De betekenis van een koude rilling bij patiënten met koorts op de spoedeisende-eerstehulpafdeling

M.HOOGENDOORN, J.W.VAN 'T WOUT, V.SCHIJF EN J.T.VAN DISSEL

Een belangrijke reden voor verwijzing van patiënten naar de spoedeisende-eerstehulp(SEH-)afdeling is koorts. Bij een patiënt met acuut ontstane koorts gaat de eerste gedachte uit naar een infectie. Door een anamnese en lichamelijk onderzoek gaat de arts na of er lokaliserende verschijnselen zijn en tracht hij zo de aard en de bron van de infectie vast te stellen. Allereerst gaat het daarbij om het onderscheid tussen een virale en een bacteriële oorzaak van infectie. Immers, het verloop van bacteriële infecties is minder voorspelbaar dan dat van veel virale. Bacteriële infecties kunnen in korte tijd noodlottig verlopen, maar zijn daarnaast gunstig te beïnvloeden door toediening van antibiotica. Bij een vermoeden van bacteriële infectie wordt daarom een antimicrobiële behandeling ingesteld, op geleide van het klinische beeld (inschatting van de ernst van de infectie), de waarschijnlijke bron van de infectie (de aangedane tractus) en daarmee samenhangende potentiële verwekkers. Bij de meeste bacteriële infecties is de prognose minder gunstig als er micro-organismen in de bloedbaan komen; bij Gram-negatieve sepsis met shock kan de sterfte oplopen tot 30%.[1 2] Uit enkele onderzoeken blijkt dat de aanwezigheid van een bacteriëmie met eenvoudige klinische parameters niet goed te voorspellen is.[3-6]

Een stijging van de lichaamstemperatuur ervaart de patiënt als rillerigheid. Soms gaan koude rillingen, waarbij de patiënt spierrillingen en klappertanden niet kan onderdrukken, vooraf aan een acute temperatuurstijging. Vanouds wordt het optreden van koude rillingen toegeschreven aan aanwezigheid van bacteriën in de bloedbaan.[7 8] Maar het is de vraag of een koude rilling werkelijk zo specifiek is voor bacteriëmie. Dit is niet bekend, omdat er geen prospectieve onderzoeken aan dit onderwerp gewijd zijn. Met het hier beschreven descriptieve prospectieve onderzoek probeerden wij meer inzicht te krijgen in de prevalentie van verschillende soorten infecties bij een patiënt die zich presenteert op een SEH met koorts; hierbij is met name onderzocht wat de relatie is tussen een koude rilling, bacteriëmie en het beloop van de ziekte. Een deel van dit onderzoek werd reeds eerder gepubliceerd.[9]

Bronovo Ziekenhuis, afd. Interne Geneeskunde, Den Haag.
M.Hoogendoorn en dr.J.W.van 't Wout (beiden tevens: Leids Universitair Medisch Centrum, afd. Infectieziekten, Leiden), internisten.
Leids Universitair Medisch Centrum, afd. Infectieziekten, Postbus 9600, 2300 RC Leiden.
Mw.V.Schijf, huisarts; prof.dr.J.T.van Dissel, internist.
Correspondentieadres: prof.dr.J.T.van Dissel (j.t.van_dissel@lumc.nl).

SAMENVATTING

Doel. Nagaan van de samenhang tussen koude rilling, bacteriëmie, soort infectie en klinisch beloop bij patiënten met koorts op de spoedeisende-eerstehulpafdeling (SEH).

Opzet. Prospectief, descriptief.

Methode. Anamnestische, klinische en microbiologische gegevens werden geregistreerd van patiënten met koorts (> 38,2°C rectaal) op de SEH van het Leids Universitair Medisch Centrum en het Bronovo Ziekenhuis, in de periode 1 februari 1994-31 juli 1995 respectievelijk 1 februari 1996-31 juli 1997.

