

Hoofdstuk 10

Het kind met een abnormale hartfrequentie of hartritme

LEERDOELEN

In dit hoofdstuk leer je:

- Hoe je kinderen met een abnormale hartfrequentie of hartritme beoordeelt
- Hoe je een kind opvangt met een levensbedreigende brady- of tachyritmie

10.1 INLEIDING

In geval van een *tachyritmie* bij kinderen, is de polsfrequentie snel, maar het ritme is overwegend regelmatig. Mogelijke oorzaken zijn:

- een aangeboren re-entry geleidingsstoornis (vaak voorkomend)
- intoxicatie
- metabole stoornis
- na hartchirurgie
- een cardiomyopathie
- lang QT syndroom

Bij een *bradyritmie* in het kind is de frequentie traag en het ritme meestal onregelmatig. Mogelijke oorzaken zijn:

- preterminaal bij hypoxie of shock
- verhoogde intracranieële druk
- in geval van beschadiging van het geleidingssysteem bij hartchirurgie
- aangeboren geleidingsstoornis (zeldzaam)
- lang QT syndroom

Het kind biedt zich aan met:

- een verhaal van palpitations (taalvaardig kind)
- voedingsproblemen (peuter, zuigeling)
- hartfalen of shock

10.2 EERSTE BEOORDELING

Zie hoofdstuk 7 ‘gestructureerde opvang van het ernstig zieke kind’. Hier volgt een samenvatting:

Luchtweg (A airway)

Stemgeluid zoals huilen of praten, duidt op ventilatie en een min of meer doorgankelijke luchtweg

Ga na of de luchtweg vrij is:

- KIIJK naar thoracale en/of abdominale bewegingen, naar intrekkingen
- LUISTER naar ademgeluid
- VOEL of je uitgeademde lucht kan voelen

Doe dit eventueel opnieuw na een manoeuvre om de luchtweg te openen. Indien er nog steeds geen ademhaling is, kan de aanwezigheid van een open luchtweg worden nagegaan door het openen van de luchtweg en het toedienen van mond op mond beademing. (zie Basic Life Support, Hoofdstuk 4).

Ademhaling (B breathing)

Ademhalingsinspanning (effort)

ademfrequentie	intrekkingen	
stridor	wheezing	kreunen
Gebruik van hulpademhalingsspieren	neusvleugelen	gaspen

Uitzondering

Toegenomen ademhalingsinspanning treedt NIET op in volgende 3 gevallen:

- uitputting
- centrale ademhalingsdepressie
- neuromusculaire aandoening

Efficiëntie van de ademhaling

Op en neer gaan van de borstkas of buik

Ademgeluiden – verminderd of afwezig, symmetrie bij auscultatie

SaO₂ in lucht

Effect van de ademhaling op de andere organen

Hartfrequentie

Huidskleur

Bewustzijn

Circulatie (C circulation)

Hartfrequentie – Een abnormale hartfrequentie wordt gedefinieerd op basis van de normale waarden zoals weergegeven in Hoofdstuk 2. In praktijk zien we sinustachycardie bij nagenoeg elke ernstige ziekte of trauma. Bij de zuigeling loopt dit gemakkelijk op tot 220/min, bij kinderen tot 180/min. Hogere frequenties zijn waarschijnlijk tachyaritmieën, maar bij elke belangrijke tachycardie, d.i. 200 bij een zuigeling en 150 bij het kind, dient een ECG ritmestroom te worden afgenomen, en bij twijfel een 12-lead ECG. Zeer snelle ritmes zijn soms niet manueel te tellen, ook de saturatiemeter is dan onbetrouwbaar. In deze gevallen wordt eveneens aangeraden een ritmestroom af te printen. Een abnormaal traag hartritme wordt

gedefinieerd als <60/min OF een snel dalende hartslag gepaard met tekens van slechte systeemcirculatie. In deze gevallen zal het kind nagenoeg altijd moeten gereanimeerd worden.

