

# **Svensk Pediatric Early Warning Score**

## **Swe-PEWS**

Övervakning och bedömning av  
vitalparametrar hos barn



Utgivare: Löff  
Stockholm september 2020

## Förord

Barn har rätt till bästa möjliga hälsa, tillgång till hälso- och sjukvård samt till rehabilitering enligt artikel 24 i FNs barnkonvention<sup>1</sup>. Om barn vårdas på sjukhus behöver barnets hälsotillstånd följas och eventuell försämring upptäckas i tid för att möjliggöra adekvat behandling. Att ha standardiserade övervakningsrutiner och att använda ett bedömningsinstrument som hjälpmedel vid riskbedömning ökar möjligheten till tidig upptäckt och behandling av sviktande vitala funktioner. För vuxna patienter ( $\geq 16$  år) finns sedan 2018 ett validerat bedömningsinstrument – NEWS2 (National Early Warning Score 2) – men för barn har det inte funnits ett gemensamt nationellt bedömningsinstrument. Flera barnkliniker har använt olika versioner av PEWS (Pediatric Early Warning Score) men det har varit stora skillnader mellan de lokala versionerna.

En tvärprofessionell arbetsgrupp bestående av kliniker och forskare verksamma inom barnakutsjukvård, barnsjukvård, barnintensivvård och allmän intensivvård har sedan 2018 arbetat med att ta fram en nytt gemensamt PEWS, kallad Swe-PEWS.

Gruppen har utgått från följande:

- En noggrann genomgång av de olika versioner av PEWS som används i och utanför Sverige.
- Kompletterande litteratursökningar om bedömning av vitalparametrar och referensvärden för andningsfrekvens, hjärtfrekvens och syremättnad hos barn.
- Att Swe-PEWS ska vara åldersuppdelad för att underlätta bedömning av vitalparametrar hos barn i olika åldrar.
- Swe-PEWS utformning ska bygga på samma principer som NEWS2 för att underlätta användning på enheter som vårdar såväl barn som vuxna.
- Vitalparametrar ska alltid poängsättas på samma sätt, oavsett barnets habitualtillstånd. Om anpassningar behöver göras individuellt så görs detta i åtgärdsstrappan för att undvika att avvikande vitalparametrar accepteras och att försämring missas hos kroniskt sjuka barn.

Arbetsgruppens syfte är att öka patientsäkerheten genom tidig identifiering av försämring hos inneliggande barn. Genom att införa ett gemensamt arbetssätt för att övervaka och bedöma vitalparametrar och ett gemensamt bedömningsinstrument förenklas även kommunikation och samarbete mellan sjukhusen. Detta handlingsprogram om en ny nationell Swe-PEWS riktar sig till alla som arbetar med att vårda barn i slutenvård i Sverige.

Pelle Gustafson  
Chefläkare  
Löf

Simon Rundqvist  
Ordförande  
Nationella programområdet (NPO) Barn och ungdomars hälsa

## Huvudförfattare

- Karin (Kiku) Pukk Härenstam, med. dr., specialistläkare Barn och ungdomsmedicin, FO Barnakutsjukvård, Karolinska Universitetssjukhuset. Forskare vid institutionen för Lärande, Informatik, Management och etik, Karolinska Institutet.
- Eva Joelsson-Alm, med. dr., universitetssjuksköterska, verksamhetsområde anesthesi och intensivvård, Södersjukhuset. Bitr. universitetslektor på Karolinska Institutet, Institutionen för klinisk forskning och utbildning, Södersjukhuset. Region Stockholm Gotlands ledamot i det nationella programområdet (NPO) Perioperativ vård, intensivvård och transplantation.

## Projektledare

- Karin (Kiku) Pukk Härenstam (se ovan).

## Särskilt sakkunniga, förankring

### Arbetsgrupp

- Evelina Nilsson, specialistsjuksköterska barn- och ungdom, barnkliniken Norrlands Universitetssjukhus, Umeå
- Ulrika Bäckman, barnläkare, överläkare, sektionschef akut barnsjukvård, ST-chef, Akademiska barnsjukhuset, Uppsala
- Ann-Charlotte Almblad, med. dr. specialistsjuksköterska barn- och ungdom, Akademiska Barnsjukhuset, Uppsala

- Christine Saverstam, specialistsjuksköterska i pediatrik, omvårdnadschef för högspecialiserad barnortopedi och medicin, Astrid Lindgrens barnsjukhus, Karolinska Universitetssjukhuset, Stockholm
- Maryann Florbrant, specialistsjuksköterska barnintensivvård, Mottagning Barnhjärta Solna, Astrid Lindgrens barnsjukhus, Stockholm
- Esther Rooth, specialistsjuksköterska barn/ungdom, Master i omvårdnad/pediatrik
- Omvårdnadsledare, Sachsska barn- och ungdomssjukhuset, Stockholm
- Catrin Furuhjelm, med. dr., överläkare i pediatrik, verksamhetschef, H.K.H. Kronprinsessan Victorias Barn- och ungdomssjukhus, Linköping
- Jan Gelberg, med. dr., överläkare barnanestesi och barnintensivvård, Skånes Universitetssjukhus, Lund.

### **Referensgrupp**

- Anders Ringnér med.dr. Universitetslektor i omvårdnad, specialistsjuksköterska inom barn/ungdom, Barn- och ungdomscentrum, Norrlands Universitetssjukhus, Umeå
- Malin Andersson, undersköterska avdelning 64, Västerås sjukhus
- Jonas Berner med.dr. Överläkare, Perioperativ medicin och intensivvård barn, Astrid Lindgrens Barnsjukhus, Karolinska Universitetssjukhuset. Sakkunnig Barnanestesi Socialstyrelsen.
- Fia Stenberg, Barnspecialistundersköterska, Sachsska barn- och ungdomssjukhuset, Stockholm
- Helena Winberg, med. dr., Överläkare barnanestesi och barnintensivvård, Drottning Silvias barn- och ungdomssjukhus, Göteborg. Sakkunnig Barnanestesi Socialstyrelsen.
- David Björnheden, Överläkare Barn- och Ungdomsmedicin och Barnneurologi
- Akutsektionen och Barnneurologen, Drottning Silvias Barn- och Ungdomssjukhus.

Swe-PEWS är även granskat av NPO Barn och ungdomars hälsa.

## Innehåll

Bakgrund	7
Handlingsprogram	8
Vilka patienter ska bedömas?	8
När ska Swe-PEWS bedömas?	9
Parametrarna i Swe-PEWS	10
Andning	11
Cirkulation	13
Neurologi	14
Åtgärder efter PEWS-bedömning	17
Akut omhändertagande enligt ABCDE-principen	17
Åtgärdstrappa	17
Sepsis	19
Dokumentation	19
Anpassningar av Swe-PEWS	19
Implementering	20
Hjälpmedel	21
Förslag till implementeringsprocess	22
Kvalitetsindikatorer	23
Appendix 1	24
Appendix 2	28
Beskrivning av arbetsprocessen för Swe-PEWS	28
Principerna för Swe-PEWS	30
Beskrivning och ställningstaganden till val av parametrar	31
Referensvärden för pulsfrekvens och andningsfrekvens	33
Valideringsstudie	35
Referenser	36

## Bakgrund

Tre faktorer är viktiga för att förbättra prognosen hos en akut sjuk patient: tidig upptäckt av svikt i vitala funktioner, tidigt insatta åtgärder samt adekvat klinisk kompetens<sup>2-4</sup>.

Att använda strukturerade bedömningsskalor av vitalparametrar, s.k. Early Warning Scores (EWS) syftar till att öka patientsäkerheten genom att standardisera såväl bedömning av patienters vitalparametrar som vilka åtgärder sviktande vitalparametrar leder till, och därmed ge ett effektivt akut omhändertagande varje gång en försämring inträffar<sup>5</sup>. Bedömningsskalor för vuxna patienter har använts i ett par decennier och det mest precisa och validerade instrumentet är NEWS (National Early Warning Score), utvecklad av Royal College of Physicians i London 2012 och reviderad 2017<sup>6</sup>. Den reviderade versionen, NEWS2, finns sedan 2018 i en svensk nationell version<sup>1</sup>.

En av de tidigaste pediatrika bedömningsskalorna, Pediatric Early Warning Score (PEWS), utvecklades i Brighton och publicerades 2005<sup>7</sup>. Sedan dess har ett antal olika bedömningsskalor för barn tagits fram och publicerats, oftast benämnda PEWS. I klinisk praxis har ofta lokala anpassningar gjorts vilket bidrar till att det i praktiken finns ännu fler versioner. Validering och utvärdering har försvårats av att det finns en stor variation i vad PEWS är och hur det används<sup>8,9</sup>.

