

Onderzoeksprotocol Dutch PEWS

Evaluatieonderzoek in de praktijk

Inhoudsopgave

Lijst met afkortingen en relevante definities	3
1. Introductie	4
2. Methode.....	6
2.1 Setting.....	6
2.2 Studie design	7
2.3 Projectfasen.....	7
2.4 Uitkomstmaten.....	9
2.5 Dataverzameling.....	11
2.6 Data-analyse	14
3. Ethiek.....	17
3.1 Werving en toestemming.....	17
3.2 Incentive	18
3.3 Belangenverstremgeling.....	18
4. Referenties.....	19
Bijlage I Toelichting Dutch PEWS	21
Bijlage II Tijdslijn.....	23

Lijst met afkortingen en relevante definities

APLS-spoedinterventie	Advanced Pediatric Life Support, hieronder valt toediening van adrenaline, het geven van vaatvulling en behandeling met Optiflow ¹
AVG	Algemene verordening gegevensbescherming
Bewustzijnstoestand	Het bewustzijn van patiënten wordt gemeten met behulp van de AVPU-methode. A: reageert alert, V: reageert verbaal, P: reageert op pijn, U: reageert niet ²
EPD	Elektronisch patiëntendossier
ICT	Information Communication Technology
PEWS	Pediatric Early Warning Score
PICU	Pediatric Intensive Care Unit, gevestigd in acht Nederlandse academische ziekenhuizen
PMET	Pediatric Medical Emergency Team
RAVU	Regionale Ambulance Voorziening Utrecht
Save of the day	Met 'Save of the day' worden situaties bedoeld waarbij de PEWS een bijdrage leverde aan het inschatten van de gezondheidstoestand van een kind. Een voorbeeld hiervan is een kind die door het afnemen van de PEWS onder de aandacht kwam bij verpleegkundigen waardoor er een ander beleid is nageleefd en het kind passende en veiligere zorg ontving ³
Sepsis	Sepsis is een gegeneraliseerde ontstekingsreactie veroorzaakt door een infectie ⁴ . In dit project is er sprake van een sepsis bij een positieve bloedkweek
SIT	Spoed Interventie Team
Trigger Tools	Een 'Trigger Tool' is een analyse instrument, waarmee men snel en gericht in dossiers van patiëntengroepen kan zoeken.
UMC	Universitair Medisch Centrum
VMS	Veiligheidsmanagementsysteem
WMA	World Medical Association
Worried signs	Deze parameter is toegevoegd aan de Dutch PEWS, om het niet-pluis gevoel van ouders en zorgverleners te integreren ⁵
Wbp	Wet bescherming persoonsgegevens; valt onder de AVG

1. Introductie

Binnen de huidige gezondheidszorg worden Pediatric Early Warning Scores (PEWS) veelvuldig toegepast, met als hoofdgedachte dat vroegtijdige herkenning van klinische achteruitgang en een daaropvolgende vroege interventie, een reductie zullen opleveren in morbiditeit en mortaliteit bij kinderen⁶. Doorgaans zijn deze systemen opgebouwd uit een set van vitale parameters in combinatie met aanvullende klinische indicatoren en vooraf gedefinieerde criteria voor het op- of afschalen van zorg⁷. De afgelopen jaren is het gebruik van PEWS-systemen wereldwijd toegenomen en is er meer aandacht gekomen voor de veiligheid van kindzorg. In 2008 werd deswege door de introductie van het veiligheidsmanagementsysteem (VMS) het advies aan Nederlandse ziekenhuizen gegeven om een PEWS-systeem te implementeren op hun kinderafdelingen.^{4,8} Ondanks dat driekwart van de Nederlandse ziekenhuizen deze aanbeveling heeft opgevolgd, toonde een onderzoek uit 2014 aan dat er maar liefst 45 verschillende versies werden gebruikt met in totaal 20 verschillende parameters in diverse combinaties. Er bleek een grote heterogeniteit aan systemen bestaan, met grotendeels niet-gevalideerde en zelfontworpen varianten.⁸

Niet alleen in Nederland bestaat er een gebrek aan kennis en onderbouwing van PEWS-systemen. Tot op heden is er wereldwijd beperkt wetenschappelijk bewijs voor de validiteit en effectiviteit van PEWS-systemen op patiëntuitkomsten en de patiëntveiligheid. Het vergelijken van de onderzoeksresultaten is gecompliceerd vanwege de grote diversiteit aan PEWS-systemen en de effecten op de verbetering van de kindzorg blijven onduidelijk.^{6,9,10,11} De toepassing van Early Warning Scores bij kinderen is bovendien complex, onder andere door de variatie in fysiologie tussen verschillende leeftijdsgroepen en het onvermogen of de hinder voor kinderen om hun lichamelijke gewaarwordingen onder woorden te brengen⁶. Daarnaast worden de meeste validatieonderzoeken uitgevoerd in academische ziekenhuizen, waardoor er weinig aandacht wordt geschonken aan de toepassing in algemene en topklinische ziekenhuizen. Dit resulteert in een eenzijdige belichting van de gezondheidszorg en studieresultaten zijn hierdoor matig generaliseerbaar.¹¹ Afgezien van de genoemde uitdagingen laten studies gunstige effecten van PEWS-systemen zien, onder andere op het situatie overzicht van zorgpersoneel op kinderafdelingen. Tevens zijn er aanwijzingen dat de toevoeging van risicostratificatie van meerwaarde is op het functioneren van PEWS-systemen.^{10,12,13}

Bij gebrek aan een 'evidence based' Pediatric Early Warning System, is in 2019 de Dutch PEWS ontwikkeld door een werkgroep met afvaardiging van kinderartsen, chirurgen, verpleegkundigen, ouders van zieke kinderen en onderzoeksinstituut NIVEL.¹⁴ De Dutch PEWS is een uniform monitorsysteem dat bestaat uit een basis-set van vitale parameters in combinatie met bewustzijnstoestand, worried signs, lokale contextfactoren en risicofactoren die klinische achteruitgang van een kind voorspellen. Het generiek ontworpen instrument bevat mogelijkheden voor lokale aanpassingen, waardoor implementatie in diverse ziekenhuissettingen mogelijk is. De Dutch PEWS, versterkt door de toevoeging van risicostratificatie, beoogt vroegtijdige detectie van klinische achteruitgang van kinderen en daarmee verbeterde patiëntuitkomsten en veiligere zorg.¹⁴ Het doel van dit kwaliteitsproject is om de Dutch PEWS te implementeren en de validiteit en effectiviteit te evalueren in Nederlandse ziekenhuizen. Bij dit validatie onderzoek wordt geëvalueerd in hoeverre de Dutch PEWS en/of losse onderdelen van de PEWS bijdragen aan de vroege herkenning van klinische achteruitgang bij het zieke kind. Met deze uitkomsten kunnen we de Dutch PEWS

verder optimaliseren, met eventuele aanpassingen ten behoeve van lokale contexten en/of andere afkapwaarden.

