

Enkele epidemiologische gegevens over de gevolgen van de faecale drinkwaterverontreiniging in het Scheepvaartkwartier te Rotterdam in maart 1981

1. Inleiding

Drinkwater dient vrij te zijn van ziekteverwekkers en van stoffen die de gezondheid van de consument nadelig beïnvloeden. In de vorige eeuw hebben epidemieën van cholera en buiktyfus de stoot gegeven tot de oprichting van drinkwaterbedrijven die een betrouwbaar produkt afleveren. Ondanks het feit dat in West-Europa en de USA een meerderheid der huizen op een betrouwbare drinkwatervoorziening is aangesloten, komen door menselijke fouten op gezette tijden grotere en kleinere drink-



PROF. DR. J. HUISMAN

Hoofd van de Afdeling Infectieziekten en Hygiëne, GG & GD te Rotterdam, buitengewoon hoogleraar aan de TH te Delft



IR. P. J. NOBEL

Afdeling Bacteriologie / Hydrobiologie, Gemeente Drinkwaterleiding, Rotterdam

waterepidemieën voor. Zo werden in de periode 1976-1980 in de USA 35 grotere en kleinere drinkwaterexplosies gemeld (CDC, 1976-1980). De belangrijkste naoorlogse Nederlandse drinkwaterexplosie vond in 1962 te Amsterdam plaats toen - eveneens door een menselijke fout - $\pm 2 \text{ m}^3$ rioolwater in de drinkwaterleiding terecht kwam waarna zes gevallen van buiktyfus ontstonden. (Verslag over 1961-1962, Geneeskundige Hoofdinspectie van de Volksgezondheid). Onder een drinkwaterexplosie verstaan wij een voorval waarbij ten minste 2 personen (practisch) identieke ziekteverschijnselen tonen na consumptie van drinkwater en

TABEL I - Enkele infectieziekten welke in Nederland door drinkwater kunnen worden overgebracht.

Ziektebeeld	Ziekteverwekkers
'Sewage poisoning' 'Wasserkrankheit'	'ongewone' E.coli bacteriën ROTA-virus, (nog) onbekende verwekkers
Amoebendysenterie	Entamoeba histolytica
Giardiasis	Giardia lamblia
Buiktyfus	Salmonella typhi
Shigellosis	Shigella sonnei
Campylobacteriosis	Campylobacter foetus ssp. jejuni
Yersiniosis	Yersinia enterocolitica
Salmonellosis	Salmonella sp.
Besmettelijke geelzucht	Hepatitis A-virus
Vershillende ziektebeelden	Adeno, ECHO, Coxsackie-virus

TABEL II - Oorzaken van drinkwater-epidemieën, USSR, periode 1958 - 1967.

Oorzaak	% van het totaal
Drinken van 'industriewater'	31%
Wanverbandingen en terughevelen	16%
Drinken van ongezuiverd oppervlaktewater	13%
Defecte standpijpen	8%
Slechte putconstructies	8%
Onderbrekingen in het zuiveringsproces	5%
Overige oorzaken	19%

TABEL III - Oorzaken van drinkwater-epidemieën, USA, 1977.

Oorzaak	Aantal explosies	Aantal patiënten
Drinken van ongezuiverd oppervlaktewater	3	267
Drinken van ongezuiverd grondwater	11	569
Fouten in het zuiveringsproces	12	2253
Fouten in het distributienet	7	765
Overige oorzaken	1	6
Totaal	34	3860

waarbij het epidemiologisch onderzoek dit drinkwater als bron van de waargenomen ziekteverschijnselen waarschijnlijk maakt. Dergelijke explosies zijn over het algemeen gekenmerkt door het acuut optreden van ziektegevallen in het verzorgingsgebied van het leidingnet waarin het verontreinigd water is doorgedrongen. De ziektegevallen zijn gelijkelijk verdeeld over beide geslachten en de verschillende, in het gebied woonachtige, leeftijdsgroepen. Bij een klassieke drinkwaterexplosie treedt kort na de contaminatie herhaaldelijk een groot aantal acute maagdarmklachten op, veroorzaakt door veelal onbekende ziekteverwekkers. Dit wordt soms gevolgd door ziektegevallen veroorzaakt door specifieke, in het verontreinigde water aanwezige, ziekteverwekkers. Vrijwel steeds worden ziekte-explosies door drinkwater veroorzaakt door (micro-)organismen die in het menselijke (en soms dierlijke) darmkanaal voorkomen en met ontlasting in de buitenwereld geraken (tabel I).

Faecale verontreiniging van drinkwater kan op vele wijzen plaatsvinden, maar wordt in belangrijke mate bepaald door de kwaliteitsbewaking door het drinkwaterbedrijf (bijv. de kwaliteit van het leidingnet). Kool en Schaeffer [1976] gaven een overzicht van de oorzaken van (Russische) drinkwater-epidemieën in de periode van 1958-1967. Ook de Amerikaanse 'Centers of Disease Control' publiceren regelmatig overzichten van de oorzaken van drinkwater-epidemieën (tabellen II en III).

