waaronder larynxtrauma & oedeem; pneumonie, collaps of consolidatie, longinfiltraten, waaronder acuut longletsel en het acute respiratoire distress-syndroom (ARDS) en hun oorzaken; longoedeem; pleurale effusie; hemo-/pneumothorax (eenvoudig en spannings-); thoraxdrainage; factoren die patiënten treffen na thoracotomie, longresectie, oesofagectomie, hartchirurgie en thymectomie.  
**HART- EN VAATSTELSEL:** Interpretatie van symptomen en tekenen van cardiovasculaire insufficiëntie bij de geopereerde patiënt; herkenning van bloedingen; behandeling van hypo-/hypertensie; operatieve risicofactoren bij patiënten met ischemische hartziekte; longembool; harttamponade; chirurgische ingreep voor opgelopen en aangeboren hartziekte; behandeling van patiënten na hartchirurgie (coronaire bypassoperatie, klepvervangings) en aortachirurgie (arcus, thoracaal, abdominaal); hart- en hart-longtransplantatie.  
**NIEREN:** Oorzaken van perioperatieve oligurie en anurie; preventie en behandeling van acuut nierfalen; rhabdomyolyse; gevolgen van nefrectomie, ileale derivatie; behandeling na niertransplantatie.  
**NEUROLOGIE:** oorzaken van postoperatieve verwarring, beroerte (CVA), coma en verhoogde intracraniale druk; bepalende factoren voor cerebrale perfusie en oxygenatie; preventie van secundair hersenletsel; perioperatieve behandeling van patiënten met neuropathieën en myopathieën; opvolging van de intracraniale druk; intracerebrale hemorrhagie; ruggenmergletsel & ischemie; letsel van de plexus brachialis; complicaties van neuromusculaire blokkade.  
**MAAG-DARMSTELSEL:** interpretatie van buikpijn en distensie; peptische ulcus; hemorrhagie van het bovenste deel van het maag-darmkanaal; diarree, braken en ileus; peritonitis; darmischemie; perforatie; abdominale hypertensie; pancreatitis; geelzucht; cholecystitis; behandeling van een patiënt vóór en na een levertransplantatie; perioperatieve voeding; postoperatieve misselijkheid & braken.  
**HEMATOLOGIE EN ONCOLOGIE:** Zorg voor de patiënt met immunosuppressie of immuno-incompetentie; complicaties van chemotherapie; behandeling van ernstige acute hemorrhagie en bloedtransfusie; herstel van coagulatiestoornissen en hemoglobinoopathieën.  
**STOFWISSELING EN HORMONEN:** Perioperatieve behandeling van diabetespatiënten; bloedglucosecontrole; hypo- en hyperadrenalisme, operatie aan schildklier, bijnieren of hypofyse; perioperatieve behandeling van elektrolytenstoornissen.  
**SEPSIS EN INFECTIE:** koorts en hypothermie; postoperatieve hypoperfusie en verstoorde zuurstoftoevoer; wondinfectie; opportunistische en nosocomiale infectie; perioperatief infectierisico en profylactische antibiotica; necrotiserende fasciitis; peritonitis; darmischemie; keuze en voorschrijven van antibiotica.  
**SKELETSPIERSTELSEL:** principes en behandeling van externe fixatoren en gipsverbanden; perioperatieve positionering; verzorging van drukgebieden; compartimentsyndromen; verlamde patiënten; principes van 'salvage surgery'.  
Acute pijn herkennen, beoordelen en behandelen.  
Indicaties en keuze van middel voor antibiotische profylaxe.  
Indicaties en methodes voor perioperatieve antitrombotische behandeling.  
Chirurgische ingrepen bij patiënten met hartziekte, perioperatieve behandeling van patiënt die een cardiovasculaire ingreep onderging en van potentiële complicaties die zich binnen de 24 uur na de hartoperatie ontwikkelen.  
Majeure neurochirurgische procedures, perioperatieve behandeling van de patiënt die belangrijke neurochirurgie ondergaat, en potentiële complicaties die zich binnen de 24 uur na de operatie ontwikkelen.  
Transplantatie van solide organen (hart-long, lever, nieren): perioperatieve overwegingen, farmacologische behandeling, postoperatieve zorg en potentiële complicaties.  
Immunosuppressie en afstoting.

## VAARDIGHEDEN EN AANPAK

Optimaliseer de situatie van hoogrisicopatiënten vóór de chirurgische ingreep: zoek naar de beste zorglocatie en het beste behandelplan.

Informeer patiënten en familie over het risico van de operatie.

Houd rekening met de impact van langetermijn- en chronische behandeling op acute chirurgische zorg.

Controleer de luchtwegen grondig op potentiële moeilijkheden met luchtwegbehandeling.

Zorg dat de nodige middelen beschikbaar zijn voor veilige postoperatieve zorg.

Controleer preoperatieve gezondheidstoestand en bijkomende ziekte, medicatie, allergieën en hun interactie met het type anesthesie en chirurgie.

Verzamel relevante informatie van de patiënt, familie en andere secundaire bronnen.

Interpreteer preoperatieve onderzoeken, interoperatieve bevindingen en bijwerkingen/complicaties, en reageer steeds oordeelkundig

Beoordeel bewustzijnsniveau en voer een grondige evaluatie van de systemen uit.

Selecteer & bepaal geschikte analgesie en toedieningswijze.

Documenteer, monitor en controleer vochtbalans, circulerend volume, drains, systemische zuurstoftoevoer.

Stel een plan op voor postoperatieve behandeling.

Herken en behandel perioperatieve noodgevallen en vraag indien nodig om bijstand.

Spoor levensbedreigende cardiorespiratoire complicaties op. Pak hypovolemie en verstoorde zuurstoftoevoer aan.

Behandel postoperatieve hypo- en hypertensie.

Differentieer en behandel spanningspneumothorax, harttamponade & longembool.

Aanpak van postoperatieve stridor.

Evalueer en monitor perioperatieve immunosuppressieve therapie.

Monitor en controleer cerebrale perfusiedruk (CPP).

Beschrijf de risicoperiode voor het gebruik van depolariserende neuromusculaire blokkers bij patiënten die herhaalde chirurgische ingrepen ondergaan.

Stuur de anderen aan en geef ze taken volgens hun ervaring en rol.

## HOUDING

Erken persoonlijke beperkingen, zoek en aanvaard hulp of sturing (weet hoe, wanneer en wie daarom te vragen).

Raadpleeg anesthesioloog, chirurg, verplegend personeel, andere professionals, patiënten en familie wanneer nodig, communiceer met hen en werk met hen samen.

Tracht het ongemak voor patiënten te beperken.

Heb aandacht voor pijn en probeer die te beperken (adequate pijncontrole).