Resultaten. Er werden 764 patiënten (424 mannen en 340 vrouwen; mediane leeftijd: 66 jaar) geïncludeerd. Een koude rilling werd door 270 patiënten (35%) gerapporteerd. Bij 141 patiënten (18%) werden bacteriën uit de bloedkweek geïsoleerd. Het relatieve risico (RR) voor bacteriëmie bij een koude rilling was 2,8 (95%-BI: 2,1-3,8); de positief voorspellende waarde van een koude rilling voor bacteriëmie was 31% en de negatief voorspellende waarde 89%. Bij 683 (89%) van de 764 patiënten werd de koorts waarschijnlijk tot zeker veroorzaakt door infectie, meestal van pulmonale (319 patiënten; 42%) of urogenitale (112 patiënten; 15%) origine. De positief voorspellende waarde was bij patiënten met luchtweginfecties 24% en bij patiënten met urineweginfecties 48%. Er overleden 62 patiënten (8%) na een mediane opnameduur van 11 dagen. De overledenen waren ouder dan ontslagen patiënten ($p < 0,01$) en er was ook een statistisch significante samenhang van overlijden met bacteriëmie (RR: 1,1) en met ernstige comorbiditeit (RR: 6,1).

Conclusie. Er was een sterke samenhang tussen het anamnestisch gegeven van een koude rilling en bacteriëmie, met name bij patiënten met een urineweginfectie. Ongunstige prognostische factoren waren bacteriëmie, hogere leeftijd en ernstige comorbiditeit.

METHODE

In het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC; opnamecapaciteit 800 bedden) en het Bronovo Ziekenhuis te Den Haag (opnamecapaciteit 400 bedden) werden in 2 achtereenvolgende perioden van 18 maanden, 1 februari 1994-31 juli 1995 respectievelijk 1 februari 1996-31 juli 1997, alle patiënten van 18 jaar en ouder die waren verwezen naar de SEH wegens koorts (gedefinieerd als een rectale temperatuur > 38,2°C) gevraagd mee te werken aan dit onderzoek.

Er werd een anamnese afgenomen waarbij onder andere gevraagd werd naar de verwijzer, de duur van de koorts, het optreden van koude rillingen, het gebruik van antibiotica en immunosuppressieve medicatie, en het aanwezig zijn van een onderliggende ziekte. Een koude rilling werd gedefinieerd als het onwillekeurig ril-

len van de spieren en klappertanden, gedurende tenminste enkele minuten, gevolgd door een stijging van de lichaamstemperatuur ('klapperkoorts'). Alleen rillerigheid was onvoldoende en ook twijfelgevallen werden gescoord als negatief.

Resultaten van lichamelijk, röntgen- en laboratoriumonderzoek werden geregistreerd. De ernst van onderliggende ziekten werd geclassificeerd volgens McCabe en Jackson, in een van de drie categorieën 'niet fataal', 'uiteindelijk fataal' en 'snel fataal'.[10]

Bij elke patiënt werden bij presentatie op de SEH 2 bloedkweken (aëroob en anaëroob) afgenomen. Empirische, antimicrobiële behandeling werd – indien er een bacteriële infectie werd vermoed – ingesteld volgens het antibioticaprotocol van het betreffende ziekenhuis (bij vermoeden van sepsis een tweedegeneratiecefalosporine én een aminoglycoside). Op geleide van microbiologische kweekuitslagen werd de behandeling later aangepast.

De patiënten werden klinisch gevolgd en gegevens betreffende kweekuitslagen, serologisch onderzoek, röntgenologisch onderzoek, gestelde diagnose, duur en uitkomst van de opname werden geregistreerd. De behandelend arts van de patiënt nam de beslissingen ten aanzien van het te voeren beleid, onafhankelijk van de onderzoeksgegevens.

