

Het hoe en waarom van calcium en bicarbonaat bij nierdialyse

De nier is meer dan een filter

De nier wordt vaak aanzien als "de filter" van ons lichaam. Het gaat echter niet zomaar over een eenvoudige filter die de afvalstoffen van de biologisch belangrijke verbindingen kan onderscheiden. Het is een complex orgaan dat precies de juiste hoeveelheden van ondermeer suikers en elektrolyten uit het bloed verwijdert of ze juist behoudt (1). Ook de zuurtegraad van het bloed wordt mede door de nier gecontroleerd (2). Kortom, de nier speelt een belangrijke rol bij het reguleren van de samenstelling en het volume van de lichaamsvochten.

Als de nieren minder goed functioneren

Per dag zuiveren de nieren zo'n 200 liter bloed (3). Wanneer de nier het laat afweten heeft dit dan ook gevolgen die levensbedreigend kunnen worden. Afvalstoffen (ureum, creatinine) stapelen zich op en er manifesteren zich stoornissen in de elektrolytenbalans. Zo is er een verminderde excretie van protonen en fosfaat waardoor respectievelijk acidose en hyperfosfatemie ontstaan (1,2). Dit onevenwicht brengt een kettingreactie op gang. Het teveel aan fosfaat zal zich binden aan het vrije calcium in het serum. Daardoor ontstaan calciumfosfaatcomplexen die neerslaan in weefsels, rond gewrichten en in bloedvaten. Als gevolg van de calciumbinding, daalt de calciumconcentratie in het bloed, wat op zijn beurt zal leiden tot vrijzetting van Ca^{2+} uit het bot. Het lichaam probeert het onevenwicht immers te herstellen (1, 4, 5). Ook de verminderde klaring van H^+ uit het lichaam kan leiden tot vrijzetting van calcium en fosfaat uit het bot om de overmaat aan protonen te bufferen (2).

Dit alles maakt duidelijk dat mensen met een verminderde nierfunctie hun elektrolytenbalans in evenwicht moeten trachten te houden door aanpassing van het dieet en toediening van medicatie (5, 6).

Als dialyseren noodzakelijk wordt: een full-time job

Wanneer de nierfunctie echter gereduceerd is tot minder dan 10 % van de normale capaciteit, wordt dialyseren noodzakelijk om het bloed van afvalstoffen en overtollig vocht te ontdoen (7). Dit heeft enorme gevolgen voor nierlijders omdat de dialyse nooit kan overgeslagen worden. Als de afvalstoffen niet tijdig verwijderd worden of de elektrolytenbalans niet tijdig hersteld wordt, vergiftigt men zichzelf en komt men te overlijden. Keuze is er dus niet en nierlijders richten er hun hele leven op.

Er bestaan twee vormen van dialyse. Enerzijds hemodialyse waarbij men drie maal per week een urenlange behandeling in het ziekenhuis moet ondergaan en anderzijds de peritoneale dialyse waarbij men om de 4 uur spoelvloeistof moet wisselen (7). Geen van beide vormen van dialyse kan echter de (gezonde) nier vervangen en er zijn heel wat bijwerkingen. Daarom zal men ook bij nierdialyse-patiënten de stoornissen in de elektrolytenbalans oraal trachten bij te sturen door dieetaanpassingen en medicatie (5, 6).

Controle van het fosfaatgehalte : calcium-acetaat of - carbonaat als fosfaatbinder

Ten gevolge van nierinsufficiëntie kan onvoldoende fosfaat uitgescheiden worden en ontstaat er een accumulatie van fosfaat in het lichaam. Om deze opstapeling tot een minimum te beperken, dient de opname van fosfor uit de voeding zoveel mogelijk beperkt te worden (5). Alle producten die eiwitten bevatten, leveren ook fosfor. Fosfaatbeperking is dus equivalent met eiwitbeperking. De inname van vlees, vis, zuivelproducten, peulvruchten, volkorenproducten en coca cola dient zoveel mogelijk gemeden te worden (6). Maar aangezien eiwitten tot de levensnoodzakelijke voedingsbestanddelen behoren en dus niet volledig uit het dieet kunnen weggedacht worden, zal men be-

roep doen op medicatie om de opname van fosfor uit de voeding zoveel mogelijk te beperken (4).

Het komt erop neer stoffen toe te dienen die ter hoogte van het maagdarmkanaal binden aan fosfaat uit de voeding. Op die manier worden fosfaten gecomplexeerd en kunnen ze niet meer in de bloedbaan opgenomen worden (4).

Fosfaatbinders kunnen, afhankelijk van het metaalion, in drie groepen onderverdeeld worden: aluminium-, magnesium- en calciumhoudende fosfaatbinders (1). Aluminiumhoudende fosfaatbinders worden best gemeden omdat de inname kan leiden tot aluminiumintoxicatie (1, 4). Magnesiumhoudende fosfaatbinders zijn beperkt in hun gebruik omwille van het optreden van diarree (1). Het zijn dus de calciumhoudende fosfaatbinders zoals calciumacetaat en calciumcarbonaat die de voorkeur genieten (1, 4).

