

# RCC CARDIAAL SIMULATIE Demo

## Simulatie focus VF – management van hyperkaliëmie

**Deze demonstratie duurt 45 minuten inclusief de kandidaat-partner discussie en werd ontworpen om:**

- De kandidaten een cardiale simulatie te tonen en hen te familiariseren met de defibrillator en monitoring
- De kandidaten te tonen wat de rol is van de teamleider, faculty helper en teamleden tijdens een arrest
- Te tonen hoe aanwijzingen helpen om iedereen de kans te geven de leerdoelen te halen
- De kandidaten de kans te geven om te brainstormen over communicatie en goed leiderschap

### Course director of instructeur die de lezing gaf

Stelt het demo-team voor en toont de kandidaten de dia met de discussiepunten (kan ook op whiteboard geschreven worden).

Faciliteert op het einde de kandidaat-partner discussie en de feedback op vragen/opmerkingen.

### Team bestaande uit instructeurs:

- **Faculty leider (FL):** introductie van simulatie en bediening van i-sim
- **Faculty helper (FH):** start met BLS, maar geeft dit dan over aan kandidaten. Geeft klinische informatie en aanwijzingen (waar nodig)
- **Teamleider:** start met BLS samen met FH en geeft dan over aan kandidaten.
- **2/3 teamleden** zijn nodig om BLS te kunnen overnemen.

### Demonstratie

**Dit is een demonstratie die de systematische ABCDE-aanpak bij hartstilstand toont. Er zijn vaardigheden ingebed in de demonstratie, die verder bouwen op de al geziene video's voor de cursus. Ze worden nu toegepast, we kunnen ze verder bespreken en alle kandidaten krijgen de kans ze te beoefenen. Iedereen wordt hierop beoordeeld.**

De demonstratie volgt dezelfde principes als alle andere simulaties tijdens de APLS-cursus, met een FL die de kandidaat brieft. Iemand van de faculty speelt de kandidaat, iemand anders de FH. Het team van instructeurs dat de demonstratie uitvoert, zal tijdens de simulatie de vaardigheden duidelijk voordoen en een goede communicatie tonen.

*Alles wordt in realtime uitgevoerd, zodat kandidaten kunnen ervaren hoe de simulaties zullen verlopen.*

### Verwachte resultaten

**Teamleider** - voert de initiële ABCDE-beoordeling uit en start BLS, geeft leiding aan het team en de behandeling, neemt vaardigheden over waar nodig. Herkent dat het kind VF vertoont, start het juiste protocol met BLS en defibrillatie (defibrillatie, adrenaline, amiodaron, en overlopen/behandelen van de reversibele oorzaken). Stelt vast dat meer hulp en expertise nodig is.

## Geschiedenis

### Personeel op afdeling

Alexei is een 6-jarige jongen die net op de afdeling werd opgenomen met een nieuwe diagnose van ALL. Hij collapseerde kort na aankomst.

### Bij aankomst

Zorg ervoor dat het kaartje met aanwijzingen op de oefenpop ligt voor de start van de simulatie.

*Als je het kind nadert, zie je dat hij er bleek-grijs uit ziet met cyanose. Hij is levenloos.*

### Klinisch verloop (te geven tijdens de simulatie)

| Initiële observaties                                                         | Observaties tijdens arrest                                                                                                                                                                             | Observaties na ROSC                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Apnoe</b><br>Geen tracé op saturatiemeter<br>Geen ademhaling<br>Levenloos | <b>Apnoe</b><br>Geen tracé op saturatiemeter<br>Geen ademhaling<br>Geen tekenen van leven, <b>VF op monitor</b><br><b>Glycemie 72mg/dl (4 mmol/l)</b><br><b>Temp 35.5°C</b><br><b>Kalium 8.1mmol/L</b> | <b>Airway:</b> ondersteuning nodig<br><b>AH 10/min, SpO<sub>2</sub> 94%</b> mits hoge flow zuurstof<br><b>HR 85/min, CRT 5 sec, BD 75/40 mmHg</b><br><b>U op AVPU, glycemie 76mg/dl (4.2mmol/l).</b> Pupillen 5, traag lichtreactief<br><b>Temp 35.5°C</b><br><b>Kalium 8.1 mmol/L</b> |

