

MONITORING VAN VITALE PARAMETERS IN HEMODIALYSE:

Evaluatie van de Patient Monitor BP 88 Si NEXT systeem met geavanceerde Haste - functie

auteur: **Gert Adriaenssen**

Samengevat

De hemodialyse is een techniek waarbij nauwkeurig monitoren van diverse parameters van vitaal belang zijn om de stabiliteit van de patiënt te verzekeren. In dit artikel wordt het gebruik van een monitor geëvalueerd in een hemodialysetting, op basis van de bevindingen van vier dialysecentra die het toestel enkele maanden hebben geëvalueerd.

1. Inleiding

De monitoring van patiënten in hemodialyse is een belangrijke taak voor de dialyseverpleegkundige. Hemodialyse brengt instabiliteit in de hemodynamica teweeg. Waar wordt geultrafiltreerd, zijn wijzigingen in bloeddruk en hartritme te verwachten, met vaak symptomatische hypotensieve episoden als gevolg. Het meten van bloeddruk, pols en temperatuur zijn van primordiaal belang voor het accuraat opvolgen van een patiënt in hemodialyse.

Eén van de grootste uitdagingen voor een nefroloog is het bepalen van het juiste streefgewicht van de individuele hemodialysepatiënt. Om die becijfering mogelijk te maken, zijn een aantal factoren van belang:

- Bloeddruk: liggend en staand (detectie van orthostatische hypotensie).
- RX thorax: met vena cava superior meting bij diepe inspiratie en berekening van de cardiothoracale index.
- CT Thorax: wanneer de RX thorax onvoldoende informatie biedt. Bv bij onvoldoende diepe inspiratie, maar echter niet routinematig.
- Centraal veneuze drukmeting (bij patiënten met een dialysekateter), bloedvolumemonitoring.

2. Voorstelling van de Colin BP 88 Si NEXT bloeddruk monitor

De Colin BP 88 Si NEXT bloeddruk monitor met HASTE functie is een tool om op niet-invasieve wijze aan vitale parametermonitoring te doen. NEXT verwijst naar het feit dat het toestel volgende parameters integreert:

N NIDP = bloeddrukmeting

E ECG monitoring

X SpO2 – oXymetrie

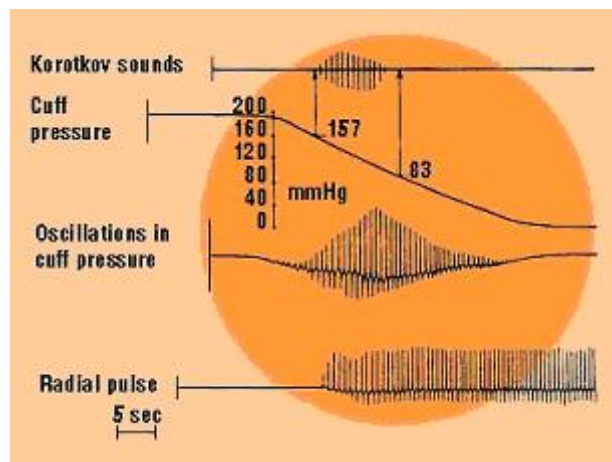
T Temperatuurmeting



Als het toestel een daling in de bloeddruk detecteert, zal het een algoritmische calculatie maken op basis van veranderingen in hartritme (RR interval) en zuurstofsaturatie. Het apparaat heeft een setting voor bloeddrukmeting bij volwassenen en bij neonati (met aangepaste manchetten uiteraard).

De monitor kan autonoom werken op basis van een batterij, waardoor hij mobiel kan gebruikt worden om de cardiodynamische toestand van een patiënt te evalueren. Er is bovendien een ingebouwde printfunctie, die automatisch start bij overschrijding van de alarmsettings en die kan gebruikt worden om een overzicht van de gemeten waarden uit te printen.