De flesta PEWS-instrument tar med bedömning av vitalparametrar knutna till andning, cirkulation samt beteende/neurologi<sup>10</sup>. Chapman et al. (2019) jämförde olika versioner av PEWS och visade att antalet vitalparametrar varierade mellan 3 och 19. Vitalparametrar dominerade, alla 18 PEWS som granskades innehöll hjärtfrekvens och andningsfrekvens, 13 hade med syremättnad, 11 hade med blodtryck och 7 hade med temperatur. PEWS med fler parametrar hade inte högre reliabilitet, det PEWS som rankades högst hade 8 parametrar<sup>11</sup>. De flesta valideringsstudier har studerat patienter inom slutenvård, men utvärderingar finns även från andra sammanhang<sup>12</sup>. Oavsett vilken version som används kan PEWS bidra till tidigare upptäckt av barn med sviktande vitalparametrar, lägre frekvens av hjärtstopp och tidigare transport till intensivvård<sup>9</sup>.

Framtagandet av Swe-PEWS grundar sig på tidigare internationella och nationella versioner av PEWS och syftar till att utveckla en nationell enhetlighet

avseende bedömning av vitalparametrar hos barn. En noggrann beskrivning av framtagningsprocessen finns i Appendix 2. Swe-PEWS ersätter andra liknande bedömningsinstrument och bör integreras med redan befintliga beslutsstöd för akuta bedömningar såsom ex. kriterier för kontakt med Mobil Intensivvårdsgrupp (MIG). En stor fördel med att samtliga enheter använder samma system är att barnets förlopp kan följas över tid på ett likartat sätt och att en gemensam terminologi används.

## **Handlingsprogram**

### **Vilka patienter ska bedömas?**

Swe-PEWS ska bedömas på alla barn från 0 till 18 års ålder som vårdas inom akutsjukvård och annan somatisk sjukhusvård. Det är däremot inte anpassat för att användas inom neonatalvård. Eftersom normalvärden för vitalparametrar är åldersberoende finns Swe-PEWS i sju versioner för olika åldersgrupper. För ungdomar från 16 års ålder som vårdas på en vuxenavdelning kan istället NEWS2 användas.

Hos nedanstående patientgrupper kan tolkning och åtgärder behöva anpassas:

### **Barn som vårdas på enhet med kontinuerlig övervakning**

Barn som vårdas inom intensivvård, intermediärvård eller liknande enheter med hög övervakningsnivå ligger ofta redan på den högsta nivån av övervakning enligt åtgärdstrappan. För dessa barn kan Swe-PEWS användas för att följa förlopp över tid inom enheten samt som underlag för att återgå till lägre vårdnivå.

### **Barn i livets slutskede**

Barn som vårdas i livets slutskede bör inte kontrolleras med Swe-PEWS. Skälet för detta är risk för obehag för barnet och risk för att skapa osäkerhet hos såväl barn, vårdnadshavare och personal eftersom sviktande vitalparametrar sannolikt inte ska åtgärdas. Ansvarig läkare ska dokumentera beslut att avstå från Swe-PEWS-bedömningar i journal.



## **När ska Swe-PEWS bedömas?**

### **På akutmottagning**

Swe-PEWS kan användas under vårdtiden på akutmottagningen för att bedöma risk för allvarlig händelse och behov av övervakning och vårdnivå.

### **Före överflyttning av barn från akutmottagning till vårdavdelning**

Swe-PEWS kontrolleras och dokumenteras innan barnet lämnar akutmottagning.

### **På vårdavdelning**

Swe-PEWS kontrolleras vid ankomst till vårdavdelning/enhet och kontinuerligt under hela sjukhusvistelsen enligt åtgärdstrappan (Tabell 1). Lägsta övervakningsfrekvens är tre gånger per dygn. Ansvarig läkare kan ordinera avsteg i övervakningsfrekvens och åtgärder för ett enskilt barn.

### **Före utskrivning från enhet med kontinuerlig övervakning (t ex intensivvård och uppvakningsvård)**

Swe-PEWS kontrolleras och dokumenteras innan barnet lämnar enheten.

### **Vid byte av vårdenhet**

Avrapporterande enhet överlämnar kort relevant historik om PEWS-förlopp samt när nästa kontroll av Swe-PEWS bör ske. Använd SBAR som kommunikationsmodell. Mottagande enhet ansvarar för att genomföra första PEWS-bedömning enligt rekommendationer från avrapporterande enhet och därefter genomföra nästa bedömning enligt åtgärdstrappan.

## Parametrarna i Swe-PEWS

Swe-PEWS innebär en poängsättning av tre områden: andning, cirkulation och neurologi med specifika vitalparametrar i varje område (figur 1).

Vitalparametrarna poängsätts var och en med 0–3 poäng beroende på hur mycket värdet avviker från ett normalvärde. I varje område noteras den högsta enskilda poängen för de ingående vitalparametrarna (max 3 poäng). Därefter summeras poängen för de tre områdena, vilket ger totalt max 9 poäng. Den sammanlagda poängen – Swe-PEWS-värdet – utgör ett mått på risk för kritisk sjukdom och ligger till grund för rekommendationer om övervakningsfrekvens och åtgärder (tabell 1).

Swe-PEWS finns i sju olika åldersuppdelade versioner med samma parametrar men olika gränsvärden för andningsfrekvens och pulsfrekvens (Appendix 1).

Parametrarna kontrolleras på ett standardiserat sätt enligt nedan. Bedömning kan utföras av sjuksköterska, barnsköterska, undersköterska eller läkare. Samtliga Swe-PEWS-parametrar måste bedömas och dokumenteras vid samma tillfälle. Vid dokumentation i vissa journalsystem kan en automatisk beräkning av den totala Swe-PEWS-summan göras.

Mer information om de ställningstaganden som arbetsgruppen gjort avseende parametrar i Swe-PEWS finns i Appendix 2.

0 – 3 mån		3	2	1	0	1	2	3	Högsta enskilda poäng
Andning	Andningsfrekvens	≤24			25-55	56-64	65-75	≥76	
	Apnéer	Ja			Nej				
	Andningsarbete				Normalt	Lätt förhöjt	Måttligt förhöjt	Kraftigt förhöjt	
	Syremättnad	≤91%	92-93%	94-95%	≥96%				
	Tillförd syrgas		Ja		Nej				
Cirkulation	Pulsfrekvens	≤104			105-165	166-179	180-190	≥191	
	Kapillär återfyllnad				< 3 sek			≥3 sek	
	Hudfärg				Normal	Blek		Gråblek/central cyanos	
Neurologi	Medvetandegrad*				A Vaken Normal sömn			CVPU Somnolens Nyttkommen medvetandesänkning	
	Tonus				Normalt tonus			Nedsatt tonus Pågående kramper	
	Beteende				Normal kontakt Intresse för omgivningen	Reducerad aktivitet		Motorisk oro Irritabel	
Total poäng (max 9)									

Figur 1. Swe-PEWS för barn 0 – 3 månader

## Andning

### Andningsfrekvens

Avvikande andningsfrekvens är ett varningstecken på akut sjukdom i alla åldersgrupper<sup>6</sup>. Bedömning av andningsfrekvens bör ske utan att barnet informeras om att det är andningen som bedöms för att undvika eventuell medveten påverkan på frekvensen. Andningsfrekvensen bör räknas under en minut då vissa barn kan ha ett oregelbundet andningsmönster.

### Apné

En apné definieras som en episod med upphörd andning i 20 sekunder eller längre, eller en kortare respiratorisk paus associerad med bradykardi, cyanos, blekhet och/eller uttalad hypotoni<sup>13</sup>.

Apnéer kan framför allt hos de yngre barnen vara ett tecken på försämring men kan förekomma i alla åldrar. Apné kan ses hos ett barn trots att andningsfrekvens och syremättnad är inom normalgränser.

### Andningsarbete

Påverkat andningsarbete är ett viktigt tecken på begynnande andningssvikt och kan visa sig på olika sätt beroende på underliggande orsak och barnets ålder<sup>14</sup>. Vid påverkat andningsarbete uppvisar barnet *något eller några* av nedan beskrivna symptom. Symptomen kan nivågrupperas i lätt, måttligt eller kraftigt påverkat andningsarbete. Det allvarligaste symptomet avgör nivån.

**Lätt påverkat andningsarbete:** Stridor vid ansträngning. Lätta indragningar.

**Måttligt påverkat andningsarbete:** Lätt stridor i vila. Måttliga indragningar. Svårt att prata/gråta. Ansträngande att äta. Näsvingespel.

**Kraftigt påverkat andningsarbete:** Stridor i vila. Kan inte prata/gråta. Orkar inte äta. Uttalade indragningar. ”Head bobbing”. Grunting.

### Förklaring av termer:

*Stridor* är ett biljud från övre luftvägen framför allt vid inandning. Kan t ex höras vid pseudokrupp eller laryngit, och inte sällan i samband med heshet och skällande hosta.

*Indragningar* ses oftast hos de unga barnen som fortfarande har en mjuk,

flexibel bröstkorg. Indragningar kan ses mellan revbenen (interkostala), nedom revbensbågen (subkostala), i halsgropen (jugulära) eller genom att hela bröstbenet dras in (sternala). Uttalade indragningar hos ett äldre barn är ett tecken på kraftigt ökat andningsarbete.

*Näsvingspel* kan ses när barnet försöker vidga sin luftväg genom att spärra ut näsborrarna. Näsan är en trång passage i det lilla barnets luftväg.