## DOMEIN 7: COMFORT EN GENEZING.

### KENNIS

Frequente symptomatologie volgend op kritieke ziekte  
De rol van de familieleden van de patiënt en hun bijdrage tot de zorg  
Oorzaken voor distress bij patiënten en methodes om distress te voorkomen  
Fysiologische effecten van pijn en angst  
Het mechanisme van stress antwoord  
Herkenning en evaluatie van pijn  
Herkenning en evaluaties van angst  
Farmacokinetiek, farmacodynamiek, indicaties en complicaties van de meest gebruikte analgetica, hypnotica, en curariserende medicatie bij patiënten met normale of abnormale systemische orgaanfunctie  
Management principes van acute pijn  
Patiënt-gecontroleerde analgesie (PCA)  
Indicaties, contra-indicaties, methodes en complicaties van regionale analgesie bij kritieke ziekte  
Methodes voor het meten van de diepte van de sedatie; effecten van oversedatie en strategieën om dit te vermijden  
Omgevings- en medicatie-gerelateerde psychopathologie geassocieerd met kritieke ziekte (bv. angst, slaapstoornissen, hallucinaties, medicatie-ontwenning)  
Deprivatie van sensoriele stimuli en overmaat aan sensoriele stimuli  
Slaap deprivatie en de gevolgen  
Gevolgen van immobilisatie en mobilisatie technieken (inclusief atrofie door disuse, dropvoet, ectopische calcificaties)  
Oorzaken, preventie en behandeling van polyneuropathie door kritieke ziekte, motor neuropathie en myopathie  
Vocht en calorische behoeften bij de kritiek zieke patiënt inclusief elektrolyten, vitamines, spore elementen en principes van immunonutritie  
Methodes om de nutritionele status en de basale energiebehoeften te bepalen  
Preventie en behandeling van decubitus  
Belang van en methodes voor verzorging van huid, mond, ogen en darmen, en voor het behoud van motiliteit en spierkracht bij kritiek zieke patiënten  
Oorzaken en behandeling van acute confusies  
Methodes om te communiceren met patiënten die niet kunnen spreken  
Principes van revalidatie: fysisch en psychisch  
Ondersteunende diensten nodig voor de lange termijn revalidatie van kritiek zieke patiënten (fysiotherapie, ergo therapie, psychotherapie, sociale dienst)  
Middelen die ter beschikking staan van patiënten en familie voor voorlichting en ondersteuning (bv. verenigingen, lokale patiëntengroeperingen, publicaties/leesmateriaal, verwijzing naar verwante gezondheidsprofessionelen)  
Criteria voor opname of ontslag van Intensieve Zorg – factoren die de intensiteit en de plaats (gewone afdeling, medium care afdeling, intensieve zorg afdeling) bepalen  
Potentiële psychologische impact van inter-hospitaal doorverwijzing en contactverlies met de familie  
Frequente risico factoren voor mortaliteit na intensieve zorg of na heropname en de preventie ervan  
Methoden voor het minimaliseren van mogelijke psychologische weerslag op de patiënt en familie van een ontslag uit intensieve zorg (met speciale aandacht voor langliggers)  
Post-traumatisch stress syndroom (PTSD)  
Invloed van de communicatie van het IZ team met de patiënt en van omgevingsfactoren op de stress voor de patiënt  
De gevolgen voor de familie wanneer ze een zorgrol moeten opnemen thuis  
Methodes voor het evalueren en meten van de kwaliteit van leven  
Invloed van blijvende chronische sekwellen op de sociale integratie en tewerkstelling  
Management van de tracheostomie zorg en het vermijden van complicaties na IZ ontslag  
Langetermijn ventilatie buiten intensieve zorg (bv. thuisventilatie)  
Blijvende vegetatieve status.

### VAARDIGHEDEN EN AANPAK

Herkennen van complicaties geassocieerd met kritieke ziekte  
Samenwerken met collega's en familie om distress bij patiënten te minimaliseren  
Anticiperen op het ontstaan van pijn en/of angst en strategieën ontwikkelen om dit te verhinderen of te minimaliseren  
Interpreteren van gegevens van scoring en schaal systemen om pijn en sedatie te meten  
Veilig en geschikt aanwenden van analgetica, hypnotica en curariserende middelen  
Selecteren en uitkiezen van de geschikte analgetica en toedieningsweg  
Minimaliseren van complicaties geassocieerd met opiaten en niet-opiaten analgetica  
Verkrijgen en interpreteren van gegevens van een zenuwstimulator om de graad van neuromusculaire blokkade op te volgen  
Opstellen en implementeren van een plan om te zorgen voor adequate slaap en rust bij kritiek zieke patiënten  
Effectief communiceren met families die angstig, kwaad, verward of argwanened kunnen zijn  
Participeren in de voorlichting van patiënten en familie  
Tijdige verwijzing naar andere specialisten of geassocieerde gezondheidsmedewerkers  
Herkennen van ontslag criteria voor individuele patiënten  
Verzekeren van effectieve informatie overdracht bij ontslag van een patiënt op intensieve zorg

Beslissingen nemen voor opname, ontslag en transfer van patiënt  
Samenwerken met de medische en verpleegkundige staf van andere diensten om een optimale communicatie en geneeskundige zorg te verzekeren na ontslag van intensieve zorg  
Electief wisselen van een tracheostomie canule  
Opvolgen van patiënten op de afdeling na ontslag naar de verdieping  
Participeren in een post-intensieve zorg polikliniek indien beschikbaar  
Leiden, delegeren en superviseren van anderen volgens eigen ervaring en rol

## HOUDING

Beseffen dat de fysieke en psychische gevolgen van kritieke ziekte een significant en blijvend effect kunnen hebben voor zowel de patiënt als familie  
Streven naar het minimaliseren van patiënten distress  
Opbouwen van een vertrouwensrelatie met patiënten en familie en het uitvoeren van de zorg met empathie  
Streven naar het vermijden van stressoren in de intensieve zorg omgeving voor zowel patiënten, familie als staf  
Beseffen van de impact van een juist taalgebruik om informatie over te brengen  
Beschouwen van elke patiënt als een afzonderlijk individu  
Respecteren van de religie van een patiënt en bereid zijn samen te werken met de religieuze vertegenwoordiger wanneer gewenst door patiënt of familie  
Bereid zijn tot communicatie met familie en andere naasten en hen te ondersteunen  
Tijdig plannen van revalidatie  
Beseffen dat intensieve zorg een continuum is over het hele ziekteverloop van de patiënt  
Faciliteren van een goed georganiseerd en tijdig ontslag van de intensieve zorg  
Koesteren van een effectieve communicatie en relatie met de medische en verpleegkundige staf van andere departementen  
Beseffen van de eigen persoonlijke beperkingen, inwinnen en aanvaarden van ondersteuning en supervisie (weten hoe, wanneer en aan wie dit te vragen)

## DOMEIN 8: LEVENSEINDE / PALLIATIEVE ZORG.

### KENNIS

Fundamentele ethische principes: autonomie, weldoen, niet mismeesteren, rechtvaardigheid  
Ethische en juridische aspecten bij de besluitvorming voor een wilsonbekwame patiënt  
Verschil tussen euthanasie en laten overlijden : leer van dubbel effect  
Onthouding of afbouwen van de behandeling: verzuimen of opstarten

De beperkingen binnen de intensieve geneeskunde - verwachtingen van wat wel en niet kan worden bereikt  
Besluitvormingsprocessen voor het achterhouden of afbouwen van levensondersteunende therapieën inclusief verslaggeving en repetitieve beoordeling  
Principe van het slechte nieuwsgesprek aan patiënt en familie  
Lokale middelen die beschikbaar zijn voor stervende patiënten en hoe hun families te ondersteunen, en hiervoor open te staan  
Het verlies : anticiperen en reageren op verdriet  
Culturele en religieuze aspecten die relevant zijn in de zorg van stervende patiënten en hun families  
Principes van pijn en symptoomcontrole beheer  
Procedure voor het onttrekken van behandeling en begeleiding  
Oorzaken en prognose van vegetatieve status  
Oorzaken van hersenstamdoed  
Toegepaste anatomie en fysiologie van de hersenen en het zenuwstelsel waaronder cerebrale bloedtoevoer, schedelbasis, autonome zenuwstelsel en craniale zenuwen  
Fysiologische veranderingen in verband met hersenstamdoed  
Randvoorwaarden en uitsluitingen voor de diagnose van hersenstamdoed  
Kliniek, beeldvorming en elektrofysiologische tests om hersenstamdoed vast te stellen  
Juridische aspecten van de hersenstamdoed diagnose  
Culturele en religieuze aspecten die de houding ten opzichte van hersenstam doed en orgaandonatie kunnen beïnvloeden  
Regels voor het beheer van de orgaandonatie (volgens de nationale / lokale beleid)  
Gemeenschappelijk onderzoek en de procedures die aan de ICU voorafgaan met het oog op orgaanprelevatie

Rol van de nationale autoriteit betreffende orgaan en weefselsprelevatie en procedures voor verwijzing  
Verantwoordelijkheden en activiteiten van de transplantatie-coördinatoren  
Verantwoordelijkheden met betrekking tot gerechtelijke instanties voor de vaststelling van de dood (bijvoorbeeld forensische geneeskunde , procureur, politie e.a.),

De waarde van de autopsie (post-mortem) onderzoek.  
Procedure voor het invullen van de overlijdensakte.

