

Zorgeloos vullen op de CVD?!

In de opfriscursus bieden we in kort bestek kennis aan over een aantal veel voorkomende aandoeningen. Een handreiking voor iedereen die wel eens denkt 'hoe zat dat ook al weer?'

Renze Jongstra, IC-verpleegkundige Volwassenen en Kinderen en Circulation Practitioner in het LUMC en eigenaar MEB, Medische Educatie en Begeleiding

E-mail: R.Jongstra@lumc.nl

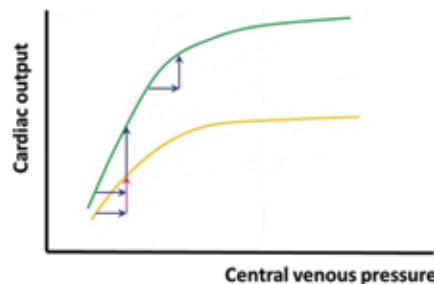
Jarenlang is de centraal veneuze druk (CVD), ofwel de rechteratriumdruk, een maat geweest voor de vullingsstatus van een patiënt.^{1,2,3} Menig anesthesist en intensivist gaf verpleegkundigen de opdracht de patiënt net zolang te vullen totdat de afgesproken CVD behaald was. Regelmatig was het gevolg hiervan een overvulde patiënt met alle complicaties vandien. Fysiologisch gezien is het begrijpelijk dat een gemeten druk niet een afspiegeling is van het volume in een compartiment. De druk in een compartiment is, naast het aanwezige volume, ook afhankelijk van de druk die de omgeving op het compartiment uitoefent, ofwel de (vaat)wandspanning. In het geval van de CVD betreft dat drukken die vanuit de thoracale ruimte worden uitgeoefend op het rechteratrium.^{2,4} Mede hierdoor is er gezocht naar andere, meer betrouwbare, parameters om de vullingsstatus van de patiënt te bepalen. Maar is de CVD daarmee helemaal afgeserveerd? De CVD wordt gemeten met een drukmeetsysteem op het distale lumen van een centraal veneuze katheter in de vena cava superior net boven of net in het rechteratrium. De gemeten druk varieert als gevolg van de contractie van het rechteratrium en -ventrikel en wordt weergegeven met 1 getal in mm Hg, de gemiddelde druk.^{1,4} De druk ontstaat als interactie tussen vaatwand van het rechteratrium, de pompfunctie van het hart en de veneuze return (VR). De CVD wordt daarnaast beïnvloed door de druk die uitgeoefend wordt door de omgeving: de intrathoracale, intracardiale en de abdominale druk.^{2,4} Alleen de VR is hierbij een factor waarin volume een rol speelt, immers VR is een volume over tijd.⁵ Omdat de CVD zo afhankelijk is van andere drukken, is hij door de jaren heen uit de gratie geraakt als hemodynamische parameter voor de

vullingsstatus van de patiënt. Andere parameters waarnaar gekeken kan worden, zijn bijvoorbeeld de (gemiddelde) bloeddruk, polsdrukvariatie, lactaat of veneuze saturatie als maat voor vullingsstatus en cardiac output (CO).³ Toch is de CVD zeker bruikbaar, mits zijn beperkingen in acht genomen worden.

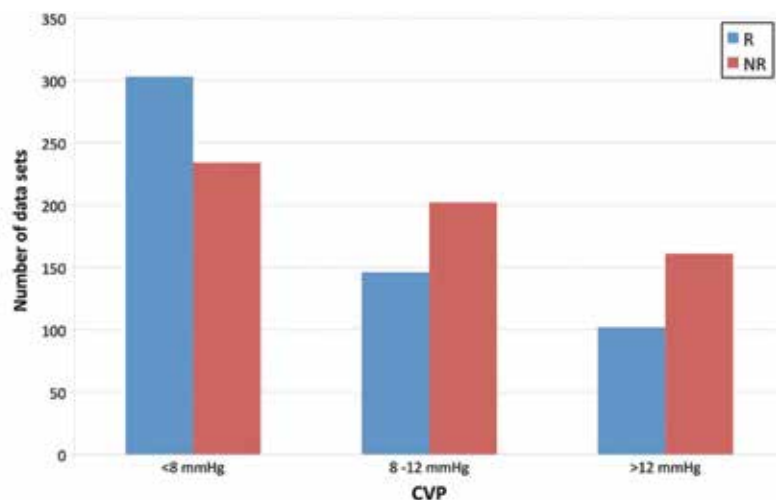
Toediening vocht

Eerst even terug naar het doel van het geven van vocht aan een patiënt. Een patiënt krijgt een bolus vocht om de hemodynamiek te stabiliseren door een toename van de preload van het hart, wat uiteindelijk resulteert in een verbeterde perfusie van het

