



Beroepsvereniging van zorgprofessionals

Dialyse & Nefrologie

2

Dialyse Document Diabetes

Februari 2011

V&VN Dialyse en Nefrologie, werkgroep diabetes

Richtlijnen en Documenten

Colofon

Dialyse Document Diabetes

©februari 2011
V&VN Dialyse en Nefrologie
Werkgroep Diabetes en Dialyse
Dialyse en Nefrologie Magazine

Samenstelling

P. Herrewijnen, voorzitter werkgroep
W. van El, regiefunctie, auteur Dialyse Document Diabetes
I. Dempsey, regiefunctie, evidence based tabellen
K. Dekker, werkgroepid

Redactie

P.J. Gundlach
M.E.G. van den Munckhof
H.C. André

Correspondentie

V&VN Dialyse & Nefrologie
Postbus 8212
3503 RE Utrecht
e-mail: lvdt@lvdt.nl of dialyse@venvn.nl

V&VN Dialyse & Nefrologie is de vereniging voor paramedische professionals die werkzaam zijn binnen het primaire zorgproces in de nefrologie. V&VN Dialyse & Nefrologie participeert actief in de diverse overlegorganen en instellingen die zich in de breedste zin van het woord bezighouden met de zorg rondom de nefrologische patiënt.

Lay-out, design en druk

Lay-out en design:
Roelink Grafimedia
Vondersestraat 28
5961 JR Horst
e-mail: info@roelinkgrafimedia.nl
www.roelinkgrafimedia.nl

Druk:

De Groot Drukkerij bv
Zuidzijde 131
2977 XE Goudriaan
e-mail: goudriaan@degrootdruk.nl
www.degrootdruk.nl

Alle rechten voorbehouden

De tekst uit deze publicatie mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopie of enige andere manier, met toestemming van de copyrighthouder, te weten: V&VN, Dialyse & Nefrologie. Toestemming is uitsluitend schriftelijk aan te vragen bij de copyrighthouder.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1	Inleiding en verantwoording	
	<i>Dialyse Document Diabetes</i>	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Verantwoording document	3
1.3	Ontwikkeling document	4
	Samenvattingskaart	6
Hoofdstuk 2	Diabeteseducatie op de dialyseafdeling	9
2.1	Inleiding en definitie	9
2.2	Educatie in setting van dialyse	9
Hoofdstuk 3	Glucoseregulatie en hemodialyse	11
3.1	Betrouwbaarheid van het HbA1c als maat voor de regulatie	11
3.2	Streefwaarde HbA1c	12
3.3	Hypoglykemie	14
3.3.1	Inleiding	14
3.3.2	Hypoglykemie in setting hemodialyse	14
3.4	Hyperglykemie	16
3.4.1	Inleiding	16
3.4.2	Hyperglykemie in setting van hemodialyse	17
3.5	Voeding	18
3.6	Medicatie	18
3.6.1	Orale bloedglucoseverlagende medicatie	18
3.6.2	Insuline	19
3.7	Zelfcontrole van de bloedglucose	21
3.7.1	Zelfcontrole algemeen	21
3.7.2	Zelfcontrole in de setting van dialyse	22
3.8	Diabeteseducatie: risicofactoren en complicaties	23
Hoofdstuk 4	Glucoseregulatie en peritoneale dialyse	24
4.1	Inleiding	24
4.2	Glucoseregulatie in de setting van peritoneale dialyse	24
4.3	Zelfcontrole in de setting van peritoneale dialyse	26
Hoofdstuk 5	De diabetische voet	27
5.1	Inleiding diabetische voet	27
5.2	De diabetische voet in de setting van dialyse	28
	Nawoord	32
	Referenties	33
Bijlage 1	Geraadpleegde experts	37
Bijlage 2	Voorbeeld protocol 'de periodieke controle op de dialyseafdeling'	38
Bijlage 3	Onderzoeksformulier diabetische voet	40
Bijlage 4	Actielijst diabetische voetproblemen	42
Bijlage 5	Overzichtstabel literatuur	43

Hoofdstuk 1. Inleiding en verantwoording Dialyse Document Diabetes

1.1 Inleiding

Diabetes mellitus, verder kortweg diabetes genoemd, is een chronische stofwisselingsziekte die vooral gekenmerkt wordt door een te hoog glucosegehalte in het bloed (NDF, 2007). Wereldwijd is er een toename van het aantal mensen met diabetes. Volgens het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) hadden in 2003 ongeveer 600.000 mensen in Nederland diabetes. In 2007 waren dit er 740.000 met een incidentie (aantal nieuwe gevallen) van 71.000 per jaar. Hiervan heeft ongeveer 90% type 2 diabetes. Vooral door de vergrijzing en het toenemende aantal mensen met overgewicht en bewegingsarmoede is de verwachting dat deze vorm van diabetes in de toekomst nog vaker zal voorkomen. Bij ongewijzigd beleid stijgt het aantal gediagnosticeerde mensen met diabetes tot ruim 1,3 miljoen in 2025. Niet alleen het aantal mensen met diabetes neemt toe, maar met name type 2 diabetes mellitus openbaart zich ook op

steeds jongere leeftijd. Deze groep heeft, door uiteindelijk een langere duur van de diabetes, meer kans om late complicaties zoals diabetische nefropathie te ontwikkelen (Baan, 2009).

Met de toename van het aantal mensen met diabetes is er ook een toename van het aantal dialysepatiënten met diabetische nefropathie als de oorzaak van nierfalen. De Stichting Renine laat de volgende stijging zien voor Nederland: in 2006, totaal 845 patiënten en in 2008, totaal 1026 patiënten. In het jaar 2008 was het aantal nieuwe diabetespatiënten in dialyse 330, met een uitstroom van 213 is dit een toename van ongeveer 80 patiënten dat jaar¹. De toename van het aantal mensen met diabetes geeft een extra zorgvraag op de dialyseafdelingen en daarmee een toenemende behoefte aan kennis om deze zorg adequaat en verantwoord te kunnen geven.

