
Het meten van de centraalveneuze druk aan de jugulaire polsgolf

P.W.DE LEEUW

Het meten van de centraalveneuze druk (CVD) vormt een belangrijk onderdeel van het algemeen interneneeskundig en cardiologisch onderzoek. Afhankelijk van het type patiënt met wie men te maken heeft, heeft het meten van de CVD een diagnostische dan wel een therapeutische betekenis. In het eerste geval is de meting vooral als oriëntatie bedoeld, bijvoorbeeld om bij oedeem te kunnen onderscheiden tussen cardiale en niet-cardiale oorzaken. Zo wijst een hoge CVD op *decompensatio cordis*, terwijl een normale of lage CVD meer bij andere oorzaken (zoals hypoalbuminemie) past. Ook in geval van acute dyspneu kan de CVD-meting van diagnostisch nut zijn: een verhoogde waarde past bij longembolie, een lage waarde onder andere bij luchtwegobstructie.

Van een therapeutische functie is sprake als men bij een patiënt met chronisch hartfalen op eenvoudige wijze het effect van de behandeling wil volgen. Met de komst van moderne technieken om de functie van het hart in maat en getal vast te leggen, heeft het uitwendig meten van de CVD geleidelijk aan aan populariteit ingeboet. De eertijds befaamde veneuze boog is op sommige universiteiten zelfs al vervallen tot museumstuk. Desalniettemin blijft het van belang dat de arts zich door het bestuderen van de halsvenen een indruk kan vormen omtrent de kwaliteit van de circulatie. Daarbij dient hij of zij zich bewust te zijn van de mogelijke foutenbronnen in de meting en daar zoveel mogelijk rekening mee te houden. Alvorens de kwaliteit van de test meer in detail te bespreken, volgt hier eerst enige achtergrondinformatie.

DE POLSGOLF IN DE V. JUGULARIS

Onder normale omstandigheden staan de Vv. jugulares in open verbinding met het rechter atrium en werken ze als een manometer voor de druk in het atrium. De halsvenepols geeft dan ook informatie over drukveranderingen tijdens vulling, contractie en ontleding van het rechter atrium. Een typische drukregistratie is weergegeven in figuur 1. Contractie van het atrium geeft de zogenaamde a-top; de daaropvolgende geringe daling van de drukcurve wordt veroorzaakt door de relaxatie van het atrium (x'-dal). Vervolgens ontstaat een c-top door de sluiting van de tricuspidaalklep tijdens de isovolumetrische contractie van de rechter kamer; de tricuspidaalklep puilt namelijk enigszins uit in het atrium en verhoogt daar de druk. Hierna komt het belangrijkste dal (het x-dal), dat het gevolg is van volumevergroting van het atrium op het moment dat de atrioventriculaire ring

Zie ook het artikel op bl. 1705.

SAMENVATTING

- Door het meten van de centraalveneuze druk (CVD) tijdens het lichamenlijk onderzoek kan men zich snel oriënteren over de volumestatus respectievelijk de hartfunctie van de patiënt.
- Voor het goed uitvoeren van de meting is het noodzakelijk dat er een open verbinding bestaat tussen de halsvene (meestal de rechter V. jugularis externa of interna) en het rechter atrium.
- Er moeten veneuze pulsaties zichtbaar zijn en het niveau van samenvallen van de vene moet goed zichtbaar zijn. Tijdens het meten moet de bloedstroom in de vene opgeheven zijn.
- Men gebruikt de aanhechtingsplaats van de tweede rib als referentiepunt voor de meting.
- Er is veel voor te zeggen om bij het aflezen een instrument als de veneuze boog te gebruiken in plaats van op het oog te schatten.
- Alhoewel in een aantal onderzoeken is getracht de uitwendige meting van de CVD te valideren, kunnen de meeste van deze onderzoeken de toets der methodologische kritiek niet doorstaan.

