

## **Registratie en Herregistratie eisen Sectie Intensive Care Kinderen**

Voor het vaststellen van de nieuwe opleidingseisen en herregistratie eisen voor de opleiding tot intensive care arts voor kinderen dient rekening gehouden te worden met een aantal nationale en internationale ontwikkelingen.

### ***Inleiding***

#### **a. Veldnorm**

In de Veldnorm “Zorg voor kwaliteit van zorg voor kritiek zieke kinderen” wordt het vakgebied van de kinderintensive care als volgt omschreven [1]. Ernstig zieke kinderen die intensieve zorg nodig hebben, kunnen in Nederland worden opgenomen op een speciale pediatrie intensive care-afdeling (PICU) [1]. Conform het doel dat de NVK zichzelf stelt - “het bevorderen van de kwaliteit van de zorg voor zieke en gezonde kinderen van geboorte tot volwassenheid (18 jaar)” - betreft het kinderen van 0 tot 18 jaar [6]. Gelet op de rol van de PICU's in de topklinische zorgketen van de universitaire centra én in de regio dienen aan organisatie en werkwijze van alle PICU's de eisen te worden gesteld die corresponderen met die van het hoogste niveau, dat wil zeggen: niveau 3, van de volwassen IC-indeling. In dit document worden criteria voor verantwoorde zorg voor het kritiek zieke kind, waaraan zowel PICU's als IC's voor volwassenen moeten voldoen, omschreven.

Het is een document met aanbevelingen en instructies ter ondersteuning van de organisatie van de dagelijkse praktijkvoering. Achtereenvolgens komen daarbij aan de orde

- Continuïteit van medische zorg
- Medische en verpleegkundige formatie
- Opname- en ontslagcriteria
- Kwaliteitsbeleid

De medisch-inhoudelijke kwaliteit van zorg en de veiligheid van de patiënt staan daarbij centraal.

In Bijlage 2 “Richtlijnen voor PICU's” wordt daarin ook in gegaan op de gewenste eisen voor Onderwijs en Training van artsen en verpleegkundigen [1].

#### **b. Historische ontwikkelingen**

Door tal van ontwikkelingen is de intensieve zorg voor kinderen door de jaren heen sterk veranderd, een proces dat zich de komende jaren naar alle waarschijnlijkheid zal voortzetten.

Na 1950 kreeg de kinderintensive care steeds meer impulsen, die aan haar ontwikkeling hebben bijgedragen. De belangrijkste daarvan zijn (naast de intensive care voor

volwassenen) de ontwikkeling van de neonatologie, de intensieve zorg voor te vroeg geboren kinderen; de toename van operatieve en peri-operatieve mogelijkheden bij de kinderchirurgie en de kinderhartchirurgie en de ontwikkeling van de kinderaanesthesie. Er hebben zich de afgelopen decennia een aantal maatschappelijke en medische ontwikkelingen voorgedaan die een belangrijke invloed hebben gehad op het aantal en type patiënten die worden opgenomen op een intensive care voor kinderen [3].

In de eerste plaats is dit het geboortecijfer. Het aantal levendgeborenen in Nederland is het afgelopen decennium met ongeveer 10% gedaald. Dit heeft zijn weerslag op de kindergeneeskunde in het algemeen, maar ook op de belasting van de intensive care afdelingen. Volgens de prognoses van het Centraal Bureau voor de Statistiek zullen de komende decennia belangrijke regionale verschillen plaatsvinden in de ontwikkeling van de bevolking, met een sterkere groei in de Randstad vergeleken met de rest van Nederland. Naast de daling van het aantal levendgeborenen kinderen is het aantal zwangerschapsafbrekingen in het 2e trimester de afgelopen 10 jaar sterk toegenomen. Met name na invoering van de standaard echografie bij 20 weken zwangerschap is deze stijging het duidelijkst. Hoewel in absolute zin het hier niet om grote getallen gaat, zal deze ontwikkeling bijdragen aan een daling van het aantal kinderen met ernstige congenitale aandoeningen. Dit zijn kinderen met complexe problematiek die regelmatig op de ICK moeten worden opgenomen.

De verbeterde preventie van infectieziekten van de afgelopen decennia heeft ook zijn weerslag gehad op de populatie van de IC kinderen. Met de introductie van verschillende nieuwe vaccinatieprogramma's (Haemophilus Influenzae type B (1993), Meningokokken groep C (2002)) is de incidentie van een aantal ernstige ziekte beelden met een hoge morbiditeit sterk verminderd.

Door verbeterde (verkeers)veiligheid in de samenleving ligt het in de lijn der verwachting dat het aantal trauma patiënten zal dalen, zoals ook blijkt uit de registratie cijfers van CBS.

Ten slotte is met de inbedding van de Advanced Pediatric Life Support (APLS) cursus in Nederland de opvang van acuut zieke kinderen sterk verbeterd. Verbetering van de opvang in de eerste uren heeft geleid tot minder morbiditeit en mortaliteit en dus tot minder complicaties in de periode daarna.

Het ligt derhalve in de lijn der verwachting dat de patiënten populatie van de kinderintensive care zal veranderen, waarbij naast 'acuut ontregelde' patiënten de nadruk zal komen te liggen op 'technology dependent' kinderen en patiënten van de diverse specialismen van binnen en buiten de kindergeneeskunde die door nieuwe biomedisch-technische ontwikkelingen hebben kunnen overleven (kinderoncologie, stofwisselingsziekten, postoperatieve hartchirurgie, extreme prematuriteit).