### VAARDIGHEDEN EN AANPAK

Erkennen wanneer de behandeling onnodig of zinloos is  
Bespreken van beslissingen rond het levenseinde met leden van het zorgteam  
Bereid en in staat zijn om te communiceren en standpunten te bespreken met betrekking tot het einde van het leven met patiënten en familieleden  
Onderscheid tussen belangrijke en wilsonbekwame verklaringen aan patiënten  
Besprek de behandeling opties met de patiënt of familie voor IC opname  
Neem deel aan vroegtijdige bespreking en regelmatige evaluatie van 'niet reanimatie' orders en behandeling in therapiebeperking.  
Neem deel aan gesprekken met familieleden over de therapiebeperking of afbouw.  
Communiceer efficiënt met familieleden die mogelijk angstig, boos, verward, of het oneens zijn.  
Leid een gesprek over het einde van het leven, omtrent voorkeuren en beslissingen met de patiënt en / of hun verwanten  
Leg het concept van de hersenstamdoed en orgaandonatie duidelijk uit  
Verkrijgen van toestemming / instemming voor de behandeling, wetenschappelijk onderzoek, autopsie of orgaandonatie  
Afbouwen van levensverlengende behandeling of orgaan ondersteuning voor prelevatie  
Comfortzorg voor de stervende patiënt  
Documenteer de randvoorwaarden en interfererende factoren om hersenstamdoed te testen  
Uitvoeren en documenteren van tests betreffende hersenstam functie  
Neem contact op en bevestig bevindingen van hersenstamfunctie testen met collega's, volgens de lokale / nationale beleid of wettelijke normen.  
Contact met transplantatie coördinatoren (lokale orgaandonatie autoriteit) en het beheer van de orgaandonatie plannen  
Bewaken van de belangrijke fysiologische functies volgens protocol  
Herken en reageer snel op ongunstige tendensen van de bewaakte parameters  
Zich bewust zijn van emotionele behoeften van zichzelf en anderen; zoekt en biedt aangepaste ondersteuning  
Bouw een vertrouwens relatie op met de familie en toon medeleven voor patiënt en hun familieleden  
Integriteit, eerlijkheid en respect voor de waarheid ondersteunende relatie met patiënt, familieleden en collega's  
Waardeer dat de beslissing van therapieafbouw of stop niet betekent een beëindiging van de zorg  
Raadpleeg en hou rekening houden met de standpunten van verwijzende klinici; laat hun participeren in de besluitvorming van het voorkomend geval

## HOUDING

Waardeer duidelijke besluitvorming en communicatie

Erken de gevolgen van de taal die gebruikt wordt om informatie te geven

Bereidheid om te communiceren met rechtstreekse familie en belanghebbende

Respecteert de ideeën en overtuigingen van patiënt en hun familie en de impact op de besluitvorming (legt geen eigen mening op )

Respecteert de uitgesproken wensen van wilsbekwame patiënten

Respecteert de religieuze overtuigingen van patiënt en om contacten met een religieuze vertegenwoordiger te organiseren op verzoek van de patiënt of familie

Biedt psychologische, sociale en spirituele ondersteuning aan patiënten, hun familieleden of collega's, zoals vereist

Bereidheid om patiënt, familie en andere medewerkers op de juiste wijze te ondersteunen tijdens de therapieafbouw

Erken uw persoonlijke beperkingen, zoek en accepteer hulp of toezicht (weet hoe, wanneer en wie te bevragen)

## DOMEIN 9: PEDIATRISCHE ZORG

### KENNIS

Basiskennis van de fysische en psychische ontwikkelingsstadia van het kind  
Voornaamste anatomische en fysiologische verschillen tussen kinderen en volwassenen  
Pathofysiologie en behandelingsprincipes van aandoeningen die levensbedreigend zijn voor de pediatrische patiënten (bepaald door de nationale case-mix, omvattend maar niet limitatief : acuut longfalen, hartfalen, trauma, ernstige infecties zoals meningitis en epiglottitis, intoxicaties, metabole aandoeningen, convulsies, kroep, diarree)  
Pediatrische behandeling van ziekten voorkomend bij zowel kinderen als volwassenen (bv: acuut astma, nierinsufficiëntie, trauma)  
Pediatrische resuscitatie en verschillen in resuscitatie tussen kinderen en volwassenen.  
Principes van luchtweg management: methodes en technieken, berekening van grootte der endotracheale tubes, keuze van maskers en andere mogelijke kunstmatige luchtwegen .  
Principes van mechanische ventilatie van het kind  
Voorbereiding van en methodes tot het aanleggen en beveiligen van de veneuze toegangsweg  
Plaatsen van intra-osseuse naalden  
Inschatting van het bloedvolume, substitutie van vochtverlies  
Dosering van gangbare urgentie medicatie bij het kind  
Algemene principes voor de stabilisatie van het kritisch zieke of kritisch verwonde kind tot een senior of meer ervaren hulp ter plaatse is.  
Werking van plaatselijke pediatrische doorverwijs/verwijs centra  
Principes van verbale en niet-verbale communicatie met kinderen van verschillende leeftijden; bewust zijn van de gevolgen van het taalgebruik op de mededeling  
Juridische en ethische aspecten van de behandeling van kinderen  
Problemen rond het bekomen van toestemming bij kinderen  
Nationale richtlijnen tot de bescherming van het kind  
Gevolgen van beroepsgebonden en omgevingsfactoren, socio-economische factoren, en levensstijl factoren op de kritische aandoening.

### VAARDIGHEDEN EN AANPAK

(indien pediatrische patiënten routinematig behandeld worden op Intensieve Zorgenafdelingen voor volwassenen)  
Pediatrische resuscitatie tot op het advanced life support niveau (APLS, PALS of soortgelijke).  
Voorbereiding van benodigdheden en medicatie voor pediatrische intubatie.  
Het kunnen intuberen van het kind.  
Het veilig veneus aanprikken bij het kind (inclusief plaatselijke verdoving pre-medicatie).  
Het kunnen aanpassen van mechanische ventilatie bij het kritisch zieke kind.  
Het kunnen communiceren met, en het kunnen geruststellen van, het kind en de ouders.  
Het herkennen en behandelen van pediatrische urgenties tot een senior of meer ervaren hulp ter plaatse is.  
Behandelen en stabiliseren van het verwonde kind tot een senior of meer ervaren hulp ter plaatse is.

### HOUDING

Eigen limitaties herkennen, het zoeken en aanvaarden van assistentie of supervisie (beseffen hoe, wanneer en wie te vragen)

## DOMEIN 10: TRANSPORT

### KENNIS

- Indicaties, risico en voordeel voor een patiënttransfer (intra/interhospitaal)
- Criteria voor opname en ontslag van de IC en factoren die de intensiteit en plaats van behandeling beïnvloeden (afdeling, low of medium care unit of intensieve zorgen eenheid).
- Basisprincipe van een veilige patiënttransfer (voor, tijdens en na).
- Strategie voor behandelen van specifieke problemen geassocieerd met patiënttransfer met name beperkte ruimte, personeel en aangepaste monitoring en materiaal.
- Het voordeel en nadeel van wegtransport tov. helicopter of groot vliegtuig inclusief problemen ivm. hoogte, drukverschillen, geluid, licht, trillingen en snelheid.
- Selectie van voertuig afhankelijk van klinische noodzaak, afstand, beschikbaarheid toestellen en omgevingscondities.
- Bepaal het aantal nodige artsen, verpleegkundigen en paramedici nodig voor een transport.
- Selectie van transportmateriaal; afmeting, gewicht, draagbaarheid, stroomvoorziening en batterijtijd, zuurstofbeschikbaarheid en prestatie tijdens transport.
- Basisprincipes van monitoring tijdens transport
- Homeostatische regulatie van patiënt tov. omgeving (o.a. thermoregulatie, houding en positie).
- Communicatie voor en tijdens transport.
- Werking van lokaal beschikbare ambulancediensten.
- Potentieel psychologisch impact op de patiënt van inter-hospitaal transfer en eventuele ontheemding van familie.