Het principe van de bloeddrukmeting is de oscillometrische methode. Daarbij wordt de pulsatie van de arterie gedetecteerd als een drukoscillatie in de manchet, veroorzaakt door contractie van het hart. Als de bloeddrukmanchette rond de arm volledig is opgeblazen, is er geen bloedflow meer, maar nog wel een arteriële pulsatie. Door het traag aflaten van de druk in de manchette, neemt de omvang van de drukoscillatie in de manchette gedeeltelijk toe en bereikt zo een piek. Verder aflaten van de manchette doet de oscillatie afnemen. De relatie tussen de veranderingen in de druk van de manchette en de oscillaties wordt opgeslagen in het geheugen en wordt gebruikt om de bloeddruk te bepalen. Zo vormt de druk in de manchette bij het snel toenemen van de oscillatie de systolische druk. De druk bij de snelle afname van de oscillatie geeft de diastolische druk. De druk in de manchette wanneer de oscillatie piekt, wordt aanzien als de mean arterial pressure (MAP). De oscillometrische methode geeft geen onmiddellijke bloeddrukbeoordeling zoals de auscultatieve methode, maar bepaalt de bloeddruk op basis van de veranderingen in de drukcurves en de oscillaties daarin. Daardoor is deze meting niet onderhevig aan externe geluiden of elektrische interferentie bv bij chirurgie.



Een bloeddrukmeting kan manueel gestart worden, maar er kan ook tijdsinterval ingesteld worden voor repetitieve metingen, met een interval van 1 tot 180 minuten. Er is ook een continue meetmodus, waarbij de metingen elkaar opvolgen.

3. Wat is de Haste functie?

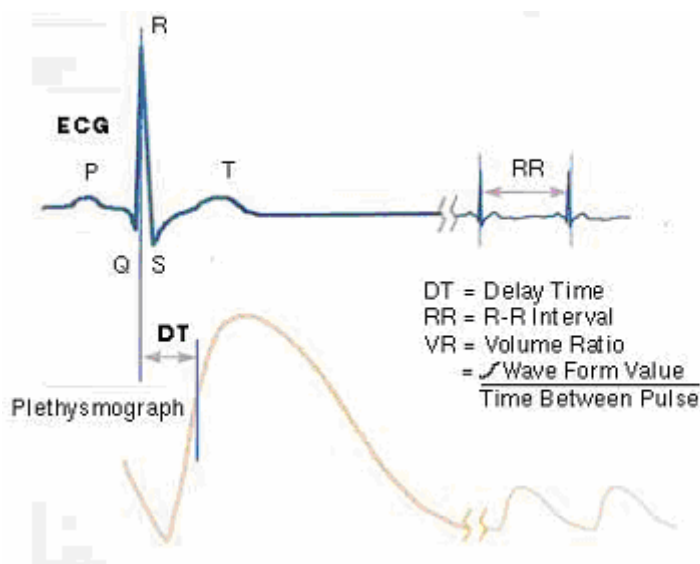
Haste staat voor **H**armonized **A**lert **S**ensing **T**echnology. Deze functie detecteert snelle wijzigingen in hartritme en ademhaling (ECG en plethysmografie).

De Haste functie gebruikt het tijdsverschil tussen de R golf van het ECG en de uitzetting van de plethysmografie (ademhalingsmeting) om veranderingen in bloeddruk te voorspellen. Als de Haste functie wordt getriggerd, zal automatisch een bloeddrukmeting starten.

Om de Haste functie te gebruiken, moeten er dus stabiele metingen van ECG en SpO2 signaal voorhanden zijn. Op de display van de bloeddrukmonitor verschijnt een groen symbool "H" als de Haste functie actief is. Een roze "H" duidt op een actieve bloeddrukmeting, getriggerd door de Haste functie. De display van de monitor toont een Haste Arrow die de geschatte cardiovasculaire toestand weergeeft, vergeleken met de laatste bloeddrukmeting. De pijl geeft volgende mogelijke waarden aan: significante toename, toename, stabiele, dalende of significant dalende bloeddruk. Analoog daaraan geeft een Trend screen de evolutie in de meetresultaten grafisch weer. Een list screen biedt indien gewenst een overzicht van de laatste 400 data.