### c. Internationale opleidingseisen en professionalisering

Om registratie als intensive care specialist te verkrijgen bij de Joint Faculty of Intensive Care Medicine of *Australië* and *New Zealand* (JFICM) moet de kandidaat 6 jaar gesuperviseerde training hebben ondergaan en verschillende examens hebben afgelegd. Geaccrediteerde opleiding kan beginnen na 12 maanden ervaring in een algemeen ziekenhuis.

De opleiding omvat drie jaar basic training (intensive care, anesthesie, interne/kinder geneeskunde met een (primary IC) examen; en een advanced training (drie jaar) waarvan 24 maanden op een geaccrediteerde IC; er is een Fellowship examen (schriftelijk en mondeling) en de voorwaarde van 1 publicatie of een onderzoekproject.

De 2-jarige opleiding tot het sub-specialisme 'Pediatric Intensive Care Medicine' in *Groot Brittannië* kan gevolgd worden vanuit de specialismen kindergeneeskunde, anesthesie of chirurgie. De kandidaat wordt jaarlijks beoordeeld aan de hand van een uitgebreid document waarin de benodigde kennis en vaardigheden benoemd worden. Tijdens de eerste helft van het tweede opleidingsjaar moet de kandidaat 10 'expanded case summaries' indienen van 10-12.000 woorden met een uitgebreide literatuur studie. De kandidaat moet een half jaar anesthesie, neonatologie of chirurgie te doen, afhankelijk van het basis specialisme.

Niet alleen in Australië en Groot Britannië zijn examens een verplicht onderdeel van de opleiding geworden. Hetzelfde geldt voor andere Angelsaksische landen (o.a. de Verenigde Staten).

### **Overwegingen**

De belangrijkste uitgangspunten van de commissie zijn de volgende:

- Instroom uit de kindergeneeskunde én de anesthesiologie moet mogelijk zijn. Er moet een overgangstraject worden gedefinieerd dat voor kinderartsen en anesthesiologen toepasselijk is.

- Er moet tijdens de opleiding voldoende exposure aan patiënten plaatsvinden. In de opleidingseisen dient verwoord te staan wat dat betekent voor de aantallen patiënten en de praktische ingrepen. Daartoe behoren in ieder geval het aantal beademingen, intubaties, en ingebrachte lijnen.

- Er is een goede mix nodig van kindergeneeskundige en anesthesiologische kwaliteiten. Voldoende anesthesiologische training in luchtweg-management is noodzakelijk.

-Toetsing zal een onderdeel van de opleiding moeten zijn.

### ***Opleidingseisen***

De commissie is van mening dat in ons land de volgende voorwaarden voor het opleidingsprogramma zouden kunnen worden geformuleerd:

1. De opleiding moet plaats vinden op één (of meerdere) van de in Nederland erkende PICU's met opleidingsbevoegdheid zoals erkend door de Nederlandse Vereniging van Kindergeneeskunde, waarbij de mogelijkheid moet bestaan om bepaalde stages die alleen in bepaalde centra aangeboden worden aldaar te volgen. Over het volgen van een stage op een vergelijkbare PICU in het buitenland zal per kandidaat beslist moeten worden
2. In algemene zin volgen wij de internationale richtlijnen als er sprake zou zijn van een minimale omvang van de opleidingsinrichting van 8 intensive care bedden voor kinderen en 250 patiënten met ademhalingsondersteuning op jaarbasis. Wanneer dit op enige opleidingslocatie aanleiding zou geven tot onvoldoende exposure, zal vanuit dit centrum actief moeten worden gezocht naar een oplossing zodat aan deze eis kan worden voldaan.
3. Er moet een nationaal opleidingsprogramma zijn dat vergelijkbaar is met de internationale situatie en dat wordt afgesloten met een centrale toets. Iedere opleiding zou aan deze voorwaarden moeten voldoen; omdat in ons land het merendeel van de opleidingsinstituten niet het volledige palet kan bieden is dit gemeenschappelijke opleidingsprogramma noodzakelijk (zie bijlage). Hierdoor wordt de opleiding duidelijker gedefinieerd en ontstaat een meer uniforme situatie.
4. De opleiding kan gevolgd worden vanuit de kindergeneeskunde en de anesthesie. De opleiding tot kinder (arts)-intensivist duurt 2 ½ jaar op voltijdsbasis.

A. De volgende indeling zal gelden voor kinderartsen:

- |   |                   |     |
|---|-------------------|-----|
| • Kinderintensive Care                      | 18                | mnd |
| • Postoperatieve kinderhartchirurgie        | 3                 | mnd |
| • Wetenschappelijke stage                   | 3                 | mnd |
| • Anesthesie/ Volwassen IC (ev facultatief) | min 2 mnd - max 6 | mnd |
| • Facultatieve externe stage                | min 1             | mnd |

B. De volgende indeling zal gelden voor anesthesiologen:

- |                                      |       |     |
|--------------------------------------|-------|-----|
| • Kinderintensive Care               | 18    | mnd |
| • Postoperatieve kinderhartchirurgie | 3     | mnd |
| • Kindergeneeskunde                  | max 6 | mnd |
| • Wetenschappelijke stage            | 3     | mnd |
| • Facultatieve externe stage         | 1     | mnd |

NB.