*”Head bobbing”* är ett guppande rörelsemönster med huvudet hos det lilla barnet. Det beror på att barnet använder sina halsmuskler i ett försök att förbättra andningen.

*Grunting* är det stönande ljud som barnet gör när det andas ut mot delvis slutna stämband. Barnet gör detta för att skapa ett övertryck i luftvägen, en ”egen-CPAP”.

### **Syremättnad**

Syremättnad mäts oftast med pulsoximeter. Denna utrustning kan ha vissa begränsningar (se tillverkarens bruksanvisning) men generellt kan felvärden uppkomma vid uttalad hypoxi, kalla extremiteter, användning av nagellack eller lösnaglar, kraftiga rörelser, elektrisk störning eller starkt ljus i omgivningen.

Barn med hjärt- och/eller lungsjukdom kan ha en låg habituell syremättnad. Barnen kan då vara svårbedömda och behöver ofta utökad monitorering. För dessa barn rekommenderas att ansvarig läkare ordinerar individuellt anpassade PEWS-kontroller och åtgärder.

### **Tillförd syrgas**

Patienter som behöver syrgastillförsel har en större risk för försämring<sup>13</sup>. Hos barn kan det vara svårt att mäta tillförd mängd syrgas, därför ger syrgastillförsel alltid 2 poäng i Swe-PEWS oavsett administrationssätt och syrgasflöde.

## **Cirkulation**

### **Pulsfrekvens**

Pulsfrekvens mäts via palpation eller pulsoximeter. Om hjärtfrekvens mäts via telemetri/arytmiövervakning ska detta värde användas i första hand.

### **Kapillär återfyllnad**

Tryck med fingret på barnets bröstben i fem sekunder så att det vitnar, släpp trycket helt och räkna sekunderna till den ursprungliga hudfärgen återkommer centralt där du tryckt. Om tiden för att återfå normal hudfärg/cirkulation på mätpunkten är tre sekunder eller mer bedöms den som fördröjd, vilket är en varningssignal<sup>15,16</sup> och ger 3 poäng.

Samma tillvägagångssätt rekommenderas vid mätning på nagelbädd<sup>15,16</sup>. Tillfälligt kalla händer kan ge falskt lång kapillär återfyllnad vid mätning på nagelbädden. Vid mörk hudfärg är mätning på nagelbädden att föredra<sup>17</sup>.

### **Hudfärg**

Central cyanos (blågrå färg på läppar, munslemhinnor och hud) beror på att kompensationsmekanismerna är uttömda och blodet inte längre kan syresättas adekvat. Det kan betyda att barnet är i allvarlig cirkulationssvikt.

Den blågrå färg som beskrivs som cyanos är lättast att upptäcka på patienter med ljus hy då hud, nagelbäddar och slemhinnor blir blåaktiga. Vid cyanos hos patienter med mörk hy kan hudfärgen variera mellan grå och mörkblå. Därför ska cyanos hos patienter mörk hy bedömas genom att undersöka munslemhinnan, som vid cyanos är blå<sup>18</sup>.

Vid lågt Hb i kombination med allvarligt påverkad cirkulation blir barnet oftare gråblekt än cyanotiskt. I Swe-PEWS får barnet en poäng om det ser blekt ut medan gråblek hud/central cyanos ger 3 poäng.

# Neurologi

## Medvetandegrad

Medvetandegrad bedöms enligt ACVPU-konceptet (Alert, Confusion, Verbal, Pain, Unresponsive).

### **A = Alert**

#### **Vaken**

Innebär att barnet är vaket, öppnar spontant ögonen och reagerar på tilltal. Barnet har även oftast motorisk funktion och kan på uppmaning röra sina extremiteter. En tonåring som inte ger verbal kontakt men surfar på mobilen bör bedömas som alert.

### **Normal sömn**

Barnet rör sig under sömn och reagerar som förväntat på stimuli. Ett barn som sover och behöver väckas med höjd röst eller med handpåläggning kan bedömas som alert om denne efter uppvaknandet ter sig alert. Samråd gärna med närstående om barnets normala sömnmönster.

### **C = Confusion**

Innebär att barnet har en nytillkommen eller förvärrad förvirring som även kan benämnas konfusion. Bedöms inte för barn upp till 11 månader då det är mycket svårvärderat. Med förvirring menas ett förändrat beteende, motoriska eller verbala upprepningar, plockighet. Barnet är förändrat i kontakten gentemot närstående.

### **V = Verbal**

Barnet reagerar på röststimuli. Vissa barn svarar bättre på föräldrars röster än vårdpersonals röster.

### **Somnolens**

Barnet har svårt att hålla sig vaket även vid interaktion. Vaknar till vid röststimuli eller motsvarande. Sover betydligt mer än vanligt. För ett spädbarn kan detta innebära att det inte vaknar till måltider eller inte orkar amma/äta på nappflaska.

### **P = Pain**

Barnet reagerar på smärtstimuli. Observera hur barnet reagerar vid obehagliga vid smärtsamma procedurer såsom blodprovstagning. Alternativt

smärtstimulera själv genom att trycka vid ögonbrynet intill näsroten eller genom att massera knogarna mot barnets bröstben.

### ***U = Unresponsive***

Barnet är medvetslöst och reagerar varken på röst- eller smärtstimuli.

### ***Nyttillkommen medvetandesänkning***

Ett tidigare vaket barn som sjunker i medvetande jämfört med dess habitualtillstånd.

### ***Tonus***

#### ***Normalt tonus***

Hos det lilla spädbarnet är det viktigt att bedöma tonus och rörelsemönster samt att barnet vid stimulering öppnar ögonen.

#### ***Nedsatt tonus***

Barnet ter sig slappare än vanligt, har inte samma kraft i rörelsemönstret och reagerar inte nämnvärt på beröring. Spädbarnet kan ligga med avslappnade armar och ben.

#### ***Pågående kramper***

Alla typer av pågående anfall.

### ***Beteende***

Beteende bör bedömas i samråd med förälder eller annan närstående som känner barnet. Bedömningen behöver göras med hänsyn till barnets utvecklingsnivå.

Fråga vårdnadshavaren om barnets beteende och om det avviker från det normala och i så fall på vilket sätt.

#### ***Normal kontakt***

Åldersadekvat kontakt och kommunikation, habitualtillstånd.

#### ***Intresse för omgivningen***

Orkar interagera och visa intresse för vad som pågår i rummet.

#### ***Reducerad aktivitet***

Ett mindre barn som inte orkar leka som vanligt, är stillsam men är tillräckligt

piggt för att orka titta på barnprogram på mobil/tv, tittar sig omkring, följer vad som händer i rummet och tonåringen som inte är sitt vanliga jag men orkar svara på frågor. Samråd gärna med vårdnadshavare kring barnets beteende, i synnerhet hos barn med funktionsvariationer.

### ***Motorisk oro***

Motorisk oro och agitation kan stå för allvarlig svikt av vitala funktioner. Ibland är motorisk oro det enda tecknet på att barnet mår mycket dåligt, men fortfarande lyckas kompensera vitala parametrar. Det är särskilt viktigt att samråda med vårdnadshavare till barn med funktionsvariationer om barnets habitualtillstånd.

### ***Irritabel***

Svår att trösta, missnöjd, svårt att komma till ro. Irriterad och gnyr vid beröring.



## Åtgärder efter PEWS-bedömning

Alla som arbetar med Swe-PEWS bör vara tränade i att använda PEWS som ett ”track-and-trigger”-system, det vill säga ett system där patientens tillstånd följs över tid och där åtgärder sätts in om så krävs.

### Akut omhändertagande enligt ABCDE-principen

Vid samtliga kliniska situationer är det primära att få överblick över barnets tillstånd samt att sätta in adekvata åtgärder enligt ABCDE-principen<sup>19</sup>.

### Åtgärdstrappa

Barnets PEWS-värde läggs in i åtgärdstrappan (tabell 1). PEWS-poängen används för att avgöra:

- när nästa bedömning ska utföras
- vilken klinisk kompetensnivå barnet behöver
- rekommendationer om vårdnivå, dvs. vilken plats/miljö som är lämplig.

Förutom Swe-PEWS kan även andra faktorer påverka riskbedömningen. Exempel på detta kan vara hur stor syrgastillförseln är, smärtpåverkan eller pågående vätskeförluster.

Observera att PEWS är ett **hjälpmedel** för riskbedömning och inte en ersättning för kompetent klinisk bedömning.