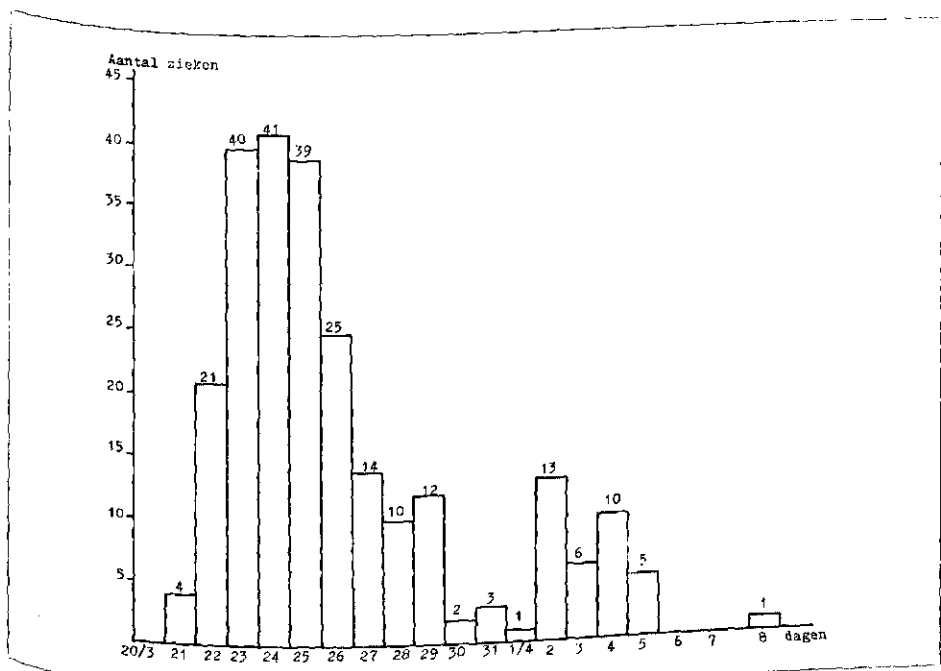
Zoals reeds opgemerkt, ontstaan na een drinkwaterverontreiniging vaak een groot aantal maagdarmklachten zónder dat daarvoor met de gebruikelijke microbiologische laboratoriumonderzoeksmethoden een oorzaak te vinden is. In een beperkt aantal gevallen kan wel een bekende ziekteverwekker worden aangetoond. Bij drinkwaterexplosies is het vaak moeilijk vast te stellen in welke mate deze specifieke ziektegevallen méér voorkomen dan normaal. Ons inzicht in de mate waarin 'normaal' maagdarmklachten voorkomen is zeer beperkt. Voor Rotterdam kan - op grond van vrijwillig verstrekte gegevens door (10% van de) Rotterdamse huisartsen - iets worden gezegd over het 'normaal' voorkomen van gastro-enteritis (althans voor die gevallen waarvoor medische hulp wordt ingeroepen) (tabel IV). Geëxtrapoleerd betekent dit voor Rotterdam 4000 gevallen per 100.000 inwoners per jaar. Nog moeilijker staat het met de gegevens naar oorzaak. Een beperkt aantal Rotterdamse huisartsen geeft - naast het aantal personen met gastro-enteritis - ook nadere persoonsgegevens op zodat een onderzoek naar de oorzaak kan worden ingesteld. Uit gegevens van een aantal jaren blijkt dat in $\pm 15\%$ van de gevallen van gastro-enteritis een bacteriële oorzaak kan worden aangetoond. De bij een drinkwaterexplosie gevonden gevallen moeten dus worden vergeleken met dit normale 'achtergrondgeruis' dat door een aantal bekende, 'normaal' (endemisch) voorkomende ziekteverwekkers wordt veroorzaakt. In het navolgende hebben wij ons ten aanzien van het vóórkomen van *Lambli*a-infecties laten leiden door de bevindingen bij terugkerende reizigers met maagdarmklachten uit de (sub-)tropen en voor salmonellosen door hetgeen als oorzaak wordt gevonden bij willekeurige gevallen van gastro-enteritis in de stad in de jaren 1979-1980; een echte controlegroep ontbreekt helaas.

2. De 'Scheepvaartkwartier-explosie' in maart 1981 in Rotterdam

Een van de problemen waarmee een gezondheidsdienst bij het bestrijden van infectieziekten te maken heeft, is het vast-

TABEL IV - Het vóórkomen van gastro-enteritis in Rotterdam; gegevens van 25 huisartsen (periode 1976 - 1980).