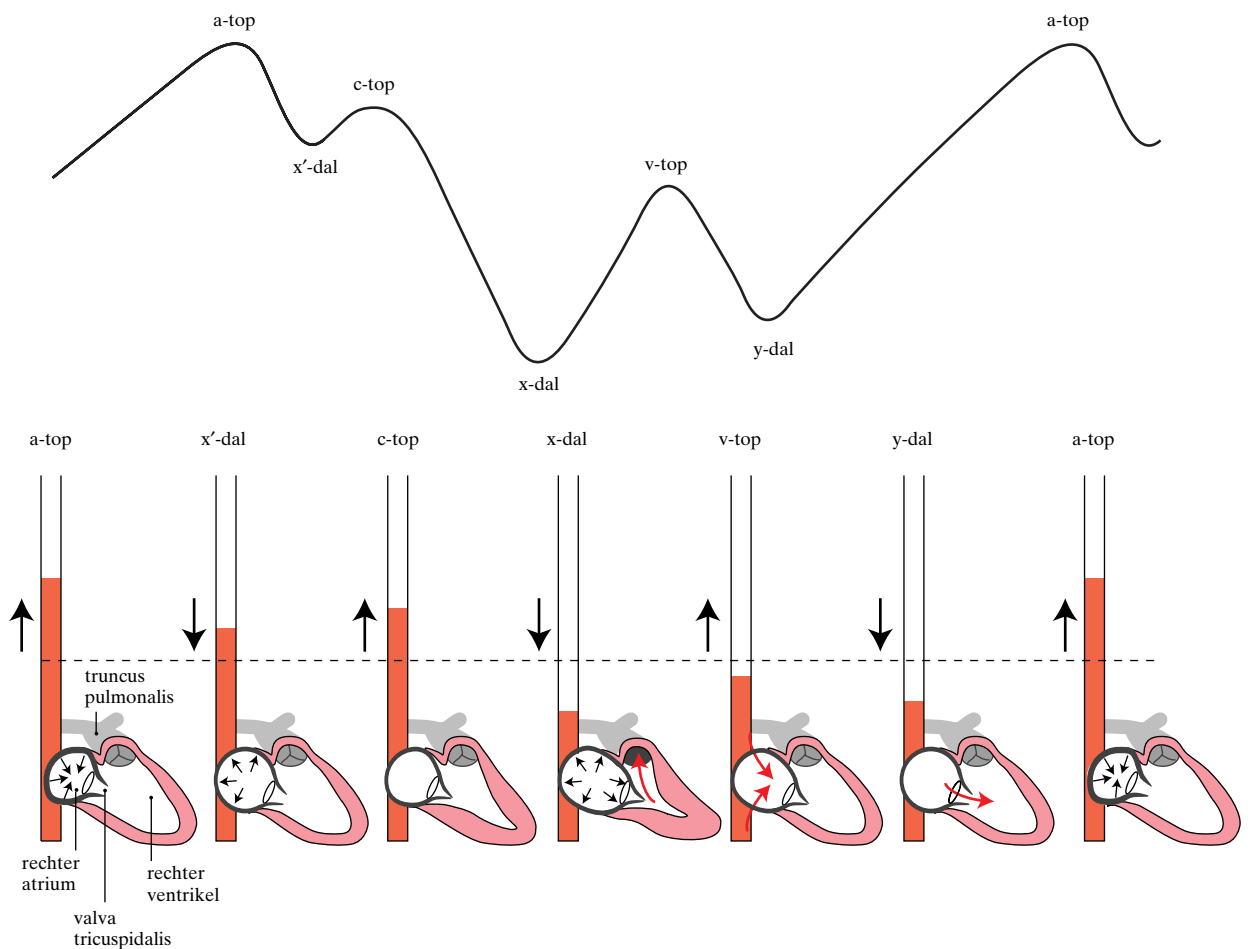
zich in de richting van de ventrikel beweegt tijdens de systole. Na het x-dal komt de v-top die het oplopen van de atriumdruk weergeeft als het atrium zich weer vult met bloed uit het veneuze systeem. Aan het eind van de systole daalt de druk in de rechter ventrikel vrij snel tot een niveau onder dat in het atrium. Op dat moment opent de tricuspidaalklep zich weer en kan het atrium zich ontledigen. Dit leidt tot de drukdaling die weerspiegeld wordt door het y-dal in de curve.