RESULTATEN

Er werden 764 patiënten geïncludeerd in het onderzoek (tabel 1). Er werden 70 patiënten binnen 24 uur naar huis ontslagen en poliklinisch gevolgd; de overigen werden voor een langere periode opgenomen en eerst klinisch gevolgd. De mediane leeftijd bedroeg 66 jaar (interkwartielbereik (tussen P_{25} en P_{75}): 47-78). De gemiddelde duur van de koorts bij opname bedroeg 1,5 dag. Er waren 574 patiënten (75%) verwezen door de huisarts, 115 (15%) door een specialist of andere arts en de overige 76 (10%) kwamen op eigen initiatief naar de SEH. Er hadden 109 patiënten vóór de opname al antibiotica gebruikt; 104 patiënten kregen immunosuppressieve medicatie wegens een bijkomende ziekte; 562 patiënten (74%) hadden geen ernstige comorbiditeit ('niet fataal'); van de overigen hadden 55 (7%) zo'n ernstige onderliggende ziekte, dat zij daaraan binnen enkele weken tot maanden zouden komen te overlijden ('snel fatale ziekte').

De patiëntenpopulatie in het Bronovo Ziekenhuis was iets ouder dan die in het LUMC en er werd vaker een infectie van de luchtwegen gediagnosticeerd (151/300 (50%) versus 168/464 (36%)). Het optreden van een bacteriëmie, het type bacterie in de bloedkweek, het anamnestisch gegeven van een koude rilling en de uitkomst van de ziekenhuisopname waren niet statistisch significant verschillend tussen de twee ziekenhuizen.

Bij 514 van de 764 patiënten was door de behandelend arts een kweek van de vermoedelijke bron van infectie (bijvoorbeeld urine) ingezet. Bij 409 patiënten (54%) werd een infectie als oorzaak van de koorts als zeker beschouwd op basis van klinische én microbiologische gegevens (een klinisch-evidente bron van infectie met positieve bloedkweek en/of kweek van een onder normale condities steriel lichaamscompartiment). Op basis van klinische gegevens en bijvoorbeeld serologisch onderzoek was een infectie hoogstwaarschijnlijk bij nog eens 228 patiënten (30%). Bij 46 patiënten kon een sterk vermoeden van infectie niet geobjectiveerd worden door kweken en/of serologisch onderzoek; in deze groep werd echter ook geen andere verklaring voor de koorts gevonden. Tenslotte was bij 81 (11%) patiënten de koorts zeker veroorzaakt door een aandoening anders dan infectie, bijvoorbeeld longembolie, myocardinfarct, allergie of hersenbloeding. Een verdeling van de bron van infectie over de verschillende tractussen en het al of niet optreden van bacteriëmie zijn weergegeven in tabel 2. Na opname kregen 581 patiënten (76%) antibiotica.

Er hadden 141 patiënten (18%) bij ziekenhuisopname een bacteriëmie; bij 4 patiënten werd meer dan één type bacterie in de bloedkweek geïsoleerd (zie tabel 2). Gram-positieve bacteriën in de bloedkweek betroffen met name *Streptococcus pneumoniae* (n = 43) en verschillende soorten streptokokken (n = 20). *Staphylococcus aureus* werd 7 keer geïsoleerd uit het bloed. In de groep met een Gram-negatieve bacteriëmie betrof het *Enterobacteriaceae* (n = 63; waaronder *Escherichia coli* 32 maal, *Klebsiella*-species 17, *Proteus mirabilis* 9) en enkele niet-fermenterende bacteriën, waaronder in 7 gevallen *Pseudomonas aeruginosa*. Bacteriëmie trad op bij 39 van de 112 patiënten met een (hogere-)urineweginfectie (35%) en bij 48 van de 319 patiënten met een luchtweginfectie (15%) (tabel 3).

Er hadden 270 patiënten (35%) een koude rilling doorgemaakt, de meesten op de dag van ziekenhuisopname. Leeftijd, geslacht en comorbiditeit waren niet statistisch significant verschillend bij patiënten mét ten opzichte van patiënten zonder een koude rilling. Bij 85 van de 270 patiënten met een koude rilling (31%) werd een bacteriëmie gevonden en bij 56 van de 494 patiënten zonder een koude rilling (11%; relatieve risico (RR) van koude rilling voor bacteriëmie: 2,8; 95%-BI: 2,1-3,8; zie