a. Wetenschappelijke stage: korting is mogelijk voor gepromoveerde fellows; in ieder geval is vereist tenminste één peer-reviewed artikel in een (inter)nationaal tijdschrift of een poster of voordracht met onderzoeksresultaten op een (inter)nationaal congres, beide met de kinderarts-fellow als eerste auteur respectievelijk als spreker. Verder dient de fellow gedurende de opleidingsperiode tenminste één internationaal congres bij te wonen.

b. Externe stage: Voorbeelden zijn neuro intensive care, ECMO, levertransplantatie/leverfunctie vervangende behandeling

c. Gedurende de basisopleiding gevolgde relevante IC stages geven vrijstelling van 3 tot maximaal 12 maanden van het fellowship. De relevante stages voor anesthesiologen met bijhorende vrijstelling zijn additief en zijn:

- Vrijstelling van 3 maanden voor een periode van minstens 3 maanden op een Intensive Care voor Volwassenen tijdens het vierde jaar van de opleiding;
- Vrijstelling van 3 maanden voor een periode van minstens 3 maanden op een Intensive Care voor Kinderen tijdens het vierde jaar van de opleiding;
- Vrijstelling van 6 maanden voor een periode van minstens 6 maanden op een Intensive Care voor Kinderen tijdens het laatste (verdiepings)jaar van de opleiding.

d. Stage kindergeneeskunde: algemene pediatrie, kinderlongziekten, kindercardiologie of neonatologie of een combinatie van deze.

5. Er moet een schriftelijke en mondelinge toets worden afgelegd. Het schriftelijk examen kan bijvoorbeeld het multiple choice examen van de Society for Critical Care Medicine of de European Society for Intensive Care Medicine. Het mondelinge examen dat landelijk wordt afgenomen kan zijn een gedachtenwisseling over door de kandidaat ingeleverde case reports zijn. Het voorstel is dat het 5-10 cases betreft die besproken worden met een nog te benoemen examencommissie (zie bijlage 1 voor voorbeelden van een dergelijke casus).
6. Praktische eisen voor (her-) registratie op jaarbasis:
  - 10 geslaagde intubaties
  - 10 geslaagde arterielijnen
  - 5 geslaagde centraal veneuze lijnen
  - 2 transporten zijn aanbevolen

Overigens zijn de eisen zoals samengevat in het handvest van het Concilium Subspecialistische Opleidingen (CSO) van de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde van kracht.

*Bij herregistratie wordt het adequaat functioneren van de subspecialist en de betrokkenheid bij ontwikkelingen in het betreffende subspecialisme getoetst aan de hand van een aantal algemene eisen die gelden voor ieder subspecialisme en de subspecialisme-specifieke eisen zoals opgesteld door de desbetreffende sectie.*

### Patiëntenzorg

*De kinderarts-subspecialist dient minimaal 16 uur per week te besteden aan subspecialistische activiteiten, waaronder gerekend worden klinische en poliklinische patiëntenzorg en specifieke subspecialistische verrichtingen.*

### Nascholing

*Voor alle kinderartsen geldt dat men 40 uur = 40 punten per jaar geaccrediteerde nascholing moet volgen. Verder wordt van de subspecialist verwacht dat deze per jaar in principe 50% van de sectievergaderingen bijwoont.*

*Het CSO heeft voor de kinderarts-subspecialist als regel gesteld, dat deze 40 accreditatiepunten moeten bestaan uit 20 punten algemene kindergeneeskundige nascholing en 20 punten reguliere, individuele subspecialistische nascholing, behaald met activiteiten die door de NVK Commissie Nascholing & Accreditatie zijn geaccrediteerd.*

*Accreditatie door de N&A vindt plaats op voorspraak van de secties die hiervoor een lijst van nascholingsactiviteiten voor de kinderarts subspecialist ter beschikking stelt.*

*Elke kinderarts-subspecialist is zelf verantwoordelijk voor het bijhouden van zijn/haar nascholingsactiviteiten in het kader van de herregistratie als subspecialist.*

### Functionele samenwerking

*Voor niet academisch werkende en solitair academisch werkende kinderartsen-subspecialist die voor herregistratie in aanmerking wensen te komen is een functionele relatie met een opleidings- of daaraan door de sectie gelijkgesteld universitair centrum verplicht. De inhoudelijke criteria voor deze functionele samenwerking worden vastgelegd door de secties en vindt u aan het begin van deze paragraaf.*

7. Leerdoelen (zie bijlage 2)

8. Aanbevolen cursussen en congressen (zie bijlage 3)

Prof. Dr. A.P. Bos

Dr. B. Kapitein

Drs. PP. Roeleveld

## Bijlagen

### Bijlage 1

#### Voorbeelden van examenvragen

Vraag 1. Welke van de volgende uitspraken is correct wat betreft SIADH?

- a. Het is een vorm van hypervolemische hyponatriemie
- b. Substitutie van Natrium is voldoende
- c. Patiënten met meningitis moeten vochtbeperking krijgen om SIADH te voorkomen
- d. Urine [Na] is meest waarschijnlijk  $> 20$  mEq/L

Vraag 2. Een 5 jaar oude jongen, gewicht 18 kg, wordt op de IC opgenomen na chirurgische correctie van een groot cerebraal aneurysma. Hij is comateus met stabiele vitale parameters. Zijn initiële serum Na is 134 mEq/L met een Kalium van 5 mEq/L. In de nacht krijgt hij een grand mal convulsie met een gedilateerde rechter pupil. In het lab heeft hij een Na van 122 mEq/L, Kalium 3,5 meq/L, Ureum 34 mg/dL, creat 0,7 mg/dL en glucose 90 mg/dL. Urine [Na] is 177 mEq/L, urine osmol 600 mOsm/kg H<sub>2</sub>O. Wat is de voorspelde serum osmolaliteit?