weefsel door een toename in CO.^{1,2,6} Uit onderzoek onder IC-patiënten is gebleken dat maar bij de helft van deze patiënten een gewenst effect wordt bereikt met het geven van een bolus vocht.³ Verder is uit onderzoek bekend dat zowel aanhoudende hypovolemie als overvulling leidt tot een slechte prognose.⁷ Er is dus wel degelijk behoefte om bij (ernstig) zieke patiënten betrouwbare parameters te hebben om het vochtbeleid op te kunnen sturen. Maar het (continu) meten van de CO bij patiënten is niet eenvoudig. Ook parameters als de bloeddruk, hartfrequentie en polsdrukvariatie, als afgeleide van de CO, worden weer door andere factoren beïnvloed, waardoor er evengoed beperkingen aan zitten. De CVD heeft als voordelen dat hij gemakkelijk te meten is, de gemeten waarde betrouwbaar is en weinig beperkingen kent.² Evenmin zijn er aanwijzingen dat het meten van volumes, bijvoorbeeld eind-diastolisch volume van het hart, betrouwbaarder is dan het meten van drukken.² Daarmee kan de CVD zeker bruikbaar zijn in de praktijk.



Figuur 1



Figuur 2

Een 'goede' CVD

De volgende vraag is dan welke waarde we moeten aanhouden voor een 'goede' CVD. Dat is een lastige vraag, aangezien elke patiënt uniek is met zijn eigen fysiologie. Niet elke patiënt is in staat om dezelfde mate van preload om te zetten in CO. Anders gezegd: de Frank-Starling-curve van ieder individu is anders.^{1,4,6} Wanneer een patiënt een bolus vocht wordt gegeven en daarmee de preload toeneemt, geeft dit bij de ene CVD een grotere toename van de CO dan bij een andere CVD.^{2,3,7} Vergelijk daarnaast die ene patiënt met een andere patiënt, dan zal het effect van dezelfde toename in CVD

Circulatie

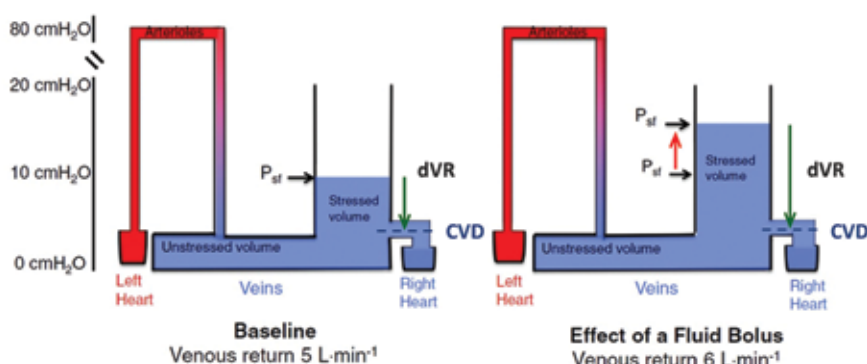
De circulatie in het lichaam wordt in stand gehouden door de arteriële bloeddruk, die ontstaat als gevolg van het slagvolume dat de linkerkamer uitpompt.^{2,5} Vervolgens stroomt het bloed van een hoge druk in de arteriën naar een lagere druk in de capillairen. Om het bloed terug te laten stromen naar het hart, moet de druk in het veneuze vaatbed lager zijn dan in de capillairen, maar hoger dan de CVD. Deze druk, de druk in het veneuze vaatbed, wordt ook wel de gemiddelde systemische vullingsdruk (Pmsf) genoemd.^{2,5,6} Het bloedvolume in het veneuze vaatbed bestaat uit