VOORWAARDEN VOOR HET GOED METEN VAN DE CENTRAALVENEUZE DRUK

Hoewel het bepalen van de CVD op het eerste gezicht niet moeilijk lijkt, houdt men in de praktijk vaak onvoldoende rekening met de voorwaarden voor een goede meting. Omdat het uitgangspunt is dat de V. jugularis (zowel de externa als de interna) als gesloten vloeistofmanometer fungeert voor de druk in het rechter atrium, dient men zich van de hiernavolgende 3 punten te vergewissen:¹

Er moet een open verbinding bestaan tussen de vene en de rechter boezem. Om aan deze voorwaarde te voldoen, mag de betreffende vene nergens afgesloten zijn. In feite betekent dit dat de V. jugularis externa soms minder goed bruikbaar is, omdat dit vat enigszins gecompri-meerd kan worden door de fascie en de spieren van de hals. Men meet bij voorkeur aan de rechter kant, maar men moet soms uitwijken naar links. Hoewel metingen aan de Vv. jugulares externae zeker betrouwbaar kunnen zijn,² is het in feite beter (maar ook nog wel eens las-

Academisch Ziekenhuis, afd. Interne Geneeskunde, Postbus 5800, 6202 AZ Maastricht.
Prof.dr.P.W.de Leeuw, internist.



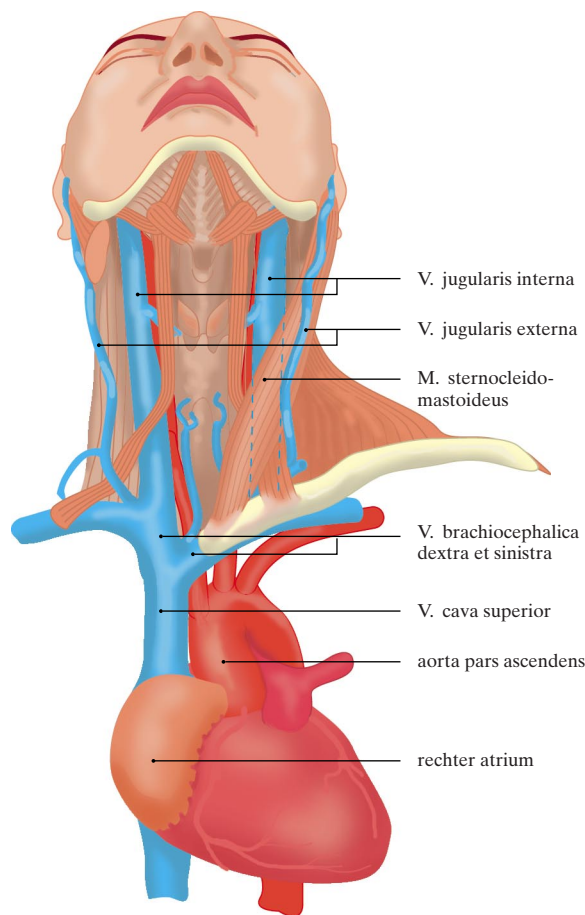
FIGUUR 1. Het drukbeloop in de V. jugularis (externa zowel als interna) tijdens een hartcyclus. De halsvenepols weerspiegelt drukveranderingen tijdens vulling, contractie en ontleding van het rechter atrium: contractie van het atrium (a-top); relaxatie van het atrium (x'-dal); sluiting van de tricuspidaalklep met oplopen van de atriumdruk (c-top); volumevergroting van het atrium tijdens de systole (x-dal); vulling van het atrium uit het veneuze systeem (v-top); drukdaling na opening van de tricuspidaalklep (y-dal).