1.2 Verantwoording document

In aansluiting op de gesignaleerde kennisbehoefte riep de toenmalige LVDT², nu de afdeling Dialyse & Nefrologie van de V&VN³, verpleegkundigen op zich te melden voor de nieuw op te richten werkgroep Dialyse en Diabetes. Eén van de voorstellen vanuit de nieuwe werkgroep was het schrijven van een leidraad voor diabeteszorg op de dialyseafdeling. In wisselende samenstelling maar met vertegenwoordiging uit de twee betrokken verpleegkundige beroepsgroepen, namelijk dialyse- en diabetesverpleegkundigen, is de werkgroep van start gegaan met een nadere oriëntatie op het doel en het gewenste eindresultaat. Hierin werden de volgende stappen doorlopen.

- Beoordeling van het karakter van de aan de beroepsvereniging gestelde kennisvragen; vragen zijn praktisch van aard, vragen om achtergrondinformatie en zijn gericht op het toepassen van de diabetesbehandeling en het geven van educatie in de specifieke setting van dialyse.
- Oriëntatie op beschikbare richtlijnen; voor de medische achtergrondinformatie is de in 2007, gepubliceerde KDOQI-richtlijn (National Kidney Foundation Disease

Outcomes Quality Initiative) bruikbaar. Deze richtlijn is een bundeling van beschikbare literatuur, bewijs en meningen van experts met aanbevelingen voor diabetesmanagement in de verschillende fasen van chronische nierinsufficiëntie, waaronder de fase van dialyse als nierfunctievervangende therapie.

- Oriëntatie in de vakliteratuur; er zijn geen protocollaire kaders of handleidingen voor de praktische uitvoering van diabeteszorg op de dialyseafdeling.
- Vaststellen van het gewenste eindresultaat; hiaat in informatie opvullen door het ontwikkelen van het *Dialyse Document Diabetes (DDD)*, een bundeling van zoveel mogelijk beschikbare evidence en practice based informatie voor verpleegkundige diabeteszorg. Centraal hierin staat de uitvoering van de behandeling en het geven van educatie aan de specifieke doelgroep: patiënten met diabetes mellitus die dialyseren.
- Het voorstel werd ter accordering aan de beroepsvereniging voorgelegd; het ontbreken van informatie voor de verpleegkundige diabeteszorg werd gezien en geaccepteerd als de rechtvaardiging van de ontwikkeling van het document.

1.3 Ontwikkeling document

▪ Verpleegkundige context en doelstelling

Dit *Dialyse Document Diabetes* is monodisciplinair ontwikkeld door de twee betrokken beroepsgroepen; dialyse- en diabetesverpleegkundigen. Het beoogt een overzicht te geven van wetenschappelijk onderbouwde en 'practice based' aandachtspunten voor verpleegkundige diabeteszorg in de setting van de dialyseafdeling. De keuze voor de onderwerpen en hoofdstukken is enerzijds gebaseerd op de aard van de, aan de V&VN, gestelde kennisvragen en anderzijds op de verkregen informatie uit het literatuuronderzoek. Het document beoogt daarmee niet volledig maar een eerste basis te zijn als leidraad voor verpleegkundige diabeteszorg op de dialyseafdeling. Het document heeft niet de status van een richtlijn. De werkgroep is van mening dat, door de vele raakvlakken met de medische behandeling, een eventuele richtlijn in multidisciplinaire samenwerking tot stand zou moeten komen (zie vervolg van document).

▪ Medische achtergrondinformatie

Diabeteseducatie vormt een integraal aspect van de diabetesbehandeling en is daarmee niet zelfstandig te bespreken zonder ook op de medische achtergrond in te gaan. De werkgroepleden zijn zich er terdege van bewust dat de behandeling een aspect van medische zorg is en voorbehouden is aan de arts. Dit document beoogt dan ook zeker geen medische adviezen te geven. Wel zal er soms medische achtergrondinformatie gegeven worden om een meer compleet inzicht te kunnen geven in de specifieke situatie van deze patiëntengroep: het leren omgaan met diabetes mellitus, de behandeling en de gevolgen ervan in de nieuwe situatie van terminaal nierfalen en dialyse als nierfunctievervangende therapie. Het algemene advies van de werkgroep is de medische informatie met de verantwoordelijke arts van de afdeling te bespreken en daar waar nodig in afspraken vast te leggen voor de eigen werksituatie.

▪ Doelgroep

Het *Dialyse Document Diabetes* is geschreven voor verpleegkundige zorgverleners die betrokken zijn bij diabeteszorg op de dialyseafdeling. In de praktijk zijn dit dialyseverpleegkundigen, diabetesverpleegkundigen en verpleegkundigen met beide specialisaties; dialyse- en diabetesverpleegkundigen.

▪ Expertise van de werkgroep

De V&VN werkgroep 'dialyse en diabetes' vertegenwoordigt verpleegkundigen uit beide werkvelden. De werkgroepleden zijn allen inhoudsdeskundigen met kennis en expertise binnen de diabeteszorg voor

deze specifieke patiëntengroep. Alle leden van de werkgroep zijn geschoold in het lezen en beoordelen van wetenschappelijke literatuur. Een aantal leden heeft de scholing Evidence Based Richtlijn Ontwikkeling van het Centraal BegeleidingsOrgaan/Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg (CBO) gevolgd.

▪ Methode

Systematisch literatuuronderzoek

Dit document is ontwikkeld op basis van de AGREE-criteria volgens de CBO-methodiek van Evidence Based Richtlijn Ontwikkeling (EBRO)⁴.

In 2006 werd gestart met een systematische literatuurstudie. Met behulp van WINSPIRS 5.00 is gezocht in de database van SILVER PLATTER MEDLINE/PUBMED, CINAHL, EMBASE, PSYCHINFO, INVERT en CHOCRANE CONTROLLED TRIALS.