2. Methode

2.1 Setting

Het kwaliteitsproject zal starten in september 2020 en loopt tot oktober 2023. Het project wordt uitgevoerd in een proeftuinsetting van twaalf ziekenhuizen die de Dutch PEWS gaan implementeren. Dit voorliggend project evalueert de implementatie bij deze representatieve groep Nederlandse ziekenhuizen. Voor deze evaluatie gebruiken we zowel reguliere zorgdata als proces indicatoren van het PEWS-systeem. De deelnemende ziekenhuizen, weergegeven in Tabel 1, zijn via blok randomisatie geïnccludeerd, waarbij rekening is gehouden met setting, geografische ligging en unieke patiëntengroepen. De randomisatie vond plaats na een landelijke belangstellingsregistratie waarbij 30 ziekenhuizen zich actief voor deelname hadden aangemeld. Hieruit zijn dus 12 ziekenhuizen geselecteerd die daadwerkelijk zullen deelnemen aan dit project als proeftuin. De geselecteerde proeftuinen zijn een representatieve verdeling van algemene, topklinische en academische ziekenhuizen. Daarnaast is ook de Regionale Ambulance Voorziening Utrecht (RAVU) geselecteerd om de meerwaarde van de Dutch PEWS in ketenzorg (via inter-hospitale transporten) beter in kaart te brengen. Dit zal worden beschouwd als een aparte deelvraag binnen het project.

Omwille van de logistiek wordt het project verdeeld in drie tranches, waarbij telkens vier ziekenhuizen de Dutch PEWS van start gaan met de implementatie en de evaluatie. De eerste tranche zal starten in september 2020 en eindigen in oktober 2021. De tweede tranche start in december 2020 en de derde tranche start in maart 2021, zie bijlage II 'Tijdslijn'.

De populatie waarbinnen gekeken wordt naar de effecten van de Dutch PEWS omvat alle kinderen (leeftijd= a-terme pasgeborene tot 18 jaar) die ten minste 24 uur zijn opgenomen op een reguliere kinderafdeling of kinderen die na een opname van tenminste 24 uur vervoerd worden tussen kinderafdelingen of Pediatric Intensive Care Units (PICU) in Nederland. Het criterium van 24 uur is gekozen omdat een systeem als de Dutch PEWS wel voldoende tijd moet hebben gehad om te kunnen alarmeren. PEWS-data van kinderen korter dan 24uur opgenomen zullen daarom niet worden meegenomen in dit project.

De ziekenhuizen die deelnemen aan dit kwaliteitsproject voldoen aan de inclusiecriteria genoemd in Tabel 2.

Algemeen	Topklinisch	Academisch	Overig
Flevoziekenhuis	Albert Schweitzer ziekenhuis	UMC Groningen	Princes Maxima Centrum (PMC)
IJsselland ziekenhuis	Isala ziekenhuis	UMC Utrecht/ Wilhelmina Kinderziekenhuis (WKZ)	Regionale Ambulance Voorziening Utrecht (RAVU)
Pantein Boxmeer	Martini ziekenhuis	•	•
ZGT Almelo	Meander Medisch Centrum	•	•
▪	Spaarne Gasthuis	•	•

Tabel 1: Geselecteerde ziekenhuizen

Inclusiecriteria (ziekenhuis deelname)
Aanwezigheid reguliere kinderafdeling
Huidige PEWS ten minste half jaar geïmplementeerd of geen PEWS in gebruik
Geen interventie op gebied van vroegtijdige detectie van klinische verslechtering geïmplementeerd in afgelopen half jaar of gepland tijdens proeftuin project Dutch PEWS
Dutch PEWS verwerkt in patiëntendossier van het ziekenhuis
Bereidheid ICT-afdeling deelnemend ziekenhuis om implementatie Dutch PEWS te faciliteren binnen planning proeftuin concept
Beschikbaarheid van rapportages welke ten minste inzicht geven in PEWS-verloop bij individuele patiënten, % correct gescoorde patiënten (protocol adherence)
Aanstelling van lokale projectleider voor de implementatie van Dutch PEWS

Tabel 2: Inclusiecriteria voor deelnemende ziekenhuizen

2.2 Studie design

Dit kwaliteitsproject is een evaluatieonderzoek met focus op predictieve validiteit van de Dutch PEWS in de dagelijkse praktijk. Hierbij wordt de Dutch PEWS na implementatie geëvalueerd bij een geselecteerde representatieve groep. Het betreft een observationeel onderzoek waarbij data prospectief worden verzameld.

2.3 Projectfasen

Het onderzoek is opgedeeld in verschillende fasen, en zijn grotendeels gebaseerd op de kwaliteitscyclus Plan Do Check Act (PDCA). Dit is een veelgebruikte methodologische en systematische benadering bij implementatie van een innovatie in de zorg.¹⁵ De projectfasen worden hieronder toegelicht en de tijdlijn van het onderzoek is toegevoegd als bijlage.

2.3.1 Fase 0: Voorbereiding (deze fase is grotendeels afgerond)

Projectmanagement

In deze fase wordt een vaste werkgroep voor het onderzoek gevormd die verantwoordelijk is voor de uitvoering van dit project. De werkgroep bestaat uit een voorzitter (dr. J. Fuijkschot van de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde (NVK) en Radboudumc), een junior-onderzoeker van het Radboudumc, vertegenwoordigers van betrokken wetenschappelijke verenigingen (Nederlandse Vereniging voor Heelkunde, Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie), een vertegenwoordiger van Stichting Kind & Ziekenhuis, een vertegenwoordiger van de Verpleegkundigen & Verzorgenden Nederland (V&VN) en (senior) adviseurs van het Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten. Het projectmanagement wordt uitgevoerd door dr. J. Fuijkschot (NVK, voorzitter Patiëntveiligheid) en dr. J.F. de Groot (senior-adviseur Kennisinstituut).

Voor de dagelijkse uitvoering van het project wordt er een junior-onderzoeker aangesteld die gedurende het project wordt ondersteund door verschillende studenten.

Verder worden er in deze fase samenwerkingsovereenkomsten opgesteld tussen de deelnemende ziekenhuizen en de NVK. Vanuit de ziekenhuizen moeten lokale projectleiders worden aangesteld en worden er afspraken gepland voor de eerste inventarisatie. Met behulp van een checklist kunnen deelnemende ziekenhuizen beoordelen of ze klaar zijn voor de volgende fase binnen het project.

Informatie over Dutch PEWS

Om de ziekenhuizen te ondersteunen bij de implementatie van de Dutch PEWS in hun eigen ziekenhuis, is er een website in ontwikkeling over de Dutch PEWS (www.dutchpews.com). In deze fase zullen materialen ontwikkeld worden over de Dutch PEWS (o.a. ten behoeve van scholing) welke via de website kunnen worden gedownload. Tevens zal deze website dienen als vraagbaak over alles wat met dit project te maken heeft.