| Beoordeel                                                                    | Kenmerken                                                                              | Actie                                                                                                                           | Sleutelpunten                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BLS fase</b>                                                              |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                            |
| A                                                                            | <b>Patent (maar bedreigd bij AVPU)</b>                                                 | Beoordeel, luchtweg opening manoeuvres, geef zuurstof                                                                           | <b>Vraagt teamlid om hulp te bellen (2222), opent de luchtweg</b>                                                          |
| B                                                                            | <b>Apnoe</b>                                                                           | Beoordeel – Kijk, luister voel (en check voor tekenen van leven)                                                                | <b>5 rescue breaths met hoge flow zuurstof, verzekert zich ervan dat hulp onderweg is</b>                                  |
| C                                                                            | <b>Levenloos</b> (geen pulsaties)<br>Bleek, grijs, cyanotisch.<br>Koude extremiteiten. | Start CPR                                                                                                                       | <b>15:2 ratio CPR</b>                                                                                                      |
| <b>Advanced life support, cyclus 1: teamlid komt toe met trolley en hulp</b> |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                            |
| Ritme beoordeling                                                            | <b>VF op monitor</b>                                                                   | Plaats pads, herkent VF op monitor, voert defibrillatie uit                                                                     | <b>Snel en correct ritme beoordelen, shock nodig. Veilige defibrillatie met juiste energie (80 J)</b>                      |
| BLS                                                                          | <b>Geen ademhaling noch tekenen van leven</b>                                          | Continue BLS aan 15:2 ratio. Evt. advanced luchtweg (mayo). <i>De teamleider delegeert en voert geen interventies meer uit.</i> | <b>Continue BLS met minimale onderbreking elke 2 minuten. Correcte diepte en ratio van compressies. Goede beademingen.</b> |
| Check 4H's en 4 T's                                                          | <b>Glycemie 72mg/dl (4 mmol/l)</b><br><b>Temp 35.5°C</b>                               | Vraagt voor glycemie en bloedgas, overloopt notities. Vraagt voor temperatuurcontrole.                                          | <b>Werkt systematisch reversibele oorzaken af. Stelt nood aan IO toegang vast.</b>                                         |
| Medicatie                                                                    |                                                                                        | Anticipeert op nood aan adrenaline en amiodaron bij derde shock                                                                 | <b>Zorgt voor toegang IO</b>                                                                                               |

| Advanced life support: 2 <sup>e</sup> cyclus                                                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                       |                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ritme beoordeling                                                                                                                                                                                                   | <b>VF op monitor</b>                                                     | Ziet geen verandering in ritme, 2 <sup>e</sup> defibrillatie                                                          | <b>Idem cyclus 1</b>                                                                                |
| BLS                                                                                                                                                                                                                 | <b>Geen ademhaling noch tekenen van leven</b>                            | Continue BLS aan 15:2 ratio. Evt. advanced luchtweg (mayo) als deze nog niet werd ingebracht                          | <b>Idem cyclus 1</b>                                                                                |
| Check 4H's en 4 T's                                                                                                                                                                                                 | <b>Glycemie 72mg/dl (4 mmol/l)<br/>Temp 35.5°C<br/>Kalium 8.1 mmol/L</b> | Bloedgasresultaat (als dit werd gevraagd). Uit notities (als gevraagd): bekend met ALL en chemotherapie net begonnen. | <b>Werkt systematisch reversibele oorzaken af.</b>                                                  |
| Medicatie                                                                                                                                                                                                           |                                                                          | Anticipeert op nood aan adrenaline en amiodaron bij derde shock                                                       | <b>Zorgt voor IO toegang als dat nog niet in orde is. Vraagt medicatie op te trekken.</b>           |
| Advanced life support: 3 <sup>e</sup> cyclus                                                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                       |                                                                                                     |
| Ritme beoordeling                                                                                                                                                                                                   | <b>VF op monitor</b>                                                     | Ziet geen verandering in ritme, 3 <sup>e</sup> defibrillatie                                                          | <b>Idem cyclus 1</b>                                                                                |
| BLS                                                                                                                                                                                                                 | <b>Geen ademhaling noch tekenen van leven</b>                            | Continue BLS aan 15:2 ratio. Evt. advanced luchtweg (mayo) als deze nog niet werd ingebracht.                         | <b>Idem cyclus 1</b>                                                                                |
| Check 4H's en 4 T's                                                                                                                                                                                                 | <b>Glycemie 72mg/dl (4 mmol/l)<br/>Temp 35.5°C<br/>Kalium 8.1 mmol/L</b> | Bloedgasresultaat (als dit werd gevraagd in cyclus 2).                                                                | <b>Werkt systematisch reversibele oorzaken af</b>                                                   |
| Medicatie                                                                                                                                                                                                           | <b>IV/IO toegang moet al uitgevoerd zijn in vorige cycli</b>             |                                                                                                                       | <b>Geeft IO adrenaline 2 ml van 1/10.000<sup>e</sup> oplossing<br/>Geeft amiodaron 100 mg IV/IO</b> |
| <b>Na de toediening van medicatie doch alvorens de volgende cyclus is afgerond, vertoont het kind tekenen van leven: de ETCO<sub>2</sub> stijgt, saturatie wordt meetbaar en het kind knippert met de oogleden.</b> |                                                                          |                                                                                                                       |                                                                                                     |