### VAARDIGHEDEN EN AANPAK

- Bepaal wanneer lokale expertise onvoldoende zijn en wanneer een transfer nodig is.
- Neem beslissingen om patiënten op te nemen ontstaan en te transfereren.
- Communiceer met ontvangende of refererende instituten en teams.
- Check transferuitrusting en plan de transfer met adequaat personeel voor vertrek.
- Selecteer adequaat personeel gebaseerd op nood van de patiënt.
- Begeleid de patiënt voor transfer; anticipeer en voorkom complicaties gedurende transfer en handhaaf altijd de patiënt zijn veiligheid.
- Gebruik en adapteer de algemene transfer principes indien nodig bij pre – intra en interhospitaaltransport
- Overweeg initiële stabilisatie voor transport.
- Doe intra-hospitaal transfers van geventileerde patiënten naar het operatiekwartier of naar diagnostische procedures.
- Documenteer de patiënt zijn klinische toestand voor tijdens en na transport (inclusief therapieaanpassing, omgangsfactoren en logistieke problemen).
- Begeleid en superviseer andere medewerkers volgens hun expertise en rol.

### HOUDING

- Begrijp het belang van goede communicatie tussen verwijzend transfererende en ontvangende staf.
- Voorzie en voorkom problemen tijdens transfer.
- Streef naar minimaal lijden en stress van patiënt.
- Herken persoonlijke limitaties, zoek en accepteer op tijd hulp en supervisie.



## DOMEIN II: VEILIGHEID VAN DE PATIËNT EN BEHEER VAN DE GEZONDHEIDSSYSTEMEN.

### KENNIS

Principes van lokale / nationale gezondheidszorg; strategische planning van de ICU (structuur, functie, financiering) binnen de volksgezondheid

De niet-klinische rol van de ICU specialist en hoe deze activiteiten bijdragen tot de efficiëntie van de ICU, het profiel van de ICU binnen het ziekenhuis en de kwaliteit van patiëntmanagement

Beginselen van administratie en beheer

Architectonische eisen van ICU ontwerp

Principes van resource management, ethiek van de toewijzing middelen in functie van concurrerende zorgnood .

Concept van het risico: kosten-batenanalyse van therapieën

Verskil tussen de absolute behoefte en het mogelijk voordeel bij de toepassing van dure technologie voor kritisch zieke patiënten

Apparatuurvereisten en selectie: klinische noodzaak en prioriteit , nauwkeurigheid, betrouwbaarheid, veiligheid en de praktische kant (gebruiksgemak, aanvaarding door personeel)

Lokale afspraken voor het bestellen van verbruiksartikelen en onderhoud van materieel

Principes van gezondheidseconomie, departementale budgettering, financieel beheer en de voorbereiding van een business plan

Factoren die de optimale personeelsbehoefte voor specialisten, junior medisch personeel, verpleegkundigen en aanverwante professionele en niet-klinische ICU medewerkers bepalen

Principes van personeelsplanning

Praktische toepassing van wetgeving inzake gelijke kansen

Principes van nationale / lokale gezondheidszorg wetgeving die van toepassing is op ICU diensten

Methoden voor effectieve communicatie van informatie (schriftelijke, mondelinge, enz.)

Triage en het beheer van concurrerende prioriteiten

Principes van crisismanagement, conflictoplossing, onderhandeling en debriefing

Rol van de verschillende leden van het multidisciplinaire team en de lokale verwijspatronen

Doel en proces van kwaliteitsverbeterende activiteiten zoals evidence based practice, richtlijnen, benchmarking en veranderingsprocessen

Doel en methoden van een klinische audit (bv. mortaliteit , morbiditeit , complicaties)

Recente ontwikkelingen in het medisch onderzoek relevant voor intensieve zorg

Principes beoordeling van evidence based medicine : niveau van bewijs; interventies; diagnostische tests; prognose; integratieve literatuur (meta-analyses, praktijkrichtlijnen, besluitvorming en economische analyses)

Elektronische methoden om toegang te krijgen tot medische literatuur

Identificatie en kritische evaluatie van de literatuur, integratie van bevindingen in de lokale klinische praktijk

Onderzoeksmethoden (zie basiswetenschappen)

Statistische begrippen (zie basiswetenschappen)

Principes van toegepast onderzoek en epidemiologie die nodig zijn om nieuwe richtlijnen / vormen van therapie te evalueren

Lokale beleid en procedures die relevant zijn voor de praktijk

Behandelingsalgoritmen voor frekwente medische spoedgevallen

Gepubliceerde standards en guidelines van lokaal, nationaal en internationaal niveau (inclusief consensusverklaringen en zorgbundels)

Principes van risicopreventie

Vaak voorkomende fouten en factoren die bijdragen tot kritische incidenten / bijwerkingen (ICU omgeving, personeel, uitrusting, therapie en de patiëntfactoren)

Critical incident of foutmonitoring

Erkenning van patiëntengroepen met een hoog risico voor het ontwikkelen van complicaties

Pathogenese, risicofactoren, preventie, diagnose en behandeling van complicaties van ICU management, inclusief: nosocomiale infecties ventilator geassocieerde pneumonie (VAP) ventilatie longschade - pulmonale barotrauma , pulmonaire zuurstoftoxiciteit , trombo-embolie (veneus, arterieel, pulmonale, intracardiale) stress ulcera, pijn, ondervoeding kritische ziekte, poly-neuromyopathie

Risico op bloedingen: indicaties, contra-indicaties, monitoring en complicaties van therapeutische anticoagulantia, trombolytische en anti-trombotische middelen

Wijziging van de therapie om het risico op complicaties te beperken en een passend toezicht voor vroege opsporing van complicaties.

Epidemiologie en preventie van infectie in de ICU

Soorten organismen – uitslectie van resistente stammen, wijze van overdracht, opportunistische en ziekenhuisinfecties; verschil tussen besmetting, kolonisatie en infectie

Gevaar voor kolonisatie met potentieel pathogene micro-organismen en de factoren die samenhangen met de patiënt, personeel, materieel en milieu-kolonisatie.

Autogene infectie: routes en methoden van preventie

Cross infectie: vormen van overdracht en gemeenschappelijke agentia

Universele voorzorgsmaatregelen, preventieve beheersing van infectiecontrole (handen wassen, handschoenen, beschermende kleding, etc.)

Procedures voor microbiologische surveillance en klinische steekproeven

Lokale patronen van bacteriële resistentie en antibioticabeleid

Voordelen en risico's van verschillende profylactische antibiotica kuren

Principes van aseptische techniek en aseptische behandeling van invasieve medische hulpmiddelen

Methoden van sterilisatie en reiniging of verwijdering van apparatuur

Infecties van besmet bloed / lichaamsvochten; strategie bij besmetting (bijvoorbeeld na een prikaccident)

Veiligheid van het personeel: aandacht voor schadelijke fysische, chemische en besmettelijke gevaren op de ICU

Milieu-controle van de temperatuur, vochtigheid, lucht-verversing en afvoersystemen voor afval gassen en dampen

Meting van gas en damp concentraties (zuurstof, kooldioxide, stikstofoxide en vluchtige anesthetica) - milieuveiligheid

Gevaren in verband met ioniserende straling en methoden om deze te beperken op de ICU

Elektrische veiligheid: omstandigheden die predisponeren tot het optreden van macro-shock / micro-shock; fysieke gevaren van elektrische stroom; relevante normen met betrekking tot veilig gebruik van elektriciteit in de patiëntenzorg; basismethoden om elektrische gevaren te verminderen.