tiger) om de rechter V. jugularis interna, die in een vrijwel rechte lijn naar het atrium loopt, als manometer te gebruiken (figuur 2). De patiënt dient daarbij ontspannen te liggen met het hoofd in lichte hyperextensie (figuur 3). Sommigen bevelen wel aan om vóór men de meting uitvoert, de vene naar het hart toe leeg te strijken om te controleren of deze zich wel retrograad vult. Als deze vulling uitblijft, zou dat kunnen komen door kleppen, waardoor de meting niet goed mogelijk is. Hoewel een dergelijk probleem zich vrijwel uitsluitend voordoet aan de V. jugularis externa, komen er ook kleppen voor in de interne halsvene.³ Het is echter niet bekend hoe vaak dit de meting bemoeilijkt en ook ontbreken gegevens over de zin of de onzin van het leegstrijken van de vene.

Tijdens de meting moet de bloedstroom opgeheven zijn. Volgens het principe van de gesloten vloeistofmanometrie mag het bloed tijdens de meting niet in beweging zijn. Daarom drukt men de vene bij de kaakhoek zachtjes dicht. Hoewel hiermee bereikt wordt dat er geen

stroming is van vene naar atrium, mag er natuurlijk ook geen bloedstroom vanuit atrium naar ventrikel zijn. Uit het voorafgaande volgt dat alleen in de periode tussen de c-top en de v-top aan deze voorwaarde wordt voldaan; dan is de tricuspidaalklep dicht. De vaak gedane aanbeveling om tijdens het x- óf het y-dal te meten, is dan ook feitelijk onjuist, want alleen tijdens het x-dal geldt dat er geen bloedstroom is.

Er moeten pulsaties in de vene zichtbaar zijn en het punt van samenvallen van de venewand moet goed te identificeren zijn. Hoe triviaal dit ook moge lijken, in de praktijk worden stuwings- en drukverhoging nogal eens door elkaar gehaald. Bij een patiënt met een V.-cava-superioris syndroom bijvoorbeeld treft men uitgezette venen aan die echter in het algemeen geen pulsaties zoals beschreven zullen laten zien. In dat geval is de druk in de venen weliswaar verhoogd, doch de CVD, dat wil zeggen de druk in het rechter atrium, is dan gewoonlijk normaal of zelfs verlaagd. Alleen wanneer er duidelijke pulsaties zichtbaar zijn (die overigens moeten worden onder-



FIGUUR 2. Voor de beoordeling van de jugulaire polsgolf kan men zich richten op de Vv. jugulares externae, maar het best kan men de rechter V. jugularis interna gebruiken, die in een vrijwel rechte lijn naar het atrium loopt.

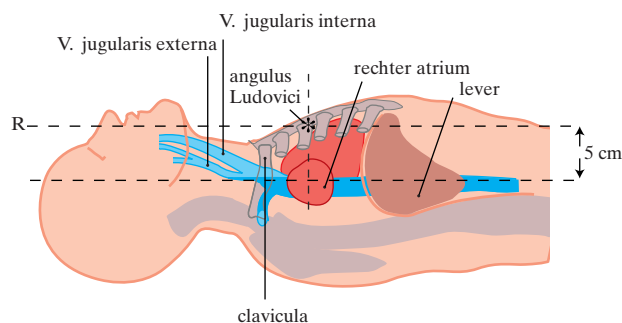
scheiden van de arteriële pulsaties in de nabijgelegen A. carotis), mag men zich een uitspraak over de CVD veroorloven. In dit kader is ook van belang dat het collapsniveau (het punt van samenvallen van de venewand) goed te identificeren is. Indien nodig, dient de houding van de patiënt dan ook te worden aangepast om ervoor te zorgen dat dit collapsniveau ongeveer halverwege de clavicula en de kaakhoek komt te liggen. Dit betekent dat men bij een lage CVD het voeteneind omhoogbrengt, bij een hoge CVD het hoofdeinde.