- a. 244
- b. 261
- c. 281
- d. 298

Vraag 3. Gebruik makende van bovenstaande casus, wat is de juiste bewering?

- a. Deze patiënt heeft waarschijnlijk SIADH. Vochtbeperking is de juiste behandeling.
- b. De behandeling moet bestaan uit direct toedienden van NaCl 3%
- c. Correctie van Na moet niet sneller gaan dan 0,5 mEq/L/h
- d. Circulerende vasopressine waarden zijn normaal tot laag





Cert Critical Care(SA) - Anaesthetist

THE COLLEGES OF MEDICINE OF SOUTH AFRICA

Incorporated Association not for gain  
Reg No 1955/000003/08

Examination for the Subspeciality Certificate in Critical Care of the  
College of Anaesthetists of South Africa

3 September 2008

Paper I

(3 hours)

*All questions are to be answered. Each question to be answered in a separate book (or books if more than one is required for the one answer)*

---

- 1 A 12-year-old asthmatic boy presents to the PICU with severe breathlessness. During your assessment he collapses in asystole. After 20 minutes of Cardio-pulmonary Resuscitation he is returned to sinus rhythm.
  - a) Detail your initial management of this patient in ICU. (25)
  - b) What will you tell the patient's family? (25)
  - c) In ICU the boy becomes hypotensive. What will you do? (10)
  - d) After 72 hrs when his respiratory problem has stabilized, and his paralysis and sedation are withdrawn, he is found to be quadriparetic. He opens his eyes to voice and has intact brainstem reflexes. What will you do? (40)[100]
  
- 2 Write notes on the following
  - a) Stewart's interpretation of acid-base homeostasis. (40)
  - b) Critical illness polyneuropathy and myopathy. (30)
  - c) Diagnosis of pneumonia. (30)[100]
  
- 3 Discuss Antiretroviral Therapy in the critically ill patient. [100]
  
- 4 Write notes on the following
  - a) Management of raised intracranial pressure. (25)
  - b) Encephalopathy in Sepsis. (25)
  - c) Treatment options for refractory status epilepticus. (25)
  - d) Current concepts in the management of Malaria. (25)[100]

## **Bijlage 2**

### Leerdoelen

1. **Resuscitatie en initiële stabilisatie:** alle IC fellows moeten in staat zijn om patiënten te herkennen, te reanimeren en te stabiliseren. Ze moeten allen APLS gecertificeerd zijn. Specifieke aspecten komen bij de orgaan systemen aan bod.

#### **1.1 Kennis**

- Identificatie van de patiënt met een dreigende kritische ontregeling of cardiopulmonaal arrest.
- Acut management van de meest voorkomende 'emergencies' (astma, respiratoir falen, DKA, septische shock, ventriculair falen, bloeding, trauma).

#### **1.2 Vaardigheden**

- APLS
- Beoordeling van de luchtweg en optimale management/technieken

#### **1.3 Attitude en houding**

- Safety First en het (h)erkennen van eigen beperkingen
- Bewustzijn van ethische facetten rondom IC behandeling en opname

2. **Klinische beoordeling:** zie bij specifieke orgaansystemen

3. **Diagnostiek, data interpretatie en diagnose.**

#### **3.1 Kennis**

- Up to date kennis van laboratorium diagnostiek om een diagnose te bevestigen of uit te sluiten
- Interpretatie van laboratorium uitslagen
- Indicaties voor het doen van, en basale interpretatie van:
  - ECG's:, arritmien, ischemie/infarct, pulmonale hypertensie, pericarditis, LVH
  - Echocardiografie
  - Overige echografie (abdomen, hersenen, vaten)
  - Cardiovasculaire fysiologische parameters (HF, bloeddruk, etc.)
  - Vochtbalansen
  - Longfunctie testen
  - Röntgen onderzoek van thorax, abdomen, werverkolom en overig skelet

- CT en MRI diagnostiek
- Medicatie spiegels
- Endocriene functie (bijnierschors insufficiëntie, schildklier, diabetes)
- Basale metabole diagnostiek

**3.2 Vaardigheden:** zie bij specifieke orgaan systemen

### **3.2 Attitude en houding**

- Duidelijke communicatie met ondersteunend personeel
- Voorkom onnodige diagnostiek

