

DR. H. W. A. VOORHOEVE*

Orale rehydratie

Acute diarree is een van de meest voorkomende aandoeningen in ontwikkelingslanden; bij jonge kinderen is het zelfs een belangrijke doodsoorzaak door de optredende dehydratie. In ons land sterven per jaar enkele kinderen aan acute diarree met dehydratie. De afgelopen tien jaar hebben zich echter belangrijke wijzigingen voorgedaan in de behandeling van dit ziektebeeld.

Pathogenese

Verschillende mechanismen liggen aan acute diarree ten grondslag. Twee hoofdgroepen kunnen hierbij worden onderscheiden.

- *Niet-invasieve darminfecties met versterkte secretie van water en elektrolyten.* Hiertoe behoren de acute diarree bij cholera en de diarree veroorzaakt door hitte-labele toxigene stammen van *Escherichia coli*. De bacteriën dringen de darmepitheelcellen niet binnen; de villi worden dus niet beschadigd. De bacteriën vormen een exotoxine die op het villusepitheel inwerkt. De toxinen stimuleren de productie van het enzym adenylcyclase, dit veroorzaakt een toename van het cyclische adenosine-monofosfaat en dit veroorzaakt weer een sterke secretie van isotonische vloeistof.

De waterige ontlasting is wel isotoon met plasma, maar de elektrolytensamenstelling verschilt aanzienlijk met die van plasma; het natriumgehalte is lager maar de kalium- en bicarbonaatgehalten zijn veel hoger dan van plasma. Naast dehydratie kunnen er dan symptomen zijn van hypokaliëmie (darmatonie, ritmestoornissen en ECG-afwijkingen) en acidose (onrust, hyperventilatie). Bij kinderen is het natriumgehalte van de ontlasting veel lager dan van plasma.

- *Invasieve darminfecties.* Deze wor-

den veroorzaakt door virussen, shigellae en salmonellae. Hierbij worden de villi wel beschadigd; de resorptie en het actieve transport worden gestoord. Bij kinderen kunnen zowel enterale als parenterale infecties (otitis, pyelitis) een acute diarree veroorzaken, vaak van het „niet-invasieve” type. Door de hydro-labiliteit van het kinderlijk organisme, met relatief meer extracellulair vocht dan bij de volwassenen (tabel 1), is snel sprake van een aanzienlijk vochtverlies, dat klinische uitdroging veroorzaakt. Dit op cholera gelijkende ziektebeeld met uitdroging of intoxicatie bij een acute diarree was al aan de kinderartsen Czerny en Finkelstein bekend als „cholera infantum”.

Het klinische beeld

Het klinische beeld wordt bepaald door de mate van vochtverlies. Een beginnende dehydratie is klinisch moeilijk vast te stellen. De arts moet bedenken dat bij iedere patiënt met braken en diarree vochtverlies bestaat, ook al zijn hiervan geen klinische verschijnselen aanwezig. Als de dehydratie klinisch duidelijk is, bestaat er reeds een sterk vochtverlies (figuur op p. 232).

Tabel 1. Globale distributie van lichaamswater op verschillende leeftijden in percentages van het lichaamsgewicht.

	Prematuur	Pasgeboren	Kinderen	Volwassenen	
				man	vrouw
Extracellulair	40-50	35	30	15	20
Intracellulair	30	35-45	30	35	50
Totaal	70-80	70-80	60	40-60	30-50

Klinisch onderscheidt men bij dehydratie drie stadia:

1. *Lichte uitdroging.* Er zijn nog geen klinische verschijnselen behalve dorst. Het gewichtsverlies is minder dan 5 procent van het lichaamsgewicht.

2. *Matige uitdroging.* Er bestaan duidelijke klinische verschijnselen van dehydratie, zoals diepliggende ogen, ingezonken fontanel, verminderde huidturgor, droge lippen, dorst, verminderde diurese. Het gewichtsverlies is 5-10 procent van het lichaamsgewicht.