## Herevaluatie

Twee minuten na de 1<sup>e</sup> shock, is er geen verandering in het ritme of kliniek merkbaar. Er zijn in totaal 3 shocks en een eerste gift van adrenaline en amiodaron nodig om ROSC te verkrijgen.

| Beoordeel | Kenmerken                                                                                                                                  | Actie                                                                           | Sleutelpunten                                                                   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| A         | <b>Apnoe</b><br>Heeft continu ondersteuning van de luchtweg nodig                                                                          | Beoordeelt. Overweegt orale luchtweg of intubatie (door ervaren persoon)        | <b>Hulpmiddel luchtweg of ETT</b>                                               |
| B         | <b>AH 10/min</b><br>Slecht SpO <sub>2</sub> tracé, <b>SpO<sub>2</sub> 94% mits hoge flow zuurstof, longen zuiver</b>                       | Beoordeelt inclusief auscultatie en SpO <sub>2</sub>                            | <b>Ballonneren met zuurstof aan hoge flow</b>                                   |
| C         | Bleek, grijs, cyanotisch, koude extremiteiten, normale hartauscultatie.<br><b>HF 85/min, CRT 5sec, BD 75/40mmHg</b>                        | Discussie verdere aanpak                                                        | <b>Beoordeel monitor</b><br>Bloedafname – <b>Glycemie, bloedgas, groot labo</b> |
| D         | AVPU<br>Pupillen 5, traag lichtreactief                                                                                                    | Beoordeelt<br><b>Glycemie 76 mg/dl (4.2 mmol/l)</b><br>Overweegt neuroprotectie | <b>Vraag expertise/PICU overleg</b>                                             |
| E         | <b>Kalium 8.1 mmol/L</b><br><b>Temp 35.5°C</b> , bleek, geen rash                                                                          | Overweeg calcium IV, salbutamol verneveling of bicarbonaat                      | <b>Hyperkaliëmie management</b>                                                 |
| <b>NB</b> | <b>Bespreek oorzaken van hyperkaliëmie, en de aanpak ervan zowel tijdens arrest als in situaties waar er geen cardiale problemen zijn.</b> |                                                                                 |                                                                                 |

## Closure (einde) van de simulatie

Zodra in de simulatie de belangrijkste sleutelpunten werden besproken, laat je de TL overdragen volgens ISBARR. Sluit daarna de simulatie af en ga over naar het de Learning Partner conversatie aan de hand van de vragen in de rode kaders hieronder. Er is geen 'echte' debriefing zoals we die na alle andere simulatie doen.

## Tijd

Deze sessie kreeg 45 minuten toebedeeld. Zorg ervoor dat de kandidaten minstens 25 minuten krijgen voor het bespreken van de vragen.

## Discussie

Geef de kandidaten gedurende 2 minuten de tijd om met hun partner elk van de volgende vragen te bespreken. Na elke vraag open je het forum voor de hele groep, zodat iedereen kans krijgt te reflecteren en vragen te stellen.

Hoe heeft de teamleider de niet-technische aspecten van dit scenario aangepakt?

Hoe kan je je als teamleider ervan verzekeren dat samen met het team de juiste beslissingen worden genomen?

Waaruit bestaat een goede cimmunicatie?

## Leadership and communication

Zorg ervoor dat de volgende aspecten van leiderschap en communicatie aan bod komen tijdens de nabespreking.

Teamleiderschap houdt in: het aansturen en coördineren van de activiteiten van teamleden, het stimuleren van samenwerking, het evalueren van prestaties, het toewijzen van taken op basis van vaardigheden, het creëren van een positieve sfeer en het bewaken van de zorg voor het kind.