Jaar	Aantal gevallen
1976	2279
1977	2451
1978	2636
1979	2689
1980	2111
Totaal	12166



Afb. 1 - Ziektegevallen in het 'Scheepvaartkwartier', Rotterdam, maart 1981 (1e ziekte dag, 247 gevallen).

stellen van het feit dat het aantal ziektegevallen 'epidemische' vormen gaat aannemen; dat er dus meer dan 'normaal' voorkomen. Voor maagdarmlachten is men veelal afhankelijk van meldingen door de getroffen zelf en van mededelingen van behandelende artsen. Bij deze drinkwaterverontreiniging bereikten ons de berichten op beide genoemde wijzen en bovendien via mededelingen in de pers. Op 26 maart bleek het probleem een grotere omvang te hebben aangenomen dan eerst werd verondersteld. Op 27 maart werd dan ook

besloten door huis aan huis enquêtering van in het Scheepvaartkwartier wonenden c.q. werkenden te trachten inzicht te krijgen in het aantal ziektegevallen dat aansluitend op een faecale drinkwaterverontreiniging (welke naar alle waarschijnlijkheid omstreeks 20 maart had plaatsgevonden) was ontstaan. De enquêteformulieren werden in alle panden van het Scheepvaartkwartier ter beantwoording aangeboden, hoewel het uit telefonische navraag bij enkele aldaar gevestigde grote bedrijven was gebleken dat niet in de gehele wijk ziektegevallen waren ontstaan.

Bij de enquête werd geïnformeerd naar de leeftijd en geslacht van de gezinsleden resp. medebewoners, het optreden van ziekteverschijnselen en de aard ervan, de eerste ziekte dag, de duur van de ziekteverschijnselen, de drinkwaterconsumptie en de wijze van baden (douche, kuipbad). In totaal werden ± 1000 formulieren verspreid bij particulieren en bedrijven. Antwoord werd ontvangen van 335 particulieren en van 93 kantoren en bedrijven (± 50 %); de medewerking van de bewoners en bedrijven kan redelijk worden genoemd.

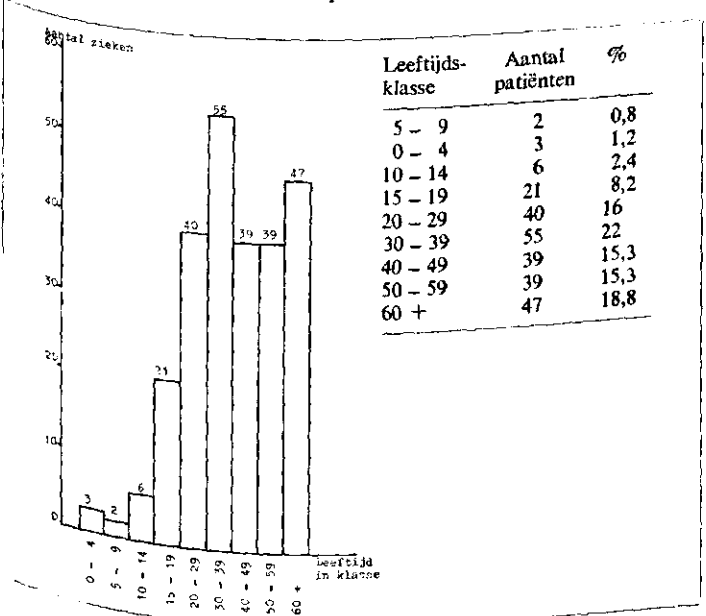
2.1. Het aantal zieken

Uit opgave van de geënquêteerden blijkt dat in totaal 609 personen ziekteverschijnselen ondervonden en wel 408 bewoners en 201 werknemers van bedrijven. Van de 820 bewoners-gezinsleden werd 49,8 % door maagdarmlachten getroffen. Van de 7200 werknemers van bedrijven waarvan gegevens binnenkwamen werden er 201 ziek (= 3 %). Het ligt voor de hand dit verschil in ziektepercentage te verklaren door het verschil in drinkwaterconsumptie van personen die in het Scheepvaartkwartier woonachtig zijn en zij die er uitsluitend verblijven tijdens kantooruren.