Andere tekens om de circulatie te beoordelen zijn:

Pols volume
Bloeddruk
Capillaire refill
Huidtemperatuur

Neurologische toestand (D disability)

mentale status/bewustzijn
Houding
Pupillen

Uitwendige kenmerken (E exposure)

rash of koorts

10.3 EERSTE OPVANG

Luchtweg (A airway)

In geval de luchtweg niet open is:
Open de luchtweg
Gebruik een artificiële luchtweg
Geef anesthesie en intubeer om de luchtweg te beveiligen

Ademhaling (B breathing)

Geef hoge flow zuurstof via een masker met reservoir zodra je over een open luchtweg beschikt.
Bij hypoventilatie of bradycardie, ondersteun de ademhaling met zuurstof via masker en ballon, en overweeg intubatie en beademing.

Circulatie (C circulation)

In geval van shock en
Een hartritme <60/min, start hartmassage.
Een ECG dat *ventriculaire tachycardie* (VT) toont: geef 1 à 2 synchrone elektrische shocks aan 1 en 2 J/kg

- Indien het kind nog pijn voelt, wordt eerst sedatie en anesthesie gegeven.
- Indien de synchrone shocks voor VT geen effect hebben, (omdat de defibrillator de abnormale QRS complexen niet herkent), geef dan asynchrone shocks, gezien het ritme anders kan overgaan in VF of asystolie. Let op, deze procedure is gevaarlijker.
- Synchronisatie treedt pas op wanneer de defibrillator het QRST complex herkent en probeert te vermijden dat een shock wordt toegediend op een punt in de hartcyclus waar gemakkelijk ventrikelfibrillatie kan worden uitgelokt.

Zorg voor een intraveneuze of intraosseuse toegangsweg.

Indien de tachyaritmie een *Supraventriculaire Tachycardie* (SVT) is, geef je IV/IO adenosine (zie formularium) 100 µg/kg tot een maximale enkelvoudige dosis van 500 µg/kg (300 µg/kg onder 1 maand) op voorwaarde dat dit sneller kan worden toegediend dan een synchrone elektrische shock.

Neem bloed af voor bloedbeeld, nierfunctie, glucose sticktest en glucose labtest.

Geef een bolus van 20ml/kg IV vocht (kristalloïd) bij een patiënt met *bradycardie* en in shock.

Terwijl de eerste beoordeling en de eerste opvang bezig zijn, wordt een gerichte anamnese uitgevoerd naar de voorgeschiedenis van het kind en zijn/haar activiteiten van de laatste 24 uur. Uit een aantal gegevens van zowel de eerste beoordeling, de anamnese, de eerste bloedresultaten en het 12-lead ECG met ritmestroom, kan de clinicus een werkdiagnose opstellen en de behandeling hierop richten.

Aan de hand van het ECG kan de aritmie ingedeeld worden door middel van volgende vragen:

1. Is de *frequentie*
 - Te snel?
 - Te traag?
2. Is het *ritme*
 - Regelmatig?
 - Onregelmatig?
3. Zijn de *QRS complexen*
 - Smal?
 - Breed?