TABEL 1. Kenmerken van 764 patiënten met koorts (> 38,2°C) die waren verwezen naar de eerstehulpafdeling van het academisch Leids Universitair Medisch Centrum, 1 februari 1994-31 juli 1995, en het algemene Bronovo Ziekenhuis Den Haag, 1 februari 1996-31 juli 1997*

karakteristiek	*academisch ziekenhuis* (n = *464)*	*algemeen ziekenhuis* (n = *300)*	*totaal* (n = *764)*
mediane leeftijd (in jaren)	61	73	66
mannelijk geslacht	274 (59)	150 (50)	424 (55)
onderliggende ziekte†			
niet-fataal	345 (74)	217 (72)	562 (74)
uiteindelijk fataal	97 (21)	50 (17)	147 (19)
snel fataal	22 (5)	33 (11)	55 (7)
mediane duur van de koorts (in dagen)	1,0	2,0	–
koude rilling	154 (33)	116 (39)	270 (35)
bacteriëmie	91 (20)	50 (17)	141 (18)
overleden	33 (7)	29 (10)	62 (8)

*Weergegeven zijn aantallen patiënten (%), tenzij anders vermeld.
†Volgens de classificatie van McCabe-Jackson.[10]

TABEL 2. Bron of oorzaak van infectie van 764 patiënten met koorts (> 38,2°C) verwezen naar de eerstehulpafdeling van het academisch Leids Universitair Medisch Centrum, 1 februari 1994-31 juli 1995, en het algemene Bronovo Ziekenhuis Den Haag, 1 februari 1996-31 juli 1997, naar aantal, sterfte en optreden van bacteriëmie

	aantal patiënten (%)				
	totaal	*overleden**	*met bacteriëmie*		
			*totaal**	*Gram-positief*	*Gram-negatief*
koorts door infectie					
luchtwegen	319 (42)	27 (8)	48 (15)	41	7
urinewegen	112 (15)	7 (6)	39 (34)	2	37
maag-darmstelsel en galwegen	71 (9)	3 (4)	19 (27)	6†	17†
huid en gewrichten	42 (5)	1 (2)	8 (19)	8	0
centraal zenuwstelsel	21 (3)	3 (14)	5 (24)	3	2
overige‡	72 (9)	8 (11)	20 (28)	11	9
onzeker	46 (6)	5 (11)	2 (4)	0	2
koorts, niet door infectie§	81 (11)	8 (10)	–		
totaal	764	62 (8)	141 (18)	71†	74†

*De percentages hebben betrekking op de rijtotalen in de tweede kolom.
†Bij 4 patiënten werd meer dan 1 type micro-organisme uit de bloedkweek geïsoleerd.
‡Endocarditis, *Salmonella*-infectie, malaria, streptokokken, toxische shock.
§Longembolie, myocardinfarct, allergie, hersenbloeding.

tabel 3). Van de 764 patiënten die verwezen waren naar de SEH wegens koorts was bij 141 (18%) bacteriëmie gevonden en van deze 141 patiënten hadden 85 (60%) een koude rilling gehad; daarmee was de positief voorspellende waarde van een koude rilling voor bacteriëmie 31% en de negatief voorspellende waarde 89%.

Het optreden van een koude rilling bij infecties van de luchtwegen en urinewegen is schematisch weergegeven in tabel 3. Van de 112 patiënten met een urineweginfectie hadden 58 (52%) een koude rilling gehad, tegen 104 van de 319 patiënten (33%) met een infectie van de luchtwegen. Bij patiënten met een urineweginfectie was er een sterkere samenhang tussen een koude rilling en bacteriëmie (RR: 2,4; 95%-BI: 1,3-4,3) dan bij patiënten met een luchtweginfectie (RR: 2,3; 95%-BI: 1,3-3,8), hetgeen eveneens tot uiting komt in de positief voorspellende waarde van een koude rilling voor bacteriëmie in deze twee groepen, 48 respectievelijk 24%. Er werden 54 patiënten in circulatoire ('septische') shock opgenomen. Er verkeerden 28/270 (10%) patiënten met een koude rilling bij presentatie in circulatoire shock, hetgeen 2 maal zo hoog was als in de patiëntengroep zonder een koude rilling (26/494; 5%; $p < 0,025$).