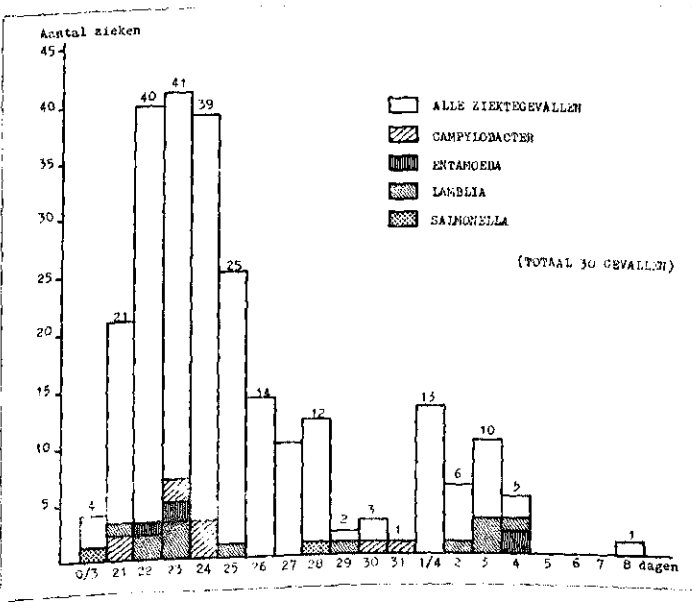
2.2. De eerste ziekte dag

Ten aanzien van de eerste ziekte dag geeft afb. 1 een zeker inzicht. De top ligt op 23 maart 1981. Aannemende dat de verontreiniging op 20 maart tot stand kwam betekent dit een incubatietijd van 72 uur hetgeen met die van 'sewage-poisoning' goed overeenkomt. Op grond van afb. 1

Afb. 2 - Leeftijdverdeling van 252 patiënten met klachten.



Afb. 3 - Ziektegevallen naar oorzaak in het 'Scheepvaartkwartier' Rotterdam, maart 1981 (1e ziekte dag, 247 gevallen).



TABEL V - Klachten optredend na een faecale verontreiniging van drinkwater.

Aard van de klachten	%
vol, opgeblazen gevoel in de maag	18
diarree	14
maag- en buikkrampen	12
misselijkheid	12
transpireren	8
hoofdpijn	5
braken	5
koorts	5
duizeligheid	5
zuurbranden	4
krimp in de benen	4
metaalsmaak in de mond	4
Totaal: 694 geuite klachten	99

kan ook een tweede, zij het minder uitgesproken, piek op 1 april worden vastgesteld. Deze tweede piek komt overeen met een incubatietijd van 12 dagen. Uit de afb. komt duidelijk naar voren dat 120 van de 247 personen (is $\pm 50\%$) binnen 96 uur na waarschijnlijke blootstelling ziek werd.

2.3. De leeftijdsverdeling van de patiënten

Afb. 2 geeft de leeftijdsverdeling van de patiënten weer. De meeste getroffen kwamen voor in de leeftijdsklasse van 30-39 jaar; een deel van deze personen zal het Scheepvaartkwartier als werknemer hebben bezocht. Opmerkelijk is het ook relatief grote aantal ouderen onder de patiënten. Ongeveer een derde gedeelte van de patiënten was boven de 50 jaar.

2.4. Het klachtenpatroon

Het betreft hier alle klachten van 244 inwonenden, welke op het enquêteformulier waren genoemd. Na een 'vol gevoel in de maag' (18%), was diarree de meest genoemde klacht. In de gevallen waarin de hoogte van de lichaamstemperatuur was vermeld bleek dat bij degenen die koorts hadden de gemiddelde temperatuur 38,4 °C bedroeg; de hoogste temperatuur bedroeg 39,8 °C. (Tabel V).

2.5. De ziekte duur

In tabel VI wordt de ziekte duur weer gegeven. Van de 244 patiënten die dit gegeven vermeldden had een minderheid (18%) korter dan één dag klachten, ruim 40% had 1-3 dagen en een bijna even groot aantal personen zelfs langer dan 3 dagen klachten. Bij degenen die de langere klachtenperiode

TABEL VI - Ziekte duur in dagen.

Ziekteperiode	Aantal	%
< 1 dag	43	18
1-3 dagen	105	43
> 3 dagen	96	40
Totaal	244	101

nader aangaven bleek de gemiddelde ziekte duur 5 dagen te bedragen.

2.6. Bijzondere gevallen

Een gering aantal - veelal jeugdige - personen gebruikte op de avond van 20 maart éénmalig drinkwater in het Scheepvaartkwartier. Enkel van hen werden ziek; dit ondersteunt de veronderstelling dat de drinkwaterverontreiniging in de loop van 20 maart tot stand kwam. Ook enkele oudere personen die ziek werden, berichtten een éénmalig drinkwatergebruik op 20 en 21 maart.

3. De specifieke ziektegevallen

De specifieke ziekteverwekkers welke bij deze drinkwaterexplosie waren geïsoleerd waren *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Campylobacter foetus ssp jejuni* en *Salmonella* sp.