Geheimhouding en gegevensbescherming - juridische en ethische kwesties

Professionele verantwoordelijkheid en de plicht van zorg patiënten met een risico voor acties van artsen in opleiding

Actieplan / lokale procedures die moeten worden gevolgd wanneer een hulpverlener door patiënten al of niet een risico lopen

Principes van outcome voorspelling / prognostische indicatoren en zorgzwaartemeting; ; beperkingen van het scoringsystemen voor het voorspellen van de prognose van de individuele patiënt

Proces en outcome meting

Principes van de algemene en orgaanspecifieke scoring systemen en bruikbaarheid in het beoordelen outcome (bijv. Glasgow Coma Scale, APACHE II en III, PRISM, orgaan systeem scores, injury severity scores)

Invloed van letsels of ziekte verantwoordelijk in een scoresysteem als een voorspeller van de waarschijnlijke uitkomst (bijv. Glasgow Coma Score (GCS) in craniocerebraal trauma versus overdosis drugs)

Een algemene methode voor het meten van de ernst van de ziekte (ernst-scoring systemen)

Principes van case-mix correcties.

## VAARDIGHEDEN EN AANPAK

Leiden, delegeren en aangepast toezicht houden op anderen op basis van ervaring en rol

Respect, erkennen en aan te moedigen het werk aanmoedigen van anderen

Effectief luisteren

Samenwerken met andere teamleden om gemeenschappelijke doelen te bereiken

Beheer inter-persoonlijke conflicten tussen de verschillende sectoren van de organisatie, professionals, patiënten of familieleden

Demonstreer initiatief in het oplossen van problemen

Voorstellen van realistische initiatieven / projecten die verbetering bevorderen

Bijdragen aan departementale / ICU-activiteiten

Verzamelen, interpreteren, synthetiseren, opnemen en communiceren (schriftelijk en mondeling) klinische informatie

Verzamel klinische en laboratorium gegevens, vergelijk alle mogelijke oplossingen voor problemen van de patiënt, stel prioriteiten en stel een klinisch beleidsplan op

Bevestig de nauwkeurigheid van de klinische informatie die door de leden van het zorgteam aangebracht worden

Overweeg kosten-batenanalyse van alternatieve geneesmiddelen en therapieën

Overweeg mogelijke interacties bij het voorschrijven van geneesmiddelen en therapieën

Stel een beleidsplan op basis van klinische en laboratorium gegevens

Bewust zijn van relevante richtlijnen en consensus verklaringen en deze toepassen in de dagelijkse praktijk onder de lokale omstandigheden

Implementeren en evalueren protocollen en richtlijnen

Gebruik een systematische aanpak om bewijs te vinden, beoordelen, en te assimileren uit wetenschappelijke studies die relevant zijn voor het probleem van de patiënt

Gebruik zoekinstrumenten (bv. PubMed) om informatie uit de medische en wetenschappelijke literatuur te vinden

Erkennen de noodzaak van een klinische audit en kwaliteitsverbetering activiteiten als niet-bedreigend en niet-bestrafende voor de medewerkers

Neem deel aan processen van een klinische audit, peer review en het voortgezet medisch onderwijs

Beheer de weerstand tegen verandering in de ICU / ziekenhuis om het resultaat van een taak te optimaliseren

Nauwkeurig registreren relevante klinische informatie

Professionele en geruststellende aanpak - geef vertrouwen en betrouwen aan patiënten en hun familieleden

Organiseer multidisciplinaire zorg voor groepen van patiënten op de intensive care

Plan langdurige multidisciplinaire zorg voor patiënten op de intensive care

Identificeer de leden van het zorgteam als vertegenwoordigers voor de bespreking van een casus

Tijdige organisatie - contact onderhouden met leden van het zorgteam om een geschikte tijd en plaats voor de casusbespreking

Voorzie noodzakelijke aantekeningen / onderzoeken om de discussie te ondersteunen tijdens de casus bespreking

Samenvatting van een casus

Accepteer persoonlijke verantwoordelijkheid voor de preventie van kruisbesmetting en auto infectie

Demonstreer routinematige toepassing van infectie controle aan alle patiënten, vooral handen wassen tussen patiënt contacten

Draag beschermende kleding (handschoenen / masker / schort) zoals aangegeven

Voorzie methoden om autogeen infectie te voorkomen (bv. houding, mondhygiëne)

Op de juiste wijze implementeren van profylactische regimes

Maximaliseer de veiligheid in de dagelijkse praktijk

Veilig en correct antibioticavoorschrift

Toont interesse voor het belang aan in kwaliteitscontrole, audit en peer review

Zoek deskundige hulp zodat alle apparatuur op IC voldoet aan regelmatig onderhoud en noodzakelijke veiligheidsnormen

Monitor complicaties van kritieke ziekte

Documenteer nadelige incidenten op een tijdige, gedetailleerde en op passende wijze

Informeer collega's, patiënten en familieleden voor zover van toepassing, bij medische fouten of ongewenste voorvallen op een eerlijk en passende wijze.

## HOUDING

Aanvaardt de verantwoordelijkheid voor de patiëntenzorg en personeel toezicht  
Erken mindere prestaties (beperkingen) in jezelf en bij je collega's en neem passende maatregelen  
Erken persoonlijke beperkingen, zoekt en aanvaard hulp of toezicht (weet hoe, wanneer en wie te vragen)  
Consulteer, communiceer en werk samen met patiënten, familieleden en de medewerkers op een efficiënte manier  
inspanning om patiënten zoveel mogelijk het leed te verlichten  
Zoekt stress reductie ontstaan door de omgeving van een ICU voor patiënten, familie en personeelsleden  
Organiseer samenwerking met andere zorgverleners om de continuïteit van de zorg voor de patiënt te bevorderen waar nodig is  
Raadpleeg en hou rekening met standpunten van verwijzende klinici; promoot hun participatie in de besluitvorming  
Zorgt voor effectieve informatie-overdracht  
Gebruik een probleemoplossende benadering  
Onderzoekende geest, kritische analyse in gepubliceerde literatuur.

## DOMEIN 12: PROFESSIONELE COMPETENTIES.

### KENNIS

- Fundamentele ethische principes: autonomie, het goede doen, beschadiging vermijden, rechtvaardigheid
- Toestemming en instemming bij de wilsbekwame en de wilsonbekwame patiënt
- Ethische en juridische aspecten bij de besluitvorming voor de wilsonbekwame patiënt
- Geheimhouding en gegevensbescherming - juridische en ethische aspecten
- Methoden van effectieve informatie overdracht (schriftelijk, mondeling enz.)
- Beheer van informatie
- Principes van crisisbeheersing, conflictoplossing, onderhandeling en debriefing
- Principes bij het aanbrenge van slecht nieuws aan patiënten en families
- Kennis van bronnen van informatie voor professionals in de gezondheidszorg over verschillende culturele en religieuze opvattingen en overtuigingen bij levensbedreigende ziekte en dood.
- Impact van beroeps- en milieurisico's, sociaal-economische factoren, en levensstijl op kritieke aandoeningen
- Strategieën om problemen betreffende intensieve zorgen en hun impact op het behoud en de verbetering van de gezondheidszorg te communiceren aan de algemene bevolking
- Principes van volwassenenonderwijs en factoren die het leren bevorderen
- Principes van professionele evaluatie en constructieve feedback
- Doel en methode van kwaliteitsverbetering zoals evidence based practice, richtlijnen inzake beste praktijk, benchmarking en change management
- Auditmethoden en het vertalen van de bevindingen in duurzame praktijkadaptaties
- Het gebruik van informatietechnologie om de patiëntenzorg en een levenslang leren te optimaliseren
- Elektronisch toegang krijgen tot medische literatuur
- Identificatie en kritische evaluatie van de literatuur; het integreren van de bevindingen in de klinische praktijk
- Principes van beoordeling van bewijs: niveau van bewijs; interventies; diagnostische tests; prognose; integrerende literatuur (meta-analyses, praktijkrichtlijnen)
- Principes van toegepast onderzoek en epidemiologie ter evaluatie van nieuwe richtlijnen / therapieën
- Principes van medisch wetenschappelijk onderzoek: onderzoeksvragen, het ontwerpen van protocollen, statistische sterkte analyse, het verzamelen en analyseren van gegevens en interpretatie van de resultaten, manuscript opstellen en publiceren
- Ethische principes bij het uitvoeren van medisch wetenschappelijk onderzoek (bescherming van de persoon, toestemming, vertrouwelijkheid en concurrerende belangen) en nationale afspraken betreffende ethische goedkeuring
- Ethisch omgaan met de relaties bij de medische industrie
- Vereisten voor ICM opleidingen op lokaal en nationaal niveau