een betere CO. Hiermee neemt het risico op overvulling toe. Dit verklaart waarom patiënten met een lage CVD meestal wel en patiënten met een hoge CVD vaak niet reageren op een bolus vocht.³ De parameter CVD kan helpen te bepalen of het geven van een vochtbolus aan een patiënt zinvol is. Je kunt concluderen dat de CVD maar een beperkte voorspellende waarde heeft om te beoordelen of de CO zal verbeteren bij het geven van een bolus vocht.^{2,3,7} Bij een lagere CVD (< 8 mm Hg) is de kans dat de CO verbetert groter dan wanneer de CVD hoger is.³ De CVD kan dus één van de parameters zijn om te besluiten om een bolus vocht te geven. Zeker als de CVD hoog is (> 15 mm Hg) zal de kans klein zijn dat een bolus vocht de CO verbetert. De CVD geeft een limiet voor de VR weer.^{2,4,5} De CO wordt alleen beter als het hart de toegenomen VR aan kan. Een enkele waarde van de CVD is daarmee niet voldoende, maar als dynamische parameter kan hij gebruikt worden om het cardiovasculaire systeem te beoordelen.² Stijgt de CVD bij het geven van een bolus vocht, dan is het hart niet voldoende in staat de toegenomen VR om te zetten in meer CO. Tot slot moet opgemerkt worden dat patiënten met een hoge CVD een slechtere prognose hebben dan patiënten met een normaal of laag CVD.^{1,2} De doelstelling moet dan ook zijn de CVD zo laag mogelijk te houden, zolang er een goede doorbloeding is van de weefsels. ❤

“Zowel aanhoudende hypovolemie als overvulling leidt tot een slechte prognose.”

een andere toename in CO geven (zie figuur 1). Toch valt uit deze twee verschillende curves wel af te leiden dat bij een lagere CVD er een grotere kans bestaat op een toename aan CO dan bij een hogere CVD. Dat blijkt ook uit onderzoek. Bij een lage CVD, < 8 mm Hg, is de kans op positief effect van een bolus vocht, dus een toename van de CO, groter dan wanneer de CVD > 8 mm Hg. Daarnaast laat dit onderzoek zien dat bij een CVD > 15 mm Hg er meestal geen verbetering van CO optreedt (zie figuur 2).³ Er moet wel opgemerkt worden dat bij deze groep (CVD > 15 mm Hg) de artsen minder snel geneigd waren de patiënt extra vocht te geven. Om dit beter te begrijpen is kennis van de CVD binnen de circulatie in het lichaam noodzakelijk.

een unstressed volume en een stressed volume. Het unstressed volume is het bloedvolume dat nodig is om het veneuze bed te vullen. Het stressed volume is de hoeveelheid bloed die zorgt voor de druk op het veneuze vaatbed, de Pmsf. Het verschil tussen Pmsf en de CVD bepaalt de stuwingsdruk die zorgt voor de veneuze return. Om meer VR te krijgen moet het verschil tussen de Pmsf en de CVD groter worden. Dit kan door een lagere CVD of meer vocht in het veneuze vaatbed, waardoor het stressed volume toeneemt en de Pmsf stijgt (zie figuur 3). Echter des te hoger de CVD, des te groter het stressed volume moet worden om de VR te doen toenemen.² Anders gezegd, hoe hoger de CVD hoe meer de patiënt gevuld moet worden om meer VR te krijgen en daarmee



Figuur 3

Literatuur

1. Marik, P.E., Baran, M., Bobbakk, V. Chest (2008) Does central venous pressure predict fluid responsiveness? A systematic review of the literature and the tale of seven mares
2. De Backer, Vincent Critical Care (2018) Should we measure the central venous pressure to guide fluid management? Ten answers to 10 questions
3. Eskesen et al. Intensive Care Med (2016) Systematic review including re-analyses of 1148 individual data sets of central venous pressure as a predictor of fluid responsiveness
4. Magder, S. Critical Care (2015) Understanding central venous pressure: not a preload index?
5. Berlin, Bakker Intensive Care Med (2014) Understanding venous return
6. Cecconi et al. Intensive Care Med (2013) Changes in the mean systemic filling pressure during a fluid challenge in postsurgical intensive care patients
7. Biaias et al Critical Care (2014) Clinical relevance of pulse pressure variations for predicting fluid responsiveness in mechanically ventilated intensive care unit patients: the grey zone approach