Gedurende de ziekenhuisopname overleden 62 patiënten, na een mediane opnameduur van 11 dagen. Er overleden 7 patiënten in de eerste 24 uur. De gemiddelde leeftijd van overleden patiënten was hoger dan die van de patiënten die uit het ziekenhuis ontslagen werden (72,9 versus 61,4 jaar; $p < 0,01$). De sterfte ingedeeld naar de bron van de infectie was als volgt: pneumonie (n = 27), urineweginfectie (n = 7), maag-darminfectie (veelal darmperforatie) of galweginfectie (n = 8). Bij 8 overleden patiënten speelde infectie geen belangrijke rol bij de doodsoorzaak: cerebrovasculair accident (n = 3), myocardinfarct (n = 4) en lymforeticulaire maligniteit (n = 1). Bij 20 patiënten speelde ernstige comorbiditeit een belangrijke rol bij het overlijden (RR: 6,1; 95%-BI: 3,9-9,7). Van de 141 bacteriëmische patiënten overleden er 18 (13%) en van de 623 patiënten zonder bacteriëmie 44 (7%; $p < 0,05$; RR: 1,8; 95%-BI: 1,1-3,0). Er was geen verschil in de sterfte tussen patiënten met een Gram-negatieve of Gram-positieve bacteriëmie (7/70 versus 9/67; menginfectie: 2/4).

BESCHOUWING

Dit onderzoek, waarin patiëntgegevens van een acade-

TABEL 3. Aanwezigheid van koude rillingen en bacteriëmie bij patiënten die wegens koorts verwezen waren naar de spoedeisende-eerstehulpafdeling van het academisch Leids Universitair Medisch Centrum, 1 februari 1994-31 juli 1995, en het algemene Bronovo Ziekenhuis Den Haag, 1 februari 1996-31 juli 1997

	alle patiënten			*patiënten met luchtweginfectie*			*patiënten met urineweginfectie*		
koude rilling	*bacteriëmie*		*totaal*	*bacteriëmie*		*totaal*	*bacteriëmie*		*totaal*
	ja	*nee*		*ja*	*nee*		*ja*	*nee*	
ja	85	185	270	25	79	104	28	30	58
nee	56	438	494	23	192	215	11	43	54
totaal	141	623	764	48	271	319	39	73	112

misch ziekenhuis gecombineerd werden met die van een perifeer ziekenhuis, bevestigde de voorlopige conclusies over de relatie tussen een koude rilling, bacteriëmie en het beloop van ziekte uit een eerder, kleiner onderzoek.[9] Van de patiënten die met koorts naar de SEH van een academisch en algemeen ziekenhuis verwezen waren, had 89% (683/764) een infectie, met als belangrijkste bronnen de luchtwegen (42%) en urinewegen (15%). Bij 18% (141/764) was er een bacteriëmie; dit percentage komt grofweg overeen met de 19-21% in enkele eerdere onderzoeken onder vergelijkbare patiënten met 'community-acquired' infectie.[6 11] Bacteriëmie kwam bij patiënten met een urineweginfectie 2 maal zo vaak voor als bij patiënten met een luchtweginfectie (35 versus 15%). Dit is volgens verwach-ting, omdat ook in enkele andere onderzoeken naar bacteriëmie de urinewegen als meest voorkomende porte d' entree naar de bloedbaan geïdentificeerd worden.[5 6 12]

Aangezien bacteriëmie een prognostisch ongunstig gegeven is wat betreft de uitkomst van de ziekenhuisopname – het hangt samen met een hogere sterfte – is in enkele onderzoeken nagegaan of het mogelijk is om op grond van eenvoudige, bij voorkeur anamnestische gegevens patiënten met een bacteriëmie te identificeren.[3-6 13 14] Er zijn inderdaad variabelen naar voren gekomen die in meer of mindere mate bruikbaar zouden zijn voor zo'n stratificatie, zoals de hoogte van de temperatuur bij koorts, de mate van leukocytose en linksverschuiving in het bloedbeeld, de serumalbuminewaarde, leverfunctiestoornissen, nierfalen, trombocytopenie of, meer in het algemeen, een slechte, algemene conditie van de patiënt. Hoewel de specificiteit van dergelijke parameters vaak hoog was, bleken de sensitiviteit en negatief voorspellende waarde daarentegen teleurstellend laag.