PRAKTISCHE ASPECTEN VAN DE METING VAN DE CENTRAALVENEUZE DRUK

Bij een juiste houding van de patiënt en met een goede belichting (tangenteel opvallend licht) lukt het meestal om veneuze pulsaties te onderscheiden. Hoewel men op theoretische gronden alleen tijdens het x-dal zou mogen meten, is dit in de praktijk onmogelijk. Immers, zelfs bij een rustige hartslag van 60 slagen/min duurt dit dal niet langer dan een fractie van een seconde. Men kan dan ook alleen het hoogste of laagste punt van samenvallen van de halsvene bepalen. Er bestaat geen eenstemmig-

heid over de fase van de ademhaling waarin de meting moet plaatsvinden. In de Nederlandse literatuur wordt meestal aanbevolen om aan het eind van de inspiratie te meten, hetgeen uiteraard tot enige onderschatting van de werkelijke druk in het rechter atrium leidt. (De eventuele drukstijging die zou kunnen optreden door toegenomen veneuze terugvloed wordt ruimschoots gecompenseerd door het feit dat de druk in de thorax daalt en de venen passief uitzetten.) Omgekeerd vindt men in de Engelstalige literatuur vaak dat de meting moet plaatsvinden tijdens expiratie.² Het nadeel van meten tijdens de expiratie is evenwel dat er op dat moment venekleppen kunnen dichtgaan, waardoor een goede meting niet mogelijk is. Derhalve dient de voorkeur toch gegeven te worden aan een meting aan het eind van de inspiratie.

Referentiepunt. Van groot belang is de keuze van het referentiepunt (R; zie figuur 3). In fysiologische zin is het referentiepunt uiteraard het rechter atrium, waar de druk per definitie 0 mmHg of 0 cmH₂O is. Voor de uitwendige meting kiest men een referentiepunt dat bij voorkeur een vaste verticale afstand heeft tot het horizontale vlak dat door het midden van het rechter atrium gaat.⁴ Er zijn in de loop van deze eeuw veel referentiepunten voorgesteld, maar tegenwoordig kiezen wij voor de *angulus Ludovici*, dat is de plaats van aanhechting van de tweede rib aan het sternum. De verticale afstand tussen R en het collapsniveau van de V. jugularis geeft het drukverschil tussen deze beide punten weer. Op deze wijze bepaalt men dus de druk in de V. jugularis ten opzichte van R. Omdat de *angulus Ludovici* bij een normale thoraxvorm geacht wordt 5 cm boven het rechter atrium te liggen – dit is echter nooit afdoende bewezen – is de CVD derhalve 5 cmH₂O hoger.^{1,4} Anders gezegd, door voor R een waarde van 5 aan te nemen, krijgt men een schatting van de CVD. Normaliter ligt het collapsniveau 4 tot 8 cm onder punt R, hetgeen wordt weergegeven als R-4 tot R-8. Bij een V.-jugularisdruk van R-4 is de geschatte druk in het atrium dus 5-4 = 1 cmH₂O. Bij iemand met een uitgezette borstkas zal deze benadering overigens tot een onderschatting van de CVD leiden, omdat punt R bij zo'n persoon relatief hoog boven



FIGUUR 3. Bij het beoordelen van de venepols dient de patiënt ontspannen te liggen met het hoofd in lichte hyperextensie. Het referentieniveau R ligt ter hoogte van de aanhechtingsplaats van de tweede rib aan het sternum (de *angulus Ludovici*); dat niveau wordt bij een normale thoraxvorm geacht 5 cm boven het rechter atrium te liggen.

het rechter atrium ligt, meer dan de 5 cm. Het omgekeerde doet zich voor bij iemand met een platte thorax.

Abdominale compressie. Wanneer men decompensatio cordis vermoedt bij een schijnbaar normale veneuze druk, kan men de veneuze druk laten stijgen door gedurende 15 tot 30 s met de hand lichte druk uit te oefenen op de lever of het epigastrium, een manipulatie die bij een werkelijk normale CVD geen duidelijk effect heeft.⁵ Wanneer de druk in de V. jugularis tijdens deze procedure verhoogd blijft, is er sprake van een positieve hepatojugulaire (of beter nog: abdominojugulaire) reflux. Dit is een teken van onvoldoende werking van het rechter hart.⁶

De meting van de veneuze druk is bemoeilijkt bij sterke dyspneu, waardoor de V. jugularis volledig wordt leeggezogen. Ook bij shock is de meting moeilijk wanneer de vaten gecollabeerd zijn en er slechts geringe pulsaties zijn.