De centrale onderzoeksvraag luidde:

Welke vormen van verpleegkundige diabeteszorg dienen te worden aangeboden aan patiënten met diabetes mellitus en dialyse als nierfunctievervangende therapie:

- ten aanzien van bevorderen van zelfmanagement?
- ten aanzien van bevorderen van kwaliteit van leven?

Het gekozen tijdsbestek ligt tussen 1995 en 2009. Aanvullend werd gezocht met de sneeuwbal-methode (Dassen 2002).

Het toepassen van de zoektermen (diabet*, dialysis, hemodialysis, ESRD, nursing, self, care, education) leverde 183 abstracts op. Hieruit werden 65 artikelen geselecteerd die voldeden aan de inclusiecriteria, namelijk:

- artikel moet specifieke informatie over diabetes én dialyse bevatten;
- gericht zijn op patiënten ouder dan 18 jaar;
- gepubliceerd in Nederlands of Engels.

De laatste update van de literatuur is in 2009 voltooid. Aanvullend is een artikel uit 2010 opgenomen, aanbevolen door een van de lezers uit de commentaar rondes. Mogelijke relevante artikelen zijn op basis van titel en samenvatting geselecteerd en vervolgens, op basis van de volledige tekst uit het artikel, beoordeeld op relevantie en bewijskracht, steeds door de vier personen uit de werkgroep.

Verkenning richtlijnen en vakliteratuur

Aanvullend heeft een inventarisatie en beoordeling van bestaande nationale en internationale richtlijnen en vakliteratuur plaatsgevonden. Het overzicht hiervan staat vermeld in de 'referenties'.

▪ **Commentaar/ beoordeling**

Door de werkgroep zijn verschillende verpleegkundige en medische beroepsgeenoten en experts in diabetes - en dialysezorg gevraagd om het document, in verschillende stadia van ontwikkeling, te controleren op onjuistheden en/of afwijkende standpunten (zie overzicht bijlage 1). De verkregen feedback vanuit de verschillende disciplines is in de verschillende conceptversies verwerkt en heeft zeker een kwalitatieve bijdrage geleverd aan het uiteindelijke document. Van begin af aan is in het gehele proces van ontwikkeling ook een persoon met diabetes, als ervaringsdeskundige en als vertegenwoordiging van de Diabetes Vereniging Nederland, betrokken. Ook is het document door de Kwaliteitscommissie van de V&VN Dialyse en Nefrologie en door Commissie Richtlijn Ontwikkeling van de EADV beoordeeld.

▪ **Vervolg van het *Dialyse Document Diabetes***

De werkgroep stelt zich voor dat er over drie jaar een update van het document wordt gepubliceerd. De update zal echter een duidelijke meerwaarde hebben indien het multidisciplinair ontwikkeld wordt met de status van een richtlijn voor 'diabetes en dialyse'. Het document zou dan het product moeten zijn van een nieuw samenwerkingsverband van medici (nefrologen en diabetespecialisten), diabetes- en dialyseverpleegkundigen, diëtisten, podotherapeuten en andere betrokkenen.

Belanghebbenden die dit idee ondersteunen wordt gevraagd een reactie te sturen naar Winnie van El (zie onderstaand e-mailadres).

Met dank aan

- de notuliste: Anneke Karte
- Monique Harskamp (in 2003 dialyseverpleegkundige Dianet), voorzitter werkgroep periode 2003-2008
- de verschillende disciplines van de lezersronde voor hun commentaar en adviezen.

▪ **Leeswijzer**

Het *Dialyse Document Diabetes* is geschreven voor twee doelgroepen; dialyse- en diabetesverpleegkundigen, ieder met verschillende achtergrond en kennis. De hoofdstukken worden daarom eerst ingeleid met algemene informatie die dient als basis. Vervolgens worden de onderwerpen verder uitgewerkt voor de specifieke setting van dialyse.

Na de inleiding en verantwoording in dit eerste hoofdstuk volgt een samenvattingskaart met de conclusies en aandachtspunten/tips. Hoofdstuk twee beschrijft vervolgens het onderwerp 'diabeteseducatie in de context van dialyse'. Hoofdstuk drie geeft inhoudelijke zorgaspecten in relatie tot diabetes en dialyse met het accent op hemodialyse. Hoofdstuk vier behandelt glucoseregulatie en peritoneale dialyse. In hoofdstuk vijf staat de zorg voor de diabetische voet op de dialyseafdeling centraal.

▪ **Samenstelling van en taakverdeling binnen de werkgroep**

Pauline Herrewijnen: Dialyseverpleegkundige Maasstad Ziekenhuis Rotterdam.
Sinds 2009 voorzitter van de werkgroep Dialyse en Diabetes.

Karin Dekker: Dialyseverpleegkundige/ diabetesverpleegkundige, Maasstad Ziekenhuis Rotterdam.

Inge Dempsey: Diabetesverpleegkundige, Admiraal De Ruyter Ziekenhuis, Goes.
Regiefunctie: artikelen/ evidence based tabellen.

Winnie van El: Nurse practitioner diabeteszorg, Universitair Medisch Centrum Groningen.
Regiefunctie; schrijven Dialyse Document Diabetes.
Contactadres voor reacties: w.van.el@int.umcg.nl