Om effectief te zijn als fosfaatbinder moeten de calciumzouten oplossen en dat is pH-afhankelijk. Zo zal calciumacetaat in een niet-zuur milieu gemakkelijker oplossen dan calciumcarbonaat en dus beter fosfaat binden. Bij een lage pH lost calciumcarbonaat echter net zo goed op als calciumacetaat en zijn het even goede fosfaatbinders (4). Een goed gebruikadvies omtrent het innametijdstip van de calciumzouten is dus cruciaal voor een optimale fosfaatbindende werking. Men moet de patiënt adviseren de calciumbinder in te nemen enkele minuten voor of tijdens de maaltijd (8). Indien de calciumbinder onder de vorm van een tablet wordt toegediend, kan men het advies meegeven om de tablet goed fijn te kauwen. Op die manier vergroot men immers de bindingscapaciteit voor de fosfaten (8). Fosforloze maaltijden dienen niet gecombineerd te worden met de inname van een fosfaatbinder. Ook als de patiënt door ziekte geen maaltijd gebruikt, moet hij geen fosfaatbinder innemen (8).

De dosering dient voor elke nierdialysepatiënt individueel aangepast te worden afhankelijk van de mate waarin de hyperfosfatemie zich manifesteert. In het Informa-

torium Medicamentorum vonden we voor calciumacetaat en calciumcarbonaat dosissen terug van respectievelijk 4,4-6,6 g/dag en 5-20 g/dag, toegediend in 2 tot 4 doses tijdens de maaltijd (9). Andere bronnen vermelden een dagelijkse dosering van 1-4 g/dag voor calciumacetaat en 1-6 g/dag voor calciumcarbonaat (1).

Voorbeelden van monopreparaten op basis van calciumcarbonaat zijn Cacit, Calci-chew en Steocar. Omwille van de hoge dosis die vaak vereist is, worden calciumcarbonaat-gelulen (bijvoorbeeld 1 gram) ook vaak magistraal voorgeschreven. Men dient waakzaam te zijn voor het ontstaan van hypercalciëmie. Ook is de nodige voorzichtigheid vereist omwille van het risico op de neerslag van calciumfosfaatkristallen (9).

Controle van het H⁺-gehalte : natriumbicarbonaat als zuurtegraadregulator

Omdat bij nierdialysepatiënten protonen onvoldoende geklaard wordt, treedt renale metabole acidose op. Een beperkte eiwitinname geldt ook hier als dieetmaatregel. Daarnaast kan natriumbicarbonaat gebruikt worden om de zuurtegraad van het lichaam te regelen (2).

Bicarbonaat reageert met protonen en vormt water en koolstofdioxide. Op die manier wordt het teveel aan protonen verwijderd. De dosering van natriumbicarbonaat is afhankelijk van het zuur-base evenwicht en van de electrolyt-waarden van de patiënt en de dosis dient voor elk individu afzonderlijk berekend en bijgestuurd te worden (2). Het Informatorium Medicamentorum vermeldt dosissen die variëren tussen 1,68 g/dag – 3,02 g/dag (9). Andere bronnen vermelden de toediening van natriumbicarbonaat in een dagelijkse dosis van 40 tot 80 mg/kg/ (2). Monopreparaten van natriumbicarbonaat zijn niet beschikbaar en de dosering van dit bicarbonaat in antacida is veel te laag in het kader van de behandeling van metabole acidose. Natriumbicarbonaat wordt daarom vaak magistraal als gelulen van 1 gram voorgeschreven (2).

Aangezien natriumbicarbonaat de pH ter hoogte van de maag neutraliseert kan dit

niet tegelijkertijd met calciumcarbonaat toegediend worden! Het neutraliserend effect is beperkt tot enkele uren en het volstaat om natriumbicarbonaat gescheiden in te nemen van de calciumcarbonaat. Daarom raadt men de patiënt meestal aan om de natriumbicarbonaat minstens 2 uur voor of 1 uur na of de maaltijd in te nemen (10).

Calciumcarbonaat en natriumbicarbonaat lijken banale verbindingen maar ze zijn levensnoodzakelijk voor nierdialyse-patiënten. Ze helpen de electrolytenbalans in evenwicht te houden waardoor het leven van een nierpatiënt een stuk draaglijker wordt.

- (1) Website van de "Nederlandstalige Belgische Vereniging voor Nefrologie", www.nbvn.be/nierziek/R5calcium.htm, geraadpleegd op 13 september 2002.
- (2) Website van de "Nederlandstalige Belgische Vereniging voor Nefrologie", www.nbvn.be/nierziek/R6electrolyt.htm, geraadpleegd op 13 september 2002.
- (3) "Gezondheidsbrief", november 1995, blz. 6-7.
- (4) "Pharmaceutisch Weekblad", 23 februari 1996, blz. 209.
- (5) "Informatorium voor voeding en diëtetiek", uitgeverij BOHN STAFLEN VAN LONGUM, Houten/Diegem, 1996, blz. Va-34 – Va-39.
- (6) Website van de "Nederlandstalige Belgische Vereniging voor Nefrologie", www.nbvn.be/nierziek/R91dieet42.htm, geraadpleegd op 13 september 2002.
- (7) Website van de "Nierstichting", www.nierstichting.nl/folder13.html, geraadpleegd op 13 september 2001.

- (8) "Informatorium voor voeding en diëtetiek", uitgeverij BOHN STAFLEN VAN LONGUM, Houten/Diegem, 1996, blz. Va-17
- (9) "Informatorium Medicamentorum 2002", KNMP, blz. 703 - 707.
- (10) Telefonisch contact met de dienst Nefrologie van het Universitair Ziekenhuis Gasthuisberg, Leuven.

Redacteur : AJ