3. *Ernstige uitdroging.* De klinische verschijnselen uit het tweede stadium zijn in ernst toegenomen; verder bestaat er shock (snelle, kleine pols, lage bloeddruk), soms stupor, coma. Het gewichtsverlies is meer dan 10 procent van het lichaamsgewicht.

Orale rehydratie

Het vroeger veel gegeven advies alleen gekookt water of (en) slappe thee te geven ging ervan uit, dat de zieke darm rust behoefde; het had dikwijls geen of onvoldoende effect.

Bij de behandeling van acute diarree heeft de bestrijding van de dehydratie de grootste prioriteit. De parenterale toediening van vocht en elektrolyten is in vele rurale gebieden in de tropen niet mogelijk en bovendien kostbaar. Men heeft daarom, vooral na de zevende choleraepidemie, naarstig gezocht naar een rehydratievloeistof die oraal kon worden gegeven. Deze onderzoeken hebben succes gehad. De parenterale toediening van vocht en elektrolyten blijft aangewezen voor ernstige gevallen van acute diarree (derde stadium); wel moet men in deze gevallen ook zo spoedig mogelijk orale rehydratie toepassen.

De basis van de orale rehydratie berust op het nieuw verworven inzicht dat de resorptie van water en zout versterkt wordt door toediening van glucose (*Oral glucose/electrolyte therapy*). Er vindt een actief transport plaats van aan glucose gekoppelde natrium-ionen; één molecuul glucose neemt één natrium-ion mee. De resorptie van elektrolyten

*Kinderarts, provinciaal arts Moeder- en Kindzorg Zuid-Holland, honorair wetenschappelijk medewerker Koninklijk Instituut voor de Tropen, Amsterdam.

Bijzondere dank ben ik verschuldigd aan Prof. Dr. P. J. Zuidema, voor zijn deskundig advies en bijdrage bij het tot stand komen van dit artikel.

Tabel 2. Elektrolytengehalte van faeces bij acute diarree en van normaal plasma in mmol/l en toe te dienen hoeveelheid orale rehydratievloeistof (ORS).

	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻
<i>Cholera-ontlasting</i>				
Volwassenen	140	13	44	104
Kinderen 5 jaar	101	27	32	92
<i>Enteritis-ontlasting</i>				
Kinderen 5 jaar	56	25	14	55
Normaal plasma	142	4,5	25	105
ORS	90	20	30	80

Bron: Cutting and Langmuir.

wordt door glucose 25-voudig versterkt (Cutting 1979).

Op grond van uitvoerige onderzoekingen wordt thans door de Wereld Gezondheidsorganisatie een universeel (dus zowel voor volwassenen als voor kinderen te gebruiken) glucose-elektrolytenmengsel voor orale rehydratie aanbevolen. Dit mengsel staat bekend als *glucose-electrolyte solution* (GES) of als *oral rehydration salts* (ORS). Het heeft de volgende samenstelling: 3,5 g NaCl, 1,5 g KCl, 2,5 g NaHCO₃ en 20 g glucose op 1 liter water; dit bevat Na 90 mmol/l, K 20 mmol/l, HCO₃ 30 mmol/l, Cl 80 mmol/l en glucose 111 mmol/l.

ORS wordt door Unicef in pakjes, voldoende voor 1 liter water, ter beschikking gesteld. Het is eenvoudig in gebruik, goedkoop en niet alleen in ziekenhuizen maar ook voor thuisbehandeling aan te wenden (*Oral glucose/electrolyte therapy*; Pierce and Hirsch-

horn). In Nederland wordt het mengsel door de apotheker bereid.

In plaats van glucose kan ook sucrose in de rehydratievloeistof worden gebruikt. Daar sucrose in glucose en fructose gesplitst wordt, moet men er de dubbele hoeveelheid, 40 g, van gebruiken. Omdat sucrose meestal beschikbaar is, wordt deze suiker gebruikt voor de bereiding van de suiker-zout oplossing. De oplossing bevat geen KCl of Na-bicarbonaat; ze is daarom alleen geschikt voor de orale rehydratie van lichte gevallen van acute diarree.