HOE BETROUWBAAR IS HET METEN VAN DE VENEUZE DRUK?

De laatste jaren wordt in toenemende mate getwijfeld aan de betrouwbaarheid van (delen van) het lichamelijk onderzoek. In dit kader is ook het meten van de veneuze druk op betrouwbaarheid getoetst.^{1 5 7-9} Gebleken is dat de overeenstemming tussen verschillende waarnemers 'matig' tot (soms) 'goed' is, met kappawaarden die uiteenlopen van 0,30 tot 0,65.⁷ Vergeleken met de gouden standaard, intraveneuze drukmeting, lijken klinici het niet zo goed te doen.⁵ Zelfs wanneer zij alleen maar hoeven aan te geven of de veneuze druk 'laag', 'normaal' of 'hoog' is, scoren zij slechts in ongeveer 50% van de gevallen 'goed', hoewel hun prestaties beter zijn als de veneuze druk werkelijk verhoogd is.⁸

In hetzelfde soort onderzoek blijkt dat de abdominojugulaire reflux een lage sensitiviteit heeft, maar wel een hoge specificiteit.

Op grond van deze waarnemingen menen sommigen dat het indirect meten van de veneuze druk onbetrouwbaar is. Toch is deze conclusie niet terecht. Geen van de valideringsonderzoeken blijkt namelijk de toets der kritiek te kunnen doorstaan en het is de vraag of een vergelijking tussen directe en indirecte meting wel altijd goed mogelijk is.⁵ Het vergelijkend onderzoek is veelal uitgevoerd bij een categorie patiënten (bijvoorbeeld op de intensive care) die niet overeenkomt met het type patiënt bij wie men in de algemene dagelijkse praktijk de veneuze druk wil weten. Daar komt nog bij dat klinici de meting niet op een eenduidige manier uitvoeren en met name onderling nogal eens verschillen in de keuze van het referentiepunt. Tot slot heeft puur klinisch onderzoek uitgewezen dat het vinden van een (verhoogde) veneuze druk in rust of een positieve abdominojugulaire reflux niet alleen uitstekend correleert met de aanwezigheid van rechterventrikelfalen, maar ook met linkerventrikelfalen.⁹

Al deze gegevens zouden niet moeten leiden tot het uitbannen van de veneuze boog, maar juist tot een opwaardering hiervan. Immers, met dit instrument kan men tenminste op een controleerbare en meer gestan-

daardiseerde wijze tot een bepaalde meetwaarde komen. Het valt immers moeilijk in te zien waarom men een meetinstrument zou verlaten, omdat dit te onbetrouwbaar zou zijn, en in plaats daarvan een 'meting op het oog' prefereren. Uiteraard dient ook het gebruik van de veneuze boog geëvalueerd te worden, maar dan wel op een methodologisch juiste wijze.

CONCLUSIE

Omdat het meten van de CVD aan de jugulaire pols vaak als te subjectief en daardoor als te onbetrouwbaar wordt gezien, wordt er steeds minder aandacht besteed aan het juist uitvoeren van deze meting. Dit leidt dan ook tot minder betrouwbare uitkomsten, waardoor de reputatie van het onderzoek verder afneemt. Toch blijft een goed uitgevoerde CVD-meting niet alleen voor internisten en cardiologen, maar ook voor huisartsen een zinvolle methode om zich snel te oriënteren over de volumestatus respectievelijk de hartfunctie van de patiënt. Essentieel is dat de techniek op de juiste wijze wordt uitgevoerd en dat de afstand tussen referentiepunt en collapsniveau van de V. jugularis zo goed mogelijk wordt bepaald, bij voorkeur met een veneuze boog en niet met het timmermansoog. Men moet niet de illusie hebben met de veneuze boog exact de druk in het rechter atrium te kunnen bepalen, maar wel kan men zo een goede indruk krijgen van het al dan niet verhoogd zijn van de CVD. Het is overigens te hopen dat de meetmethode op een betere wijze dan tot nu toe gebeurd is, zal worden geëvalueerd.