Samenvattingskaart Dialyse Document Diabetes		
Conclusies	Geïnterpreteerde aandachtspunten/tips	Pag.
<p>Diabeteseducatie is een noodzakelijk onderdeel van goede diabeteszorg voor dialysepatiënten met diabetes.</p> <p>Diabeteseducatie gericht op zelfzorg is effectief voor de uitkomsten van zorg en de kwaliteit van leven van de dialysepatiënt met diabetes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integreer diabeteseducatie in de zorg op de dialyseafdeling om patiënten te ondersteunen in zelfmanagement in de nieuwe situatie na start van dialyse. ▪ Geef diabeteseducatie vanuit specifieke kennis van diabetes en dialyse en hun wederzijdse beïnvloeding. ▪ Wijs een regiefunctionaris aan voor diabeteszorg op de dialyseafdeling. ▪ Benut de setting van dialyse voor korte herhaalcontacten in het educatieproces. 	10
<p>Het HbA1c is, als afspiegeling van de gemiddelde glucosewaarden van de voorafgaande twee tot drie maanden, bij dialysepatiënten met diabetes minder betrouwbaar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Houd bij de interpretatie van de HbA1c-uitkomst bij dialysepatiënten met diabetes rekening met een mogelijke onderschatting van de glykemische regulatie, zeker in situaties met een laag hematocriet en hoge dosering erythropoëtine. ▪ Houd rekening met de verschillende specifieke beïnvloedende factoren waardoor zowel een verhoging als een verlaging van de uitkomst kan voorkomen (zie tabel 2). ▪ Houd ook rekening met de analysemethode van het HbA1c, die van invloed op de uitkomst kan zijn. 	12
<p>De streefwaarde van het HbA1c voor dialysepatiënten met diabetes is van individuele en dialysegerelateerde factoren afhankelijk.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Streef een minder strikte regulatie of HbA1c-uitkomst na voor patiënten met ernstige hypo-unawareness en of ernstige comorbiditeit. ▪ Bespreek de individuele streefdoelen van dialysepatiënten met diabetes met de behandelend arts en leg dit vast in het patiëntendossier. 	13
<p>Dialysepatiënten met diabetes hebben een verhoogd risico op hypoglykemie.</p> <p>Een hypoglykemie komt bij dialysepatiënten met diabetes niet alleen vaker voor maar kan ook ernstiger verlopen.</p> <p>Het risico op asymptomatische hypoglykemie lijkt het grootst te zijn in de eerste 24 uur na dialyse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anticipeer op het verhoogde risico op (ernstige) hypoglykemie bij dialysepatiënten met diabetes door het onderwerp hypoglykemie als een essentieel en altijd terugkerend onderwerp te integreren in de diabeteseducatie op de dialyseafdeling. ▪ Informeer patiënten over dialysegerelateerde risicofactoren voor hypoglykemie. ▪ Houd rekening met een mogelijke afname van insulinebehoefte in het eerste jaar na start van hemodialyse, vooral als de restdiurese afneemt. ▪ Informeer patiënten over het adequaat innemen van snelle koolhydraten bij hypoglykemie in combinatie met dieet- en vochtbeperkingen. ▪ Informeer patiënten over symptomen van hypoglykemie en hoe onderscheid te kunnen maken tussen klachten van lage bloedglucose of lage bloeddruk. ▪ Gebruik glucosehoudende dialysevloeistoffen om het risico op hypoglykemie tijdens dialyse te verkleinen (echter: dialysebeleid nefroloog) ▪ Implementeer een protocol op de dialyseafdeling met afspraken over hoe te handelen in situatie van (ernstige) hypoglykemie tijdens dialyse. 	15

Samenvattingskaart Dialyse Document Diabetes		
Conclusies	Geïnterpreteerde aandachtspunten/tips	Pag.
<p>Hyperglykemie (geen evidence based conclusies)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informeer dialysepatiënten met diabetes over het herkennen van klachten van hyperglykemie en over het onderscheid tussen overeenkomstige klachten die dialysegerelateerd kunnen zijn. ▪ Houd rekening met hyperglykemie als belemmering voor therapietrouw aan vochtbeperking. ▪ Adviseer patiënten om dagcurves te maken op dialyse en niet-dialysedagen om het effect van dialyse op de bloedglucose te evalueren. 	17
<p>Bloedglucoseverlagende medicatie (tabletten en insuline) kan mede oorzaak zijn van hypoglykemie bij dialysepatiënten met diabetes, onder andere door een verminderde klaring van het geneesmiddel en door het effect van de dialyse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Overweeg, in overleg met de medische behandelaar, een preventieve dosisreductie van bloedglucoseverlagende medicatie (tabletten en insuline) bij de start van hemodialyse en verdere afname van de nierfunctie (vooral bij afname van de restdiurese). ▪ Evalueer de insulinedosering op dialyse en niet-dialysedagen. ▪ Overweeg, in overleg met de medische behandelaar, het gebruik van ultrakortwerkende insulineanalogen om het risico op hypoglykemie te verkleinen. 	20
<p>Zelfcontrole van de bloedglucose is en blijft ook na start van dialyse belangrijk voor het inzicht in het glucoseverloop bij patiënten die insuline gebruiken.</p> <p>Zelfcontrole is een belangrijk instrument om inzicht te verkrijgen in de glykemische regulatie aangezien het HbA1c bij dialyserende patiënten niet altijd een even betrouwbare maat is voor de glucoseregulatie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ondersteun dialysepatiënten met diabetes die insuline gebruiken om te komen tot een adequate zelfcontrole van de bloedglucose. ▪ Adviseer patiënten om dagcurves te maken op zowel dialyse als op niet-dialysedagen, vooral na veranderingen in dialysevorm of dialyse-intensiteit. ▪ Adviseer patiënten bij subjectieve klachten de bloedglucose te meten om het onderscheid te (kunnen) maken tussen klachten van lage bloedglucose en klachten van lage bloeddruk. ▪ Bij verhoogd risico op asymptomatische hypoglykemie lijkt het wenselijk om tijdens en 24 uur na dialyse de bloedglucosewaarden extra te controleren. 	22
<p>De start van en wisselingen binnen peritoneale dialyse kunnen verandering in de insulinebehoefte geven.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Houd rekening met mogelijke veranderingen in insulinebehoefte in situaties zoals: <ul style="list-style-type: none"> ▪ start van peritoneale dialyse ▪ wisseling in glucoseconcentratie in dialysaat ▪ wisseling in dialysevormen (bijv. CAPD naar CCPD of ACCP) ▪ peritonitis. ▪ Intensiveer de zelfcontrole in situaties rondom de boven-staande situaties om het effect op de glucosewaarden te controleren. 	25
<p>Bij peritoneale dialyse bestaat het risico op het meten van foutief verhoogde glucosewaarden bij gebruik van bepaalde ambulante glucosemeters in combinatie met icodextrine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controleer bij de start of overgang naar peritoneale dialyse met icodextrine of de patiënt een geschikte glucosemeter gebruikt. In de bijsluiters van de teststrips van de betreffende glucosemeter staat vermeld of de meter bij deze therapievorm gebruikt kan worden. ▪ Controleer ook de zogenaamde point of care (POC) glucosemeters op hun geschiktheid. Dit zijn meters die voor glucosebepalingen gebruikt worden in de huisartsenpraktijk of op verpleegafdelingen van een ziekenhuis of verpleeghuis. 	26