De oplossing kan thuis worden bereid door één afgestreken theelepel suiker (4 g) en ¼ theelepel zout op te lossen in ongeveer 200 ml water (1 glas). Men beschouwt dit als een belangrijke medische aanwinst (*Oral glucose/electrolyte therapy*; Water). Een dergelijke suiker-zout oplossing moet liefst eerst geproefd worden; de oplossing mag niet zouter

smaken dan tranen. De bereiding van deze oplossing vindt niet nauwkeurig plaats, zodat er met name bij kinderen met acute diarree gevaar bestaat op hypernatriëmie en hypokaliëmie. Door speciale maatlepels te gebruiken kan dit risico worden verminderd. Hypokaliëmie kan mede worden voorkomen door het kind bananen en verdund sinaasappelsap te geven; deze bevatten beide veel kalium.

Richtlijnen voor de behandeling

Men moet beginnen met in enkele uren de bestaande dehydratie op te heffen; vervolgens moet het verkregen evenwicht gehandhaafd worden.

- *Correctie dehydratie.* Bij lichte uitdroging is 5 procent van het gewicht verloren gegaan; bij klinisch duidelijke dehydratie 10 procent of meer. Bij 5 procent „uitdroging” moet totaal 50 ml/kg worden toegediend; men geeft dan 10 ml/kg per uur, gedurende vijf uren. Bij 10 procent „uitdroging” (vochtverlies) 20 ml/kg per uur, vijf uren. Men zal de toediening natuurlijk over het uur spreiden.

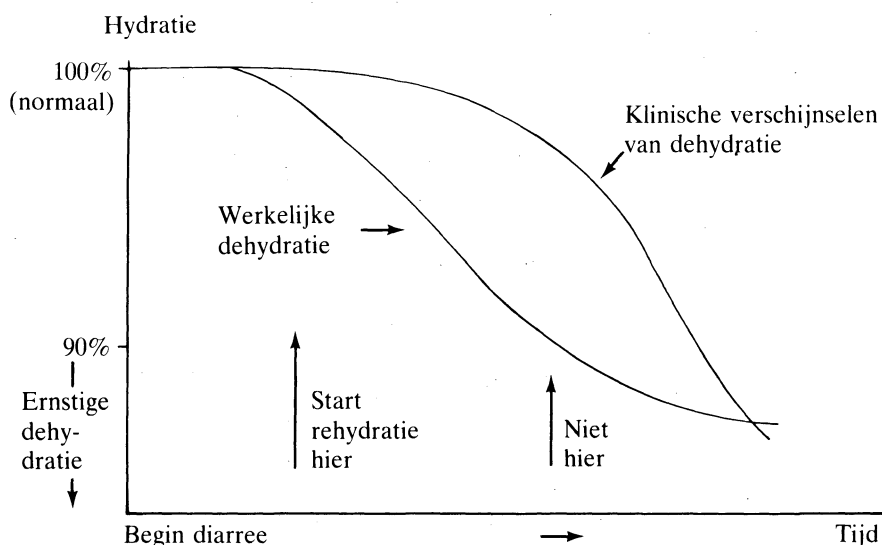
- *Handhaving van de bereikte rehydratie.* De hoeveelheid toe te dienen vloeistof hangt af van de hoeveelheid vocht die met de ontlasting uitgescheiden wordt. Als vuistregel geven Cutting and Langmuir dat een volwassene per defecatie 400 ml rehydratievloeistof (twee glazen) moet gebruiken.