Bradycardie

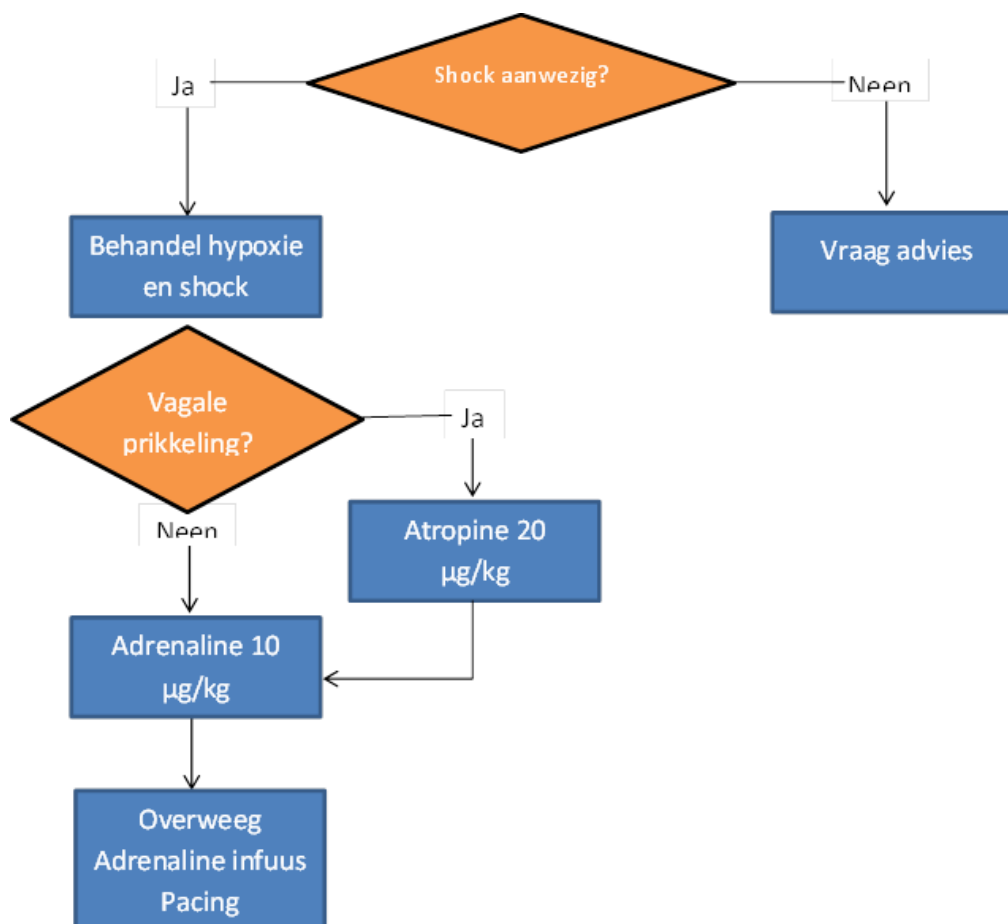
- is meestal een preterminaal ritme. Je dient het te beschouwen als de laatste respons op ernstige *hypoxie en ischemie* en is bedreigend.
- kan worden uitgelokt door *vagale stimulatie* zoals bij tracheale intubatie en suctie en wordt soms gezien na hartchirurgie. Het ritme is meestal onregelmatig.
- wordt soms gezien bij *verhoogde intracraniale druk*. Deze patiëntjes bieden zich aan in coma en de opvang hiervan wordt beschreven in Hoofdstuk 11 en 16.
- kan optreden als neveneffect bij *intoxicatie met digoxine of bètablokkers* en de opvang hiervan wordt beschreven in Appendix H.

Tachy-aritmie

- met een smal QRS complex op ECG is *supraventriculaire tachycardie*. Het ritme is meestal regelmatig.
- met een breed QRS complex op het ECG is *ventriculaire tachycardie*. VT kan worden uitgelokt door
 - *hyperkaliëmie*
 - intoxicatie met *tricyclische antidepressiva*. Details over de opvang van het kind met intoxicatie en ventriculaire tachycardie vind je in Appendix H.

10.4 OPVANG VAN HET KIND MET BRADYCARDIE

In de pediatrie is bradycardie bijna steeds een preterminaal verschijnsel bij patiënten met respiratoire of circulatoire insufficiëntie. Luchtweg, ademhaling en circulatie moeten steeds worden beoordeeld en behandeld indien nodig, alvorens over te gaan tot een farmacologische behandeling van bradycardie.