**4. Orgaan specifiek:** zowel meest voorkomende aandoeningen als mogelijkheden tot ondersteuning.

#### **4.1 Kennis**

- **Respiratoir:**
  - Herkennen van (dreigende) respiratoire insufficiëntie
  - Gebruik maken van diagnostische mogelijkheden
  - Ondersteunen van de bedreigde luchtweg
  - Veel voorkomende respiratoire aandoeningen: pneumonie, atelectases, astma, bronchiolitis, longoedeem, infiltratieve afwijkingen, ALI/ARDS, IRDS, pleura effusie, pneumothorax, bovenste en onderste luchtweg obstructie – herkennen en behandelen
  - Indicaties en methoden van endotracheale intubatie
  - Het correcte gebruik van medicatie om te luchtweg veilig te stellen
  - Type tubes (oraal, nasaal, tracheostoma, etc.)
  - Management van de moeilijke luchtweg en gefaalde intubatie
  - Methode om correcte positie van de tube te bepalen
  - Inbrengen van orale luchtweg, gezichtsmasker en larynxmasker
  - Indicaties voor tracheotomie
  - Hoe om te gaan met complicaties van een tracheotomie
  - Oorzaken van regurgitatie en braken; preventie en behandelen van pulmonale aspiratie
  - Cricoid druk: indicaties en veilig toedienen
  - Luchtweg management in specifieke omstandigheden (neurotrauma, volle maag, bovenste luchtweg obstructie, shock, cervicale schade)
  - Indicaties voor verschillende vormen van mechanische beademing
  - Beademingsvormen: VC, PC, PRVC, SIMV, PS, CPAP, BiPAP, NIV, HFO

- Interpretatie van druk-volume curves bij mechanische beademing
- Principes van extracorporele membraan oxygenatie (ECMO)
- Het herkennen en benaderen van complicaties met betrekking tot mechanische beademing
- Het herkennen en behandelen van een (spannings)pneumothorax
- Het inbrengen van een thoraxdrain
- Indicaties en methodiek van bronchoscopie in zowel geintubeerde als niet-geintubeerde patiënten
- Het weanen van mechanische beademing
  
- **Cardiovasculair:**
  - APLS
  - Herkennen van (dreigende) circulatoire insufficiëntie
  - Gebruik maken van diagnostische mogelijkheden
  - Hypotensie en hypertensie
  - Mechanismen van shock (cardiogeen, hypovolemie, distributief, obstructief)
  - Congenitale hartafwijkingen; typen en management
  - Hartfalen; links versus rechts; diagnostiek, ondersteuning en behandeling
  - Cardiomyopathiën
  - Myocarditis
  - Pericard effusie / tamponade
  - Ritmestoornissen: atriaal, ventriculair, geleidingsstoornissen, fibrilleren,
  - pacemaker werking en bijbehorende complicaties
  - pulmonale hypertensie
  - long embolie
  - Perifere en centraal veneuze cannulatie
  - Arteriële cannulatie
  - Principes (van thermodilutie) om cardiac output te meten
  - Principes van cardiale pacing
  - De werking van inotrope, vasodilatatoire en vasoconstrictieve medicatie.
  - Het gebruik van intraveneuze vaatvulling: cristalloïden, colloïden, bloedproducten
  
- **Renaal:**
  - Acut nier falen; herkennen, diagnostiek, behandeling
  - Chronisch nierfalen; diagnostiek en behandeling

- Renale manifestaties van systemische aandoeningen (vasculitiden, onderdeel van een syndroom, nefrotoxische medicatie)
  - Urosepsis
  - Blaascatheterisatie
  - Methoden om nierfalen te voorkomen
  - Onderzoek van een falende nierfunctie
  - Kennis van nefrotoxische medicatie
  - Aanpassen van dosering in verband met nierfunctie
  - Niervervangende therapie
- **Gastrointestinaal**
    - Oorzaken van buikpijn en opgezette buik
    - Gastro-intestinale bloedingen: maagulus/ersosie, varices
    - Braken/diarree
    - Voeding van de kritisch zieke patiënt
    - Pancreatitis
    - Oorzaken van icterus/cholestase, hepatitis, leverfalen, paracetamol toxiciteit.
    - Principes van adequate voeding en beoordelen voedingsstatus
    - Enterale versus parenterale voeding
    - Maagsonde/ duodenum sonde insertie
    - Principes van het ondersteunen van de falende lever
    - Preventie van stressulcera
    - Preventie van microbiële translocatie
- **Centraal zenuwstelsel**
    - Oorzaken van verwardheid en coma – post-anoxische schade, medicatie, elektrolyten, metabolieten, endocriene afwijkingen
    - Intracraniale afwijkingen en infecties – bloedingen, infarcten, meningitis, encephalitis, verhoogde intracraniale druk
    - Convulsies en status epilepticus – oorzaken en beleid
    - Neuro-myopathiën, Guillain-Barré, Myasthenia Gravis, Werdnig-Hofmann, maligne hyperthermie, critical illness polyneuropathie, motor neuropathie, myopathie
    - Verschillende diagnostische mogelijkheden met betrekking tot prognose op kortere en langere termijn – indicatie en interpretatie
    - Beleid omtrent schedel hersen letsel

- Beleid met betrekking tot verhoogde intracranïele druk
  - Indicaties voor en gebruik van ICP-monitoring
  - Herkennen van status epilepticus en behandeling hiervan
  - Basale kennis EEG
- **Musculoskeletaal**
    - Preventie van decubitus
    - Vochtbeleid met betrekking tot brandwonden
    - Consequenties van spieratrofie en critical illness neuropathie
    - Herkennen compartiment syndroom extremiteit
- **Infectie**
    - Koorts en hypothermie
    - Identificeren van risico patiënten voor infectie (oa immuungecompromiteerde patiënt)
    - Nosocomiale infecties
    - Infectie preventie
    - Antibiotica protocollen per ziekenhuis; werkingsmechanismen van veelgebruikte antibiotica; bijwerkingen van antibiotica
    - Orgaan-specifieke tekenen van infectie: centrale lijn gerelateerd, endocarditis, meningococcaemie, urosepsis, peritonitis, septische arthritis, meningitis/encephalitis, pneumonitis
    - Indicaties voor microbiële diagnostiek
    - Relatie tussen laboratorium uitslagen en klinische verschijnselen
    - Juist gebruik van antibiotica
    - Infectiepreventie ('carebundles', handhygiëne beleid, etc.)
- **Hematologie/oncologie**
    - De immuungecompromiteerde patiënt; agranulocytose, beenmergtransplantatie, cytotoxische therapie, immuunsuppressie
    - Ernstige anemie
    - Stollingsstoornissen
    - Hemoglobinopathiën
    - Bloedtransfusie beleid – voor en nadelen/gevaren
- **Metabool, endocrien, toxicologie**
    - Diabetes; hyper-/hypothyreoidie, bijnieren