3.1. Amoebiasis

Amoeben-dysenterie is een in de tropen en subtropen veel voorkomende infectieziekte van de dikke darm, welke wordt veroorzaakt door een eencellige 'dierlijke' parasiet *Entamoeba histolytica*. De ziekte wordt overgebracht door cysten, resistente vormen van het organisme, welke in de buitenwereld in faeces een aantal dagen kunnen overleven. Aan de lucht blootgesteld drogen de cysten echter uit en sterven af; in water kan de overleving enkele weken bedragen. Besmetting van de mens komt tot stand door contact met door faeces bezoedelde handen of voorwerpen (zoals eetgerei), door drinkwater of door voedsel dat met cysten is verontreinigd (voornamelijk groente). De ziekte heeft een incubatietijd die moeilijk is vast te stellen maar die tussen enkele dagen en enkele weken ligt. De ziekteverschijnselen van de klassieke (darm-) amoebiasis zijn koorts, diarree met bloed- en slijmverlies en heftige buikkrimp. In vele gevallen verloopt de ziekte lichter en bestaan de klachten slechts uit een vaag opgeblazen gevoel in de bovenbuik. Klinische gevallen en cystendragers komen méér voor in gebieden met een gebrekkige sanitaire infrastructuur. Het cystendragerspercentage in Nederland is onvoldoende bekend. In 1947 noemde Van Loghem een percentage van ± 10 ; dit is - gezien het hogere sanitaire niveau - thans zeker lager. Het vinden van cysten van *E. histolytica* is nu relatief zeldzaam geworden. Het is bij de GG & GD gebruikelijk om reizigers die zich voor immunisatie aanmelden in verband met verblijf in de (sub-)tropen, na terugkeer, te enquêteren over mogelijke klachten van het maagdarmkanaal. Gevallen van kli-

nische manifeste amboebiasis (waarbij vegetatieve vormen bij microscopisch onderzoek in de vers geloosde ontlasting worden gevonden) worden slechts sporadisch gezien. Bij 176 reizigers, waarvan in 1980 en 1981 de ontlasting - na terugkeer - parasitologisch werd gecontroleerd, werden viermaal cysten van *E. histolytica* gevonden (= 2,3%); voor de niet-reizende autochtone bevolking zal dit percentage zeker lager liggen. Bij de Scheepvaartexplosie werden zesmaal cysten van *E. histolytica* op in totaal 255 onderzochten gevonden (= 2,3%). Eénmaal werden vegetatieve vormen gezien, wijzend op een acute darmamoebiasis. Een zekere verhoogde aanvalsdruk van *E. histolytica* lijkt bij deze drinkwater-epidemie zeker te hebben bestaan. Secundaire gevallen hebben zich in de naaste (gezins-)omgeving van de patiënten niet voorgedaan.

3.2. Giardiasis

Een parasitaire ziekteverwekker die de laatste jaren sterk in de belangstelling staat is *Giardia lamblia*; dit is waarschijnlijk de meest voorkomende oorzaak van parasitair veroorzaakte gevallen van gastroenteritis. Veel infecties met *Giardia* verlopen subklinisch. De klinische vormen verlopen gevarieerd: door acute en chronische diarree kan vermoeidheid en gewichtsverlies optreden. Buikkrampen, een opgeblazen gevoel en een frequente bleke, vette ontlasting worden vaak gezien. In ernstige gevallen kunnen stoornissen in de vetresorptie optreden (en kan daardoor een gebrek aan in vet-oplosbare vitamines ontstaan). De incubatietijd varieert van 6-22 dagen. De omvang van het probleem in gebieden met een slechts sanitaire structuur is onbekend. De ziektekiem wordt herhaaldelijk genoemd als oorzaak van drinkwaterexplosies. Vegetatieve vormen verschijnen slechts zelden in de ontlasting; cysten - de tegen de vele invloeden resistente overlevingsvormen - des te vaker. Het dragerschap (d.w.z. personen die wel cysten in de ontlasting herbergen, maar géén ziekteverschijnselen tonen) varieert in de USA van 1,5-20%, afhankelijk van de gemeenschap waarin men verblijft en de leeftijd van de onderzochten. Het dragerschap komt méér voor bij kinderen dan bij volwassenen. Bij een oriënterend onderzoek in het centrum in Nederland werd bij kinderen een dragerspercentage van 8% gevonden [Van Knapen, 1981]. Voor de Rotterdamse situatie is dit gegeven niet beschikbaar.

Ook hier moeten we ons verlaten op de gegevens welke worden verkregen bij terugkerende reizigers met gastro-enteritis. Bij de reeds eerder genoemde groep van

176 reizigers, welke in 1980-1981 parasitologisch werden onderzocht, werden zesmaal *Giardia*-cysten gevonden (= 3,4 %). Bij de drinkwaterexplosie van maart 1981 in het Scheepvaartkwartier werd bij 255 onderzochte personen met gastro-enteritis 20 maal *Giardia* gevonden (= 8 %). Ook hier is een aanwijzing dat de aanvalsdruk van *Giardia* hoger was dan (waarschijnlijk) 'normaal' voorkomt.

Evenals in het geval van *E.histolytica* is een definitieve uitspraak moeilijk, gezien de vele internationale contacten welke in het Scheepvaartkwartier worden gelegd en het relatief grote aantal bewoners dat regelmatig mediterrane landen bezoekt (waar een verhoogde besmettingskans bestaat). Ook hier werden bij gezinscontacten géén secundaire gevallen van giardiasis vastgesteld.