2.3.2 Fase 1: Plan

In deze fase brengen we de huidige stand van zaken over het gebruik van PEWS in kaart bij de deelnemende ziekenhuizen en wordt de implementatie van de Dutch PEWS voorbereid. Om de huidige werkwijze inzichtelijk te maken, zal er bij ieder deelnemend ziekenhuis een nulmeting worden uitgevoerd. De nulmeting heeft als doel om te inventariseren welk systeem er momenteel wordt gebruikt, op welke wijze dit systeem is geïmplementeerd, hoe de PDCA-cyclus wordt doorlopen en hoe het functioneren van de PEWS wordt geëvalueerd. Daarnaast wordt er geïnventariseerd hoe gebruikers het huidige PEWS-systeem ervaren, welke meerwaarde men ervan ondervindt, wat knelpunten zijn en hoe ouders en kinderen worden betrokken. Aan de hand van enquêtes onder zorgpersoneel en semigestructureerde interviews met een representatieve afspiegeling van het zorgpersoneel worden deze zaken in kaart gebracht. De wijze van datacollectie wordt verder toegelicht in paragraaf 2.5 'Dataverzameling'.

De implementatie van de Dutch PEWS wordt voorbereid met de lokale projectleiders in de deelnemende ziekenhuizen. De onderzoeksgroep zal een kernset met implementatie materialen aanleveren en deze set kan door het ziekenhuis worden aangevuld met lokaal opgestelde materialen. Er worden individuele afspraken worden gemaakt over de dataverzameling, momenten van evaluatie en de notatie van een aantal uitkomstmaten, zodat de data-extractie uiteindelijk efficiënt kan verlopen. Voorafgaand aan de implementatie zal er een plan van aanpak worden gemaakt zodat de implementatie zo gestandaardiseerd mogelijk verloopt.

2.3.3 Fase 2: Do

In deze fase wordt de Dutch PEWS door de ziekenhuizen geïmplementeerd. De verantwoordelijkheid van de uitvoer van de implementatie ligt bij de deelnemende ziekenhuizen. De lokale projectleider heeft een belangrijke rol binnen het proces en zal volgens het vooraf opgestelde plan van aanpak werken om implementatie te faciliteren.

2.3.4 Fase 3: Check

Tijdens deze fase wordt de Dutch PEWS op verschillende tijdstippen geëvalueerd, respectievelijk 3, 6, 9 en 12 maanden na de start van de implementatie. De evaluatie zal uit drie onderdelen bestaan:

- *De Dutch PEWS dagevaluatie*, bestaande uit een korte checklist die dagelijks gedurende de studieperiode wordt doorgenomen tijdens overdrachten tussen verpleegkundigen en

tussen artsen. In overleg met de lokale projectleiders zal besloten worden of de dagevaluatie schriftelijk of digitaal bijgehouden zal worden, waarbij de voorkeur van de onderzoeksgroep uitgaat naar digitale notatie.

- Een *zelfevaluatie* op 3 en 9 maanden na implementatie door middel van het aanreiken van enquêtes aan zorgpersoneel. De ziekenhuizen voeren de zelfevaluaties zelfstandig uit en de enquêtes zijn te verkrijgen via de website van de Dutch PEWS.
- Een gestructureerde, *formele evaluatie* op 6 en 12 maanden in de vorm van enquêtes, semigestructureerde interviews en data-extractie uit patiëntendossiers, zie paragraaf 2.5 'Dataverzameling'.

Er wordt geëvalueerd op zowel procesmatige aspecten als uitkomstmaten gerelateerd aan detectie van klinische achteruitgang en effecten van risicostratificatie hierop. De gedefinieerde uitkomstmaten worden benoemd en toegelicht in paragraaf 2.4 'Uitkomstmaten'.

2.3.5 Fase 4: Act

In deze fase draait het om het leren van de eerste implementatie van de Dutch PEWS. De gegevens van alle ziekenhuizen worden gezamenlijk geanalyseerd. Er wordt gekeken naar de werkzame elementen voor implementatie, maar ook naar de validatie en eventuele optimalisatie van de Dutch PEWS. Er vindt een laatste projectleidersbijeenkomst plaats om de resultaten van dit project te duiden en richting te geven voor de ontwikkeling van eindproducten.

2.3.6 Fase 5: Afronding

In de laatste fase worden de definitieve eindproducten ontwikkeld. Daarnaast volgt een financiële eindverantwoording aan Stichting Kwaliteitsgelden Medisch Specialististen (SKMS).

2.4 Uitkomstmaten

Tijdens dit kwaliteitsproject wordt er geëvalueerd aan de hand van vooraf opgestelde uitkomstmaten. De gedefinieerde uitkomstmaten zijn onderverdeeld in drie categorieën: validiteit, effectiviteit en implementatie. De uitkomstmaten zijn genoemd in Tabel 3. Voor alle drie de settings (algemeen, topklinisch en academisch ziekenhuis) gelden dezelfde uitkomstmaten. Voor de RAVU worden andere uitkomstmaten gehanteerd die deels overeenkomen met de uitkomstmaten voor de ziekenhuizen, zie Tabel 3.

Daarnaast is er ruimte voor de ziekenhuizen en de RAVU om een eigen uitkomstmaat toe te voegen aan de vooraf opgestelde set van indicatoren. De voorwaarden zijn hierbij dat 1) de extra uitkomstmaat samen met de onderzoeksgroep is vastgesteld en voorafgaand aan de nulmeting is gedefinieerd, 2) het relevant en haalbaar is voor de setting, 3) er gebruik wordt gemaakt van dezelfde methodologieën en bronnen als voor de andere indicatoren en 4) het geen extra handelingen of consent verklaringen vereist voor patiënten of zorgpersoneel.

Tabel 3: Uitkomstmaten voor deelnemende ziekenhuizen en RAVU

	Uitkomstmaten ziekenhuizen	Validiteit	Effectiviteit	Implementatie
1.	Ongeplande opname PICU na opname van ten minste 24 uur op reguliere kinderafdeling ^{8,10,12,16,17}	•	•	
2.	Reanimatie of inzet PMET/SIT op reguliere kinderafdeling na opname van ten minste 24 uur ¹	•	•	
3.	APLS-spoedinterventie na opname van ten minste 24 uur op reguliere kinderafdeling ^{8,18,19}	•	•	
4.	Sepsis gediagnosticeerd na opname van ten minste 24 uur op reguliere kinderafdeling ⁴	•	•	
5.	'Save of the day' via evaluatie bij overdracht momenten ³		•	
6.	Bijdrage van risicostratificatie aan de detectie van klinische achteruitgang ^{6,10,12,20}		•	
	Effecten van risicostratificatie op PEWS		•	
	Bijdrage aan situatie overzicht		•	
7.	Meerwaarde voor communicatie en overdracht in ketenzorg ^{21,22}		•	
	Zicht op beloop van vitale functies omtrent overplaatsingen		•	
8.	Mate van implementatie van PEWS op reguliere kinderafdeling ³			•
9.	Door het ziekenhuis zelf te definiëren uitkomstmaat (facultatief)			

	Uitkomstmaten RAVU	Validiteit	Effectiviteit	Implementatie
1.	APLS-spoedinterventie tijdens transport met een zorgambulance ^{8,18,19}	•	•	
2.	'Save of the day' via evaluatie bij overdracht momenten ³		•	
3.	Bijdrage aan situatie overzicht tijdens interhospitaal transport ²²		•	
	Zicht op beloop van vitale functies tijdens transport		•	
	Bijdrage aan keuze voor veilig en passend transport tussen ziekenhuizen		•	
4.	Meerwaarde voor communicatie en overdracht in ketenzorg ^{21,22}		•	
5.	Mate van implementatie van de Dutch PEWS binnen RAVU ³			•
6.	Door RAVU zelf te definiëren uitkomstmaat (facultatief)			

2.4.1 Validiteit

De uitkomstmaten voor validiteit zijn gericht op het aantonen van de geschiktheid van de Dutch PEWS in het vroegtijdig herkennen van klinische achteruitgang bij kinderen. De eerste vier uitkomstmaten van de ziekenhuizen en de eerste van de RAVU zijn kwantitatief te evalueren. Het gaat er hierbij om te evalueren in welke mate de Dutch PEWS in staat is geweest kinderen met een ziektebeloop eindigend in deze uitkomst maat, tijdig te herkennen. De uitkomstmaten voor validiteit bestaan uit reguliere zorgdata en worden uit de patiëntendossiers gehaald, zie de paragraaf '2.5 Dataverzameling'.