FIGUUR 10.1. ALGORITME BIJ BRADYCARDIE

SPOEDBEHANDELING van BRADYCARDIE

Herevalueer ABC

- In geval van hypoxie en shock, start behandeling met
 - hoge concentratie zuurstof, beademing met masker en ballon, intubatie en IPPV
 - volume expansie (20ml/kg NaCl 0.9%, te herhalen zoals aanbevolen bij de behandeling van shock)
 - indien het bovenstaande onvoldoende resultaat geeft, dien een bolus adrenaline toe (10 µg/kg IV)
 - indien er nog steeds onvoldoende resultaat is, probeer een infuus met adrenaline 0.05 tot 2 µg/kg/min IV
- In geval van vagale stimulatie, start behandeling met
 - effectieve beademing

- atropine 20 µg/kg IV/IO (minimum dosis 100 µg; maximum dosis 600 µg)
- de dosis kan na 5 min worden herhaald (maximum totale dosis van 1mg bij het kind en 2mg bij een adolescent)
- indien IV/IO toegang niet voorhanden is, kan atropine (0.04 mg/kg) endotracheaal worden toegediend, maar de absorptie naar de circulatie is onbetrouwbaar.
- In geval van intoxicatie, contacteer een expert toxicologie

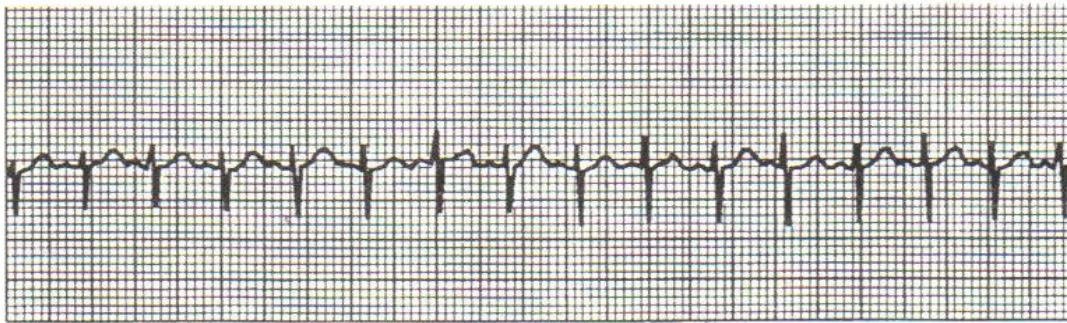
10.5 OPVANG VAN HET KIND MET SUPRAVENTRICULAIRE TACHYCARDIE

Supraventriculaire tachycardie (SVT) is naast hartstilstand, de meest voorkomende aritmie tijdens de kinderjaren. Het is tevens de aritmie die de frequentst cardiovasculaire instabiliteit geeft bij de zuigeling. SVT bij de zuigeling leidt tot een hartfrequentie boven de 220/min, vaak 250-300/min. Bij wat grotere kinderen komt SVT voor met lagere hartfrequenties. Het QRS complex is smal en hierdoor is het onderscheid tussen sinustachycardie tengevolge van bv. shock en SVT moeilijk te maken, vooral omdat SVT eveneens aanleiding kan geven tot een slechte systeemperfusie.

De volgende karakteristieken kunnen helpen onderscheid te maken tussen sinustachycardie en SVT:

1. Sinustachycardie vertoont typisch een hartfrequentie van minder dan 200/min bij zuigelingen en kinderen, waar zuigelingen met SVT een hartfrequentie hebben van meer dan 220/min.
2. Wanneer de frequentie meer dan 200/min bedraagt worden P-golven moeilijk te zien, zowel in SVT als ST. Indien P-golven zichtbaar zijn, zijn ze meestal positief in afleidingen I en AVF bij ST en negatief in afleidingen II, III en AVF bij SVT.
3. Bij ST varieert de hartfrequentie van slag tot slag en blijft gevoelig aan stimulatie; er is geen beat-to-beat variatie in SVT.
4. SVT stopt abrupt terwijl bij ST de hartfrequentie geleidelijk daalt als antwoord op de behandeling.
5. Bij ST is er vaak een anamnese die kan doen denken aan shock (bijv. gastro-enteritis of septicemie).