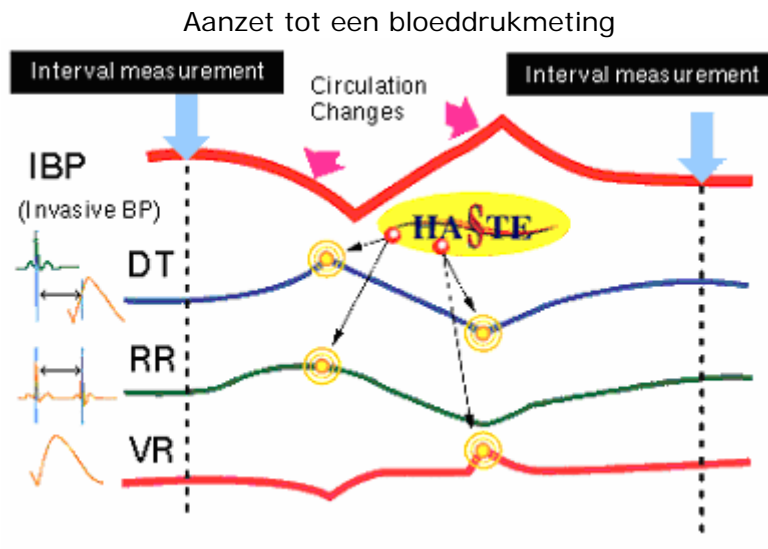
De fabrikant waarschuwt ervoor dat de Haste functie mogelijk niet functioneert onder volgende omstandigheden:

- Stoornissen in de perifere bloedcirculatie, ernstige hypotensie of hypothermie.
- Stoornissen in ECG of SpO2 metingen door beweging (motion artefact) of externe factoren (bv chirurgie).
- Frequent optredende aritmieën.



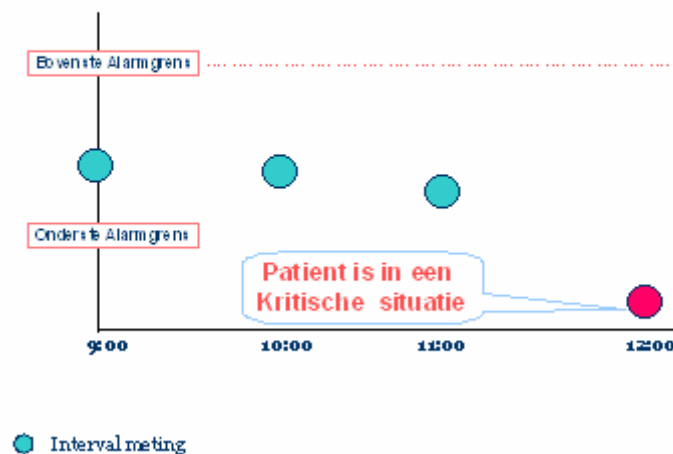
Parameters gebruikt voor de Haste functie

Pulse wave transmission Delay Time (DT), R-R interval tussen de PQRS complexen van het ECG, en de Volume ratio van de SpO2 golf (VR) worden gecorreleerd om plotse veranderingen in de bloedcirculatie te detecteren om een bloeddrukmeting te starten.



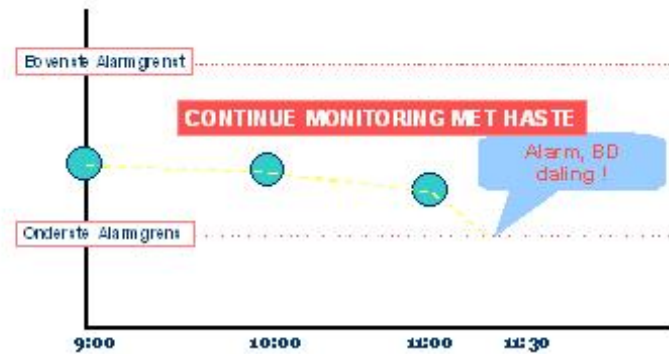
Wanneer een belangrijke cardiovasculaire verandering wordt gemeten, wordt automatisch een niet-invasieve bloeddrukmeting gestart om een verandering in de bloeddruk te bevestigen en de verpleegkundige of de arts erover te informeren. Zonder monitoring met Haste functie:

Kunnen we de BD daling **vroeger** opmerken ?