De groep moet specifiek de volgende punten aanhalen als essentiële elementen voor effectief leiderschap:

- Positie van de leider in de kamer
- *Situational awareness* (inzicht in de actuele situatie)
- Het verwoorden van je gedachtegang of denkrichting
- Een TL die actief informatie opvraagt bij het team en om hun mening vraagt
- Een TL die all kennis verzamelt: eigen, die van team, die van relevante algoritmes en/of checklists
- Pauze waar nodig ("*10 seconds for 10 minutes*")
- Hardop denken/verwoorden van overwegingen
- Gesloten communicatielus toepassen (*closed loop*)
- Namen van teamleden gebruiken
- Een beknopte ISBARR-overdracht uitvoeren

**Globaal overzicht (op oefenpop plaatsen) Cardiaal demo**

**Het kind is bleek, grijs en cyanotisch.**

**Het ziet er levenloos uit.**

**Resultaten: Cardiaal RCC demo**

Veneus Bloedgas

| Bloedgas                      | Patiënt  | Normale range       |
|-------------------------------|----------|---------------------|
| pH                            | 7.26     | 7.33 – 7.44         |
| pCO <sub>2</sub> mmHg (kPa)   | 57 (7.6) | 38 – 48 (5.0 – 6.4) |
| pO <sub>2</sub> mmHg (kPa)    | 47 (6.2) | 38 – 45 (5.0 – 6.0) |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | 15       | 22 – 28             |
| BE                            | 10       | -2 – +2             |
| Lactaat mmol/L                | 3.4      | < 2.0               |
| Glucose mg/dL (mmol/L)        | 72 (4)   | 50-104 (2.8 – 5.8)  |
| Na mmol/L                     | 135      | 133 – 145           |
| K mmol/L                      | 8.1      | 3.5 – 5.5           |
| Ca (geïoniseerd) mmol/L       | 0.8      | 1.1 – 1.3           |

## Cardiaal demo - Faculty helper informatie

Als de kandidaat informatie vraagt over observaties, geef dan het volgende in "real-time" (bv. wachten tot saturatie meetbaar is, bloeddrukmeting werd geactiveerd...). Als een belangrijk punt niet wordt uitgevoerd, overweeg dan een "aanwijzing" die zichtbaar zou zijn bij het kind.

| Initiële observaties                                                         | Observaties tijdens arrest                                                                                                                                                                             | Observaties na ROSC                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Apnoe</b><br>Geen tracé op saturatiemeter<br>Geen ademhaling<br>Levenloos | <b>Apnoe</b><br>Geen tracé op saturatiemeter<br>Geen ademhaling<br>Geen tekenen van leven, <b>VF op monitor</b><br><b>Glycemie 72mg/dl (4 mmol/l)</b><br><b>Temp 35.5°C</b><br><b>Kalium 8.1mmol/L</b> | <b>Airway:</b> ondersteuning nodig<br><b>AH 10/min, SpO<sub>2</sub> 94%</b> mits hoge flow zuurstof<br><b>HR 85/min, CRT 5 sec, BD 75/40 mmHg</b><br><b>U op AVPU, glycemie 76mg/dl (4.2mmol/l).</b> Pupillen 5, traag lichtreactief<br><b>Temp 35.5°C</b><br><b>Kalium 8.1 mmol/L</b> |

## Initiële beoordeling

| BLS fase            |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beoordeel           | Observatie                                                                                            | Voorbeeld aanwijzing                                                                                                                                                                     | Actie                                                                                                        |
| A                   | <b>Patent (maar bedreigd bij AVPU)</b>                                                                | "Heb je hulp nodig?"                                                                                                                                                                     | Vraagt teamlid om hulp te bellen (2222), opent de luchtweg                                                   |
| B                   | <b>Apnoe</b>                                                                                          | Als de luchtweg niet wordt geopend en de ademhaling niet wordt geëvalueerd zeg dan: "Hij ziet er bleek en levenloos uit". "Ik denk niet dat hij ademt".                                  | 5 rescue breaths met hoge flow zuurstof, verzekert zich ervan dat hulp onderweg is                           |
| C                   | Levenloos (geen pulsaties)<br>Bleek, grijs, cyanotisch<br>Koude extremiteiten<br><b>VF op monitor</b> | "Wil je dat ik iets doe?"<br>Als een botboor wordt gevraagd vóór de defibrillatie: "Wil je dat ik eerst shock?"<br>"Wil je dat ik BLS start/verder zet?"<br>"Wil je het algoritme zien?" | 15:2 ratio CPR                                                                                               |
| ALS fase            |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| Ritme beoordeling   | <b>VF op monitor</b>                                                                                  | "Wil je dat ik de pads aanleg?"<br>"Is dat een ritme om te shocken?"                                                                                                                     | Snel en correct ritme beoordelen, shock nodig. Veilige defibrillatie met juiste energie (80 J)               |
| BLS                 | <b>Geen ademhaling noch tekenen van leven</b>                                                         | "Wil je dat ik BLS herstart?"                                                                                                                                                            | Continue BLS met minimale onderbreking elke 2 min. Correcte diepte/ratio van compressies. Goede beademingen. |
| Check 4H's en 4 T's | <b>Glycemie 72mg/dl (4 mmol/l)</b><br><b>Temp 35.5°C</b>                                              | "Wil je dat ik een glycemie bepaal?"<br>"Wat denk je dat de oorzaak van dit arrest is?"                                                                                                  | Werkt systematisch reversibele oorzaken af. Stelt nood aan IO toegang vast.                                  |
| Medicatie           |                                                                                                       | Als medicatie gevraagd wordt en er is nog geen toegang: "hoe wil je dat ik ze geef?"<br>"Moeten we medicatie geven?"                                                                     | Zorgt voor toegang IO                                                                                        |