Cardiopulmonaire stabiliteit tijdens een periode van SVT wordt bepaald door de leeftijd van het kind, de duur van de SVT, vooraf bestaande ventriculaire functie en de ventriculaire frequentie. Oudere kinderen klagen vaak over lichthoofdigheid, duizeligheid of druk op de borst, of ze voelen het snelle hartritme. In jonge kinderen kunnen zeer snelle frequenties lang onopgemerkt blijven, tot ze een lage cardiac output en shock ontwikkelen. Het verslechteren van de hartfunctie ontstaat door een toename van de zuurstofnood van het myocard en het verminderde zuurstofaanbod tijdens de erg korte diastolische fase bij zeer hoge hartfrequentie. Indien er daarnaast een vooraf bestaande verminderde myocardfunctie aanwezig is (bijv. in een kind met een cardiomyopathie), kan SVT vrij snel tekens van shock veroorzaken.



Figuur 10.2 Sinus tachycardia



Figuur 10.3 Supraventricular tachycardia

SPOEDBEHANDELING van SUPRAVENTRICULAIRE TACHYCARDIE

Herevalueer ABC

- Probeer vagale stimulatie onder continue ECG monitoring. Je kunt de volgende methodes gebruiken:
 - Lok de “duikreflex” uit, waardoor de vagale tonus verhoogt, de atrioventriculaire geleiding vertraagt en de tachycardie onderbroken wordt. Dit kan je doen door een rubber handschoen te vullen met ijswater en snel over het gezicht te plaatsen, of, indien dit niet werkt, door het kleine kind gewikkeld in een handdoek, gedurende 5 sec met het gezicht in ijswater onder te dompelen.
 - Unilaterale massage van de carotis
 - Oudere kinderen kunnen een valsalva manoeuvre uitproberen. Sommige kinderen weten dat een bepaalde houding of actie een normalisatie van het ritme veroorzaakt. Hard doorheen een rietje blazen is bij een aantal kinderen effectief.
- Gebruik geen oogboldruk bij een kind, want dit kan leiden tot oogbeschadiging.

In geval deze manoeuvres geen resultaat sorteren, geef je:

- *Intraveneus adenosine*: Start met een bolus van 100µg/kg IV en verhoog de dosis tot 200 µg/kg na 2 min indien niet succesvol. De volgende dosis is 300 µg/kg. De grootste dosis die in 1 keer kan gegeven worden is 500 µg/kg (300 µg/kg onder 1 maand), tot een maximale totale dosis van 12mg. Adenosine is een snelwerkend medicijn met een halfleven van minder dan 10sec. Dit betekent dat