2.4.2 Effectiviteit

De uitkomstmaten voor effectiviteit gaan over de mate waarin de Dutch PEWS daadwerkelijk helpt bij het verbeteren van kwaliteit van zorg. Het gaat erom te bepalen of een dergelijk systeem helpt om zorg voor kinderen met een afwijkend ziektebeloop te verbeteren, bijvoorbeeld door intensievere controles, aanvullende behandelingen of eerdere verplaatsingen naar intensieve zorgeenheden. Ook kan het hierbij gaan over het verbeteren van communicatie binnen en tussen verpleegafdelingen als ook het verbeteren van situatie overzicht (waar liggen risicopatiënten - de zogenaamde *watchers*?) onder zorgprofessionals. Dit zijn vooral kwalitatieve uitkomstmaten en hierbij wordt gefocust op de ervaringen van zorgpersoneel met het systeem en bovengenoemde elementen.

Verder wordt de meerwaarde voor de communicatie en overdracht in de ketenzorg tussen ziekenhuizen geëvalueerd. Voor deze vraag wordt de RAVU als belangrijke schakel meegenomen. Een specifieke vraag voor de RAVU is welke meerwaarde de Dutch PEWS heeft op het veilig transport van kinderen tussen ziekenhuizen en wat de toegevoegde waarde is van het gebruik van een uniform systeem.

2.4.3 Implementatie

Het is alleen mogelijk om uitspraken te doen over de validiteit en effectiviteit van de Dutch PEWS als de implementatie ervan goed verloopt. De uitkomstmaat hiervoor is gedefinieerd als 'Mate van implementatie'. Daarbij wordt er gekeken of er volgens protocol gescoord wordt en of bij alarmscores de regels van escalatie gevolgd worden (protocol adherence)¹⁴. Dit zal op een zowel kwantitatieve (aantal volledig ingevulde PEWS-scores in verhouding tot aantal verpleegdagen/ ambulance transporten in gegeven periode) als kwalitatieve manier (enquête en interviews om vast te stellen in welke mate er volgens protocol gehandeld wordt bij afwijkende scores) worden onderzocht.

2.5 Dataverzameling

Voor het verzamelen van de gegevens wordt een mixed methods methodologie toegepast. Het bevat zowel kwalitatieve als kwantitatieve manieren van datacollectie. De data worden verzameld op verschillende tijdstippen gedurende het project. In de volgende sub paragrafen worden de vormen en momenten van de datacollectie toegelicht. Het ethische aspect van de dataverzameling wordt toegelicht in hoofdstuk 3 'Ethiek'.

2.5.1 Kwalitatieve dataverzameling

De kwalitatieve data worden verzameld door enquêtes en semigestructureerd interviews, ook wel diepte-interviews, af te nemen onder het zorgpersoneel. Daarnaast worden er interviews afgenomen bij ouders van zieke kinderen. De kwalitatieve gegevens worden verzameld tijdens de nulmeting, de zelfevaluaties en de formele evaluaties. Tijdens de formele evaluatie zal tevens de informatie uit de dagevaluaties worden gebundeld en gebruikt voor analyse. De dagevaluatie bestaat uit een korte checklist waarin uitkomstmaten 5 en 7 (zie Tabel 3) worden meegenomen voor de kwalitatieve analyse.

De instrumenten die worden gebruikt tijdens de evaluaties zullen deels overeenkomen met die in de nulmeting, om op deze wijze een vergelijking te kunnen maken tussen de situatie voor en na implementatie van de Dutch PEWS.

Enquêtes

De enquêtes worden aangereikt aan al het zorgpersoneel dat werkt met een PEWS-systeem om een zo hoog mogelijke respons te behalen. Er worden verschillende enquêtes opgesteld voor verpleegkundigen en artsen. De enquêtes zijn verkrijgbaar via de website van de Dutch PEWS. De wijze van uitzetten van de enquêtes en het verwerken ervan staat beschreven onder hoofdstuk 3, Ethiek.

De enquêtes bestaan grotendeels uit stellingen met als antwoordoptie een numerieke schaal, waarop men kan aangeven in hoeverre zij zich kunnen vinden in een bepaald standpunt. Deze schaal wordt gebruikt om een goede vergelijking te maken tussen de nulmeting en de verschillende evaluatiemomenten. De enquêtes worden gebaseerd op vragenlijsten die zijn gebruikt in een eerder gepubliceerd onderzoek naar PEWS-systemen¹².

Interviews

Binnen algemene ziekenhuizen worden er vier verpleegkundigen en twee artsen geïnterviewd. Voor de topklinische ziekenhuizen is er gekozen om zes verpleegkundigen en vier artsen te interviewen. Binnen academische ziekenhuizen worden er acht verpleegkundigen en zes artsen geïnterviewd. Er worden meer professionals geïnterviewd binnen topklinische- en academische ziekenhuizen, omdat deze centra groter zijn en soms bestaan uit meerdere kinderafdelingen met verschillende patiëntpopulaties. De wijze van werven en verwerken staat beschreven onder hoofdstuk 3, Ethiek.

Er zal ontdekt worden wanneer het punt wordt bereikt waarop nieuwe gegevensverzameling geen nieuwe inzichten zal verschaffen. Dit noemt men het (empirische) data saturatie/.²³ Als blijkt dat er onvoldoende data saturatie wordt behaald, worden er meer interviews ingepland en afgenomen.

Naast zorgprofessionals, worden ook de ervaringen van ouders van zieke kinderen verkend middels semigestructureerde interviews. Tijdens de nulmeting en de formele evaluatiemomenten worden maximaal per ziekenhuis de ouders van twee patiënten geïnterviewd om het perspectief van ouders te belichten. Hiervoor worden andere interviewschema's gebruikt dan voor het zorgpersoneel. De wijze van werven en verwerken staat beschreven onder hoofdstuk 3, Ethiek.

De interviews worden vastgelegd door middel van audio-opnames en zullen later worden getranscribeerd en gecodeerd. De interviewschema's zijn gebaseerd op eerder gepubliceerd wetenschappelijk onderzoek¹².

2.5.2 Kwantitatieve dataverzameling

De kwantitatieve data ter ondersteuning van de validiteit van de Dutch PEWS worden tijdens de formele evaluaties verzameld.