- Electrolietafwijkingen
- Algemene behandeling/benadering van intoxicaties
- Specifieke behandeling van veel voorkomende intoxicaties: aspirine, paracetamol, alcohol, tricyclische antidepressiva, koolmonoxide, verdelgingsmiddelen
- Meest voorkomende stofwisselingsziekten: organische acidemie, vetzuuroxidatie stoornissen, ureumcyclus defecten, glycogeen stapelingsziekten.
- **Specifieke neonatale aandachtsgebieden**
  - Begrip van de complicaties van prematuriteit, inclusief chronisch long ziekte
  - Retinopathy of prematurity
  - Necrotising enterocolitis (NEC) – risico factoren, preventie, diagnostiek, behandeling
  - Intraventriculaire bloeding, posthemorrhagische hydrocephalus, periventriculaire leukomalacie
  - Bekendheid met de richtlijnen met betrekking tot Surfactant toediening
  - Erken het belang van voeding
  - Kennis van pre- en postnatale erfelijkheids diagnostiek
  - Kennis van maternale risicofactoren die van invloed kunnen zijn op het kind
- **Sociaal**
  - Oorzaken van stress bij patiënt en familie; minimaliseren van stress
  - Rouw; anticiperen en reageren op verdriet
  - Oorzaken en beleid van delier
  - Consequenties van slaapdeprivatie

#### **4.2 Vaardigheden**

- Herkennen van de respiratoir bedreigde patient volgens het A-B principe
- Adequate masker en ballon beademing
- Orotracheale intubatie
- Nasotracheale intubatie
- Naald tracheostomie
- Larynxmasker
- Gebruik van een bougie om een ETT te vervangen
- Vervangen van een tracheostomie tube

- Ballon beademing en tracheaal uitzuigen
- Initiëren van mechanische beademing
- Beoordelen van adequate oxygenatie, ventilatie en pH
- Aseptisch inbrengen van een thoraxdrain en aansluiten aan zuigsysteem
- Verkrijgen perifeer veneuze toegang, afdoende om een grote bloeding te stabiliseren
- Aseptisch inbrengen van arteriële en centraal veneuze canules
- Correct gebruik van intraveneuze vloeistoffen
- Correct gebruik van vasoactieve medicatie
- Meten van de cardiac output met behulp van thermodilutie of andere technieken (oa echografisch)
- Identificatie en voorkomen van verminderde nierfunctie
- Inbrengen van een maagsonde
- Beleid omtrent cardiorespiratoire fysiologie om stijgingen in ICP te voorkomen
- Herkennen en stabiliseren van een instabiele cervicale wervelkolom

## **5 Monitoring en metingen:**

### **5.1 Kennis**

- Fysische principes met betrekking tot de verschillende monitoring technieken
- Indicaties voor en gebruik van verschillende monitoring technieken
- Interpretatie van de geleverde informatie van verschillende monitoring technieken, en herkennen van gebruikelijke foutieve metingen
- Complicaties van monitoring
- Methodes van temperatuur metingen
- Methodes om pijn en comfort te beoordelen
- Methodes om ernst van ziekte te beoordelen (PIM, PRISM, etc.)
- Glasgow Coma Scale en AVPU
- Monitoren van medicatie spiegels

### **5.2 Vaardigheden: veilig gebruik en interpretatie van:**

- Pols oxymetrie
- ECG
- Non-invasieve bloeddruk meting
- Invasieve bloeddruk meting
- Centraal veneuze drukmeting
- Centraal veneuze zuurstof meting



- Arteriële bloedgas
- In- en expiratie metingen van O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, en NO
- Indirecte calorimetrie
- Longfunctie testen
- Alarmen van beademingsmachines
- Curves en loops weergeven op de beademingsmachine
- ICP-monitoring
- Zenuw stimulator om graad van verslapping te beoordelen (train-of four)
- Pijnscores
- Comfort score

**6. (veilig) gebruik van materiaal:** veilig en adequaat gebruik van alle mogelijke technieken in de intensive care ter ondersteuning, berust op grondige kennis van de werking (en beperking) van alle hulpmiddelen die er gebruikt worden.