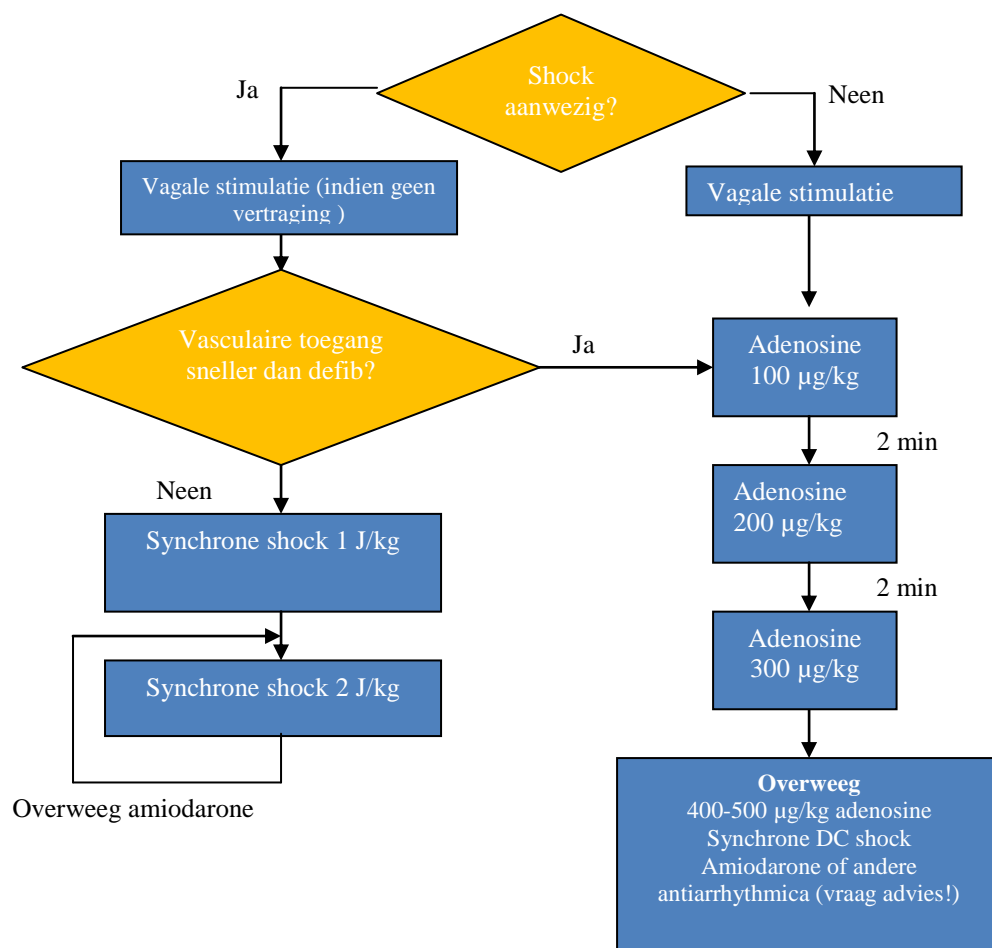
neveneffecten (flushing, nausea, dyspneu, druk op de borst) niet lang duren. Het betekent echter ook dat de werking kortdurend is en dat de supraventriculaire tachycardie kan heroptreden.

De korte halfwaardetijd verklaart tevens dat wanneer de medicatie door een kleine perifere vene wordt toegediend, er soms een onvoldoende hoge concentratie het hart bereikt en er daarom een hogere dosis vereist kan zijn. Liefst wordt de medicatie toegediend langs een grote perifere ader, gevolgd door een flush met fysiologisch serum. Adenosine is de voorkeursbehandeling bij supraventriculaire tachycardie omwille van de grote doeltreffendheid en de veiligheid van het product.

In het geval een kind met stabiele supraventriculaire tachycardie niet converteert naar een normaal ritme met IV adenosine, wordt het advies van een kindercardioloog ingewonnen voor verdere behandeling. Cardioversie onder algemene narcose is te verkiezen. Gebruik slechts één geneesmiddel. Indien dit geen goed resultaat geeft, vraag dan eerst verder cardiologisch advies. Eén van de volgende behandelingen kan worden voorgesteld

- *Amiodarone* Dit medicijn kan worden gebruikt bij refractaire atriale tachycardie. De dosis bedraagt 5 mg/kg over 30 min, opgelost in 4 ml/kg glucose 5%.
- *Flecainide* (2 mg/kg over 20 min) is een membraanstabilisator maar kan zelf aritmie uitlokken en heeft een negatief inotroop effect.

Figuur 10.4. Algoritme voor de behandeling van supraventriculaire tachycardie



- *Digoxine*: Doseringsschema's variëren met de leeftijd en het onderliggende ziekteproces. Vraag advies.
- *Verapamil*: Met dit medicijn werden onomkeerbare hypotensie en asystolie beschreven bij zuigelingen. Daarom wordt het gebruik *afgeraden bij kinderen onder het jaar*. De dosis bedraagt 100 - 300 µg/kg tot een maximum van 5 mg. Stop het medicijn zodra een sinusritme is bereikt, zelfs indien de berekende hoeveelheid nog niet werd toegediend. Gebruik verapamil niet bij een patiënt die al *β-blokkers, flecainide of amiodarone* kreeg toegediend.
- *Propranolol* (25-50 microgram/kg traag IV): Gebruik enkel indien pacing beschikbaar is aangezien asystolie kan voorkomen. *Geef nooit propranolol wanneer al verapamil werd toegediend*.