3.3. *Campylobacteriosis*

De laatste jaren wordt in de literatuur eveneens gewezen op de rol van *Campylobacter foetus* ssp *jejuni* als verwekker van gastro-enteritis bij de mens. Het is - o.a. op grond van Nederlandse gegevens - aannemelijk te achten dat dit micro-organisme verantwoordelijk is voor een zeker zo groot aantal gevallen van maagdarmlichtheden als de vertegenwoordigers van het geslacht *Salmonella*, die in West-Europa tot dusverre verreweg de belangrijkste veroorzaker van maagdarmlichtheden van salmonellosis dat jaarlijks wordt aangegeven bedraagt omstreeks 7000. Men is het erover eens dat dit 5 à 10 % van de werkelijke incidentie is: bij een gelijke rol van *Campylobacter* kan het aantal gevallen van *Campylobacteriosis* worden geschat op 70.000 à 140.000 gevallen per jaar in Nederland. Het ziektebeeld *Campylobacteriosis* wordt gekenmerkt door het optreden van koorts (39-41 °C), een algemeen gevoel van slaptte, hoofdpijn, hetgeen gevolgd wordt door koliekachtige buikpijn en diarree, vaak waterdun, soms met bloedbijmenging. De incubatietijd bedraagt omstreeks 5 dagen. De ziekteduur overschrijdt de 5 à 6 dagen meestal niet. In tegenstelling tot de situatie bij salmonellosis bestaat er voor infecties met *Campylobacter* een uitstekende antibiotische therapie (*erythromycine*). De gegevens over het dragerschap - zowel bij reconvalescenten als bij symptoomloze patiënten - leren dat een periode van enige weken eerder uitzondering dan regel is. De kans om bij willekeurige gezonde personen *Campylobacter* aan te treffen is zeker niet groter dan voor salmonellae; voor dit laatste ligt dit in de orde van 3-5 promille. Bij de Scheepvaartkwartierexplosie werd op een

aantal van 255 onderzochte faecesmonsters, afkomstig van een even groot aantal personen, 15 maal *Campylobacter* geïsoleerd, d.i. in 5 procent. Ook voor *Campylobacter* ligt het aantal positieve bevindingen relatief hoog. Ten opzichte van een te verwachten symptoomloos dragerschap van 3-5 per duizend is het gevonden aantal positieven een aanwijzing voor de rol van gecontamineerd voedsel of - zoals in dit geval - drinkwater. Ook bij deze patiënten trad in de naaste omgeving geen verspreiding van *Campylobacter* op.

3.4. *Salmonellosis*

Het officieel aangegeven aantal gevallen van salmonellosis bedraagt ± 7.000; dat is waarschijnlijk niet meer dan 5 à 10 % van de werkelijke incidentie. Het symptoomloos dragerschap ligt waarschijnlijk tussen de 3 en 5 0/100. Bij de drinkwaterexplosie in het Scheepvaartkwartier werd op 255 bacteriologisch onderzochte personen met klachten driemaal een vertegenwoordiger van het geslacht *Salmonella* gevonden (= 1,24). Uitgaande van een (symptoomloos) dragerschapspromillage van 3-5, wijst dit op een verhoogde aanvalsdruk.

3.5. *Virale verwekkers*

Van een beperkt aantal personen met maagdarmlichtheden werd bovendien de ontlasting virologisch onderzocht; hierbij werden geen virussen aangetoond. Vier tot zes weken na blootstelling aan faecale verontreiniging kunnen zich in principe gevallen van hepatitis A (besmettelijke geelzucht) voordoen; slechts een tweetal personen vervoegde zich in die periode bij de GG en GD met klachten die op het bestaan van een acute leverontsteking zouden kunnen wijzen. De diagnose hepatitis A werd door serologisch laboratoriumonderzoek bij hen niet bevestigd.

3.6. *Samenvatting van de ziektegevallen waarbij een bekende ziekteverwekker werd aangetroffen*

In totaal werden bij 255 personen waarvan de ontlasting bacteriologisch en parasitologisch werd onderzocht 44 maal een potentieel ziekteverwekkend micro-organisme aangetroffen (= 17 %); bij een groep van 176 Rotterdammers, die een reis naar de (sub-)tropen ondernamen en daar bij klachten van het maagdarmlichtheden ondervonden 8 %; deze laatste groep stond aan een duidelijk verhoogde besmettingskans bloot. Het is aannemelijk te achten dat de faecale drikwaterverontreiniging naast een belangrijk aantal specifieke gevallen van 'sewage poisoning' ('Wasserkrankheit') ook een aantal gevallen door

specifieke ziekteverwekkers ten gevolge heeft gehad. Dit is meer uitgesproken voor de gevallen van infectie met *Giardia*, *Campylobacter* en *Entamoeba histolytica* dan voor *Salmonella*, hoewel ook het aantal positieve bevindingen van deze kiem aan de hoge kant is. Specifieke virale verwekkers werden niet aangetoond. In afb. 3 worden de specifieke ziektegevallen vergeleken met de totaal aantal gemelde ziektegevallen; over het algemeen worden op de dagen, die het meest frequent als eerste ziektedag worden vermeld ook de meeste specifieke verwekkers gevonden.