Data-extractie patiëntendossiers

Lokale projectleiders zijn verantwoordelijk voor het tijdens de formele evaluaties aanleveren van alle PEWS-scores van alle patiënten die in de achterliggende periode een opname van ten minste 24 uur hebben gehad of nog opgenomen liggen (wederom ten minste 24 uur) op de kinderafdeling. Scores worden per patiënt gecodeerd aangeleverd zonder herleidbare persoonsgegevens. Tevens wordt het totaal aantal opnames en verpleegdagen over dezelfde periode aangeleverd. Voor de RAVU geldt dat alle PEWS-scores moeten worden aangeleverd

als ook het aantal transporten in de achterliggende periodes. Hierbij moet ook worden aangegeven of er een RAVU uitkomstmaat bereikt werd tijdens een van de transporten.

Daarnaast leveren lokale projectleiders op moment van formele evaluatie gecodeerd aan welke patiënten een of meer van de eerste vijf uitkomstmaten (tabel 3, deel ziekenhuizen) bereikt hebben in de achtergelegen periode tijdens een opname van wederom ten minste 24 uur. Identificatie van deze patiënten verloopt via de dagevaluaties, eigen registratiesystemen in het ziekenhuis en indien mogelijk ook via zoekopdrachten uitgevoerd door de lokale projectleider in het eigen elektronisch patiëntendossier (EPD).

De gecodeerde informatie die aan de onderzoeksgroep wordt aangeleverd over de patiënten omvat de volgende data: 1) welke uitkomstmaat een kind heeft bereikt, 2) wat het beloop van de PEWS was gedurende de opname in relatie tot het bereiken van de uitkomstmaat, 3) wat de aanvullende controles van de lichaamsfuncties (zoals bijvoorbeeld temperatuur) waren, 4) of er sprake was van een Watcher sign en 5) tot welke risicocategorie het kind behoorde. Op deze wijze zal er een indruk worden verkregen of de PEWS tijdig heeft gealarmeerd bij deze kinderen. Tijdig is hierbij gedefinieerd als het systeem tenminste twee uur voor het bereiken van de uitkomstmaat alarmeerde (rode of oranje risicocategorie).

Als er vragen of onduidelijkheden bestaan vanuit de onderzoekers over het beloop van een patiënt, kan het ziekenhuis of RAVU worden verzocht om aanvullende, gecodeerde data uit het dossier aan te leveren. Tevens zal bij analyse van de PEWS-scores er aanvullende, gecodeerde dossier informatie bij de projectleider worden opgevraagd door de onderzoeksgroep om met behulp van een opgestelde 'Trigger tool' te kijken naar andere aanwijzingen voor een bedreiging in de vitale functies dan de opgestelde uitkomstmaten. Dit wordt gedaan om met name de sensitiviteit van de PEWS in het opsporen van een bedreiging in de vitale functies nog nauwkeuriger te kunnen onderzoeken en de uitkomstmaten te valideren. Ook hier gaat het uitsluitend om gecodeerde informatie die beschikbaar kan komen via retrospectieve dossieranalyse.

Uitkomstmaten	Zoektermen
Ongeplande opname PICU na opname van ten minste 24 uur op reguliere kinderafdeling	<i>PICU, intensivist, kinder-IC</i>
Reanimatie of inzet PMET/SIT op reguliere kinderafdeling na opname van tenminste 24 uur	<i>Reanimatie, (inzet) PMET, (inzet) SIT</i>
APLS-spoedinterventie of tekenen vitale instabiliteit na opname van ten minste 24 uur op reguliere kinderafdeling	<i>Adrenaline, High FLOW, Optiflow, Airvo, vaatvulling, vullen, bolus, shock, fluid challenge & circulatoire hypotensie</i>
Gediagnosticeerde sepsis na opname van ten minste 24 uur op reguliere kinderafdeling	<i>Sepsis, positieve bloedkweek & antibiotica</i>

Tabel 5: Voorgestelde zoektermen data-extractie patiëntendossiers

2.6 Data-analyse

Aansluitend op de dataverzameling vindt de analyse plaats. De gegevens worden geanalyseerd na de nulmeting en na iedere evaluatie, om effecten direct zichtbaar te maken. Hieronder worden de methodes voor de data-analyse gespecificeerd. Alle gegevens worden door de onderzoeksgroep anoniem verwerkt en zijn daarmee niet meer herleidbaar.

2.6.1 Kwalitatieve analyse

Enquêtes worden digitaal afgenomen. Verwerking leidt tot anonimisatie van de data en geschiedt zoveel mogelijk automatisch via gebruik van een geschikt softwareprogramma waarbij aandacht is voor het niet opslaan van persoonsgegevens.

De diepte-interviews worden vastgelegd door middel van audio-opnames. Na de uitvoering van de interviews worden de gesprekken getranscribeerd en geanalyseerd, waarbij er gebruik zal worden gemaakt van een softwareprogramma. Vervolgens vindt er een dubbele beoordeling plaats. Eén onderzoeker zal thematisch coderen en een andere onderzoeker zal de codering nalezen op inconsistenties in interpretaties of onvolledigheden. Eventuele conflicten worden binnen de onderzoeksgroep besproken en opgelost. Aan de hand van de codering worden thema's en categorieën vastgesteld.

2.6.2 Kwantitatieve analyse

Aangeleverde data worden anoniem verwerkt.

Er worden verschillende statistische uitkomstmaten berekend met behulp van de aangeleverde data. Het gaat hierbij om specificiteit, sensitiviteit, positief voorspellende waarde (PVW) en de negatief voorspellende waarde (NVW) onderzocht, zie figuur 1.

De opgestelde Trigger tool wordt gebruikt om in aanvullend opgevraagde gecodeerde dossiers te zoeken naar triggers die kunnen wijzen op vitale instabiliteit. Hieronder wordt beschreven voor welke analyses de Trigger tool gebruikt wordt (en dus in welke groepen patiënten extra gecodeerde informatie uit dossiers zal worden opgevraagd).

Sensitiviteit

De sensitiviteit, ook wel gevoeligheid, van een test is het percentage terecht positieve testuitslagen onder zieke personen²⁴. In dit geval worden patiënten meegenomen die een van de vooraf opgestelde uitkomstmaten bereikten en wordt er onderzocht of de PEWS tijdig alarmeerde. Er dient gekeken te worden naar de *terecht positieven* en de *vals negatieven*.

De vals negatieven bereikten wel de uitkomstmaat, echter alarmeerde de PEWS bij hen niet op tijd.

Onder de terecht positieven vallen de patiënten die een uitkomstmaat bereikten en een hoge PEWS-score hadden, waarbij de PEWS tijdig alarmeerde. Tevens zal met de Trigger tool gezocht worden in de gehele groep met een 'hoge PEWS-score maar zonder bereiken van een uitkomstmaat' of er toch aanwijzingen zijn voor vitale instabiliteit (hetgeen wijst op een terecht positieve PEWS-score) of dat hier geen aanwijzingen voor zijn (vals positieven).