Samenvattingskaart Dialyse Document Diabetes		
Conclusies	Geïnterpreteerde aandachtspunten/tips	Pag.
<p>Dialysepatiënten met diabetes hebben een sterk verhoogd risico op diabetische voetproblemen, vooral in het eerste jaar na de start van dialyse.</p> <p>Naast algemene risicofactoren voor een diabetische voet zijn er specifieke risicofactoren die gerelateerd zijn aan het hebben van terminale nierinsufficiëntie en aan dialyse als nierfunctievervangende therapie.</p> <p>Adequate zelfzorg van patiënten en een regelmatige screening en behandeling van de voeten door zorgverleners zijn hoekstenen in de preventie en vroege behandeling van diabetische voetproblemen op de dialyseafdeling.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volgens de werkgroep is het bij een verhoogde Simms-classificatie (score ≥ 1) wenselijk, de frequentie van één maal per maand aan te houden voor vervolgcontroles van de voeten van dialysepatiënten met diabetes. ▪ Integreer permanente educatie in de zorg op de dialyseafdeling ter bevordering van adequate (zelf)zorg voor de voeten . ▪ Stel een regiefunctionaris aan binnen de multidisciplinaire zorg voor de diabetische voet op de dialyseafdeling. ▪ Zorg voor laagdrempelige samenwerkingsverbanden met pedicure en podotherapeut. ▪ Implementeer een protocol of zorgpad voor adequate verwijzing bij gesignaleerde problemen. 	<p>31</p>



Voetnoten hoofdstuk 1:

1. www.renine.nl/stastistiek
2. LVDT: Landelijke Vereniging Dialyse en Transplantatie
3. V&VN: Verzorgenden en Verpleegkundigen Nederland, afdeling Dialyse en Nefrologie
4. <http://www.cbo.nl/thema/richtlijnen>

Hoofdstuk 2. Diabeteseducatie op de dialyseafdeling

2.1 Inleiding en definitie

Diabetes mellitus is een aandoening waarin zelfmanagement centraal staat in de behandeling en geldt als voorwaarde om te komen tot een adequate regulatie van de bloedglucose en cardiovasculaire risicofactoren. Het gaat hierbij om het kunnen omgaan met dagelijks voorkomende situaties, maar zo nodig ook met bijzondere en crisissituaties, met een zo gering mogelijke invloed op de gewenste leefstijl. Diabeteseducatie is de aangewezen manier om patiënten de kennis en vaardigheden bij te

brengen en de support of ondersteuning te geven die nodig is voor adequaat zelfmanagement (NDF Zorgstandaard, 2007). Centraal hierin staat het begeleiden van de mens met diabetes in het zelf leren omgaan met de ziekte, zodat zoveel mogelijk levensdoelen gerealiseerd worden. Diabeteseducatie draagt hiermee bij aan het bereiken van een optimale gezondheidstoestand, een betere kwaliteit van leven en een verminderde noodzaak tot gebruik van kostbare zorg (Mensing, 2004).

2.2 Educatie in setting van dialyse

Educatie is een noodzakelijk onderdeel van goede diabeteszorg op de dialyseafdeling. Diabetes mellitus is een chronische ziekte en diabeteseducatie dient in alle fasen van het ziekteverloop te worden gecontinueerd (NDF, 2007), dus ook in de fase na het ontwikkelen van complicaties. Het opnieuw leren leven met de gevolgen van complicaties zoals terminaal nierfalen en met de gevolgen van nierfunctievervangende therapie zoals dialyse, vereist nieuwe kennis en de nodige aanpassing in coping en zelfmanagement. Het is daarom erg belangrijk dat diabeteseducatie in, en afgestemd op, deze fase van het ziekteproces wordt voortgezet (McMurray, 2002).

In de situatie van de dialysepatiënt is zelfmanagement geen eenvoudige zaak. Het starten van de dialysebehandeling wordt door patiënten vaak als ingrijpend ervaren. Hierdoor dreigt de aandacht voor diabetes(zelf)management naar de achtergrond te verschuiven. Tegelijkertijd is er meer aandacht nodig. Zelfzorgaspecten, in de fase van dialyse, zijn behoorlijk complex en vereisen specifieke kennis van de combinatie en wederzijdse beïnvloeding van diabetes en nierfalen. De patiënt moet, bijvoorbeeld tussen de dialysebehandelingen, veel beslissingen zelfstandig kunnen nemen om een goede regulatie maar ook een goede voedingstoestand en een optimale vochtbalans te bereiken of te behouden (Taillefer, 2008). Het aanleren van deze vaardigheden vereist aandacht, tijd en begeleiding. Het is daarom erg belangrijk dat diabeteseducatie in deze fase van het ziekteproces wordt voortgezet met specifieke kennis van diabetes in de setting van dialyse (Polaschek, 2003, Brommage, 2003).