**Läkare bör kontaktas oavsett PEWS-poäng om du eller närstående känner allvarlig oro för barnet!**

## Åtgärdstrappan enligt Swe-PEWS

PEWS poäng	Åtgärder	Tid till nästa PEWS-bedömning
0-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortsätt bedöma PEWS minst 1 gång per pass, minst var 8:e timme eller enligt läkarordination</li> </ul>	Senast inom 8 timmar
2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informera patientansvarig sjuksköterska</li> <li>• Ansvarig sjuksköterska gör en bedömning om PEWS bör tas oftare samt om läkare ska kontaktas</li> </ul>	Senast inom 4 timmar
3 i en parameter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedömning och handläggning enligt ABCDE</li> <li>• Brådskande bedömning av ansvarig läkare</li> <li>• Överväg vård med möjlighet till tät tillsyn och övervakning</li> </ul>	Senast inom 1 timme
4-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedömning och handläggning enligt ABCDE</li> <li>• Brådskande bedömning av ansvarig läkare</li> <li>• Överväg vård med möjlighet till tät tillsyn och övervakning</li> </ul>	Senast inom 1 timme
6-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedömning och handläggning enligt ABCDE</li> <li>• Tillkalla omedelbart ansvarig läkare</li> <li>• Överväg kontakt med intensivvårds-kompetens, t ex MIG</li> <li>• Överväg att flytta patienten till högre vård-nivå</li> </ul>	Detta barn kräver kontinuerlig övervakning och ska inte lämnas ensamt

Tabell 1. Åtgärdstrappan enligt Swe-PEWS

## Sepsis

En vanlig orsak till ett kritiskt tillstånd hos barn är sepsis<sup>20-22</sup>. Mortaliteten för barn med sepsis är hög, och tidig identifiering av sepsis och adekvat behandling kan förbättra prognosen<sup>23</sup>.

För vuxna patienter från 16 års ålder kan NEWS2 användas för identifiering av misstänkt sepsis, där ett högt NEWS-värde i kombination med misstänkt eller bekräftad infektion ska leda till frågan ”Är detta sepsis?” och initiering av snabba åtgärder<sup>5</sup>. För barn finns det idag inga motsvarande rekommendationer för PEWS-värde eftersom forskning saknas. För barn är hög feber ett vanligt symptom i samband med infektioner. Om barnet samtidigt har påverkan på allmäntillståndet eller ter sig påverkat trots febernedsättande bör en utredning göras skyndsamt för att utesluta allvarlig bakteriell infektion. För spädbarn under tre månader med feber bör allvarlig bakteriell infektion alltid uteslutas skyndsamt.

## Dokumentation

De ingående vitalparametrarna och PEWS poäng ska dokumenteras i journalmall enligt lokala instruktioner.

Vid PEWS 5 poäng eller mer bör även vidtagna åtgärder och eventuell åtgärdsplan dokumenteras.

Avsteg från PEWS åtgärdstrappa kan göras efter läkarbedömning och ska dokumenteras i patientjournalen.

## Anpassningar av Swe-PEWS

Utbildningsmaterial som tas fram lokalt ska använda samma PEWS-instrument som i handlingsprogrammet med samma layout, färger och termer för att standardisera och öka igenkänningsfaktorn.

Lokala förändringar av Swe-PEWS bedömningsskalor ska undvikas, däremot kan och bör åtgärdstrappan anpassas efter lokala förhållanden.

Framtida revideringar av Swe-PEWS kommer att ske på uppdrag av NPO Barn och ungdomars hälsa.

## Implementering

Vi vårdar barn med alltmer komplicerade sjukdomstillstånd, inför nya avancerade tekniska innovationer och arbetar ofta i personalgrupper med stor omsättning. Det innebär också att behovet av strukturerade arbetssätt är viktigare än någonsin för att öka patientsäkerheten.

Arbetsgruppen är övertygad om att det inte räcker att ta fram ett nytt bedömningsinstrument i sig. Utbildning och implementering av Swe-PEWS är en pusselbit i ett bredare arbete med att stödja en ökad situationsmedvetenhet och handlingsberedskap hos individer och team i syfte att fånga upp och behandla barn med sviktande vitalparametrar.

Först då ett arbetssätt är infört och följs vid vård av alla barn kan effekter på utfall förväntas. Implementeringsprocesser är komplexa och kan påverkas både på organisationsnivå och individuell nivå<sup>24</sup>. För att Swe-PEWS ska ändra arbetssättet behövs såväl utbildningsinsatser som ett systematiskt förändringsarbete. Erfarenheter från tidigare införanden av standardiserade arbetssätt visar att en tydlig plan och struktur för såväl införande och uppföljning är viktigt för att arbetssätten ska hålla över tid<sup>25,26</sup>. Vid uppföljning bör såväl följsamhet till bedömning av PEWS, hur värden tolkas och kommuniceras samt hur åtgärdstrappan fungerar i praktiken, följas upp.

Patientsäkerhetsarbete bör ses som en kedja, där varje medlem i teamet är en länk. Det är av största vikt att skapa en förståelse för att alla i teamet har olika kunskap, erfarenhet och roller men tillsammans arbetar mot samma mål. Oavsett profession finns ofta en oro för att inte kunna agera optimalt i akuta situationer<sup>25</sup>. Genom teamutbildning, objektiva bedömningsinstrument och tydliga riktlinjer kan förutsättningarna för ett optimalt omhändertagande av patienten öka<sup>26,27</sup>. Ledare på olika nivåer i organisationen har ett övergripande ansvar för att skapa förutsättningar för en lyckad implementering. Detta både vad gäller att bidra till ett positivt klimat för införande av nya arbetsmetoder, och att tillhandahålla resurser för utbildning och utvärdering. Individen har ett ansvar att tillgodogöra sig den utbildning som tillhandahålls, samt att arbeta utifrån de riktlinjer som anges.

För att tidigt fånga barn med sviktande vitalparametrar är teamarbete, kommunikation, en god säkerhetskultur och tydliga larmrutiner en förutsättning. Swe-PEWS blir då ett standardiserat arbetssätt för att identifiera

barn med sviktande vitalparametrar. Swe-PEWS blir även ett stöd för när teammedlemmar kan initiera att teamet behöver samlas och vem ska komma. Då teamet samlas är den viktigaste uppgiften att bygga upp en gemensam bild av situationen, planera och utföra åtgärder och sedan tillsammans följa upp om åtgärderna givit effekt. Åtgärdstrappan i Swe-PEWS ger stöd i hur detta ska ske men behöver anpassas efter lokala förutsättningar.

## **Hjälpmedel**

### **Utbildningsmaterial och fallbeskrivningar**

Personal som ska åtgärda sviktande vitalparametrar bör ha en fördjupad utbildning. Den kan gärna integreras i tvärprofessionell utbildning i akut omhändertagande av den sviktande patienten enligt ABCDE-principen eller i HLR-utbildning.

Arbetsgruppen har tagit fram utbildningsmaterial och fallbeskrivningar som testats vid möten med RPO Barn och ungdomars hälsa i Stockholm samt vid utbildning av personal vid Astrid Lindgrens Barnsjukhus.

Utbildningsmaterialet finns tillgängligt på: [www.lof.se](http://www.lof.se).

### **Webbutbildning**

All vårdpersonal och studenter på klinisk verksamhetsförlagd utbildning bör ha genomgått en webbaserad grundkurs i PEWS.

En webbutbildning med möjlighet till självtest och dokument över godkänt test finns på: [www.pewsutbildning.se](http://www.pewsutbildning.se).

### **Fickkort**

Lathundar i fickformat finns att ladda ner via: [www.lof.se](http://www.lof.se). Dessa kan anpassas med lokala uppgifter som telefonnummer, larmvägar, etc.

### **Swe-PEWS-kurvor**

På dessa kan PEWS-värden skrivas in och följas över tid för att lättare visualisera förändringar och trender. I vissa journalsystem kan detta göras digitalt.

## Förslag till implementeringsprocess

Att implementera Swe-PWES samtidigt som ordinarie verksamhet pågår kräver både inventering och planering<sup>24,28</sup>.

### Rekommenderat implementeringsförfarande

#### 1. *Ledningen skapar en plan för införande och uppföljning*

Som ett första steg bör ledningen inventera av resurser och eventuella hinder för implementeringsprocessen både på organisations- och enhetsnivå. En lokal anpassning av åtgärdsstrappan behöver tas fram och förankras hos verksamheternas ledningsgrupper.

En tydlig, tidsatt plan och en grupp som leder arbetet har visat sig vara viktigt för en lyckad implementering. Gruppens uppdrag beskrivs under punkt 2. Vidare bör en långsiktig plan över hur arbetet ska fortlöpa och förvaltas upprättas av verksamhetens ledningsgrupp. För att Swe-PEWS ska fortsätta användas över tid bör utbildning i Swe-PEWS ingå i samtliga professioners introduktionsprogram och integreras i befintlig teamträning.

Ledningen bör stämma av med gruppen efter cirka tre månader. Hur stor andel har utbildats? Behöver något justeras? Se förslag till kvalitetsindikatorer i nästa avsnitt.

#### **Viktiga frågor att besvara är:**

Hur ser tidsplanen ut? Vilka ekonomiska resurser krävs för införande och förvaltning av arbetssättet? Hur ser den lokala åtgärdsstrappan ut? Vem har det övergripande ansvaret? Vilka kan utbilda? Finns organisationer eller nätverk redan som har ansvar för utbildning och kan dessa involveras? Hur ska arbetssättet föras in i befintlig praxis? Vilka redan existerande arbetssätt påverkas och hur? Finns det en tydlig plan för hur dokumentation av Swe-PEWS ska ske? Hur ska införandet följas upp?