Positief voorspellende waarde (PVW)

Voor het berekenen van de positief voorspellende waarde wordt dezelfde patiëntengroep meegenomen als voor het berekenen van de sensitiviteit, namelijk de patiënten die een van de beschreven uitkomstmaten bereikten of bij analyse door de Trigger tool een terecht verhoogde score hadden. Met de positief voorspellende waarde wordt onderzocht wat de

achterafkans is dat een persoon met een positieve test de ziekte heeft of zal ontwikkelen²⁵. Door middel van data-extractie wordt onderzocht hoe groot de kans is op het bereiken van een van de uitkomstmaten als er sprake is van een hoge PEWS-score.

Negatief voorspellende waarde (NVW)

De negatief voorspellende waarde beschrijft het deel van de patiënten met een negatieve testuitslag die de eigenschappen daadwerkelijk niet heeft²⁵. Met behulp van de aangeleverde Dutch PEWS-scores van alle patiënten met lage PEWS-scores wordt er onderzocht hoe groot de kans is dat een patiënt met een lage PEWS-score inderdaad geen van de uitkomstmaten zal bereiken. Om te controleren of er in deze groep patiënten daadwerkelijk geen patiënten zaten die tóch aanwijzingen hadden voor bedreiging in de vitale functies (vals negatieven), zal een aanvullende steekproef gehouden worden onder deze patiënten. Er wordt daarbij geselecteerd op een minimale opname duur van 3 dagen om zo kortdurende, geplande zorg te elimineren en de kans op het vinden van vals negatieven te vergroten. De omvang van de steekproef hangt af van het aantal verpleegdagen in de bekeken periode en zal gemaximeerd worden op 25 dossiers per ziekenhuis per formeel evaluatie moment. Met behulp van de Trigger tool wordt het gecodeerde dossier van deze steekproef patiënten geanalyseerd op aanwijzingen voor een bedreiging in de vitale functies (anders dan omschreven bij de uitkomstmaten). De afwezigheid hiervan wijst op een terecht negatieve score, de aanwezigheid hiervan op een vals negatieve score. Dit helpt ook om de gekozen uitkomstmaten te valideren. Omdat het hier gaat om een steekproef zullen deze data niet gebruikt worden bij de berekening van de sensitiviteit, specificiteit en NVW.

Specificiteit

Met de verzamelde data uit het dossieronderzoek kan uiteindelijk de specificiteit van de Dutch PEWS worden vastgesteld. De specificiteit van een test is het percentage terecht negatieve testuitslagen onder niet-zieke personen²⁴. Om de specificiteit van de Dutch PEWS te berekenen worden patiënten meegenomen die géén van de uitkomstmaten bereikten en wordt er gekeken naar de *vals positieven* (verhoogde PEWS maar geen uitkomstmaat bereikt en bij dossieronderzoek met Trigger tool ook geen andere aanwijzingen voor bedreiging in de vitale functies) en *terecht negatieven*.

De bovengenoemde statistische uitkomstmaten zullen bij ieder deelnemend ziekenhuis berekend worden als ook voor de totale groep van deelnemende ziekenhuizen, om uiteindelijk een uitspraak te kunnen doen over de validiteit van de Dutch PEWS. Tevens zullen er gezamenlijke analyses uitgevoerd worden, waarna er sub analyses worden gedaan op basis van diverse subpopulaties, zoals leeftijd, geslacht, type ziekenhuis en type aandoening. analyses worden gedaan op basis van diverse subpopulaties, zoals leeftijd, geslacht, type ziekenhuis en type aandoening.

Implementatie graad

Op basis van de aangeleverde informatie over PEWS-scores, opnames en verpleegdagen kan per periode berekend worden wat het scoringspercentage is van het ziekenhuis. Dit wordt berekend door *teller* (het totaal aantal PEWS-scores te delen door 3) en *noemer* (het aantal verpleegdagen in de betreffende periode. Door ook het aantal opnames te kennen kan gekeken worden naar gemiddelde ligduur (een lagere ligduur komt overeen met een lichtere

categorie patiënten en/of meer geplande, kortdurende zorg). Dit helpt bij de interpretatie van de implementatie graad.

Verder wordt protocol adherence geanalyseerd door vragen in enquêtes en interviews.

		Status patiënt	
		Vitaal bedreigd/bereiken van eindpunt	Niet vitaal bedreigd & geen eindpunt bereikt
PEWS score	Verhoogde PEWS	a <i>Terecht positieven</i>	b <i>Vals positieven</i>
	Standaard PEWS	c <i>Vals negatieven</i>	d <i>Terecht negatieven</i>

Sensitiviteit	$a/a+c$
Specificiteit	$d/b+d$
PPV	$a/a+b$
NPV	$d/c+d$

Figuur 1: Statistische uitkomsten

3. Ethiek

Dit project zal worden uitgevoerd volgens de principes van de Verklaring van Helsinki, opgesteld en aangepast door de World Medical Association (WMA), 64^{ste} Algemene vergadering, Fortaleza Brazilië, oktober 2013²⁶. Het betreft een evaluatieonderzoek, waarbij participanten niet aan extra risico's worden blootgesteld en er geen extra handelingen worden vereist, omdat we uitgaan van reguliere zorghandelingen.

3.1 Werving en toestemming

Gedurende de gehele studieperiode zullen alle ouders en/of patiënten opgenomen op de studie afdeling actief geïnformeerd worden over dit evaluatieonderzoek via een folder (uitgereikt bij opname) en verwijzing naar de Dutch PEWS-website. Dit geldt ook voor patiënten die voldoen aan de inclusiecriteria en vervoerd worden door de RAVU.

Hierbij wordt erop gewezen dat gecodeerde data over de opname of vervoer van de patiënt gebruikt kan worden voor dit evaluatieonderzoek. Als ouders en/of patiënt hier niet aan wensen deel te nemen wordt dit door hun behandelaar geregistreerd in het EPD dan wel vervoerslijsten en dient de projectleider deze patiënt te excluseren op de formele evaluatie momenten. Op deze wijze komt data van deze patiënten niet bij de onderzoeksgroep.

De participanten voor de enquêtes en interviews onder zorgpersoneel worden verworven via e-mail. Deze e-mail wordt verzonden door het ziekenhuis via de projectleider of door de ambulancedienst. De onderzoeksgroep heeft daarmee in deze fase geen inzage in e-mailadressen van ziekenhuis- of ambulancepersoneel.

De e-mail bevat informatie over het onderzoek en de verwerking van gegevens. Potentiële participanten kunnen deelnemen via een link in de e-mail. Via deze link kan de enquête worden ingevuld of interesse voor deelname aan een interview kenbaar gemaakt worden. Participanten wordt expliciet gevraagd om toestemming voor het gebruik van hun gecodeerde data vóór start van het invullen van de enquête. Informatie hier ingevuld gaat rechtstreeks naar de onderzoeksgroep. Hierdoor wordt bewaakt dat lokale projectleiders geen inzage hebben in welke personeelsleden deelnemen aan het onderzoek en kunnen deelnemers onafhankelijk en veilig informatie aanleveren aan de onderzoekers. Hierbij zal de Wet bescherming persoonsgegevens (Wbp), onderdeel van het Algemene verordening gegevensbescherming (AVG), in acht worden genomen.

Voorafgaand aan de interviews zullen de deelnemers een informed consent ondertekenen.