Het is gevaarlijk verapamil en propranolol aan dezelfde patiënt te geven, omdat beiden een negatief inotropoep effect hebben. De combinatie propranolol en digoxine echter is veilig.

10.6 OPVANG VAN HET KIND MET VENTRICULAIRE TACHYCARDIE

Bij het hemodynamisch stabiele kind met ventriculaire tachycardie dient eerst een zorgvuldige anamnese te worden afgenomen naar een onderliggende oorzaak voor de tachycardie omdat deze vaak de begeleidende therapie zal bepalen.

- Denk aan de volgende oorzaken:
 - congenitale hartaandoeningen en chirurgie.
 - intoxicatie met tricyclische antidepressiva, procaïnamide, kinidine.
 - nierlijden of een andere oorzaak van hyperkaliëmie
 - lang QT syndroom
- Zoek naar:
 - ECG tekens die duiden op Torsade-de-pointes: polymorfe VT met QRS complexen die zodanig variëren qua amplitude en polariteit dat ze lijken te roteren rond een isoelektrische lijn. Torsades-de-pointes komen vooral voor bij aandoeningen gekenmerkt door lang QT interval zoals intoxicatie met quinine, quinidine, disopyramide, amiodarone, tricyclische antidepressiva en digoxine, en cisapride met erythromycine.
- Controleer serum K, Mg en Ca.
- Betrek een kindercardioloog bij de analyse van het ECG door het dringend toesturen van een kopie.

SPOEDBEHANDELING VAN VENTRICULAIRE TACHYCARDIE (fig. 10.5)