Zoals uit tabel 2 blijkt, bevat de ontlasting van kinderen met acute diarree veel minder natrium en veel meer kalium dan de ontlasting van volwassenen met acute diarree. Bij toediening van de universele rehydratievloeistof aan kinderen bestaat dus kans op hypernatriëmie en hypokaliëmie. Dit is te voorkomen door aan kinderen jonger dan twee jaar op twee glazen ORS één glas water (of vruchtensap) te geven. Vooral voor kinderen in de gematigde luchtstreken met acute diarree, bij wie vaak het vocht- en zoutverlies geringer is, worden mengsels met minder natrium aanbevolen (Chatterjee et al.; Finberg; Kahn and Blum). Finberg bespreekt de volgende twee mogelijkheden:

- Eén universele rehydratievloeistof (ORS/GES) voor alle leeftijden met dien verstande, dat kinderen jonger dan 2 jaar per twee glazen ORS één glas water of vruchtensap wordt toegediend. Tevens borstvoeding voortzetten; dat geeft ook een verdunning van de mineralen.

- Twee mengsels:
 - het universele mengsel (ORS/GES)

Figuur. Klinische verschijnselen van dehydratie en werkelijke dehydratie.



Bron: Cutting and Langmuir.

voor volwassenen en kinderen ouder dan 2 jaar;

– een mengsel met een lager natriumgehalte voor kinderen jonger dan 2 jaar. De industrie brengt verschillende mengsels met een lager natriumgehalte in de handel; in Nederland geschiedt dit door Nutricia, eveneens onder de naam ORS. De samenstelling hiervan is: Na 35 mmol/l, K 25 mmol/l, Cl 35 mmol/l, HCO₃ 25 mmol/l en ± 3% glucose. Vele schrijvers vinden dergelijke mengsels met een andere samenstelling verwarrend en onnodig; zij geven aan één universele rehydratievloeistof (met voor kinderen jonger dan 2 jaar de genoemde verdunning) de voorkeur (Cutting 1981).

De behandeling van patiënten met acute diarree met ORS is in de tropen op grote schaal toegepast. In de verschillende studies werd bij ongeveer 80 procent van de gevallen met orale rehydratie succes verkregen (*Oral glucose/electrolyte therapy*). Rahaman *et al.* hebben in twee geografisch en sociaal-economisch vergelijkbare dorpen vastgesteld, dat de sterfte in het dorp waar zakjes ORS werden gedistribueerd, lager was dan in het dorp waar dat niet gebeurde.

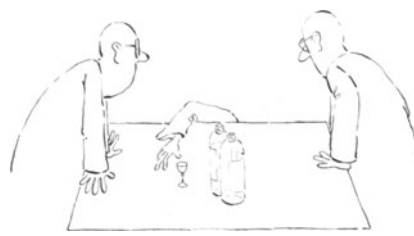
Verdere richtlijnen

Borstvoeding. De borstvoeding kan tijdens de rehydratie en daarna worden voortgezet.

Dieet. Het tijdelijk onthouden van voedsel is onnodig en zelfs schadelijk. Kleine hoeveelheden licht verteerbaar vast voedsel, zoals bananen, geraspte wortelen en rijst, zijn geschikt.

Geneesmiddelen. Deze hebben bij de behandeling geen plaats. Hypokaliëmie bij gebruik van suiker-zout oplossing kan worden voorkomen door toediening van bananen, verdund sinaasappelsap en eventueel door driemaal daags 5 ml 10 procent KCl te geven.

Diagnose. De vraag naar de oorzaak van de acute diarree komt pas aan de orde nadat met de orale rehydratie is begonnen. De meest voorkomende oorzaak is een virus-enteritis, met name een infectie met het rotavirus; deze begint nogal eens met respiratoire verschijnselen of een acute otitis media. Andere oorzaken zijn infecties door toxigene



HOEZO, FORSE AANPAK?

stammen van *Escherichia coli*, salmonellae, shigellae en stafylokokken.