### VAARDIGHEDEN EN AANPAK

- Communiceert met patiënten en familieleden - geeft accurate informatie en herhaalt om verstaanbaarheid te verzekeren; verklaart onduidelijkheden
- Bespreekt de therapeutische opties met een patiënt of familie vóór opname op IZ
- Maakt het onderscheid tussen wilsbekwame en wilsonbekwame uitspraken van patiënten
- Communiceert effectief met familieleden die mogelijk angstig, boos, verward, of verwijtend zijn
- Verkrijgt toestemming / instemming voor de behandeling, onderzoek, autopsie of orgaantransplantatie
- Gebruikt non-verbale communicatie op een gepaste wijze
- Gebruikt beschikbare mogelijkheden en middelen om te helpen bij de ontwikkeling van haar/zijn persoonlijke communicatieve vaardigheden
- Begeleidt inter-persoonlijke conflicten tussen de verschillende sectoren van de organisatie, professionelen, patiënten of familieleden
- Bekomt, interpreteert, synthetiseert, noteert en communiceert (schriftelijk en mondeling) klinische informatie
- Luistert effectief
- Betrekt patiënten bij beslissingen over hun zorg en behandeling
- Professionele en geruimtelijke aanpak - geeft vertrouwen aan patiënten en hun familieleden
- Handelt gepast als lid of leider van het team (volgens vaardigheden en ervaring)
- Leidt, delegeert en houdt op de juiste wijze toezicht op anderen volgens ervaring en rol
- Communiceert effectief met professionele collega's om accurate informatie te verkrijgen en de zorg te plannen
- Werkt samen met andere teamleden om gemeenschappelijke doelen te bereiken
- Overlegt en houdt rekening met de standpunten van verwijzers; moedigt hun deelname aan de besluitvorming aan waar nodig
- Onderhoudt contacten met medisch en verplegend personeel in andere afdelingen om een optimale communicatie en continuïteit in de zorg na ontslag van IZ te verzekeren.
- Neemt deel aan onderwijsactiviteiten en het opleiden van medische en niet-medische leden van het zorgteam
- Levert een bijdrage in professionele vergaderingen – heeft inzicht verkregen in de regels, structuur en gewoontes
- Respecteert, erkent en stimuleert het werk van anderen
- Neemt beslissingen op een niveau evenredig met haar/zijn ervaring; aanvaardt de gevolgen van deze beslissingen
- Heeft aandacht voor detail, is punctueel, betrouwbaar, beleefd en behulpzaam

- Draagt bij aan departementale / ICU activiteiten
- Neemt deel aan de processen van klinische audit, peer review en voortgezet medisch onderwijs
- Doet realistische voorstellen / projecten voor continue verbetering
- Maakt effectief gebruik van zijn/haar persoonlijke mogelijkheden om een evenwicht te bereiken tussen patiëntenzorg, leerbehoeften, en externe activiteiten.
- Ontwikkelt, implementeert en volgt een persoonlijk voortgezette opleidingsplan met inbegrip van het bijhouden van een professionele portfolio
- Gebruikt adequaat hulpmiddelen en bronnen gericht op zelfstudie
- Gebruikt elektronische hulpprogramma's om toegang te verkrijgen tot informatie uit de medische en wetenschappelijke literatuur
- Gebruikt een systematische aanpak om in wetenschappelijke studies evidentie te zoeken, te beoordelen en te assimileren die relevant is voor een medisch probleem bij een patiënt
- Toont initiatief in het oplossen van problemen
- Maximaliseert veiligheid in de dagelijkse praktijk

## HOUDING

- Geeft voorrang aan het welzijn van de patiënt boven de behoeften van samenleving of onderzoek
- Wenst bij te dragen aan de ontwikkeling van nieuwe kennis
- Herkent die veranderingen in het specialisme, de geneeskunde of de samenleving, die wijzigingen in haar/zijn praktijk teweeg brengen en past dienovereenkomstig zijn/haar vaardigheden aan.
- Integriteit, eerlijkheid en respect voor de waarheid liggen ten grondslag aan de relaties met patiënten, familieleden en collega's
- Induceert een vertrouwensrelatie met- en toont mededogen in de zorg voor- patiënten en hun naasten
- Consulteert, communiceert en werkt effectief samen met patiënten, familieleden en het verzorgend team
- Is gevoelig voor de reacties en emotionele behoeften van anderen
- Is aanspreekbaar en toegankelijk op de werkvloer
- Erkent elke patiënt als een individu
- Is bereid om met familie en partners te communiceren en ze te ondersteunen
- Bevordert respect voor de privacy van de patiënt, zijn waardigheid en voor de vertrouwelijkheid
- Erkent de effecten van de taal die wordt gebruikt om informatie te geven
- Erkent dat communicatie een tweerichtingsverkeer is
- Beoordeelt, communiceert met, en ondersteunt patiënten en families die worden geconfronteerd met kritieke aandoeningen
- Is gevoelig voor verwachtingen van de patiënt en zijn/haar reacties; houdt rekening met hun situatie om hun gedrag en attitudes te begrijpen
- Respekteert de culturele en religieuze overtuigingen van de patiënt; toont zich bewust van de impact hiervan op de besluitvorming
- Respekteert de uitgesproken wensen van wilsbekwame patiënten
- Probeert het leed van patiënten zo veel mogelijk te beperken
- Poogt de stress die de intensive care omgeving teweeg brengt bij patiënten, hun familieleden en personeelsleden te reduceren
- Erkent persoonlijke beperkingen, zoekt en accepteert hulp of toezicht (weet hoe, wanneer en wie te vragen)
- Erkent verminderde prestaties (beperkingen) bij zichzelf en collega's en neemt passende maatregelen
- Erkent persoonlijke sterktes en beperkingen wanneer andere specialisten haar/hem consulteren
- Toont een probleemoplossende benadering
- Bevordert effectieve communicatie en relaties met medisch en verplegend personeel in andere afdelingen / departementen
- Aanvaardt de verantwoordelijkheid voor de patiëntenzorg en toezicht op anderen
- Genereert enthousiasme bij anderen
- Wenst en is bereid om kennis te delen
- Draagt doeltreffend bij tot de activiteiten van een interdisciplinair team.
- Neemt deel aan, en bevordert bijscholing van de leden van het verzorgend team.
- Neemt verantwoordelijkheid voor zijn / haar persoonlijke lichamelijke en geestelijke gezondheid, zeker wanneer deze een invloed kunnen hebben op de patiëntenzorg en het professioneel functioneren.
- Heeft een onderzoekende geest, maakt een kritische analyse van gepubliceerde literatuur
- Erkent en maakt gebruik van het onderwijzen- en leer- opportuniteiten die voortvloeien uit klinische ervaringen, waaronder fouten
- Erkent en gaat gepast om met omstandigheden waarin persoonlijke vooroordelen of vooringenomenheid van invloed kunnen zijn op het gedrag, met inbegrip van culturele, financiële en academische aspecten

**ANATOMIE**

**RESPIRATOIR SYSTEEM:**

Mond, neus, pharynx, larynx, trachea, hoofdstambronchi, segmentaire bronchi, structuur van de bronchusboom: verschillen bij kinderen  
 Luchtweg en ademhalingstractus, bloedvoorziening, bezenuwing en lymfedrainage  
 Pleura, mediastinum en inhoud  
 Longen, longkwabben en microstructuur van de long  
 Diafragma, andere ademhalingspijpen, bezenuwing  
 Thorax inlet en eerste rib  
 Interpretatie van de RX thorax