De projectleiders van de deelnemende ziekenhuizen benaderen ouders van patiënten en (indien van toepassing op basis van de WGBO) patiënten zelf via hun behandelaars voor deelname aan de semigestructureerde interviews. Via hun behandelaar vullen zij (indien geïnteresseerd voor deelname) een toestemmingsverklaring in voor het delen van hun persoonsgegevens aan de onderzoeksgroep. Voorafgaand aan de interviews zullen de deelnemers een informed consent ondertekenen na gesprek met een onderzoeker waarna het interview van start kan gaan.

Patiëntgegevens voor de kwantitatieve data-analyse worden gecodeerd bij de onderzoeksgroep aangeleverd vanuit het ziekenhuis of ambulancedienst. Ziekenhuizen en de RAVU zijn zelf verantwoordelijk voor het coderen en delen van de gegevens met de onderzoeksgroep. Hierbij dient wederom de Wbp in acht worden genomen.

Deelnemers aan het onderzoek worden verder via de website van de Dutch PEWS geïnformeerd over het project. De deelnemers kunnen contact opnemen met de onderzoeksgroep middels de contactgegevens op de website. Tevens is dit mogelijk bij vragen en/of onduidelijkheden.

3.2 Incentive

Participanten krijgen geen speciale stimulansen, compensaties of behandeling voor deelname aan het onderzoek.

3.3 Belangenverstremgeling

Voorafgaand aan deelname aan de werkgroep hebben de vertegenwoordigers van de wetenschappelijke verenigingen en externe organisaties een belangenverklaring ondertekend om belangenverstremgeling te voorkomen. Bij twijfel worden deze verklaringen voorgelegd aan de belangencommissie van het Kennisinstituut van de FMS.

4. Referenties

1. Tangkau, P.L., Bosch, F.H., van Dijk, Heemskerk, B.T., Heunks, L.M.A., Houtsma MM. Vroege herkenning en behandeling van de vitaal bedreigde patiënt. *Prakt VMS*. 2009. https://www.vmszorg.nl/wp-content/uploads/2017/11/web_2009.0100_praktijkgids_vitaalbedreigdpatient.pdf.
2. Romanelli D, Farrell MW. *AVPU (Alert, Voice, Pain, Unresponsive)*.; 2019.
3. de Groot JF, Damen N, de Loos E, et al. Implementing paediatric early warning scores systems in the Netherlands: Future implications. *BMC Pediatr*. 2018. doi:10.1186/s12887-018-1099-6
4. VMS Veiligheidsprogramma. Veilige zorg voor zieke kinderen. 2011. http://www.vmszorg.nl/_library/5548/web_2011.0114_praktijkgids_kinderen.pdf.
5. Sambeek S, Fuijkschot J, Kramer B, Vos G. Pediatric Early Warning System Scores: Lessons to be Learned. *J Pediatr Intensive Care*. 2018. doi:10.1055/s-0037-1602802
6. Lambert V, Matthews A, MacDonell R, Fitzsimons J. Paediatric early warning systems for detecting and responding to clinical deterioration in children: A systematic review. *BMJ Open*. 2017. doi:10.1136/bmjopen-2016-014497
7. Duncan H, Hutchison J, Parshuram CS. The pediatric early warning system score: A severity of illness score to predict urgent medical need in hospitalized children. *J Crit Care*. 2006. doi:10.1016/j.jcrc.2006.06.007
8. Sambeek SJ Van, Vos G, Theeuwes B, Fuijkschot J. De Pediatric Early Warning Score (PEWS) en veilige (re) zorg in Nederland. 2016;(1).
9. Chapman SM, Wray J, Oulton K, Peters MJ. Systematic review of paediatric track and trigger systems for hospitalised children. *Resuscitation*. 2016. doi:10.1016/j.resuscitation.2016.07.230
10. Teheux L, Verlaat CW, Lemson J, Draaisma JMT, Fuijkschot J. Risk stratification to improve Pediatric Early Warning Systems: it is all about the context. *Eur J Pediatr*. 2019;178(10):1589-1596. doi:10.1007/s00431-019-03446-0
11. Trubey R, Huang C, Lugg-Widger F V., et al. Validity and effectiveness of paediatric early warning systems and track and trigger tools for identifying and reducing clinical deterioration in hospitalised children: A systematic review. *BMJ Open*. 2019. doi:10.1136/bmjopen-2018-022105
12. de Vries A, Draaisma JMT, Fuijkschot J. Clinician Perceptions of an Early Warning System on Patient Safety. *Hosp Pediatr*. 2017. doi:10.1542/hpeds.2016-0138
13. Bonafide CP, Roberts KE, Weirich CM, et al. Beyond statistical prediction: Qualitative evaluation of the mechanisms by which pediatric early warning scores impact patient safety. *J Hosp Med*. 2013. doi:10.1002/jhm.2026
14. Fuijkschot, J; Meurs M; de Loos, E; van Tichelen, K; Rippen, H; Goorhuis, J; Sambeek, S; van de Poll, I; Gerrits, L; van Dijk, A; de Groot J. Dutch PEWS Paediatric Early Warning Score system. 2019:3500.
15. Munten G, Snoeren M, Cardiff S. Systematisch implementeren van vernieuwingen. *Ned Tijdschr voor Evid Based Pract*. 2011. doi:10.1007/s12468-011-0033-9
16. Gorham TJ, Rust S, Rust L, et al. The Vitals Risk Index—Retrospective Performance Analysis of an Automated and Objective Pediatric Early Warning System. *Pediatr Qual Saf*. 2020. doi:10.1097/pq9.0000000000000271

17. Parshuram CS, Hutchison J, Middaugh K. Development and initial validation of the Bedside Paediatric Early Warning System score. *Crit Care*. 2009. doi:10.1186/cc7998
18. Hansen G, Hochman J, Garner M, Dmytrowich J, Holt T. Pediatric early warning score and deteriorating ward patients on high-flow therapy. *Pediatr Int*. 2019. doi:10.1111/ped.13787
19. Parshuram CS, Bayliss A, Reimer J, Middaugh K, Blanchard N. Implementing the bedside paediatric early warning system in a community hospital: A prospective observational study. *Paediatr Child Health (Oxford)*. 2011. doi:10.1093/pch/16.3.e18
20. Endsley MR. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. In: *Human Error in Aviation*. ; 2017. doi:10.4324/9781315092898-13
21. Orr RA, Felmet KA, Han Y, et al. Pediatric specialized transport teams are associated with improved outcomes. *Pediatrics*. 2009. doi:10.1542/peds.2008-0515
22. Petrillo-Albarano T, Stockwell J, Leong T, Hebbar K. The use of a modified pediatric early warning score to assess stability of pediatric patients during transport. *Pediatr Emerg Care*. 2012. doi:10.1097/PEC.0b013e31826763a3
23. Zielhuis GA, Heydendael PHJM, Maltha JC, van Riel PLCM. *Handleiding Medisch-Wetenschappelijk Onderzoek*.; 2016. doi:10.1007/978-90-368-1336-5
24. Milieu R voor V en M. Uitslagen en testeigenschappen. <https://www.rivm.nl/bevolkingsonderzoeken-en-screeningen/screening-theorie/uitslagen-en-testeigenschappen>. Published 2018.
25. Scholten, R. J. P. M., Offinga, M., Assendelft WJJ. *Inleiding in Evidence-Based Medicine*. Vijfde dr. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2018.
26. World Medical Association. WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>. Published 2018.