### 6.1 Kennis

- Artificiële luchtwegen: guedell, larynxmasker, endotracheale tubes, non-rebreathing masker, venturi masker, Jackson-Reese, Ambu-ballon, tracheostoma
- Bevochtiging en verneveling
- Drukregelaars, flowmeters
- Anesthesie machine / Boyle
- CPAP
- (non)-invasieve beademingsmachines
- Monitoring
- Scavenging van gassen en dampen (iNO, inhalatiedampen)
- Elektrische veiligheid
- Defibrillator
- Botnaald
- Niervervangende therapie (PD, CVVH, dialyse, etc.)
- transportbrancard

### 6.2 vaardigheden

- Opbouwen en instellen van de beademingsmachine
- Controleren en aansluiten van gascilinders
- Instellen van alarmen op de monitor
- Controleren en klaarleggen van
  - reanimatie behoeften

- intubatie benodigdheden
- moeilijke/gefaalde intubatie benodigdheden
- centraal veneuze cannulatie benodigdheden
- druklijnen
- Veilig defibrilleren
- Initiëren en begeleiden van niervervangende therapie

### **6.3 Attitude en houding**

- Gedeelde verantwoordelijkheid voor materiaal met verpleging
- Snelle actie op basis van veranderingen in bewaakte variabelen

## **7. Specifieke omstandigheden**

### **7.2 Anesthesie, analgesie, luchtwegmanagement**

- **Kennis**
  - Farmacologie van veel gebruikte anesthetica, sedativa, analgetica en spierverslappers
  - De indicaties en bijwerkingen van bovengenoemde medicatie
  - Principes van inhalatie anesthetica
  - Indicaties voor rapid sequence inductie
  - Herkennen van de risicovolle patiënt met betrekking tot intubatie en anesthesie
  - Het effect van anesthesie op ICP
  - Begrip van het belang van preoperatieve beoordeling
  - Begrip van de ASA classificatie
  - Begrip van de duur van vasten met betrekking tot de procedure
  - Kennis van lokale pijnstilling en eventuele bijwerkingen
- **Vaardigheden**
  - Herkennen van het kind dat intubatie behoeft
  - Het uitvoeren van een 'Rapid sequence inductie'
  - Intraveneuze anesthesie en sedatie (propofol)
  - Veilig stellen van een luchtweg

### **7.3 Perioperatieve zorg:**

- **Kennis**
  - Belang van preoperatief gezondheidsniveau op outcome

- Patiënt gerelateerde risicofactoren, manieren om die te minimaliseren
- Implicaties voor postoperatieve zorg op basis van type chirurgie
- Implicaties voor postoperatieve zorg op basis van type anesthesie.  
Anesthetische risicofactoren die chirurgie of postoperatieve beleid beïnvloeden: suxamethonium apnoe, anafylaxie, maligne hyperthermie
- Opvang post cardiothoracale chirurgie (inclusief congenitale hartchirurgie)
- Oorzaken GI-bloeding; diarree, braken, ileus, peritonitis
- Beleid omtrent intestinale ischemie, NEC, abdominaal compartimentsyndroom, pancreatitis, (post lever transplantatie)
- Perioperatieve voeding
- Chirurgische oorzaken van verwardheid, coma en verhoogde ICP.  
Determinanten van cerebrale perfusie en oxygenatie; preventie van secundaire cerebrale schade
- Wondinfecties; necrotiserende fasciitis
- Gebruik van profylactische antibiotica; infectie risico van lichaamsvreemd materiaal (oa hartkleppen, centrale lijnen, CAD)

## 7.4 Trauma en brandwonden

- **Kennis**

- Uitvoeren en interpreteren van de primaire en secundaire survey
- Luchtweg management
- IV toegang; botnaald
- Directe behandeling van levensbedreigende ziekte of aandoening, met name thoracale en abdominale trauma
- Vetembolie
- Herkennen en behandelen van hypovolemische shock
- Effecten van trauma op maagontlediging
- Drukmonitoring (vasculair)
- Inbrengen van thoraxdrain
- Principes omtrent het beleid van trauma capitis
- Mechanismen en effect van verhoogde ICP; coup en contra-coup schade
- Methoden om secundaire hersenschade te voorkomen
- Beleid omtrent cervicale wervel schade
- 'crush injury' en compartiment syndroom
- Berekenen van het lichaamsoppervlakte dat verbrand is
- Infectie preventie van de brandwonden patiënt
- detectie en beleid van rookinhalatie trauma

- vochtbeleid van de brandwonden patiënt
- overweeg de mogelijkheid van kindermishandeling
- **Vaardigheden**
  - Onderzoek en direct stabiliseren van de trauma patiënt: primary survey en secondary survey
  - Bepalen en documenteren van de Glasgow Coma Score (en AVPU)
  - Bepalen van de noodzaak om zinvol aanvullend onderzoek te doen (Hb, kruisserum, Röntgen, etc.)
  - Inventariseren, anticiperen en behandelen van circulatoire insufficiëntie (shock)
  - Emergency luchtweg management, incl. zuurstof therapie
  - Inbrengen thoraxdrain
  - Cannuleren van grote vaten voor resuscitatie en monitoring
  - Immobiliseren van CWK
  - Pijnstilling voor de trauma patiënt
  - Differentiëren en behandelen van spanningspneumothorax, pericardtamponade
- **Attitude en houding**
  - Snelle respons en resuscitatie
  - Focus op het 'gouden uur'
  - Communicatie met de juiste subspecialist(en)
  - De leiding nemen waar gewenst en/of nodig
  - Eerst stabiliseren, dan pas vervoeren

## 7.5 Transport

- **Kennis**
  - Optimale kennis van 'eigen' transporttrolley en beperkingen
  - Principes van veilig transport: any hospital is a better hospital than an ambulance
  - Eerst stabiliseren, dan transporteren
- **Vaardigheden**
  - Problemen met de apparatuur tijdens transport op kunnen lossen
- **Attitude en houding**