**CARDIOVASCULAIR SYSTEEM:**

Hart, kamers, geleidingssysteem, bloedvoorziening en bezenuwing  
 Congenitale afwijkingen van de normale anatomie  
 Pericard  
 Grote bloedvaten, belangrijkste perifere arteries en venen  
 Foetale en materno-foetale circulatie

**ZENUWSTELSEL:**

Hersenen en onderdelen van de hersenen  
 Ruggenmerg, structuur van het ruggenmerg, grote opstijgende en dalende zenuwbanen  
 Spinale meningen, subarachnoidale en extradurale ruimte, inhoud van de extradurale ruimte, cerebrale bloedvoorziening, cerebrospinaal vocht met zijn circulatie  
 Ruggemergzenuwen, dermatomen  
 Brachiale plexus, zenuwen van de arm  
 Intercostale zenuwen  
 Zenuwen van buikwand  
 Zenuwen van het been en de voet  
 Autonoom zenuwstelsel  
 Sympathische innervatie, sympathicusketen, ganglia en plexussen  
 Parasympathische innervatie  
 Ganglion stellatum  
 Craniale zenuwen: schedelbasis, trigeminusganglion  
 Innervatie van de larynx  
 Oog en orbita

**WERVELKOLOM:**

Cervicale, thoracale en lumbale wervels  
 Interpretatie van de RX cervicale wervelkolom bij trauma  
 Sacrum en sacrale hiatus  
 Ligamenten van de wervelkolom  
 Oppervlakte anatomie van de vertebrale ruimtes, lengte van het ruggenmerg bij het kind en volwassen

**OPPERVLAKTE ANATOMIE:**

Structuren van de antecubitale fossa  
 Structuren van de oksel: identificeren van de brachiale plexus  
 Grote venen en voorste driehoek van de hals  
 Grote venen van het been en van de femoralisdriehoek  
 Arteries van bovenste en onderste lidmaat.  
 Referentie punten voor tracheotomie, cricothyotomie  
 Abdominale wand (inclusief de liesregio): referentiepunten voor suprapubische en peritoneale lavagecatheters  
 Referentiepunten voor intrapleurale drains en dringende pleurapunctie  
 Referentiepunten voor pericardiocentese

**ABDOMEN:**

Anatomie van de intraabdominale organen  
 Bloedsvoorziening van de abdominale organen en onderste lichaamshelft.

**FYSIOLOGIE EN BIOCHEMIE**

**ALGEMEEN:**

Organisatie van het menselijk lichaam en homeostase  
 Variaties met de leeftijd  
 Functie van cellen; genen en genexpressie  
 Mechanismen van cellulair en humorale afweer  
 Celmembran eigenschappen en receptoren  
 Verdedigingsmechanismen van het lichaam  
 Genetica en ziekteprocessen

**BIOCHEMIE:**

Zuur-base evenwicht en buffers. Ionen bv Na, K, Ca, Cl, HCO<sup>3</sup>, Mg, PO<sub>4</sub>. Cellulair en intermediair metabolisme. Variaties tussen organen.

## Enzymes

### **LICHAAMSVOCHTEN:**

Capillaire en interstitieel vocht dynamica  
Oncotische druk  
Osmolariteit, osmolaliteit, verdeling van vocht over membranen  
Lymfesysteem  
Speciale vochten: Cerebrospinaal, pleuraal, pericardiaal en peritoneaal vocht

### **HEMATOLOGIE EN IMMUNOLOGIE:**

Rode bloedcellen: hemoglobine en zijn varianten  
Bloedgroepen  
Haemostase en bloedstolling; pathologische afwijkingen  
Witte bloedcellen  
Inflammatie en ontstekingsstoornissen  
Immunitet en allergie

### **SPIER:**

Ontstaan van de actiepotentiaal en de transmissie  
Neuromusculaire junctie en geleiding  
Spiertypes  
Skeletspiercontractie  
Motorunit  
Spierzwakte en afbraak  
Gladde spiercontractie: sfincters

### **HART EN CIRCULATIE:**

Hartspiercontractie  
De hartcyclus: druk en volume relaties  
Hartritme  
Regeling van de hartfunctie: algemeen en cellulair  
Controle van het hartdebiet (inclusief de Starling relatie )  
Vochtresuscitatie en hartfalen  
ECG en arrhythmieën  
Neurologische en humorale controle van systemische bloeddruk, bloedvolume en bloedflow ( bij rust en tijdens fysiologische stoornissen zoals oefening, bloedverlies en Valsalva manoeuvre)  
Perifere circulatie: haarvaten, vasculair endotheel en arteriële gladde spier  
Autoregulatie en de effecten van sepsis en inflammatoire response op de perifere circulatie  
Karakteristieken van speciale regionale circulaties zoals pulmonaire, coronaire, renale, portale en foetale circulatie

### **NIER:**

Bloedsvoorziening, glomerulaire filtratie en plasma klaring  
Tubulaire functie en aanmaak van urine  
Endocriene functies van de nier  
Evaluatie van de nierfunctie  
Regeling van vocht en elektrolytenbalans  
Regeling van de zuur-base balans  
Blaasontlediging  
Fysiologie van acuut nierfalen

### **ADEMHALING:**

Gasuitwisseling: zuurstof en CO<sub>2</sub> transport, hypoxie en hyper- en hypocapnie, hyper- en hypobare drukken  
Functies van hemoglobine bij zuurstoftransport en zuur-base evenwicht  
Longventilatie: volumes, debieten, dode ruimte  
Effecten van intermitterende positieve drukbeademing en PEEP op de long en de circulatie  
Mechanica van de ademhaling: ventilatie-perfusie afwijkingen  
Controle van de ademhaling, acuut en chronisch ventilatoir falen, effect van zuurstoftherapie. Niet respiratoire functies van de long  
Cardiorespiratoire interacties in normale condities en ziekte toestanden

### **ZENUWSTELSEL:**

Functies van zenuwcellen: actiepotentialen, geleiding, synaptische mechanismen en transmitters  
Functionele onderverdeling van de hersenen  
Intracraniale druk: cerebrospinaal vocht, bloedvoorziening  
Behoud van de houding/het evenwicht  
Autonoom zenuwstelsel: functies  
Neurologische reflexen; motorische functie: spinaal en perifeer  
Zintuigen: receptoren, nociceptie, speciale zintuigen  
Pijn: afferente nociceptieve banen, dorsale hoorn, perifere en centrale mechanismen, neuromodulatoire systemen, supraspinale mechanismen, viscerale pijn, neuropathische pijn, invloed van therapie op de nociceptieve mechanismen  
Ruggenmerg: anatomie en bloedvoorziening, effecten van een dwarslaesie

### **LEVER:**

Functionele anatomie en bloedvoorziening  
Metabole functies  
Levertesten

### **MAAGDARMSTELSEL:**

Maagfunctie, secreties, nausea en braken  
Darmmotiliteit, sfincters en reflexcontrole  
Digestieve functies en enzymen  
Voeding: calorieën, voedingssubstraten en bronnen, oligo-elementen en groeifactoren

#### **METABOLISME EN VOEDING:**

Voedingssubstraten: koolhydraten, vetten, eiwitten, vitamines, mineralen en oligo-elementen. Metabole paden, energieproductie en enzymen;  
Calorie verbruik (metabolic rate)  
Hormonale controle van het metabolisme; regeling van plasma glucose, reactie op trauma, fysiologische veranderingen bij vasten, obesitas, inspanning en stress response  
Lichaamstemperatuur en thermoregulatie en controle

#### **ENDOCRINOLOGIE:**

Mechanismen van hormonale controle: feedback mechanismen, effecten op membraan en intracellulaire receptoren.  
Centrale neuro-endocriene interacties  
Adrenocorticale hormonen  
Bijniermedulla: adrenaline en noradrenaline. Pancreas: insuline, glucagon en exocriene functie  
Schildklier en bijschildklier hormonen; calcium homeostase

#### **ZWANGERSCHAP :**

Fysiologische veranderingen bij normale zwangerschap en de partus  
Materno-foetale, foetale en neonatale circulatie  
Functies van de placenta: placentale transfer  
Foetus: veranderingen bij de geboorte