4. De bron van de verontreiniging

Hoewel in dit verband nog een aantal onzekerheden bestaan is het aannemelijk te achten, dat bij de levering van drinkwater aan een viertal Franse marineschepen in de periode van 20 tot 23 maart 1981 een foutieve aansluiting is gemaakt waardoor (faecaal) verontreinigd afvalwater en mogelijk ook rivierwater in het distributienet is geperst. Op de avond van 20 maart en in de morgen van 21 maart werd door bewoners van het Scheepvaartkwartier al geklaagd over vervuiling van het drinkwater. Op 23 maart kwamen de eerste ziekmeldingen uit deze stadswijk binnen. Een terstond door de DWL ingesteld bacteriologisch onderzoek toonde op 24 maart aan dat inderdaad een aanzienlijke faecale verontreiniging bestond (> 100 bacteriën van de coligroep per 100 ml onderzocht drinkwater, op een aantal verspreid gelegen monsterpunten). Bij bevestiging bleek 20-60 % van deze bacteriën kweekbaar bij 44 °C. Op 21 maart is op een tiental punten het buizenet in de wijk doorgespuid, zodat de inhoud van het net verschillende keren werd ververst. Op 25 maart is door injectie van chloorbleekloog in de aanvoerleiding voor deze wijk de chloring van het buizenet zodanig opgevoerd (tot 1 mg/l vrij chloor) dat een voldoende desinfecterend vermogen (met beperkte smaakproblemen) bestond. Op 27 maart 1981 werd op aanwijzing van de Inspectie Volksgezondheid uit extra veiligheidsoverwegingen de chloordosering verhoogd (tot 2 mg/l vrij chloor) om risico's voor de gezondheid door eventueel achtergebleven virussen en cysten op zo kort mogelijke termijn definitief uit te sluiten. De bacteriologische kwaliteit van het drinkwater was toen weer normaal. Het is aannemelijk te achten dat een aanzienlijk deel van de bewoners van het Scheepvaartkwartier in de periode 20 tot en met 24 maart blootgesteld werd aan faecaal verontreinigd drinkwater. Het aantal opvarenden van de vier Franse oorlogsschepen was beperkt, maar toch is

in principe in het faecaal verontreinigde drinkwater een afspiegeling te verwachten van de faecale flora en fauna van ± 100 Franse marinemensen. Navraag bij de Nederlandse medische (marine-)autoriteiten leerde dat zich tijdens het oponthoud in Rotterdam aan boord géén infectieuze darmziekten hadden voorgedaan (althans niet waren gerapporteerd). Resterende kans op aanwezigheid van dragers van ziektekiemen onder de opvarenden. Het is op epidemiologische argumenten van geografische aard aannemelijk te achten dat het dragerschap van inwoners van Frankrijk van *Lambli*a en *Entamoeba histolytica* hoger is dan in Nederland. Of hetzelfde geldt voor het (kortdurende) dragerschap van *Campylobacter* is onbekend. Het is dus verklaarbaar dat, naast een groot aantal gevallen van specifieke waterziekte, een – zij het beperkt – aantal gevallen van specifieke ziekte optraden na de faecale drinkwaterverontreiniging in de periode 20 maart tot en met 24 maart 1981.

5. Controle-onderzoek

In het Scheepvaartkwartier is een aantal restaurants gelegen. Van de aldaar werkzame keukenpersoneelsleden werd de ontlasting bacteriologisch en parasitologisch gecontroleerd. De Keuringsdienst van Waren versterkte in de betreffende periode het hygiënisch toezicht op bedrijven die eet- en drinkwaren verkochten.

6. Samenvatting

Na een faecale verontreiniging van het drinkwater in maart 1981 in een wijk in Rotterdam ontstonden een groot aantal gevallen van acute maagdarmlaasten. Uit een ingestelde enquête bleken 609 personen klachten te hebben ondervonden. De incubatietijd bedroeg gemiddeld 72 uur; bij 40 % duurden de klachten van 1–3 dagen en bij 40 % langer dan 3 dagen. Specifieke ziekteverwekkers werden gevonden bij 44 van de 255 personen waarvan de ontlasting bacteriologisch en parasitologisch werd onderzocht (17 %); het betrof *E. histolytica* (2,3 %), *Giardiasis lamblia* (8 %), *Campylobacter foetus* spp *jejuni* (5 %) en *Salmonella* sp. (1,2 %).