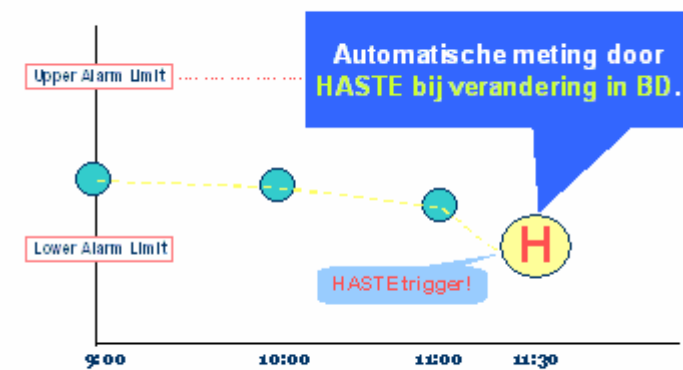
Met de Haste functie:

Kunnen we de verandering in Bloeddruk **vroeger** detecteren ?



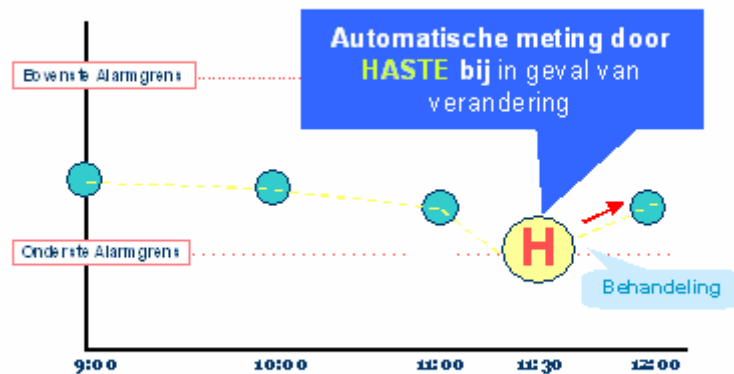
● Interval meting ● meting getriggerd door HASTE

Kunnen we de bloeddrukdaling vroeger opmerken ?



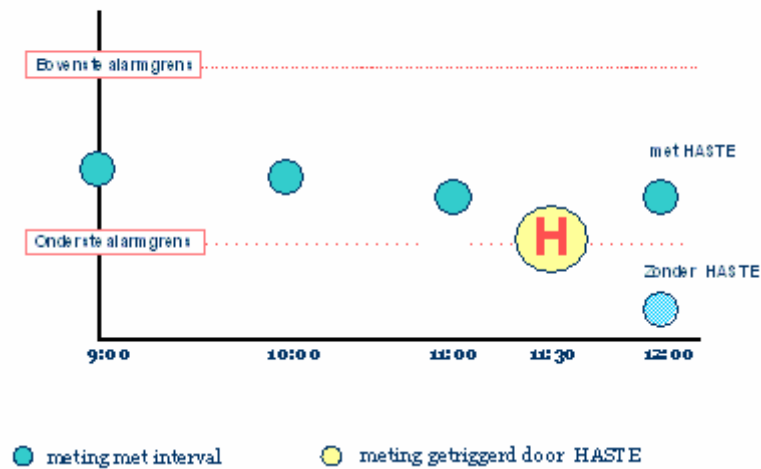
● Interval meting ● meting getriggerd door HASTE

Kunnen we de bloeddrukdaling vroeger opmerken ?



● Interval meting ● meting getriggerd door HASTE trigger

Met de HASTE functie kan de verandering in bloeddruk gedetecteerd worden



4. Evaluatie van de Colin BP-88 SI NEXT bloeddrukmonitor in Vlaamse dialysecentra

Om het gebruik van de Colin bloeddrukmonitor met Hastefunctie in hemodialysesetting te evalueren, werd een descriptieve multicenter evaluatie opgezet. Deelnemende centra waren de dialysecentra van het AZ Sint-Lucas te Assebroek, het Aalsters Stedelijk ziekenhuis, de Zusters Barmhartigheid te Ronse en het AZ Sint-Jozef te Malle.

4.1 Opzet van de evaluatie

Het opzet van het uittesten van de bloeddrukmonitor in diverse centra, was de mogelijkheid tot onderlinge vergelijking en bespreking van de bevindingen van de diverse centra. De evaluatie- en proefperiode liep van mei 2004 tot november 2004.

4.2 De eerste onderzoeksvraag luidde:

Biedt het toestel degelijke en betrouwbare metingen wat betreft bloeddruk, ECG en SpO₂? (De optie temperatuurmeting werd niet getest).