Een koude rilling, dit is een sensatie van koude én onwillekeurige, niet te bedwingen spierrillingen en klappertanden, kan voorkomen bij vele soorten infecties en uitbreiding van infecties, maar wordt in de leerboeken vaak toegeschreven aan bacteriëmie.[7 8] In een retrospectief onderzoek bij 750 patiënten ouder dan 65 jaar kon worden berekend dat er een samenhang was tussen een koude rilling en bacteriëmie (RR: 1,9).[4] Ofschoon het belang van een koude rilling in de anamnese van een patiënt met koorts algemeen wordt benadrukt, zijn er opvallend genoeg geen prospectieve onderzoeken verricht naar de samenhang tussen een koude rilling, bacteriëmie en sterfte. In ons prospectief onderzoek bleek dat het anamnestisch gegeven van een koude rilling statistisch significant vaker voorkwam bij patiënten mét dan bij patiënten zonder bacteriëmie: het relatief risico bedroeg 2,8, de positief en de negatief voorspellende waarde bedroegen 31 respectievelijk 89%. De samenhang tussen koude rilling en bacteriëmie was duidelijker bij patiënten met een urineweginfectie dan bij patiënten met een luchtweginfectie. Gezien de hoge negatief voorspellende waarde van een koude rilling in deze laatste groep patiënten (89%) kan gesteld worden dat, indien zij anamnestisch geen koude rilling gehad hebben, de kans op bacteriëmie klein is (11%). Dit gegeven kan een zinvolle bijdrage zijn bij de risico-inschatting bij de presentatie van een patiënt op de SER. De uitkomsten komen overeen met die in eerdere onderzoeken die uitgevoerd zijn bij opgenomen patiënten.[5 6 15 16]

De sterfte in onze onderzoeksgroep was 8%, hetgeen overeenkomt met gegevens over vergelijkbare groepen in de literatuur.[1 6 16] De sterfte onder patiënten met een bacteriëmie was statistisch significant hoger dan die onder patiënten zonder bacteriën in de bloedkweek; ook dit is conform de gegevens in de literatuur.[1 6 16] De sterfte was in het algemene ziekenhuis iets hoger dan in het academische (10 versus 7%); het verschil was overigens niet statistisch significant. Het kan verklaard worden doordat de patiëntengroep in het algemene ziekenhuis ouder was en er meer patiënten waren met een onderliggend lijden, die naar verwachting op korte termijn zouden komen te overlijden (zie tabel 1). Het scala aan bacteriële verwekkers van infectie kwam in beide ziekenhuizen wel goed overeen: *E. coli* en *S. pneumoniae* waren de belangrijkste micro-organismen en werden ook vaak uit het bloed gekweekt. Een epidemiologisch onderzoek naar bacteriëmie in een academisch ziekenhuis en 3 algemene ziekenhuizen, uitgevoerd in Noord-Noorwegen, liet een vergelijkbaar patroon zien.[17]

Dit onderzoek werd mede mogelijk gemaakt door dr.A.Castel, klinisch chemicus in het Bronovo Ziekenhuis, en door een subsidie van het Bronovo Research Fonds.

ABSTRACT

The predictive value of chills in patients presenting with fever to the casualty department

Objective. To ascertain the correlation between chills, bacteraemia, infection type and clinical progress in patients presenting with fever to the casualty department.

Design. Prospective, descriptive.

Method. Anamnestic, clinical and microbiological data were registered from patients with fever (> 38.2°C rectal) presenting to the Casualty Department of the Leiden University Hospital and the Bronovo Hospital, in the period 1 February 1994-31 July 1995 respectively 1 February 1996-31 July 1997.