Literatuur

Centers of Disease Control (1976-1980). *Food-borne and Waterborne Diseases*. Atlanta, USA.
Huisman, J. (1980). *Microbiële Voedselvergiftiging en Voedselinfectie*. Stafleu Wetenschappelijke Uitgeverij, Alphen a/d Rijn.
Knapen, F. van (1981). *Pers. mededeling*.
Kool, H. J. en Schaeffer, C. O. (1976). *Microbiologische aspecten van drinkwaterkwaliteit*, in: 'Gezond Drinkwater'. B. C. J. Zoeteman, (ed.), Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

Loghem, J. J. van (1947). *Algemene Gezondheidsleer*. Kosmos, Amsterdam/Antwerpen.
Verslag over 1961 en 1962. Geneeskundig Hoofdinspecteur van de Volksgezondheid. *Verslagen en Mededelingen betreffende Volksgezondheid*. Nr. 1/2, jan./febr. 1965.



Nummers van H₂O aangeboden

Eén onzer lezers biedt gratis aan een aantal nummers van H₂O, te weten de nummers 18 t/m 26 van de 11e jaargang (1978) en de complete jaargangen 12 (1979), 13 (1980) en 14 (1981). Belangstellenden kunnen contact opnemen met de heer J. G. van Pelt, Pelzerpark 54, 8162 GB Epe, tel. (05780) 55 90.



Nederlandse Vereniging voor Afvalwaterbehandeling en Waterkwaliteitsbeheer

Verslag najaarsvergadering

Verslag van de najaarsvergadering van de NVA, gehouden op 19 november 1981 in het Nederlands Congresgebouw te Den Haag.

Huishoudelijk gedeelte

1. Opening en mededelingen

De voorzitter, ir. H. Ehrhardt, opent de vergadering om 9.30 uur en heet de ongeveer 40 leden hartelijk welkom. Hij deelt mee, dat na agendapunt 5 (rondvraag) de uitreiking van het Hoger NVA-diploma is ingelast.

De uitreiking van de NVA-jaarprijs is, gelet op het aantal aanwezigen en gelet op het belang van deze prijs, gepland na de koffietafel tijdens het algemeen gedcelte.

2. Verslag van de voorjaarsvergadering, gehouden op 4 juni 1981 te Amsterdam

Het verslag van de voorjaarsvergadering, gepubliceerd in H₂O nr. 81/15 van 23 juli 1981, wordt ongewijzigd goedgekeurd.

3. Begroting 1982

De penningmeester, ir. P. Bakker, geeft een toelichting op de bij de convocatie gevoegde begroting. Het belangrijkste verschil met de begroting 1981 wordt gevormd door de verhoging van zowel de baten als de lasten tengevolge van de toetreding van de sectieleden.

De begroting en de toelichting daarop geven geen aanleiding tot opmerkingen. I begroting wordt vervolgens goedgekeurd en de contributie voor de sectieleden voor 1982 vastgesteld op f 20,—.

4. *Voorstel tot wijziging van de statuten*
Aan de orde wordt gesteld het bij de convocatie gevoegde voorstel tot wijziging van de statuten.

Deze wijziging van de statuten is noodzakelijk in verband met het vastleggen van de positie van de sectieleden.

Dit als uitvloeisel van het besluit tot integratie van de regionale secties in de vereniging, genomen in de ledenvergadering van 4 juni 1981.

Voorts wordt van de gelegenheid gebruik gemaakt om in de statuten de door de vereniging georganiseerde opleidingen op te nemen als een van de middelen, waarmee de NVA haar doel tracht te bereiken. Het voorstel geeft geen aanleiding tot opmerkingen.

De ledenvergadering stemt unaniem in met de statutenwijziging.

De voorzitter constateert dat de helft van het aantal leden niet aanwezig is. Dit aantal is volgens de statuten noodzakelijk om een besluit tot wijziging van de statuten te kunnen nemen. Op 8 december 1981 om 14.00 uur zal daarom een tweede ledenvergadering worden gehouden in het gebouw van het Zuiveringschap Amstelveen Gooiland, Larenseweg 30 te Hilversum, met als enige agendapunt het voorstel tot wijziging van de statuten.

5. Rondvraag

De heer ir. J. van Selm constateert dat er weinig leden aanwezig zijn. Hij stelt voor de ledenvergadering in het vervolg centraal in het land te houden en het aanvangstijdstip zodanig te kiezen dat het voor meer leden aantrekkelijk is de huishoudelijke vergaderingen bij te wonen.

De voorzitter onderschrijft deze opmerking en zegt toe dit punt in het bestuur te behandelen.

De heer ing. J. Teerink vindt het drukwerk van de ledenlijst van slechte kwaliteit. De voorzitter beaamt dit en zegt toe dat de volgende lijst er beter uit zal zien. De heer ir. S. P. W. Franses attendeert de vergadering op het 25-jarig bestaan van de NVA in september 1983.

De voorzitter antwoordt dat binnenkort hierover in het bestuur gesproken zal worden.

5a. Uitreiking Hoger NVA-diploma

De voorzitter geeft het woord aan de oudvoorzitter van de examen- en begeleidingscommissie Hoger NVA-diploma Techniel