#### 2. *Utse en tvärprofessionell utbildningsgrupp med tydligt uppdrag och tid avsatt*

Denna grupp planerar i samråd med övriga i organisationen införandet. Gruppen bör bestå av olika professioner för att stärka betydelsen av teamarbete, och när någon avslutar sitt uppdrag ska denne ersättas och utbildas av gruppen.

Gruppens medlemmar kallas PEWS-instruktörer och utbildas av Nationella arbetsgruppen för Swe-PEWS. De erhåller utbildningsmaterial samt instruktioner för fortsatt arbete.

PEWS-instruktörerna genomför utbildning för övrig personal samt fungerar som coacher i den kliniska vardagen. Exempelvis kan den grundläggande webbutbildningen utgöra en bas för patientfallsdiskussioner i interprofessionella grupper, eller som en del i teamträning av akuta situationer.

PEWS-instruktörerna behöver avsatt tid för utbildning och egen kunskapsinhämtning samt för coachning av verksamheternas införande och egna möten.

### **3. Integrera PEWS i dagliga arbetet**

De barnkliniker som har lyckats införa och bibehålla PEWS har alla integrerat PEWS i avdelningens dagliga möten såsom ronder och vårdkonferenser. Gemensam bedömning av PEWS vid byte av vårdenhet är ett annat sätt. Genom att skapa en gemensam bild av barnets vitalparametrar vid överlämnandet kan förändringar identifieras lättare på den nya vårdenheten.

## **Kvalitetsindikatorer**

För de sjukhus som inför bedömning med Swe-PEWS skulle följsamhet till handlingsprogrammet kunna vara en indikator för god vårdkvalitet. Förslag på processmått som skulle kunna mätas på ett enkelt sätt är:

- Andel ineliggande barn på vårdavdelning där Swe-PEWS beräknas minst tre gånger per dygn.
- Andel avdelningar som vårdar barn där Swe-PEWS beräknas minst tre gånger per dygn på minst 80 % av barnen.

Målvärdet måste sättas i relation till att PEWS-kontroller inte rekommenderas för alla barn, t ex ungdomar från 16 års ålder som vårdas på vuxenavdelning, eller för barn med vård i livets slutskede.

# Appendix 1

Swe-PEWS sju olika åldersuppdelade versioner.

0 – 3 mån		3	2	1	0	1	2	3	Högsta enskilda poäng
Andning	Andningsfrekvens	≤24			25-55	56-64	65-75	≥76	
	Apnéer	Ja			Nej				
	Andningsarbete				Normalt	Lätt förhöjt	Måttligt förhöjt	Kraftigt förhöjt	
	Syremättnad	≤91%	92-93%	94-95%	≥96%				
	Tillförd syrgas		Ja		Nej				
Cirkulation	Pulsfrekvens	≤104			105-165	166-179	180-190	≥191	
	Kapillär återfyllnad				< 3 sek			≥3 sek	
	Hudfärg				Normal	Blek		Gråblek/central cyanos	
Neurologi	Medvetandegrad*				A Vaken Normal sömn			CVPU Somnolens Nyttillkommen medvetandsänkning	
	Tonus				Normalt tonus			Nedsatt tonus Pågående kramper	
	Beteende				Normal kontakt Intresse för omgivningen	Reducerad aktivitet		Motorisk oro Irritabel	
Total poäng (max 9)									

4 – 11 mån		3	2	1	0	1	2	3	Högsta enskilda poäng
Andning	Andningsfrekvens	≤19			20-49	50-59	60-70	≥71	
	Apnéer	Ja			Nej				
	Andningsarbete				Normalt	Lätt förhöjt	Måttligt förhöjt	Kraftigt förhöjt	
	Syremättnad	≤91%	92-93%	94-95%	≥96%				
	Tillförd syrgas		Ja		Nej				
Cirkulation	Pulsfrekvens	≤89			90-155	156-169	170-180	≥181	
	Kapillär återfyllnad				< 3 sek			≥3 sek	
	Hudfärg				Normal	Blek		Gråblek/central cyanos	
Neurologi	Medvetandegrad*				A Vaken Normal sömn			CVPU Somnolens Nyttillkommen medvetandsänkning	
	Tonus				Normalt tonus			Nedsatt tonus Pågående kramper	
	Beteende				Normal kontakt Intresse för omgivningen	Reducerad aktivitet		Motorisk oro Irritabel	
Total poäng (max 9)									



1 – 2 år		3	2	1	0	1	2	3	Högsta enskilda poäng
Andning	Andningsfrekvens	≤17			18-39	40-49	50-60	≥61	
	Apnéer	Ja			Nej				
	Andningsarbete				Normalt	Lätt förhöjt	Måttligt förhöjt	Kraftigt förhöjt	
	Syremättnad	≤91%	92-93%	94-95%	≥96%				
	Tillförd syrgas		Ja		Nej				
Cirkulation	Pulsfrekvens	≤84			85-145	146-159	160-170	≥171	
	Kapillär återfyllnad				< 3 sek			≥3 sek	
	Hudfärg				Normal	Blek		Gråblek/central cyanos	
Neurologi	Medvetandegrad*				A Vaken Normal sömn			CVPU Somnolens Nyttillkommen medvetandsänkning	
	Tonus				Normalt tonus			Nedsatt tonus Pågående kramper	
	Beteende				Normal kontakt Intresse för omgivningen	Reducerad aktivitet		Motorisk oro Irritabel	
Total poäng (max 9)									

3 – 5 år		3	2	1	0	1	2	3	Högsta enskilda poäng
Andning	Andningsfrekvens	≤17			18-28	29	30-33	≥34	
	Apnéer	Ja			Nej				
	Andningsarbete				Normalt	Lätt förhöjt	Måttligt förhöjt	Kraftigt förhöjt	
	Syremättnad	≤91%	92-93%	94-95%	≥96%				
	Tillförd syrgas		Ja		Nej				
Cirkulation	Pulsfrekvens	≤79			80-130	131-144	145-155	≥156	
	Kapillär återfyllnad				< 3 sek			≥3 sek	
	Hudfärg				Normal	Blek		Gråblek/central cyanos	
Neurologi	Medvetandegrad*				A Vaken Normal sömn			CVPU Somnolens Nyttillkommen medvetandsänkning	
	Tonus				Normalt tonus			Nedsatt tonus Pågående kramper	
	Beteende				Normal kontakt Intresse för omgivningen	Reducerad aktivitet		Motorisk oro Irritabel	
Total poäng (max 9)									

6 – 11 år		3	2	1	0	1	2	3	Högsta enskilda poäng
Andning	Andningsfrekvens	≤14			15-25	26	27-30	≥31	
	Apnéer	Ja			Nej				
	Andningsarbete				Normalt	Lätt förhöjt	Måttligt förhöjt	Kraftigt förhöjt	
	Syremättnad	≤91%	92-93%	94-95%	≥96%				
	Tillförd syrgas		Ja		Nej				
Cirkulation	Pulsfrekvens	≤64			65-120	121-134	135-145	≥146	
	Kapillär återfyllnad				< 3 sek			≥3 sek	
	Hudfärg				Normal	Blek		Gråblek/central cyanos	
Neurologi	Medvetandegrad*				A Vaken Normal sömn			CVPU Somnolens Nyttillkommen medvetandsänkning	
	Tonus				Normalt tonus			Nedsatt tonus Pågående kramper	
	Beteende				Normal kontakt Intresse för omgivningen	Reducerad aktivitet		Motorisk oro Irritabel	
Total poäng (max 9)									

12 – 15 år		3	2	1	0	1	2	3	Högsta enskilda poäng
Andning	Andningsfrekvens	≤11			12-23		24-26	≥27	
	Apnéer	Ja			Nej				
	Andningsarbete				Normalt	Lätt förhöjt	Måttligt förhöjt	Kraftigt förhöjt	
	Syremättnad	≤91%	92-93%	94-95%	≥96%				
	Tillförd syrgas		Ja		Nej				
Cirkulation	Pulsfrekvens	≤54			55-110	111-124	125-135	≥136	
	Kapillär återfyllnad				< 3 sek			≥3 sek	
	Hudfärg				Normal	Blek		Gråblek/central cyanos	
Neurologi	Medvetandegrad*				A Vaken Normal sömn			CVPU Somnolens Nyttillkommen medvetandsänkning	
	Tonus				Normalt tonus			Nedsatt tonus Pågående kramper	
	Beteende				Normal kontakt Intresse för omgivningen	Reducerad aktivitet		Motorisk oro Irritabel	
Total poäng (max 9)									

16 – 18 år		3	2	1	0	1	2	3	Högsta enskilda poäng
Andning	Andningsfrekvens	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25	
	Apnéer	Ja			Nej				
	Andningsarbete				Normalt	Lätt förhöjt	Måttligt förhöjt	Kraftigt förhöjt	
	Syremättnad	≤91%	92-93%	94-95%	≥96%				
	Tillförd syrgas		Ja		Nej				
Cirkulation	Pulsfrekvens	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131	
	Kapillär återfyllnad				< 3 sek			≥3 sek	
	Hudfärg				Normal	Blek		Gråblek/central cyanos	
Neurologi	Medvetandegrad*				A Vaken Normal sömn			CVPU Somnolens Nyttillkommen medvetandesänkning	
	Tonus				Normalt tonus			Nedsatt tonus Pågående kramper	
	Beteende				Normal kontakt Intresse för omgivningen	Reducerad aktivitet		Motorisk oro Irritabel	
Total poäng (max 9)									

## Appendix 2

### Beskrivning av arbetsprocessen för Swe-PEWS

I september 2018 samlades en nationell arbetsgrupp på initiativ från Lön (Landstingens Ömsesidiga Försäkringsbolag). Olika professioner, geografiska regioner, specialiteter samt vårdkontexter har representerats i gruppen. Medlemmar rekryterades dels via förslag från professionsföreningar, dels genom att identifiera personer med tidigare engagemang i att arbeta med PEWS genom kontakter med vårdgivare. Gruppen har även med representation från arbetsgruppen som tog fram den nationella NEWS2 för att kunna lära av processen och skapa kontinuitet.