Resultaten:

- Bloeddrukmeting: hier zijn er geen opvallende problemen. De bloeddrukmanchetten zijn in diverse formaten verkrijgbaar en sluiten per velcro goed aan. Bij controlemetingen via auscultatieve methode of met automatische bloeddrukmeters worden dezelfde waarden geobserveerd.

De onderste alarmgrenzen worden best niet te laag ingesteld, om het mogelijk te maken vlug genoeg een extra meting te triggeren en onze aandacht te trekken. Zo zal bijvoorbeeld bij een patiënt met een bloeddruk van 130/80 mm Hg de onderste systolische alarmgrens best niet lager dan op 100 mm Hg ingesteld worden. Er zijn echter ook patiënten met hypotensie los van de dialysebehandeling, die met een lage bloeddruk aan een dialyse starten (maar toch eerder overvuld kunnen zijn) en veelal een slechte cardiale linkerventrikelfunctie hebben. Bij deze patiënten ligt het meten van hypotensieve episoden wat moeilijker, en zal de systolische ondergrens wat lager moeten ingesteld worden om niet te vaak valse alarmen te krijgen. Bij een patiënt die met

een bloeddruk van 105/65 start aan de hemodialyse, zal de systolische alarmgrens eerder rond 80/50 kunnen ingesteld worden.

- ECG: hartritme metingen: er zijn diverse afleidingen mogelijk: het tracé wordt duidelijk weergegeven. Een belangrijke bemerking die bij meeste hartrimemonitors geldt, was ook van toepassing op de Colin – monitor, namelijk dat bij tachycardie of onregelmatige snelle hartritmes (bv snelle voorkamerfibrillatie) de op de display aangegeven hartslagfrequentie niet altijd betrouwbaar is. Het onregelmatige hartritme geeft onregelmatige RR intervallen. Daarvan zal het toestel wisselende hartslagfrequenties afleiden, die erg kunnen verschillen. In de marge daarvan noteren we dat het gebruik van automatische bloeddrukmeters bij niet-sinusale onregelmatige hartritmes wordt afgeraden, omwille van de kans op foutieve metingen. Uit de vergelijkende evaluaties bleek inderdaad dat bij snelle onregelmatige hartritmes de monitor vaak wisselende hartslagfrequenties aangeeft. Nochtans blijkt de bloeddrukmeting zelf bij deze monitor hierdoor niet te worden beïnvloed. Positief is dat het ECG tracé weinig of niet door artefacten als motion error wordt beïnvloed.
- De SpO2 meting blijkt functioneel en degelijk. Het wordt aangeraden de saturatiemetingsprobe niet aan de vingers van de fistelarm aan te brengen, wegens verhoogde kans op verminderde perfusie aan die extremiteit, met inferieur meetresultaat als gevolg. Bij patiënten met verminderde perifere doorbloeding, zich uitend in koude cyanotische vingers of afwezigheid van merkbare pulsaties, blijkt de zuurstofsaturatiemeting vaak niet functioneel. Dat is eerder een probleem bij de patiënt, dan een tekortkoming aan de monitor. De vraag kan gesteld worden of de O2 saturatiemeting gebruik zou kunnen maken van een saturatieprobe die op de bloedlijn kan geplaatst worden.

4.3 Een tweede onderzoeksvraag luidde: Werkt de Haste functie?

Wanneer de monitor in staat is de vereiste parameters te meten (hartritme, SpO2, bloeddruk), blijkt de Haste functie volledig functioneel. Een belangrijke bemerking is het feit dat tijdens een dialysebehandeling van vier uur, de dialysepatiënt mogelijk frequent van houding wisselt. Hij zal rechtop willen zitten, bijvoorbeeld tijdens het ontbijt, of om te lezen. Eerder platter willen liggen om te slapen, zijligging aannemen om de rug en stuit te ontlasten, enzovoort.

De patiënt die wordt gemonitord met de Colin monitor heeft heel wat draden en leidingen rond zich: de bloedlijnen, de bloeddrukmanchette, een zuurstofsaturatieprobe aan de vinger en drie ECG elektroden thoracaal. Patiënten vragen vaak de manchette of de saturatiemeter te mogen afdoen. Dit verhoogt dan hun comfort, maar maakt gebruik van de Hastefunctie dan onmogelijk.