ABSTRACT

Measuring the central venous pressure by the jugular pulse wave
– By measuring central venous pressure during physical examination one quickly obtains information about the patient's volume status and cardiac function.

– For such measurements to be reliable there must be a free communication between the jugular vein (usually the right external or internal) and the right atrium.

– Venous pulsations must be visible and the point of venous collapse has to be clearly identified. During measurement the flow of blood through the vein must be halted.

– The sternal angle of the second rib is used as reference point.

– It is recommendable to use an instrument rather than the eye to estimate venous pressure.

– Although several studies have been performed to validate the external measurement of venous pressure, most of these are methodologically unsound.

LITERATUUR

¹ Borst JGG, Molhuysen JA. Exact determination of the central venous pressure by a simple clinical method. *Lancet* 1952;ii:304-9.

² Stoelting RK. Evaluation of external jugular venous pressure as a reflection of right atrial pressure. *Anesthesiology* 1983;38:291-4.

³ Fisher J. Jugular venous valves and physical signs. *Chest* 1984;85:685-6.

⁴ Bloomfield RA, Lausen HD, Cournand A, Breed ES, Richards DW. Recording of right heart pressure in normal subjects and in patients with chronic pulmonary disease and various types of cardio-circulatory disease. *J Clin Invest* 1946;25:639-64.

⁵ McGee SR. Physical examination of venous pressure: a critical review. *Am Heart J* 1998;136:10-8.

- ⁶ Ducas J, Magder S, McGregor M. Validity of the hepatojugular reflux as a clinical test for congestive heart failure. *Am J Cardiol* 1983;52:1299-303.
- ⁷ Cook DJ. Clinical assessment of central venous pressure in the critically ill. *Am J Med Sci* 1990;299:175-8.
- ⁸ Cook DJ, Simel DL. Does this patient have abnormal central venous pressure? *JAMA* 1996;275:630-4.

- ⁹ Butman SM, Ewy GA, Standen JR, Kern KB, Hahn E. Bedside cardiovascular examination in patients with severe chronic heart failure: importance of rest or inducible jugular venous distension. *J Am Coll Cardiol* 1993;22:968-74.

Aanvaard op 26 mei 1999

Oorspronkelijke stukken

Toename van gemelde HIV-1-infectie bij kinderen in Nederland, 1982-1997: meer verticale transmissie en groter aandeel van allochtone kinderen

I.M.DE KLEER, C.S.P.M.UITERWAAL, N.NAUTA, R.A.HIRASING, A.B.J.PRAKKEN EN E.R.DE GRAEFF-MEEDER

In Nederland vertoonde het aantal nieuw gestelde diagnoses 'aids' per jaar onder heteroseksuelen tot 1996 een stijging. Daarna is een dalende tendens ontstaan, zoals bij alle andere verschillende aids-categorieën.^{1,2} Het voorkomen van HIV-infecties bij vrouwen lijkt te verschillen per regio. In het Rijnmond-gebied werd over de periode 1985-1993 een duidelijke stijging gezien van het aantal HIV-geïnfecteerde vrouwen.³ Screening op anti-HIV-antilichamen bij zwangeren in Amsterdam wees daarentegen uit dat de prevalentie van HIV in deze groep over de periode 1988-1995 gelijk is gebleven.⁴ Vooral onder vluchtelingen wordt een hogere prevalentie van HIV-infecties vermoed. Gezien het terughoudende testbeleid zijn echter geen exacte gegevens bekend.

Een goed inzicht in de prevalentie van HIV-infecties bij vrouwen in de vruchtbare leeftijd is belangrijk, omdat de HIV-infectie bij kinderen op dit moment vooral door verticale transmissie plaatsvindt.