Vid arbetets början konstaterades att det fanns flera parallella men olika versioner av PEWS i bruk vid landets barnkliniker. Arbetsgruppen identifierade detta som en risk då vårdens medarbetare rör sig mellan olika vårdgivare. Allt för många parallella PEWS omöjliggör systematisk utvärdering och lärande över tid kring hur arbetssättet fungerar.

Arbetet med att ta fram ett nytt nationellt PEWS har innefattat genomgång av forskningsstudier, nationella och internationella PEWS skalor, erfarenhetsutbyte kring hur PEWS fungerat i den kliniska vardagen, sammanfattning och konsensusdiskussioner (Se fig 1). Arbetsgruppen inledde med att göra en genomgång av befintlig litteratur om PEWS samt att samla ihop nationella och internationella versioner av PEWS. I nästa steg gjordes en riktad genomgång av de olika delarna av PEWS med avseende på hur skalor tagits fram och validerats. I detta steg jämförde vi också vilka parametrar olika PEWS instrument valt att inkludera. Vi gick även igenom andra existerande instrument såsom NEWS2, REITS-P samt kriterier för att söka mobil intensivvårdsgrupp (MIG) från olika sjukhus. På basen av den översikt som gjordes utarbetade arbetsgruppen sedan ett första utkast till Swe-PEWS som därefter pilottestades i tre omgångar på olika barnkliniker runt om i Sverige. Återkoppling efter varje omgång samlades in via ett strukturerat utvärderingsformulär där även avidentifierad kort information om det bedömda barnet fylldes i. Vid samtliga testomgångar bedömdes mellan ca 50 barn i åldrarna 2 mån-17 år, totalt ca 150 barn.

Vid den första pilottesten testades en uppbyggnad av instrumentet som var inspirerad av NEWS2 där varje vitalparameter bedömdes för sig, och de faktiska gränsvärdena var tydligt inskrivna i varje åldersindelning

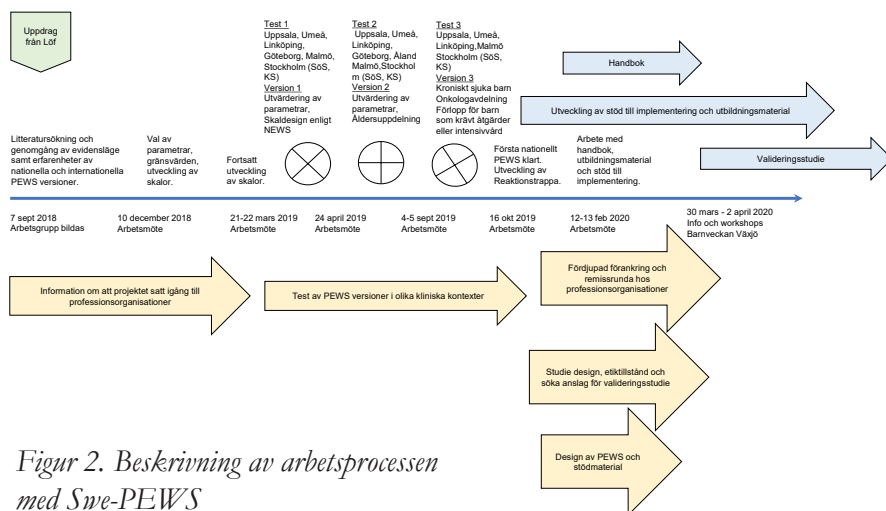
instrument. Testet genomfördes på akutmottagningar och vårdavdelningar i Umeå, Uppsala, Stockholm (Sachsska barnsjukhuset och Karolinska Universitetssjukhuset), Linköping, Göteborg och Malmö.

Den andra pilottesten utfördes vid samma verksamheter samt dessutom på barnkliniken på Åland och av studenter vid den kliniska undervisningsmottagningen (KUM) på barnakuten, Karolinska Universitetssjukhuset. Vid denna testomgång hade parametrar, gränsvärden och layout justerats utifrån synpunkter vid det första pilottestet. Utfallet av bedömning med nya Swe-PEWS instrumentet jämfördes även i Linköping mot den existerande PEWS instrument som fanns vid kliniken.

Vid det tredje pilottestet var fokus på att testa instrumentet vid bedömning av kroniskt sjuka barn och vid onkologavdelningar knutna till sjukhusen. Instrumentet fungerade väl även för dessa grupper. En svaghet som lyfts av arbetsgruppen är att vi inte fått med testmiljöer från vårdavdelningar som främst vårdar vuxna patienter men ibland vårdar barn.

Vi har inte vare sig i publicerade studier eller i de tester som utförts kunnat samla tillräckliga data kring hur en klinisk riskkategorisering enligt NEWS2 skulle fungera i en barnpopulation varför det exkluderats.

Arbetsgruppen anser att det är viktigt att fortsätta samla kunskap om hur Swe-PEWS fungerar även efter att den första versionen lanserats. Då evidensläget för pediatrika PEWS fortfarande är svagt planeras en valideringsstudie i samband med införandet.



Figur 2. Beskrivning av arbetsprocessen med Swe-PEWS

## Principerna för Swe-PEWS

En utgångspunkt har varit att det ska vara lätt att använda PEWS i den kliniska vardagen och att underlag för bedömning av vitalparametrar ska vara samma för alla barn som vårdas i svensk sjukvård.

Det finns två principiellt olika varianter av EWS i bruk internationellt. En poängbaserad, där vitalparametrar bedöms och poängsätts i en tabell som kvantifierar hur mycket vitalparametrarna avviker från normalintervallet. Lägre och högre värden än normalvärden ger poäng, och höga poäng utlöser åtgärder. Den andra principiella användningen är ett tröskelbaserat bedömningsinstrument där enskilda värden som avviker tillräckligt från normalvärden utlöser åtgärder såsom tillkallande av mobil intensivvårdsgrupp (MIG team) eller överflyttning till högre vårdnivå. Dessa versioner har skarpare gränser för att undvika falska larm<sup>8</sup>.

Ett poängbaserat verktyg anses vara bättre för att tidigt fånga barn med sviktande vitalparametrar<sup>11,29</sup>. Vi valde därför att använda ett poängbaserat bedömningsinstrument och inte ett tröskelbaserat instrument.

Det som skiljer den nya, svenska versionen av PEWS från dem som tidigare använts i Sverige är:

- Nytt åldersuppdelat instrument för att underlätta bedömning av vitalparametrar hos barn i olika åldrar. Ålderskategorierna är samma som används i andra bedömningssystem såsom RETTS-P för att underlätta användning.
- Swe-PEWS bygger på samma princip som den som används för NEWS2 för att underlätta användning på enheter som vårdar såväl barn som vuxna.
- Referensvärden för andningsfrekvens och pulsfrekvens är baserade på publicerade studier av normalvärden för barn. Vi har använt 1:a, 90:e, 95:e och 99:e percentilen för att definiera poänggränserna istället för att som tidigare utgå från hur många andetag/hjärtslag per minut som värdet avviker från normalintervallet.

## Beskrivning och ställningstaganden till val av parametrar

### Tillförd syrgas

Vissa tidigare PEWS-varianter har givit olika poäng beroende på mängd tillförd syrgas. Hos barn kan det vara svårt att mäta tillförd mängd syrgas, därför ger syrgastillförsel alltid 2 poäng i Swe-PEWS oavsett administrationsätt och syrgasflöde.

### Andningsunderstöd

Användandet av andningsunderstöd som t ex högflödesgrimma, BiPAP eller CPAP ger i sig ingen ökad PEWS-poäng. Anledningen till detta är att andningsunderstöd ibland kan användas förebyggande och att vissa barn under förbättringsfas får fortsätta använda sitt andningsunderstöd ett tag till, men visar på klar förbättring och inte längre behöver extra syrgas. Detta gäller även barn som habituellt använder t ex CPAP, men inte har hög andningsfrekvens, syrgasbehov eller ökat andningsarbete.