Syncopes en hypotensieve episoden kunnen zich op erg diverse manieren manifesteren. Sommige patiënten hebben een silentieuze bloeddrukval met eventueel bewustzijnsverlies. Deze patiënten vragen nauwlettende monitoring. Andere patiënten worden eerder onrustig, hebben klam zweet, braakneiging, enz.

Een patiënt met lage bloeddruk ligt dus niet braaf en stil te wachten op een meting van zijn monitor, maar kan behoorlijk onrustig zijn. De eerste parameter die uitvalt is veelal de saturatiemeter, omdat de patiënt de probe vaak deconnecteert door beweging. Zo is het tevens mogelijk dat een ECG elektrode lost, of dat de bloeddrukmanchette wordt gelost als een patiënt met nausea en braakneiging in zijligging wordt geïnstalleerd. In elk van die gevallen zal de Haste functie niet werken, omdat de vereiste parameters voor meting niet voorhanden zijn. Zo vallen we dan terug op intervalmetingen, en verdwijnt het voordeel van de HASTE functie met de predictieve en preventieve waarde naar hypotensieve episoden toe.

5. Conclusie

De onderzoekers hebben zich afgevraagd of de Colin BP-88 SI Next bloeddrukmonitor een nuttig instrument is voor de monitoring van een hemodialysepatiënt. Eerst en vooral is het belangrijk te stellen dat de monitor geen verpleegkundige zal of kan vervangen. De klinische expertise en het "ambachtelijk" klinisch bewaken van de hemodialysepatiënt is en blijft letterlijk van vitaal belang. Daarbij zoekt de ambachtsman materiaal om die taak naar behoren in te vullen.

De Colin bloeddrukmeter zal voornamelijk nut hebben in de monitoring van hemodynamisch instabiele en/of cardiaal belaste dialysepatiënten. Tijdens de eerste dialyses van een acute of nieuwe hemodialysepatiënt is het vaak nog zoeken naar het juiste streefgewicht. De hemodynamische balans is nog in precair evenwicht. Daarom zal de frequentie van vitale parametermeting bij dit soort patiënten en dialyses hoger liggen dan bij de gekende chronische dialysepatiënt.

De Colin bloeddrukmeter is bij die acute en nieuwe patiënten een uitgelezen hulpmiddel voor de dialyseverpleegkundige om diverse parameters te volgen. Bij een hypotensieve episode kan de bloeddruk vaak pas gemeten worden na de interventies die de hypotensie moeten corrigeren (zoals het stoppen van de ultrafiltratie, het geven van een bolus NaCl 0.9 %, Trendelenburgh, zuurstoftoediening, ...). Continue opvolging met de Colin bloeddrukmeter zorgt ervoor dat de verpleegkundige geen informatie verliest tijdens die interventies en vlugger de effectiviteit ervan kan evalueren.

De Haste functie is een interessante functie die het nadeel van het missen van hypotensieve episoden tussen de gebruikelijke intervalmetingen door, kan opvangen. Deze functie heeft enkel een predictieve of preventieve waarde en zal de bloeddrukval op zich niet voorkomen, maar de verpleegkundige wel attent maken op naderende hypotensie. Door de complexiteit van het gegeven is de Haste functie afhankelijk van een handvol parameters, en valt de functie weg bij ontstentenis daaraan. Is de monitor dan waardeloos zonder Haste functie? Uiteraard niet. Maakt het de Haste functie overbodig? Dat evenmin. Het instrument en het benutten van de diverse functies ligt volledig in handen van de verpleegkundige, die het toestel gebruikt in functie van de patiënt en van de situatie.

6. Bronvermelding

Marcet M., Blasco Cabanas C., Borrel de Puig A. Garcia M. et al. ; Evaluacion de la utilidad de la monitorizacion continua de la presion arterial mediante la funcion Haste en los Pacientes en hemodialisis. Rev Soc Esp Enferm Nefrol 2004; 7 (2) : 78/83.

Furuyashiki T, Eguschi E, Nagai S. Examination of effectiveness of a blood pressure monitor in post preparation ward management. Harmonized Alert Sensing Technology (Haste). Expert Nurse 2002 April; 18 (4).

Hantler C, Martin-Bredahl K, Ratnaraj J, Noorily S, Chen J. Non-invasive continuous detection of hemodynamic changes. Anesthesiology 2001; 95: A 543.

BP-88 Si NEXT Operation Manual – firma Colin.