McMurray (2002) toont in een onderzoek met 83 patiënten aan dat een zorgprogramma met individuele begeleiding en diabeteseducatie gericht op zelfzorg effectief is en een significante verbetering geeft voor de uitkomsten van zorg (verbetering van HbA_{1c}, afname van complicaties en afname ziekenhuisopname) en voor de kwaliteit van leven van de patiënt in dialyse. Het bevorderen en bestendigen van zelfzorggedrag- en zelfzorgkennis blijkt daarmee ook haalbaar bij deze patiëntengroep met ernstige comorbiditeit en lange diabetes- en dialyseuur. Ook het educatie-project van Brommage (2003) liet een daling van het HbA_{1c} zien na het introduceren van een diabeteseducatieprogramma op de dialyseafdeling. Voor beide projecten geldt vooral het aanstellen van een regiefunctionaris voor de diabeteszorg voor deze patiëntengroep als belangrijke succesfactor voor de bereikte kwaliteitsverbetering. Aanvullend blijkt de setting van dialyse een positieve factor te zijn voor het aanbieden van korte herhaalmomenten in het educatieproces; door het intermitterende karakter van dialyse zijn patiënten veelal frequent aanwezig en zijn de herhaalmomenten goed in te passen in de zorg (McMurray, 2002).

Diabeteseducatie dient te worden opgezet rond de bestaande standaarden en richtlijnen voor goede diabeteszorg (NDF, 2007). Voor diabeteszorg op de dialyseafdeling is hiervoor de KDOQI-richtlijn beschikbaar. Deze richtlijn schetst een kader voor zelfmanagementeducatie aan patiënten met diabetes mellitus en chronisch nierfalen (tabel 1):


Tabel 1. KDOQI-richtlijn zelfmanagementeducatie

- Zelfmanagementstrategieën zijn de hoekstenen van een multifactoriële behandeling met aandacht voor meervoudig zelfzorggedrag zoals het monitoren en behandelen van de glucoseregulatie (en bloeddruk en het lipidenprofiel), voeding, niet roken, beweging en therapietrouw t.a.v. medicijninname.
- Houd rekening met de bekende mate van therapietrouw en overweeg alternatieve benaderingen binnen de educatie.
- Het educatieplan moet een duidelijke regiefunctionaris voor diabetes en nierfalen omvatten.
- Ondersteuning bij gedragsverandering moet beschikbaar zijn voor alle patiënten, zeker voor degenen die niet effectief reageren op de behandeling.
- Zelfmanagementbenaderingen gebaseerd op gedragsverandering kunnen effectief zijn in het bevorderen van therapietrouw in de behandeling voor diabetes en chronisch nierfalen.
- Educatieprogramma's moeten rekening houden met barrières voor zelfmanagement, cultuurverschillen en de unieke leermogelijkheden en behoeften van patiënten.
- Gedragsverandering vereist herhaalde contactmomenten en bevestiging en bekrachtiging van continue steun van het hele zorgteam.

Conclusie	
Niveau 3	<p>Diabeteseducatie is een noodzakelijk onderdeel van goede diabeteszorg voor dialysepatiënten met diabetes mellitus.</p> <p>Diabeteseducatie gericht op zelfzorg is effectief voor de uitkomsten van zorg en de kwaliteit van leven van de dialysepatiënt met diabetes.</p> <p><i>B McMurray, 2002</i></p> <p><i>D Brommage, 2003, Mensing, 2004, Polaschek, 2003, Taillefer, 2008</i></p>

Aandachtspunten/ tips	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integreer diabeteseducatie in de zorg op de dialyseafdeling om patiënten te ondersteunen in zelfmanagement in de nieuwe situatie na de start van dialyse. ▪ Geef diabeteseducatie vanuit de specifieke kennis van diabetes en dialyse en hun wederzijdse beïnvloeding. ▪ Wijs een regiefunctionaris aan voor diabeteszorg op de dialyseafdeling. ▪ Benut de setting van dialyse voor korte herhaalcontacten in het educatieproces.
--------------------------	---

Voor het succes van diabeteseducatie is het van belang dat de interventies op de juiste manier afgestemd zijn op de behoeften en mogelijkheden van de individuele patiënt (NDF diabeteseducatie, 2005). In de volgende hoofdstukken worden inhoudelijke aandachtspunten

beschreven die vanuit de literatuur zijn verzameld en van belang zijn voor diabeteseducatie in de setting van hemodialyse en peritoneale dialyse. Centrale thema's hierin zijn de glucoseregulatie en de diabetische voet. 

Hoofdstuk 3. Glucoseregulatie en hemodialyse

3.1 Betrouwbaarheid van het HbA1c als maat voor de regulatie

Definitie

In het bloed hecht glucose zich aan een deel van het hemoglobine, het HbA, waardoor het HbA1c ontstaat. De mate waarin dit gebeurt, is afhankelijk van de hoogte van de bloedglucose. Bij frequente hyperglykemie zal het percentage geglyceerd hemoglobine hoger zijn. De bepaling van het HbA1c is zowel bij type 1 als bij type 2 diabetespatiënten de meest gebruikte meetmethode om de mate van diabetesinstelling over een termijn van twee tot drie maanden te beoordelen. De bepaling is van belang als onafhankelijke parameter voor de bereikte metabole controle en voor de risico-inschatting op het ontwikkelen van diabetesgerelateerde complicaties.

Beïnvloedende factoren

Bij diabetespatiënten met terminale nierinsufficiëntie en/of dialyse als nierfunctievervangende therapie zijn er verschillende factoren van invloed op de uitslag van de HbA1c-meting, waardoor de interpretatie van de uitkomst verandert (Joy, 2002, Little, 2002, Ansari, 2003, Peacock, 2008, Uzu, 2009). Tabel 2 schetst voorbeelden van zowel verhogende als verlagende factoren.

In de tabel is te zien dat ook de methode ter bepaling van het HbA1c mede van invloed is op de uitkomst. Zo blijkt het meten van HbA1c met behulp van zogeheten 'High Performance Liquid Chromatography' (HPLC) een toename van de nauwkeurigheid en een vermindering van de gevoeligheid voor versturende stoffen te geven (Little, 2002).

Volgens Ansari (2003) kan het HbA1c, ondanks al deze storende invloeden, toch een indruk geven van de glykemische instelling mits bij de interpretatie van het HbA1c rekening gehouden wordt met de genoemde beïnvloedende factoren (tabel 2). In het algemeen zien we in de praktijk dat de HbA1c-waarde bij dialysepatiënten lager uitvalt en dat de uitkomst daardoor een onderschatting is van de werkelijke regulatie (Peacock, 2008, Uzu, 2009). Dit geldt zeker voor situaties waarin sprake is van een laag hematocriet of behandeling met hoge doseringen erythropoëtine.