Results. A total of 764 patients (424 men and 340 women; median age: 66 years) were included in the study. A chill was reported by 270 patients (35%). Bacteria were isolated from the blood culture in the case of 141 patients (18%). The relative risk (RR) for bacteraemia in the case of a chill was 2.8 (95% CI: 2.1-3.8); the positive predictive value of a chill for bacteraemia was 31% and the negative predictive value 89%. For 683 (89%) of the 764 patients the cause of the fever was probably or certainly an infection, which was mostly pulmonary (319 patients; 42%) or urogenital (112 patients; 15%) in origin. The positive predictive value was 24% for patients with respiratory tract infections and 48% for patients with urinary tract infections. Mortality occurred in the case of 62 patients (8%) after a median admission period of 11 days. The patients who died were older than the patients discharged ($p < 0.01$) and there was a statistically significant correlation between mortality with bacteraemia (RR: 1.1) and serious comorbidity (RR: 6.1).

Conclusion. There was a strong correlation between the chill indicated in the anamnesis and bacteraemia, especially in patients with a urinary tract infection. Bacteraemia, advanced age and serious comorbidity were unfavourable prognostic factors.

LITERATUUR
1 Bates DW, Pruess KE, Lee TH. How bad are bacteremia and sepsis? Outcomes in a cohort with suspected bacteremia. Arch Intern Med 1995;155:593-8.
2 Aube H, Milan C, Blettery B. Risk factors for septic shock in the early management of bacteremia. Am J Med 1992;93:283-8.
3 Peduzzi P, Shatney C, Sheagren J, Sprung C. Predictors of bacteremia and gram-negative bacteremia in patients with sepsis. The Veterans Affairs Systemic Sepsis Cooperative Study Group. Arch Intern Med 1992;152:529-35.
4 Fontanarosa PB, Kaeberlein FJ, Gerson LW, Thomson RB. Difficulty in predicting bacteremia in elderly emergency patients. Ann Emerg Med 1992;21:842-8.
5 Pfitzenmeyer P, Decrey H, Auckenthaler R, Michel JP. Predicting bacteremia in older patients. J Am Geriat Soc 1995;43:230-5.
6 Leibovici L, Greenshtain S, Cohen O, Mor F, Wysenbeek AJ. Bacteremia in febrile patients. A clinical model for diagnosis. Arch Intern Med 1991;151:1801-6.
7 Young LS. Sepsis syndrome. Ch 56. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editors. Principles and practice of infectious diseases. 4th ed. New York: Churchill Livingstone; 1995.
8 Murphy PA. Physiological changes in infected patients. In: Weatherall DJ, Ledingham JGG, Warrell DA, editors. Oxford Textbook of Medicine. Ch 7. 5th ed. Oxford: Oxford University Press; 1996.
9 Dissel JT van, Schijf V, Vogtlander N, Hoogendoorn M, Wout JW van 't. Implications of chills. Lancet 1998;352:374.
10 McCabe WR, Jackson GG. Gram-negative bacteremia, I: etiology and ecology. Arch Intern Med 1962;110:847-53.
11 Deventer SJH van, Buller HR, Cate JW ten, Sturk A, Pauw W. Endotoxaemia: an early predictor of septicaemia in febrile patients. Lancet 1988;1(8586):605-9.
12 Ispahani P, Pearson NJ, Greenwood D. An analysis of community and hospital-acquired bacteraemia in a large teaching hospital in the United Kingdom. Q J Med 1987;63:427-40.
13 Sikuler E, Guetta V, Keynan A, Neumann L, Schlaeffer F. Abnormalities in bilirubin and liver enzyme levels in adult patients with bacteremia. A prospective study. Arch Intern Med 1989;149:2246-8.
14 Langevelde P van, Joop K, Loon J van, Frölich M, Groeneveld PHP, Westendorp RGJ, et al. Endotoxin, cytokines, and procalcitonin in febrile patients admitted to the hospital: identification of subjects at high risk of mortality. Clin Infect Dis 2000;31:1343-8.
15 Bates DW, Cook EF, Goldman L, Lee TH. Predicting bacteremia in hospitalized patients. Ann Intern Med 1990;113:495-500.
16 Chassagne P, Perol MB, Doucet J, Trivalle C, Ménard JF, Manchon ND, et al. Is presentation of bacteremia in the elderly the same as in younger patients? Am J Med 1996;100:65-70.
17 Iversen G, Scheel O. Epidemiological aspects of community-acquired and hospital-acquired bacteremia in northern Norway. Scand J Infect Dis 1993;25:465-70.