### Blodtryck

Hjärtfrekvens och andningsfrekvens ökar i ett tidigt skede när syretillförseln till vävnaderna är otillräcklig, antingen på grund av dåligt syrgasupptag i lungorna eller bristande perfusion. Om situationen fortgår eller förvärras blir barnet utmattat och både andningsfrekvens och puls kan sjunka ner mot, eller under normala nivåer. Barnets allmäntillstånd, hudfärg, kapillär återfyllnad och medvetandegrad försämras då ytterligare och utan åtgärd hamnar barnet i en cirkulationskollaps med sjunkande blodtryck. För att hinna göra adekvata åtgärder krävs att situationen uppmärksammas när puls och andningsfrekvens stiger.

Först när dessa kompensationsmekanismer avtar sjunker blodtrycket, vilket ofta är förhållandevis sent i förloppet. Blodtrycksmätning är inte vägledande för att bedöma hotande cirkulationskollaps<sup>30</sup> och finns därför inte med i Swe-PEWS.

### Kapillär återfyllnad

När hjärtats minutvolym inte kan upprätthålla en adekvat vävnadsperfusion uppstår cirkulationssvikt. Ett sätt att mäta vävnadsperfusion är kapillär återfyllnad.

En fördröjd kapillär återfyllnad talar för att barnet närmar sig cirkulatorisk chock, med en signifikant ökad risk för morbiditet och mortalitet<sup>15</sup>.

Kapillär återfyllnad räknas som fördröjd då den är tre sekunder eller mer<sup>15,16</sup>. Rekommendationen för ett standardiserat mätning förfarande av kapillär återfyllnad är att trycka med fingret på barnets bröstben i fem sekunder, släppa trycket helt och mäta tiden till ursprunglig hudfärg återkommer. Om tiden för att återfå normal hudfärg/cirkulation på mätpunkten är tre sekunder eller mer bedöms den som fördröjd kapillär återfyllnad. Samma tillvägagångssätt rekommenderas vid mätning på nagelbädd<sup>15,16</sup>. Tillfälligt kalla händer kan ge falskt för lång kapillär återfyllnad vid mätning på nagelbädden. Vid mörk hudfärg är mätning på nagelbädden att föredra<sup>17</sup>.

Rekommendationen är att vid upprepade mätningar på samma patient ska samma mätställe användas för korrekt bedömning<sup>17</sup>. När man anger och dokumenterar kapillär återfyllnad ska exakt tid anges, exempelvis fyra sekunder, och inte i otydliga angivelser såsom ”normal” eller ”fördröjd”<sup>15</sup>.

### **Hudfärg**

När cirkulationen sviktar på grund av att hjärtat har för liten minutvolym blir vävnadsperfusionen nedsatt. Barnet kompenserar genom att hjärtfrekvensen ökar och genom att prioritera genombloodningen till de centrala delarna som hjärta, lungor och hjärna. Då blir kroppen blek på grund av kärlsammandragning i perifera organ och vävnader. När central cyanos (blågrå färg på läppar, munslemhinnor och hud) uppstår beror det på att kompensationsmekanismerna är uttömda och blodet inte längre kan syresättas adekvat. Det kan betyda att barnet är i allvarlig cirkulationssvikt<sup>31</sup>.

Den blågrå färg som beskrivs som cyanos är lättast att upptäcka på patienter med ljus hy då hud, nagelbäddar och slemhinnor blir blåaktiga. Vid cyanos hos patienter med mörk hy kan hudfärgen variera mellan grå och mörkblå. Därför ska cyanos hos patienter mörk hy bedömas genom att undersöka munslemhinnan, som vid cyanos är blå<sup>19</sup>.

Vid lågt Hb i kombination med allvarligt påverkad cirkulation blir barnet oftare gråblekt än cyanotiskt. Detta gäller till exempel barn under sex månader som har fysiologiskt lågt Hb och onkologpatienter.

I Swe-PEWS får barnet 1 poäng om det ser blekt ut medan gråblek hud/central cyanos ger 3 poäng.



## **Temperatur**

Barn får lätt feber men det behöver inte betyda att de är särskilt sjuka. Temperatur ingår därför inte i Swe-PEWS. Det viktiga är att fokusera på hur barnet mår i övrigt, och hur febern påverkar andning, cirkulation och neurologi, vilket mäts i Swe-PEWS.

## **Neurologi**

I arbetet med att ta fram neurologiinstrumenten gjordes en genomgående av tillgängliga PEWS skalor nationellt och internationellt. Vi fann en stor variation. Sökning i vetenskapliga databaser kring bakgrund för val av parametrar har inte givit några träffar. Det finns heller ingen tydlig diskussion och beskrivning av vad som föranlett att just dessa kriterier bör ingå och vilken poäng de ska generera i tidiga artiklar<sup>1</sup>.

Utifrån detta och för att delvis överensstämja med NEWS2 har vi valt att inkludera ACVPU som grund i bedömning av beteendeparameter i Swe-PEWS.

## **Referensvärden för pulsfrekvens och andningsfrekvens**

Vid framtagning av referensvärden för pulsfrekvens och andningsfrekvens användes tidigare PEWS skalor från Stockholm, Uppsala och Linköping som jämfördes med referensvärden inom RETTS-P samt med fynd från fyra publicerade studier från 2011-2018<sup>32-35</sup>.

Flemming et al.<sup>32</sup> har gjort en litteraturgenomgång av studier på vitalparametrar hos vakna och sovande barn hemma, i skolan eller på sjukhus (69 studier med 143 000 mätningar av pulsfrekvens och 7 500 mätningar av andningsfrekvens). I Bonafides<sup>33</sup> studie registrerades 116 000 vitalparametrar på 14 000 inläggande barn och jämfört med Flemming hamnade 99:e percentilen för både andnings- och pulsfrekvens klart högre. I studiens tabeller finns även barn som låg inne för andningsbesvär. I O'Learys studie<sup>34</sup> granskades 112 000 registreringar från barn på akutmottagningen som triagerades i lägsta prioritetsnivå (120 min väntetid till läkare). 99:e percentilen för både hjärtfrekvens och andningsfrekvens hamnade mellan Flemmings och O'Learys värden men närmade sig mer Flemmings (frisk population) när de gäller andningsfrekvens efter några års ålder. Sepanski<sup>35</sup> sammanfattade 1,2 miljoner mätningar från 169 akutmottagningar i USA där barnen efter besöket var tillräckligt friska för att åka hem. Utmärkande för denna undersökning

är att hjärtfrekvens de första åren låg klart över de andra studierna och andningsfrekvens ligger strax under Bonafides när det gäller 99:e percentilen, speciellt upp till 2-3 års ålder.

Första och 50:e percentilen för andningsfrekvens och puls ligger nära varandra i alla fyra studier och stämmer med tidigare använda RETTS-P och PEWS parametrar. 99:e percentilen på andning och puls, framför allt i lägre åldrar, skiljer sig mest åt mellan studierna men där tenderar tidigare använda skalor att ligga närmare de studier som är gjorda i sjukhusmiljö och vi har justerat våra värden efter detta och utifrån samlad lång klinisk erfarenhet, både från intensivvård och vårdavdelningar. När vi värderade andningsfrekvens tog vi inte hänsyn till värden från Bonafides studie då barn med andningsbesvär fanns med.

Vi har valt att utifrån publicerade studier approximera 1:a percentilen och 90:e percentilen och sätta dessa som lägsta respektive högsta normalvärde baserat på poänggränser i tidigare använda PEWS skalor samt RETTS-P.

I Swe-PEWS används percentiler för att avgöra poängen för andningsfrekvens och pulsfrekvens, till skillnad från tidigare använda PEWS-skalor i Sverige där det var antal andetag/slag per minut över övre normalvärdet för barnets ålder som gav poäng. För barn efter 3-4 års ålder stämmer detta sätt att dra gränserna bättre med fynden i publicerade studier. Detta gäller framför allt för andningsfrekvensen<sup>32-34</sup>. Att ha förtryckta intervall/gränsvärden på PEWS kort för varje åldersgrupp minskar dessutom risken för misstag.

Pulsfrekvensen genererar en poäng om den ligger mellan 90:e och 95:e percentilen och 2 poäng om den ligger mellan 95:e och 99:e percentilen. Tre poäng ges om pulsen ligger över 99:e percentilen eller under 1:a percentilen i vår utformning.

Barnet får 1 poäng på andning om andningsfrekvensen ligger mellan 90:e och 95:e percentilen och 2 poäng om den ligger mellan 95:e och 99:e percentilen. Tre poäng ges om andningsfrekvensen ligger över 99:e percentilen eller under 1:a percentilen i vår utformning.

### **Temperaturkorrigering**

Vi har valt att inte korrigera hjärtfrekvensen eller andningsfrekvensen för förhöjd kroppstemperatur. Vitalparametrarna ska alltid ge poäng enligt satta

gränsvärden men om feber är orsaken ska denna behandlas efter klinisk bedömning och sedan kan ny PEWS göras. Detta minskar risken för att missa andra orsaker till förhöjda vitaparametrar i kombination med feber. Feber i sig finns inte med i Swe-PEWS.