Uzu (2009) draagt een correctiefactor aan voor het berekenen van het HbA1c in relatie tot deze twee factoren. Deze berekening (voor belangstellenden zie tabel 3) is echter nog niet in een medische richtlijn opgenomen en wordt in dit kader alleen als achtergrondinformatie gegeven.

Overweging

Gezien de complexiteit van dit onderwerp is het volgens de werkgroep wenselijk om bij de interpretatie van de uitkomst ook de betrouwbaarheid en individuele situatie van de patiënt met de behandelend arts te evalueren. Wat betreft de invloed van de analysemethode is het wenselijk hierover advies te vragen aan de klinisch chemicus van het laboratorium.

Tabel 2. Invloeden op het HbA1c

Verhoging van het HbA1c door:	Verlaging van het HbA1c door:
Uremie (afhankelijk van analysetechniek van HbA1c)	Anemie, laag hematocriet
Hemoglobinopathieën	Hemoglobinopathieën met een vermindering van de HbA-concentratie
IJzerdeficiëntie	Starten met erythropoëtine
Hypertriglyceridemie	Recente bloedtransfusie
Hyperbilirubinemie (afhankelijk van analysetechniek)	Hoge dosering vitamine C/E (afhankelijk van analysetechniek van HbA1c)

Tabel 3. Correctie HbA1c (Uzu, 2009)

<ul style="list-style-type: none"> ▪ HbA1c x 1.14 if the hematocrit is $\geq 30\%$ ▪ HbA1c x 1.19 if the hematocrit is $< 30\%$ and treated with low dosages of erythropoietin; and ▪ HbA1c x 1.38 if the hematocrit is $< 30\%$ and treated with high dosing of erythropoietin

Conclusie	
Niveau 3	Het HbA1c is, als afspiegeling van de gemiddelde glucosewaarden van de voorafgaande twee tot drie maanden, bij dialysepatiënten met diabetes minder betrouwbaar. <i>B Joy, 2002, Little, 2002, Uzu, 2009</i> <i>C Peacock, 2008</i> <i>D Ansari, 2003</i>

Aandachtspunten/ tips	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Houd bij de interpretatie van de HbA1c-uitkomst bij dialysepatiënten met diabetes rekening met een mogelijke onderschatting van de glykemische regulatie, zeker in situaties met een laag hematocriet en hoge dosering erythropoëtine. ▪ Houd rekening met de verschillende specifieke beïnvloedende factoren waardoor zowel een verhoging als een verlaging van de uitkomst kan voorkomen (zie tabel 2). ▪ Houd ook rekening met de analysemethode van het HbA1c die van invloed is op de uitkomst.
--------------------------	--

3.2 Streefwaarde HbA1c

Streefwaarde algemeen

Het streven naar een zo goed mogelijke glucoseregulatie is de primaire doelstelling in de behandeling van diabetes mellitus. Uit de onderzoeksresultaten van bekende grote studies, bij de algemene populatie mensen met diabetes mellitus, zoals de Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) en United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) is naar voren gekomen dat het nastreven van een goede diabetesinstelling micro- en macrovasculaire complicaties kan voorkómen dan wel het ontstaan ervan kan vertragen (DCCT, 1993, UKPDS, 1998). Belangrijk aspect hierin is dat in deze onderzoeken geen patiënten met terminaal nierfalen hebben deelgenomen.

Bestaande richtlijnen van de Nederlandse Diabetes Federatie en de KDOQI-richtlijnen van The National Kidney Foundation onderschrijven het belang van een goede glucoseregulatie, zowel voor DM type 1 als DM type 2, als bijdrage aan de preventie en vertraging van het ontstaan van diabetische nefropathie (NDF Diabetische Nefropathie 2006⁵, KDOQI-richtlijn, 2007⁶).

Streefwaarde voor dialysepatiënten met diabetes

Het gegeven dat het HbA1c minder betrouwbaar is als maat voor de diabetesregulatie bij dialysepatiënten met diabetes, stelt ook het vastleggen van een streefwaarde als doel van de behandeling voor deze patiëntengroep ter discussie. Echter, er is geen richtlijn, medisch advies of

artikel gevonden waarin concreet ontraden wordt het HbA1c als maat voor de regulatie te gebruiken. Aanbeveling is de streefwaarde voor de eigen werksituatie te bespreken en in de individuele behandelplannen vast te leggen.

Vanuit de literatuur is nog het volgende te benoemen rondom de streefwaarde bij deze patiëntengroep.

- **Effect glykemische regulatie**

- Stein (2004) beschrijft het belang van een zo strikt mogelijke regulatie in de fase van dialyse om het verhoogde risico van voorkomende comorbiditeit als retinopathie, neuropathie, infectie maar bovenal cardiovasculaire aandoeningen, te verkleinen.
- Morokia (2001) toonde aan dat een HbA1c van < 7,5% voor aanvang van het dialyseren gepaard gaat met een betere overleving. Volgens Oomichi (2006) is de overlevingsduur van dialysepatiënten met diabetes met een hoog HbA1c (>8%) korter dan van patiënten met een HbA1c van 6-8%.
- Bij een HbA1c van >10% is door Kalatar-Zadeh (2007) een hogere sterftkans gevonden (na correctie van verschillende beïnvloedende factoren).

Opgemerkt moet worden dat het vooral gaat om observationele studies. Hieruit kan niet geconcludeerd worden dat het nastreven van een lagere HbA1c de vooruitzichten verbetert!