Aanvaard op 30 juli 2001

*Arteriële zuurstofsaturatie enkele jaren na een meningokokkensepsissyndroom: ernstige daling na maximale inspanning bij 6 van de 18 onderzochte kinderen**

F.B.PLÖTZ, C.S.P.M.UITERWAAL, M.RIEDIJK, A.J.VAN VUGHT EN C.K.VAN DER ENT

Meningokokkenziekte is nog steeds een gevreesde ziekte. De ernst daarvan varieert van een meningitis met bacteriëmie via sepsis en sepsissyndroom tot een septische shock. Een fulminant meningokokkensepsissyndroom (MSS) is een septische shock met purpura, die zich kenmerkt door een zich zeer snel ontwikkelend klinisch beeld van sepsis (tachycardie, tachypneu, koorts), shock (hypotensie of aanwijzigingen voor orgaanfalen) en diverse stollingsstoornissen (petechiën, purpura en ecchymosen).[1 2] De incidentie van MSS in Nederland is geleidelijk toegenomen van 1,1 geval per 100.000 inwoners in 1982 naar 4,3 gevallen per 100.000 inwoners in 1993.[3] MSS wordt voornamelijk bij kinderen gezien, met een piekincidentie rond de 2 jaar. Een tweede piek wordt gezien bij tieners.[2] Ondanks verbeteringen in de behandeling en therapie de afgelopen jaren blijven de sterfte en morbiditeit hoog; de gemiddelde sterfte is 25-50%.[3]

Samenvatting: zie volgende bladzijde.

Er zijn slechts weinig gegevens omtrent de langetermijnuitkomsten van pediatrische patiënten die de acute fase van een MSS overleven. In het algemeen geldt dat er een goede kans is op volledig herstel, behoudens eventuele huidlaesies en amputaties. Echter, dit is nooit geëvalueerd bij een adequaat aantal patiënten. Het is derhalve ook niet bekend of kinderen die een MSS hebben doorgemaakt, longfunctiestoornissen hebben op lange termijn. Kinderen hebben hierop een verhoogd risico, enerzijds vanwege de ernst van de onderliggende ziekte en anderzijds door de vaak langdurige en intensieve beademing tijdens de acute fase.[4]

Wij onderzochten de incidentie en de aard van eventuele longfunctiestoornissen en de relatie met factoren tijdens de acute fase van de ziekte.

PATIËNTEN EN METHODEN

Patiënten. De gegevens werden verzameld van alle patiënten die gedurende de periode van 1 januari 1995-31 december 1997 opgenomen waren geweest op de kin-

*Dit onderzoek werd eerder gepubliceerd in *JAMA* (2001:285;293-4) met als titel 'Exercise induced desaturation; a late complication of meningococcal disease?'

St. Antonius Ziekenhuis, afd. Kindergeneeskunde, Nieuwegein.
Dr.F.B.Plötz, kinderarts-intensivist.
Universitair Medisch Centrum Utrecht, Julius Centrum voor Patiëntgebonden Onderzoek, Utrecht.
Dr.C.S.P.M.Uiterwaal, klinisch epidemioloog.
Wilhelmina Kinderziekenhuis, Postbus 85.090, 3508 AB Utrecht.
Afd. Kinderlongziekten: mw.M.Riedijk, co-assistent; dr.C.K.van der Ent, kinderarts-pulmonoloog.
Afd. Kinderintensive Care: prof.dr.A.J.van Vught, kinderarts-intensivist.
Correspondentieadres: dr.C.K.van der Ent.