## Cardiaal demo - Herevaluatie

| Beoordeel | Observatie                                                                                                                                   | Voorbeeld aanwijzing                                                                                                                                                                  | Acties                              |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| A         | Apnoe, Heeft continu ondersteuning nodig                                                                                                     | Als de luchtweg niet beveiligd wordt: "Ik kan niet zo goed ballonneren"                                                                                                               | Mayo (of ETT mits expertise)        |
| B         | AH 10/min<br>Slecht SpO <sub>2</sub> tracé na ROSC <b>SpO<sub>2</sub> 94%</b>                                                                | Als beademing gestaakt wordt bij verkrijgen van ROSC: "Ik denk niet dat hij zelf goed ademt."                                                                                         | Hoge flow zuurstof, ballonneren     |
| C         | Levenloos (geen pulsaties) Bleek, grijs, cyanotisch. Koude extremiteiten. VF op monitor<br>Na ROSC: <b>HF 85/min, CRT 5sec, BD 75/40mmHg</b> | Als er een bloedafname gevraagd wordt: "welke?" "Wil je dat ik medicatie of vocht voorbereid?"<br>Als hyperkaliëmie niet herkend wordt op het bloedgas: "Is dat kalium niet te hoog?" | Beoordeel EKG, vraag om bloedafname |
| D         | AVPU na ROSC<br>Pupillen 5, traag reagerend                                                                                                  | "Wil dat ik iemand met ervaring erbij roep?"                                                                                                                                          | Vraagt expertise/PICU               |
| E         | <b>Kalium 8.1 mmol/L</b><br><b>Temp 35.5°C</b> , bleek, geen rash                                                                            |                                                                                                                                                                                       | Aanpak hyperkaliëmie                |

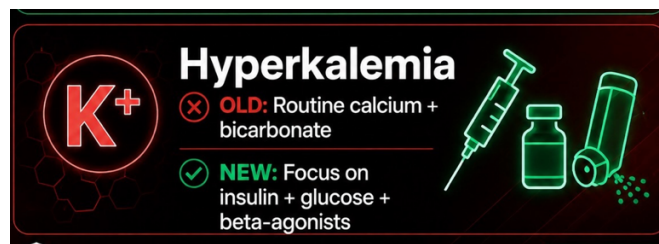
## Algoritmes:

### Ventrikelfibrillatie en pulsloze ventrikeltachycardie

Zie gelamineerde posters

### Hyperkaliëmie in arrest

Deze richtlijnen zijn in 2025 veranderd: IV insuline met glucose samen met vernevelen van salbutamol. Calcium noch bicarbonaat hebben nog een rol. Vergeet ook niet om iets te geven om kalium uit het lichaam te krijgen (bv resonium-klysma).



#### **Hyperkalaemia**

History (massive haemolysis, tumour lysis syndrome, crush syndrome, acute or chronic renal failure, malignant hyperthermia, specific intoxications).

Blood gas analysis with electrolytes.

In cardiac arrest with severe hyperkalaemia ( $>6.5\text{--}7\text{ mmol l}^{-1}$ ), give  $0.1\text{ unit kg}^{-1}$  short acting insulin (max 10 units) with  $5\text{ ml kg}^{-1}$  10% glucose (max 250 ml) as an IV bolus and an IV/IO infusion of a short acting  $\beta_2$ -adrenergic agonist (e.g. salbutamol  $5\text{ }\mu\text{g kg}^{-1}$ ). Consider extracorporeal potassium removal.