- Adequaar communiceren met verwijzend specialist; advies geven
- Adequaar communiceren met ambulance personeel
- Controleer apparatuur voor vertrek

## 7.6 pre- en post-IC zorg

- **Kennis**

- Risicofactoren voor ernstig ziektebeloop (oa ondervoeding)
- Score systemen (PRISM, PIM, etc.)
- Risicofactoren voor heropname IC na ontslag
- Tracheostomie zorg; thuisbeademingsteam
- Nazorg na overlijden
- Revalidatie
- Persisterende vegetatieve status
- Basiskennis ethische principes: autonomie, etc.
- Ethische en juridische aspecten met betrekking tot wilsonbekwame patiënten, 'medisch zinloos handelen'
- Meten van 'kwaliteit van leven'
- Verschil tussen euthanasie en het 'toestaan van overlijden'
- Procedures met betrekking tot het eindigen van behandeling en ondersteuning
- Houding van verschillende bevolkingsgroepen/religies met betrekking tot hersendood en orgaandonatie
- NODO procedure; elk overlijden van een minderjarig melden bij GGD

- **Vaardigheden**

- Tijdig overleg over eventuele behandelingsbeperking
- Overleg met gemeentelijk lijkschouwer na overlijden
- Voeren van (slecht nieuws) gesprekken met familie/ouders
- Vaststellen van hersendood (oa apneu-test)
- Verlichten van discomfort bij de stervende patiënt
- Obductie en orgaandonatie bespreken na elk overlijden

- **Attitude en houding**

- Respect voor verschillende religies en bevolkingsgroepen
- Respect voor de wensen van wilsbekwame patiënten
- Respect voor de wensen van familie

## 8.0 Wetenschap

- Tijdens het fellowship dient de fellow gedurende 3 maanden de tijd te krijgen (dus geen klinische taken) om bij te dragen aan wetenschappelijk onderzoek. Dit mag aaneengesloten zijn of 90 dagen verspreid over het gehele fellowship.
- er dient minstens 1 voordracht op een congres en/of 1 wetenschappelijk artikel gepubliceerd te worden

## 9.0 Keuzestage

- Tijdens het fellowship moet de fellow de mogelijkheid worden geboden gedurende tenminste 2 maanden een keuze dan wel verdiepingsstage te doen.
- Dit kan zijn in een expertise gebied welke niet in het eigen centrum wordt geboden (ECMO, MARS, specifieke congenitale afwijkingen) dan wel een buitenlandstage.

## 10.0 Portfolio

- De fellow dient een portfolio bij te houden waarin de volgende zaken aan bod komen:
  - Vaardigheden
  - Gevolgde cursussen
  - Wetenschappelijke output
  - Beoordelingsgesprekken
  - CV

## Bijlage 3

Verplichte cursussen en congressen

De hieronder genoemde congressen zullen in ieder geval als geaccrediteerde nascholing worden aangemerkt

1. Medisch Rekenen (e-learning module)
2. APLS en recertificatie cursus (SSHK, Riel)
3. jaarlijks congres European Society for Neonatal and Paediatric Intensive Care Medicine
4. jaarlijks congres European Society for Intensive Care Medicine
5. jaarlijks congres Society for Critical Care Medicine
6. jaarlijks congres American Thoracic Society
7. jaarlijks congres European Society for Paediatric Infectious Diseases
8. jaarlijks congres American Society Anesthesiology
9. jaarlijks congres Brussel
10. jaarlijks congres European Resuscitation Council
11. jaarlijks congres Continuous Renal Replacement Therapy
12. jaarlijks congres European Society Anesthesiology

13. 5-jaarlijks World Congres Pediatric Intensive Care
14. Pediatric Multiprofessional Critical Care Board Review Course (Washington, Chicago)
15. Cursus “De moeilijke luchtweg” (UMCG)
16. Cursus “De anatomie van hartafwijkingen (LUMC)
17. Advanced Paediatric Intensive Care Simulation Course (APICS), Bristol Medical Simulation Centre, Bristol, England, UK
18. Society for Critical Care Medicine Pediatric Review Board Course
19. Cursussen NVIC waaronder ECHO cursus
20. European Postgraduate Course in Neonatal and Pediatric Intensive Care Medicine

#### Links

1. [www.cicm.org.au/mops](http://www.cicm.org.au/mops)
2. <http://pact.esicm.org/>
3. <http://www.cobatrice.org/en/index.asp>
4. <http://www.nvk.nl/DeNVK/Organisatie/Secties/SICK/BeslotenomgevingSICK/Bestanden/enenlinks.aspx>
5. <http://www.rcoa.ac.uk/node/1984>

#### Geraadpleegde bronnen:

- [1]. De Veldnorm  
[http://www.nvk.nl/DeNVK/DocumentenSecties.aspx?Command=Core\\_Download&EntryId=4410](http://www.nvk.nl/DeNVK/DocumentenSecties.aspx?Command=Core_Download&EntryId=4410)
- [2]. Zorg voor zieke kinderen zeer sterk verbeterd – Follow up onderzoek pediatrie intensive care. Den Haag: Inspectie voor de gezondheidszorg; 2009.
- [3] Pediatrie intensive care in Nederland. Den Haag: Inspectie voor de gezondheidszorg; 2001.
- [4] van Woensel JBM, Bos AP Het veranderend landschap van de kinderintensive care (Unpublished Observations 2012).
- [5] "Eisen herregistratie kinderarts-intensivist SICK van NVK" 2005