### **FARMACOLOGIE**

#### **PRINCIPES VAN FARMACOLOGIE**

Dynamica van drug receptor transmissie  
Agonisten, antagonist, gedeeltelijke agonisten, omgekeerde agonisten  
Effectiviteit en potentie  
Tolerantie  
Receptor functie en regulatie  
Metabole paden, enzymen, geneesmiddel-enzyme transmissie; Michaelis-Menten equatie  
Enzyme inhibitoren en inductoren  
Mechanismen van geneesmiddelen actie op ionen kanalen; types; relatie met receptoren  
Gating mechanismen  
Signaal transductie: celmembraan/receptor/ionenkanaal naar intracellulaire moleculaire targets, second messengers  
Activiteit van gassen en dampen  
Osmotische effecten  
pH effecten  
Adsorptie en chelatie  
Mechanismen van geneesmiddelen communicatie over en weer:  
    Inhibitie en promotie van geneesmiddelen opname  
    Competitieve eiwitbinding  
    Receptor interacties  
    Effecten van metaboliëten en afbraakproducten

#### **FARMACOKINETIEK EN DYNAMICA**

Geneesmiddelen opname vanuit de maagdarmltractus, long, nasaal, transdermaal, subcutaan, IM, IV, epidurale en intrathecale weg.  
Biologische beschikbaarheid.  
Factoren die de distributie van geneesmiddelen bepalen: perfusie, moleculaire grootte, oplosbaarheid, eiwitbinding.  
Invloed van geneesmiddelen formulering op de beschikbaarheid.  
Verdeling van geneesmiddelen naar organen en weefsels:

1. Lichaamscompartimenten: invloed van gespecialiseerde membranen: weefselbinding en oplosbaarheid
2. Materno-foetale distributie
3. Verdeling in cerebrospinaal vocht en extradurale ruimte

#### Geneesmiddelen excretie

1. Directe excretie
2. Metabolisme in excretieorganen: fase I en II mechanismen
3. Renale excretie en urinaire pH
4. Niet orgaan gebonden afbraak van geneesmiddelen

#### Farmacokinetische analyse

1. Concept van het farmacokinetisch compartiment
2. Distributievolumen
3. Snelheid van verdeling
4. Concept van clearance toegepast op het volledige lichaam en individuele organen

Eenvoudige 1 en 2 compartiment modellen



1. Concept van wash-in en washout curves
2. Fysiologische modellen gebaseerd op perfusie en partitie-coëfficiënten
3. Effect op orgaanperfusie: Fick principe

Farmacokinetische variatie: invloed van lichaamsgewicht, geslacht, leeftijd, ziekte, zwangerschap, anesthesie, trauma, heekunde, roken, alcohol en andere geneesmiddelen.

Effecten van acuut orgaanfalen (lever, nier) op geneesmiddelen excretie. Invloed van niervervangende behandeling op de klaring van courant gebruikte geneesmiddelen

Farmacodynamica: concentratie-effect relatie, hysteresis

Farmacogenetica: familiale variatie in geneesmiddelenresponse

Ongewenste reactie op geneesmiddelen; hypersensitiviteit, allergie, anafylaxie, anafylactische reacties.

### **SYSTEMISCHE FARMACOLOGIE**

Hypnotica, sedativa en intraveneuze anaesthetica

Eenvoudige analgetica

Opioiden en andere analgetica: opioid antagonisten

Niet-steroidale anti-inflammatoire middelen

Neuromusculaire blockers (depolariserende en niet-depolariserende) en anticholinesterasen

Geneesmiddelen werkzaam op het autonoom zenuwstelsel (zoals inotropica, vasodilatoren, vasoconstrictoren, antiarrhythmica, diuretica)

Geneesmiddelen actief op het ademhalingsstelsel (inclusief ademhalingsstimulerende middelen en bronchodilatoren)

Antihypertensiva

Anticonvulsiva

Antidiabetica

Diuretica

Antibiotica

Corticosteroiden en andere hormoonpreparaten

Antacida. Geneesmiddelen met invloed op maagsecretie en motiliteit

Antiemetica

Locale anaesthetica

Immunosuppressiva

Therapie principes van modulatie van inflammatoire mediators, indicaties, acties en beperkingen

Plasma volume expanders

Antihistaminica

Antidepressiva

Anticoagulantia

Vitamines A-E, foliumzuur, Vitamine B 12

### **FYSICA EN KLINISCHE METINGEN**

#### **MATHEMATISCHE BEGRIPPEN**

Relaties en grafieken

Begrippen van exponentiële functies en logaritmen: wash-in en wash-out

Basis metingsconcepten: lineariteit, drift, hysteresis, signaal: ruis ratio, statische en dynamische response

SI eenheden: fundamentele en afgeleide eenheden

Andere meeteenheden relevant voor Intensieve geneeskunde (bv. mm Hg, bar, atmosferische druk)

Eenvoudige mechanica: Massa, Kracht, Arbeid en Vermogen

#### **GAS EN DAMPEN**

Absolute en relatieve druk

Gaswetten: triple punt, kritische temperatuur en druk

Densiteit en viscositeit van gassen

Laminaire en turbulente flow; Poiseuille wet, Bernoulli principe

Damp spanning, gesatureerde dampspanning

Meting van volume en debiet van gassen en vloeistoffen

Pneumotachografie en andere respirometers

Principes van oppervlaktespanning

#### **ELEKTRICITEIT EN MAGNETISCHE KRACHTEN**

Basisconcepten van elektriciteit en magnetisme

Capacitantie, inductie en impedantie

Versterkers: bandbreedte, filters

Versterking van biologische potentialen: ECG, EMG, EEG

Bronnen van elektrische interferentie

Verwerking, opslag en weergave van fysiologische metingen

Brug circuits

#### **ELECTRISCHE VEILIGHEID**

Principes van cardiale pacemakers en defibrillatoren

Electrische risico's: oorzaken en preventie

Elektrocute, branden en explosies

Diathermie en veilig gebruik ervan

Basis principes van lasers en veiligheid principes  
Basisprincipes van echographie en Doppler effect

#### **DRUK EN DEBIETMETING**

Principes van druktransducers  
Resonantie, demping, en invloed van frequentie  
Meting en eenheden van druk  
Directe en indirecte methodes van bloeddrukmeting: analyse van de arteriële drukcurve  
Principes van pulmonaal arteriële en wedge drukmeting  
Hartdebietmeting: Fick principe, thermodilutie

#### **KLINISCHE MEETMETHODES**

Meting van gas en dampconcentraties: zuurstof, CO<sub>2</sub>, lachgas en volatiele anesthetica gebruik van infrarood, paramagnetische, fuel cell, zuurstof electrode en massaspectrometrie  
Meting van H<sup>+</sup>, pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>  
Meting van CO<sub>2</sub> productie: Zuurstofconsumptie / respiratoir quotiënt  
Osmometrie  
Eenvoudige longfunctietesten: bv piekflow meting, spirometrie  
Capnografie  
Polsoximetrie  
Monitoring van neuromusculaire blockade  
Pijn meetmethodes

#### **ONDERZOEKSMETHODEN**

##### **DATA VERZAMELING:**

Eenvoudige aspecten van studie design (onderzoeksvraag, keuze van onderzoeksmethode, populatie, interventie, outcome metingen )  
Power analyse  
Bepalen van outcome metingen en hun meetproblematiek  
Basisconcept van meta-analyse en evidence based medicine

##### **DESCRIPTIEVE STATISTIEK:**

Types van gegevens en voorstelling  
Normale distributie als voorbeeld van een parametrische distributie  
Indexen van centrale tendensen en variabiliteit

##### **DEDUCTIEVE EN INFERENTIËLE STATISTIEK:**

Eenvoudige probabiliteits theorie en relatie tot confidentieintervallen  
De nul-hypothese  
Keuze van eenvoudige statistische tests voor verschillende data types  
Type I & type II fouten  
Onaangepast gebruik van statistiek.