## Valideringsstudie

Valideringsstudier av case-control design för PEWS skalor har visat att det finns en koppling mellan PEWS poäng och situationer där man behövt göra åtgärder för att stabilisera vitalparametrar<sup>36</sup>. De utvärderingsstudier som gjorts av andra PEWS skalor har dock ej kunnat påvisa någon otvetydig minskning av mortalitet trots stora patientmaterial, inte heller att den ena eller andra instrumentet skulle vara överlägset<sup>8</sup>. I de översikter av valideringsstudier som gjorts lyfts problematiken med att utvärdera effekt på utfall såsom mortalitet dels på grund av att det är ovanliga händelser i den pediatrika populationen, dels på grund av att utvärdering försvåras av att det både finns många parallella PEWS versioner och en samtidig stor variation i hur verktygen implementerats och används i klinisk praxis.

Vi planerar att genomföra en prospektiv valideringsstudie av Swe-PEWS under 2020-2021. Studien kommer att genomföras vid barnkliniker samt vårdavdelningar som vårdar barn.

Målet med studien är såväl intern som extern validering av Swe-PEWS.

Viktiga frågeställningar blir:

- Hur fungerar verktyget för att identifiera barn med sviktande vitalparametrar?
- Går det att som för NEWS-2 ta fram ett risk score?
- Leder införandet av PEWS bedömningar till åtgärder i syfte att stabilisera sviktande vitalparametrar inleds?
- Hur fungerar Swe-PEWS vid bedömning av barn med kroniska sjukdomar?
- Vilka faktorer påverkar implementeringen av Swe-PEWS?

Om ni är intresserade av att samverka kring studien, ta kontakt med [karin.pukk.harenstam@sll.se](mailto:karin.pukk.harenstam@sll.se)

# Referenser

1. (Löf) Löf. National Early Warning Score 2 (NEWS2). Övervakning och bedömning av vitalparametrar., 2018.
2. Smith GB, Prytherch DR, Schmidt P, et al. Hospital-wide physiological surveillance-a new approach to the early identification and management of the sick patient. *Resuscitation* 2006; 71(1): 19-28.
3. Jansen JO, Cuthbertson BH. Detecting critical illness outside the ICU: the role of track and trigger systems. *Curr Opin Crit Care* 2010; 16(3): 184-90.
4. Pearson GA, Ward-Platt M, Harnden A, et al. Why children die: avoidable factors associated with child deaths. *Arch Dis Child* 2011; 96(10): 927-31.
5. Physicians RCo. National Early Warning Score (NEWS): Standardising the assessment of acute illness severity in the NHS. Report of a working party. London, 2012.
6. Physicians RCo. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: NHS, 2017.
7. Monaghan A. Detecting and managing deterioration in children. *Paediatr Nurs* 2005; 17(1): 32-5.
8. Chapman SM, Maconochie IK. Early warning scores in paediatrics: an overview. *Arch Dis Child* 2019; 104(4): 395-9.
9. Lambert V, Matthews A, MacDonell R, et al. Paediatric early warning systems for detecting and responding to clinical deterioration in children: a systematic review. *BMJ Open* 2017; 7(3): e014497.
10. Akre M, Finkelstein M, Erickson M, et al. Sensitivity of the pediatric early warning score to identify patient deterioration. *Pediatrics* 2010; 125(4): e763-9.
11. Chapman SM, Wray J, Oulton K, et al. 'The Score Matters': wide variations in predictive performance of 18 paediatric track and trigger systems. *Archives of disease in childhood* 2017: archdischild-2016-311088.
12. Miranda JdOF, Camargo CLd, Nascimento Sobrinho CL, et al. Accuracy of a pediatric early warning score in the recognition of clinical deterioration. *Revista latino-americana de enfermagem* 2017; 25.
13. Committee on F, Newborn. American Academy of P. Apnea, sudden infant death syndrome, and home monitoring. *Pediatrics* 2003; 111(4 Pt 1): 914-7.
14. Shah SN, Bachur RG, Simel DL, et al. Does This Child Have Pneumonia?: The Rational Clinical Examination Systematic Review. *JAMA* 2017; 318(5): 462-71.
15. Fleming S, Gill P, Jones C, et al. Validity and reliability of measurement of capillary refill time in children: a systematic review. *Arch Dis Child* 2015; 100(3): 239-49.
16. Fleming S, Gill PJ, Van den Bruel A, et al. Capillary refill time in sick children: a clinical guide for general practice. *The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners* 2016; 66(652): 587.
17. Crook J, Taylor RM. The agreement of fingertip and sternum capillary refill time in children. *Arch Dis Child* 2013; 98(4): 265-8.
18. Gaskin FC. Detection of cyanosis in the person with dark skin. *J Natl Black Nurses Assoc* 1986; 1(1): 52-60.
19. Thim T, Krarup NH, Grove EL, et al. Initial assessment and treatment with the Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (ABCDE) approach. *Int J Gen Med* 2012; 5: 117-21.

20. Mathias B, Mira JC, Larson SD. Pediatric sepsis. *Curr Opin Pediatr* 2016; 28(3): 380-7.
21. Prusakowski MK, Chen AP. Pediatric Sepsis. *Emerg Med Clin North Am* 2017; 35(1): 123-38.
22. Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, et al. Surviving sepsis campaign international guidelines for the management of septic shock and sepsis-associated organ dysfunction in children. *Intensive Care Med* 2020; 46(Suppl 1): 10-67.
23. Lag (2018:1197) om Förenta nationernas konvention om barnets rättigheter. In: Arbetsmarknadsdepartementet, editor.; 2018.
24. Dryden-Palmer KD, Parshuram CS, Berta WB. Context, complexity and process in the implementation of evidence-based innovation: a realist informed review. *BMC Health Serv Res* 2020; 20(1): 81.
25. Almlblad AC, Malqvist M, Engvall G. Caring for the Acutely, Severely Ill Child-A Multifaceted Situation with Paradoxical Elements: Swedish Healthcare Professionals' Experiences. *J Pediatr Nurs* 2016; 31(5): e293-300.
26. Savage C, Gaffney FA, Hussain-Alkhateeb L, et al. Safer paediatric surgical teams: A 5-year evaluation of crew resource management implementation and outcomes. *Int J Qual Health Care* 2017; 29(6): 853-60.
27. Almlblad AC, Malqvist M, Engvall G. From skepticism to assurance and control; Implementation of a patient safety system at a pediatric hospital in Sweden. *Plos One* 2018; 13(11).
28. Harvey G, Kitson A. PARIHS revisited: from heuristic to integrated framework for the successful implementation of knowledge into practice. *Implement Sci* 2016; 11: 33.
29. Seiger N, Maconochie I, Oostenbrink R, et al. Validity of different pediatric early warning scores in the emergency department. *Pediatrics* 2013; 132(4): e841-50.
30. Hagedoorn NN, Zachariasse JM, Moll HA. Association between hypotension and serious illness in the emergency department: an observational study. *Arch Dis Child* 2019.
31. Hiremath G, Kamat D. Diagnostic considerations in infants and children with cyanosis. *Pediatr Ann* 2015; 44(2): 76-80.
32. Fleming S, Thompson M, Stevens R, et al. Normal ranges of heart rate and respiratory rate in children from birth to 18 years of age: a systematic review of observational studies. *Lancet* 2011; 377(9770): 1011-8.
33. Bonafide CP, Brady PW, Keren R, et al. Development of heart and respiratory rate percentile curves for hospitalized children. *Pediatrics* 2013; 131(4): e1150-7.
34. O'Leary F, Hayen A, Lockie F, et al. Defining normal ranges and centiles for heart and respiratory rates in infants and children: a cross-sectional study of patients attending an Australian tertiary hospital paediatric emergency department. *Arch Dis Child* 2015; 100(8): 733-7.
35. Sepanski RJ, Godambe SA, Zaritsky AL. Pediatric Vital Sign Distribution Derived From a Multi-Centered Emergency Department Database. *Front Pediatr* 2018; 6: 66.
36. Parshuram CS, Duncan HP, Joffe AR, et al. Multicentre validation of the bedside paediatric early warning system score: a severity of illness score to detect evolving critical illness in hospitalised children. *Critical care* 2011; 15(4): R184.

### **Deltagande organisationer:**

Svenska läkaresällskapet, Svensk sjuksköterskeförening, Sveriges läkarförbund, Vårdförbundet, Vårdhandboken, Sveriges kommuner och regioner, HLR-rådet, Svenska barnläkarföreningen, Riksföreningen för barnsjuksköterskor, Föreningen ledningsansvariga i svensk ambulanssjukvård, Riksföreningen för ambulanssjuksköterskor, Svensk förening för anestesi och intensivvård, Riksföreningen för anestesi- och intensivvård, Svensk förening för barnanestesi och barnintensivvård, Svensk förening för pediatrik akutsjukvård, Svensk kirurgisk förening, Nationella föreningen för specialistsjuksköterskor i kirurgisk vård, Svensk ortopedisk förening, Ortopedisjuksköterskor i Sverige, Svensk internmedicinsk förening, Svenska infektionsläkarföreningen, Riksföreningen för akutsjuksköterskor, Svensk förening för obstetrik och gynekologi, Svenska barnmorskeförbundet, och Löf