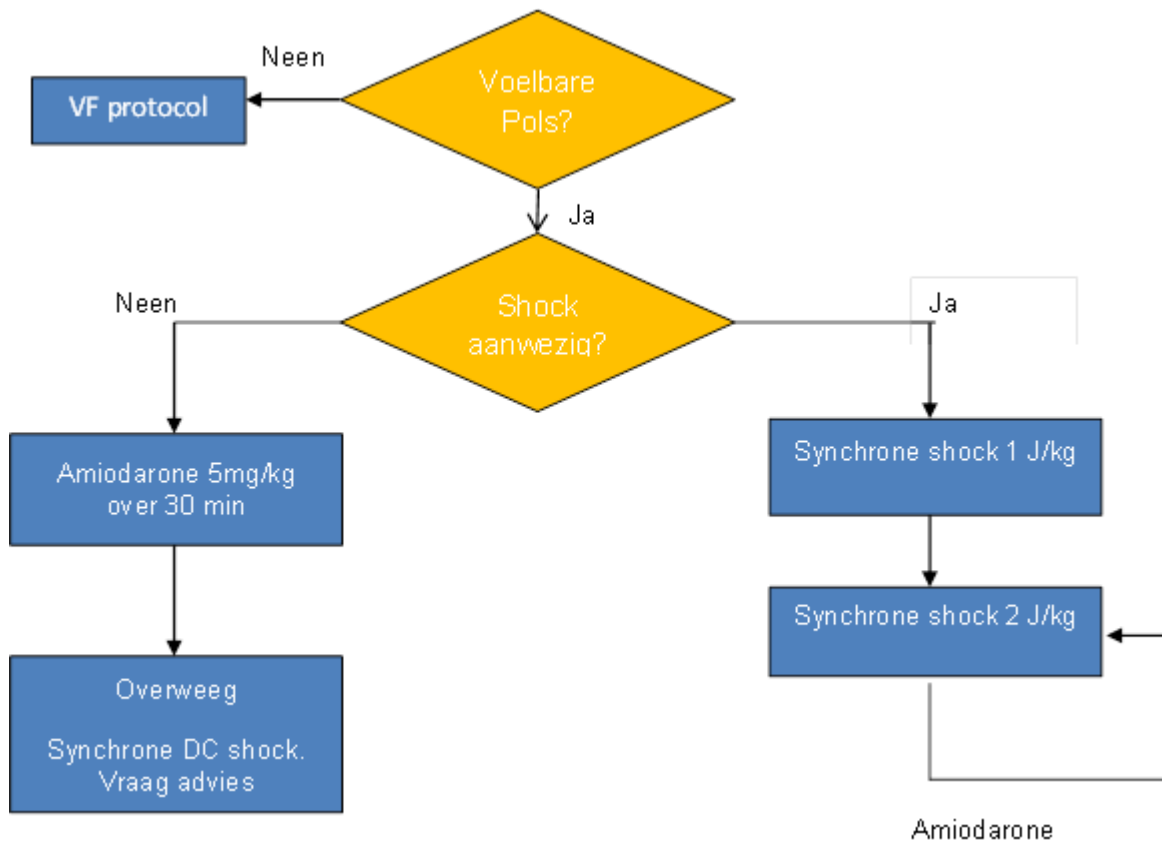
Herevalueer ABC

- De kindercardioloog moet steeds vroegtijdig worden betrokken bij de behandeling van het hemodynamisch stabiele kind met ventriculaire tachycardie. Hij/zij kan het volgende voorstellen:

- amiodarone (5 mg/kg over 20 minuten; 30 minuten bij de neonat)
- intraveneus procainamide (15 mg/kg over 30–60 minuten, monitor EKG en bloeddruk)

Beide producten kunnen hypotensie veroorzaken welke moet behandeld worden met volume-expansie.

- In geval van ventriculaire aritmie door medicamenteuze toxiciteit, is sedatie/anesthesie en DC shock de veiligste benadering. Er wordt begonnen met synchrone shocks, omdat het risico op VF fibrillatie kleiner is dan bij asynchrone shocks. Indien synchrone shocks niet effectief zijn, ga dan over op asynchrone shocks wanneer het kind in shock is.



Figuur 10.5. Algoritme voor de behandeling van ventriculaire tachycardie

- De behandeling van Torsade-de-pointes ventriculaire tachycardie bestaat uit magnesium sulfaat 25–50 mg/kg (tot totaal 2 g) in een snel lopend IV infuus (enkele minuten).
- Amiodarone 5 mg/kg kan traag over een paar minuten worden toegediend bij een kind met VT en zware shock.

In VT is het belangrijk een veilige behandeling zo snel mogelijk te starten omdat het ritme vaak snel verslechtert tot VT zonder pols of VF.

Breed-QRS SVT (d.w.z. SVT met aberrante geleiding) komt zelden voor bij kinderen. Een correcte diagnose en het onderscheid maken met ventriculaire tachycardie kan slechts door zorgvuldige analyse van een 12-lead ECG, eventueel aangevuld met gegevens van een slokdarmelektrode. In de persoonlijke en familiale anamnese moet specifiek gezocht worden naar een eventuele onderliggende aandoening die een stabiele ventriculaire tachycardie kan

verklaren. Aangezien zowel SVT als VT hemodynamische instabiliteit kan veroorzaken laat de hemodynamische toestand van de patiënt alleen niet toe de aard van het ritme (d.w.z. ventriculair versus supraventriculair) vast te stellen.

Toedienen van adenosine kan behulpzaam zijn bij het identificeren van de etiologie van de aritmie. In hemodynamisch stabiele kinderen met breed-complex tachycardie moet het product echter met grote omzichtigheid worden gebruikt omdat het kan leiden tot versnellen van de tachycardie en significante hypotensie. Vraag advies.

10.7 SAMENVATTING

Bij de beoordeling en het beleid van het kind met een abnormale hartfrequentie of ritme gebruiken we een gestructureerde benadering:

- Eerste beoordeling
- Eerste opvang
- Tweede beoordeling en zoeken naar diagnostische kenmerken
- Spoedbehandeling
- Stabilisatie en transfer voor definitieve zorg