Disaccharidase-deficiëntie. Bij een virus-enteritis zijn de villus-epitheelcellen beschadigd; in aansluiting aan de enteritis kan daardoor een tijdelijke disaccharidase-deficiëntie ontstaan, met name een lactase-deficiëntie. Bij een lactase-deficiëntie wordt de lactose in de dunne darm niet gesplitst, maar in het colon afgebroken; de faeces hebben daardoor een lage P_H, wat gemakkelijk is aan te tonen. Men moet dan gedurende enkele dagen weinig melk toedienen of lactosearme melkproducten, zoals magere kwark of hangop van karnemelk.

Samenvatting. Bij een acute gastro-enteritis is aanvankelijk de resorptie-functie intact, het vocht- én zoutverlies door een versterkte secretie moet zo snel mogelijk worden aangevuld door toediening van vocht én zout. Door toevoeging van glucose en/of sucrose wordt vocht en zout zelfs tot vijftig maal beter geresorbeerd. Dit is de basis voor de orale rehydratie.

Door de Wereld Gezondheidsorganisatie wordt één universeel elektrolytenmengsel geadviseerd als orale rehydratie salts (ORS). Voor kinderen onder de twee jaar moet dit extra worden verdund of borstvoeding worden doorgegeven om hypernatriëmie te voorkomen. Daar bij kunstvoedingen de kans op hypernatriëmie en hypertone dehydratie toch groter is, worden met name in de westerse wereld ook orale rehydratiemengsels met een lager natriumgehalte in de handel gebracht. Een carentieperiode met alleen rijstewater, slappe thee zonder suiker en/of appelsap „om de zieke darm rust te geven”, is volgens de huidige inzichten een obsoleete behandeling.

Summary. Oral rehydration.

In acute gastro-enteritis intestinal resorption is initially intact; fluid and salt depletion due to increased excretion has to be compensated as quickly as possible by administration of fluid and salt. Addition of glucose and/or sucrose can improve fluid and salt resorption up to twenty-five times. This is the basis of oral rehydration.

The World Health Organization recommends a universally to be adopted mixture of electrolytes: oral rehydration salts (ORS). This mixture either has to be diluted extra for infants under two years of age, or breast feeding has to be continued to prevent hypernatraemia. Since the risk of hypernatraemia and hypertonic dehydration increases when no breast feeding is given, oral rehydration mixtures with a low sodium content are available in the Western world. According to recent views a waiting period with a diet restricted to rice water, weak tea without sugar and/or apple juice „to give the affected bowel rest” is obsolete.

- Chatterjee, A., D. Mahalanabis, K. N. Jalin *et al.* Oral rehydration of infantile diarrhoea. (1978) *Arch. Dis. Childh.* **53**, 284-289.
- Cutting, W. A. M. Oral treatment of diarrhoea in children. (1979) *J. matern. Child Hlth*, 276-281.
- Cutting, W. A. M. and A. D. Langmuir. Oral rehydration in diarrhoea: applied pathophysiology, (1980) *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.* **74**, 30-35.
- Cutting, W. A. M. Glucose-zout oplossing per os bij diarree. (1981) *Ned. T. Geneesk.* **125**, 361.
- Finberg, L. The role of oral electrolyte-glucose solution in hydration of children. (1980) *J. Pediat.* **96**, 51-53.
- Kahn, A. and D. Blum. Hyperkalaemia and UNICEF-type rehydration solution. (1980) *Lancet* **I**, 1082.
- Oral glucose/electrolyte therapy for acute diarrhoea. Leading article. (1975) *Lancet* **I**, 79.
- Pierce, N. F. and N. Hirschhorn. Oral fluid—a simple weapon against dehydration in diarrhoea. (1977) *WHO-chronicle* **31**, 87-93.
- Rahaman, M. M., Y. Patwari, K. M. S. Aziz *et al.* Diarrhoeal mortality in two Bangladeshi villages with and without community-based oral rehydration therapy. (1979) *Lancet* **II**, 809-812.
- Water with sugar and salt. Leading article. (1978) *Lancet* **II**, 300-301.