Bijlage I Toelichting Dutch PEWS

De Dutch PEWS bestaat uit een kernset van vitale parameters die standaard gemeten dienen te worden. De vitale parameters zijn ademerarbeid, ademfrequentie, hartfrequentie en capillaire refill tijd. De saturatie moet additioneel worden gemeten bij een afwijkende ademerarbeid, ademfrequentie of bij zuurstof therapie. Bij afwijkingen aan de hartfrequentie of capillaire refill tijd moet aanvullend de bloeddruk gemeten worden. Op deze manier worden er enkel aanvullende metingen gedaan bij kinderen met aanwijzingen voor veranderingen in de vitale functies. Daarbij wordt de belasting voor zowel het kind als de verpleegkundige verminderd.

Binnen de Dutch PEWS wordt het bewustzijn apart meegenomen en wordt gemeten met de APVU-methode. Een afwijking in de AVPU zorgt altijd voor stijging naar een high risk categorie, ongeacht de PEWS-score. In lokale protocollen kunnen er wel uitzonderingen beschreven worden, bijvoorbeeld voor patiënten in een permanente vegetatieve toestand.

Watcher signs

Naast de kernset van vitale parameters en de AVPU, worden binnen de Dutch PEWS standaard twee risicofactoren meegenomen. Dit zijn het worried sign en hoog-risico behandeling. Indien een van deze risicofactoren actief is, moet de patiënt tenminste worden beschouwd als een medium risk patiënt. Lokaal mag er worden afgesproken om een of meerdere risicofactoren te laten afleiden naar een high risk risicocategorie. Daarnaast biedt de Dutch PEWS de mogelijkheid om zelf lokale contextfactoren in te richten en toe te voegen aan de risicostratificatie.

Worried sign

Het gaat hier over de zorgen die bij het behandelend team kunnen bestaan over een afwijkend ziektebeloop, ook wel het niet pluis gevoel. Diverse onderzoeken laten zien dat dit een krachtige voorspeller kan zijn en dat deze vaak al aanwezig is bij het team nog voordat vitale functies verslechteren en de PEWS gaat oplopen. Juist ook bij ouders zijn deze zorgen vaak een krachtige voorspeller van een afwijkend ziektebeloop en zijn deze al vroeg aanwezig. De ouders moeten daarom ook een belangrijke stem hebben in het afgeven van een worried sign.

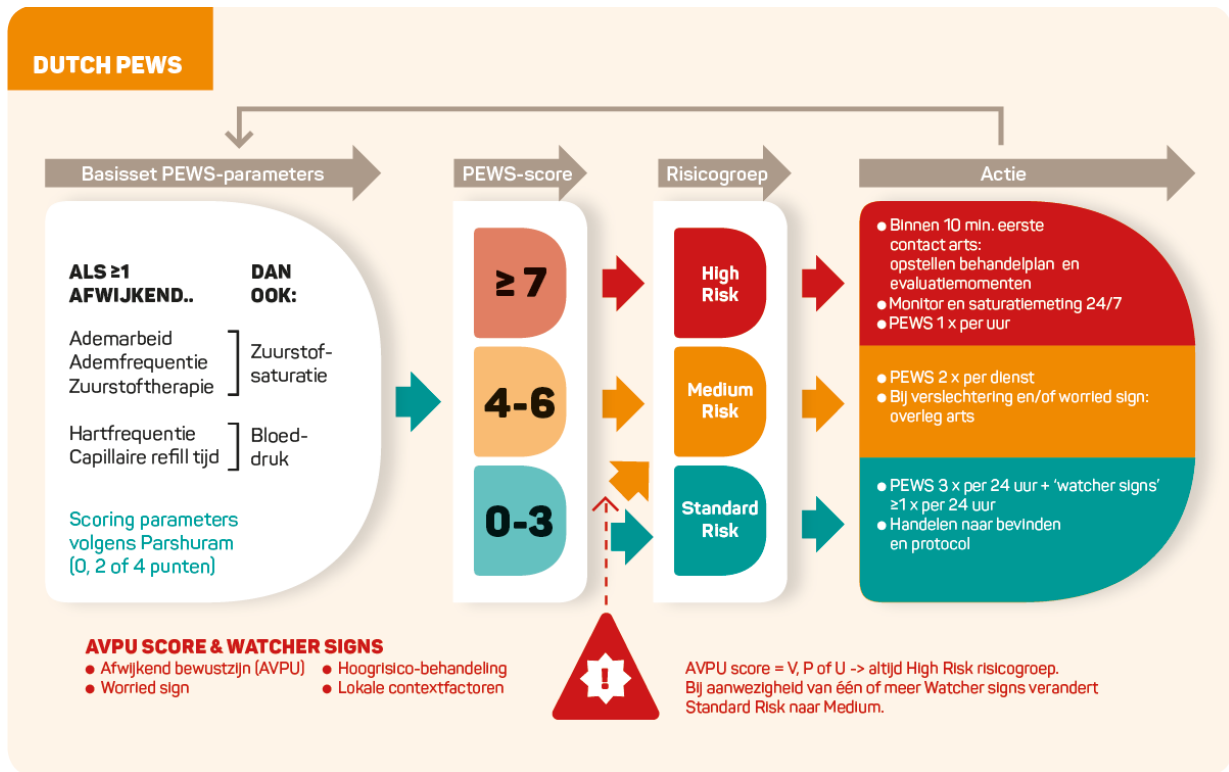
Hoog-risico behandeling

Het gaat hierbij om een risicovolle behandeling waarmee binnen het behandelend team weinig ervaring is. Door het gebrek aan ervaring kan het te verwachten beloop minder goed worden onderscheiden van een afwijkend beloop. Daarnaast kunnen gekende risico's relatief groot zijn. Lokaal zullen er afspraken gemaakt worden over welke behandelingen vallen onder een hoog-risico behandeling.

De totale PEWS-score leidt samen met de AVPU en de eventuele aanwezigheid van Watcher signs tot de indeling in een risicostratificatie: high-, medium- of standard risk. De Dutch PEWS voorziet in een minimale set van acties die bij iedere risicocategorie moeten worden uitgevoerd. In aanvulling hierop staat het ziekenhuizen vrij om deze set per risicocategorie aan te vullen met eigen acties en moeten regels over escalatie en de-escalatie van zorg worden opgesteld.

De leeftijdsindeling en normaalwaarden van de verschillende vitale functies zijn afgeleid van de dataset die is beschreven in de Bedside PEWS¹⁷. De PEWS-scores worden ingedeeld in de kleuren groen, oranje en rood. De afkapscore voor alarm is 7 punten, hetgeen is vastgelegd

op basis van jarenlange ervaring met een soortgelijk systeem binnen het Radboudumc Amalia Kinderziekenhuis en is gebaseerd op de oorspronkelijke studie van de Bedside PEWS.¹⁷



Afbeelding 1: Infographic Dutch PEWS¹⁴

Bijlage II Tijdlijn