In 1993 wees een pilotonderzoek uitgevoerd in vijf universitaire kindercentra (Academisch Medisch Centrum Amsterdam, Academisch Ziekenhuis Groningen, Academisch Ziekenhuis Leiden, Sofia Kinderziekenhuis Rotterdam en het Wilhelmina Kinderziekenhuis Utrecht) uit dat het aantal HIV-1-infecties bij kinderen in Nederland veel groter was dan de officiële cijfers van de Inspectie voor de Gezondheidszorg deden vermoeden (B.Prakken, schriftelijke mededeling, 1995). Naar aanleiding van dit onderzoek werd in het Wilhelmina Kinderziekenhuis in de periode 1 januari 1995-31 december 1997 een prospectief onderzoek verricht naar nieuwe HIV-1-infecties bij kinderen van 0-18 jaar.

Zie ook het artikel op bl. 1681.

SAMENVATTING

Doel. Het beoogde vaststellen van het jaarlijks aantal nieuwe diagnoses 'HIV-1-infectie' bij kinderen in Nederland.

Opzet. Retrospectieve inventarisatie over de periode 1 januari 1982-31 december 1994 en prospectieve over 1 januari 1995-31 december 1997.

Methode. Het prospectieve onderzoek betrof meldingen aan het Nederlands Signaleringscentrum Kindergeneeskunde (NSCK), de retrospectieve gegevens werden verkregen door kinderartsen te verzoeken ook melding te maken van kinderen van 0-18 jaar bij wie HIV-infectie gediagnosticeerd werd voor 1 januari 1995. Een vergelijking werd gemaakt met het bestand van pediatrie aidsdiagnosen van de Inspectie voor de Gezondheidszorg. Alle meldingen bij het NSCK en de inspectie werden gevolgd door toezending van vragenlijsten.

Resultaten. In beide perioden werd een stijging van het jaarlijks aantal nieuw gestelde HIV-1-diagnosen bij kinderen in Nederland gezien (1982-1994: 74 kinderen; 1995-1997: 43 kinderen). De meeste ouders van de HIV-1-geïnfecteerde kinderen waren van buitenlandse afkomst (1982-1994: 57%; 1995-1997: 91%) en vooral afkomstig uit door de WHO als voor aids endemisch geduide gebieden (1982-1994: 41%; 1995-1997: 77%). Verticale transmissie was de meest voorkomende wijze van infectie (1982-1994: 62%; 1995-1997: 84%). De diagnose werd vooral bij de allochtone kinderen relatief laat gesteld.

Conclusie. De stijging in het jaarlijkse aantal nieuwe HIV-1-diagnosen bij kinderen in Nederland is voornamelijk toe te schrijven aan een stijging in het aantal HIV-geïnfecteerde allochtone kinderen, afkomstig uit voor HIV endemische gebieden.

Wilhelmina Kinderziekenhuis, Postbus 85.090, 3508 AB Utrecht.
Afd. Algemene Kinderziekten en Infectieziekten: mw.I.M.de Kleer, co-assistent; mw.N.Nauta, kinderverpleegkundig aidsconsulent; dr. A.B.J.Prakken en mw.dr.E.R.de Graeff-Meeder, kinderartsen.
Julius Centrum voor Patiëntgebonden Onderzoek: dr.C.S.P.M.Uiterwaal, arts-epidemioloog.
TNO Preventie en Gezondheid, Leiden.
Dr.R.A.Hirasing, kinderarts-jeugdarts, coördinator Nederlands Signaleringscentrum Kindergeneeskunde.
Correspondentieadres: mw.dr.E.R.de Graeff-Meeder.

Direct hierna werd door middel van retrospectief onderzoek geanalyseerd hoeveel kinderen met HIV geïnfecteerd waren in de periode 1 januari 1982-31 december 1994. Het onderzoek gebeurde met behulp van het surveillancesysteem van het Nederlands Signaleringscentrum Kindergeneeskunde (NSCK).⁵ Besloten werd met ingang van 1 januari 1995 ook gegevens over pediatrie HIV-1-infectie op te nemen in dit systeem, dat analoog is aan het 'British Paediatric Surveillance Sys-