▪ **Minder strikte regulatie**

Aanbeveling van de American Diabetes Association is een minder strikte regulatie of HbA1c-uitkomst na te streven voor patiënten met ernstige hypo-unawareness en/of ernstige comorbiditeit (tabel 4) (ADA, 2004). De cardiovasculaire richtlijn van de National Kidney Foundation geeft aan dat een te strikte

diabetesinstelling ook voor diabetespatiënten met dialysebehandeling problematisch kan zijn (KDOQI, 2007). Ook in de Clinical Practice Recommendations van de American Diabetes Association wordt aanbevolen rekening te houden met individuele factoren en dat soms een minder strikte diabetesinstelling wenselijk is (ADA, 2009).

Tabel 4. Individuele factoren van invloed op de streefwaarde van het HbA1c (ADA, 2004)

Minder strikte glykemische regulatie (HbA1c > 53-58mmol/mol of > 7-7,5%)	Strikte regulatie (HbA1c < 53mmol/mol of < 7%)
Ernstige hypoglykemie en hypo-unawareness (voorgeschiedenis)	Transplantatie in de toekomst
Levensverwachting is verlaagd (geen optie om te transplanteren)	Nog een goede levensverwachting
Hoge leeftijd	Bij adequate zelfregulatie
Meerdere complicaties, ernstige comorbiditeit	

Conclusie	
Niveau 2	De streefwaarde van het HbA1c voor dialysepatiënten met diabetes, is van individuele en dialysegerelateerde factoren afhankelijk. <i>B Moriokia, 2000, Oomichi, 2006 DADA, 2004, Stein, 2004, KDOQI, 2007, Iglesias, 2008</i>

Aandachtspunten/ tips	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Streef een minder strikte regulatie of HbA1c-uitkomst na voor patiënten met ernstige hypo-unawareness en/of ernstige comorbiditeit. ▪ Bespreek de individuele streefdoelen van dialysepatiënten met diabetes met de behandelend arts en leg dit vast in het patiëntendossier.
--------------------------	--

3.3 Hypoglykemie

3.3.1 Inleiding hypoglykemie

Hypoglykemie is een zodanig laag bloedglucosegehalte (lager dan 4 mmol/l.), dat klachten en problemen kunnen ontstaan. Algemene oorzaken voor een te laag bloedglucosegehalte zijn onder andere (Heine, 2004):

- Te weinig (koolhydraten) of te laat gegeten (zonder insuline aan te passen)
- Te veel, te hoge dosering bloedglucoseverlagende tabletten of insuline
- Meer energie verbruikt zonder voeding of insuline aan te passen
- Meer beweging dan normaal (meer energie verbruikt)
- Overmatig alcoholgebruik (alcohol geeft vaak eerst een stijging van de bloedglucose door de suiker in de consumptie, op een later moment geeft het een daling van de bloedglucose door remming van de glucosenieuwvorming in de lever)
- Verkeerde injectietechniek; lipodystrofie of bindweefselvorming in de spuitplaatsen geeft een minder voorspelbare opname van insuline uit het subcutane vetweefsel. Bij onverwachts vrijkomen van insuline kan het ook een oorzaak van hypoglykemie zijn.
- Medicamenteuze oorzaken (onder andere bètablokkers, ACE-remmers kunnen een relatie hebben)
- Stoornissen in de glucosetegenregulatie.

Symptomen hypoglykemie

De ernst van de symptomen van hypoglykemie kunnen per persoon en per situatie erg variëren van "een licht gevoel van onbehagen" tot ernstige klachten als gedragsstoornissen en zelfs bewusteloosheid. Onder een ernstige hypoglykemie verstaan we een te lage bloedglucose waarbij hulp van anderen nodig is om het op te merken en/of te verhelpen.

We onderscheiden twee hoofdgroepen symptomen. Ten eerste de autonome waarschuwingssymptomen zoals zweten, trillen en een hongergevoel. Ten tweede de neuroglycopenie symptomen, die het gevolg zijn van een tekort aan glucose in de hersenen. Deze symptomen zijn onder andere hoofdpijn, wazig zien, concentratie- en gedragsstoornissen.

Soms komt het voor dat mensen, zowel met diabetes type 1 als 2, de waarschuwingssymptomen niet meer voelen of in sterk verminderde mate. Dat noemen we hypoglycaemie unawareness (zie ook paragraaf 3.3.2, autonome neuropathie).

3.3.2 Hypoglykemie in de setting van hemodialyse

Dialysepatiënten met diabetes hebben een verhoogd risico op hypoglykemie. Hiervoor zijn verschillende factoren te benoemen die specifiek gerelateerd zijn aan het hebben van terminale nierinsufficiëntie en aan de dialyse als nierfunctievervangende therapie:

- **Leefstijlveranderingen na start hemodialyse**
Het streven naar een goede glucoseregulatie is een dagelijks balanceren met koolhydraten, etenstijden en geplande en niet-geplande activiteiten. Na de start van hemodialyse wordt dit balanceren moeilijker door de vele factoren die ingrijpen op de leefstijl zoals (Taillefer, 2008).
 - Meervoudige dieetregels vanuit diabetes- en dialysebehandeling.
 - Slechte voedingstoestand met soms gewichtsverlies door verminderde eetlust.
 - Verstoring van het dagritme door dialysebehandelingen, reistijden of taxivervoer.
 - De dialysebehandeling zelf kan het voedingspatroon verstoren doordat patiënten bijvoorbeeld niet kunnen eten tijdens dialyse (vooral bij lage bloeddruk) of door een verminderde eetlust bij vermoeidheid na de dialysebehandeling.
- **Afname insulinebehoefte**
 - Voor start dialyse: het stadium van (pre)terminale nierinsufficiëntie (KDOQI-stadia 4-5) wordt veelal gekenmerkt door een afname in de insulinebehoefte. Deze afname is even sterk bij DM type 1 en DM type 2 (Biesenbach, 2003, Snyder, 2004, Iglesias, 2008). Het voorkomen van hypoglykemie is in deze ziektefase een belangrijk punt van aandacht, zeker omdat in de voorgaande stadia van nierinsufficiëntie (KDOQI-stadia 1-3) insulineresistentie voorkomt en daardoor vaak hoge doseringen van orale medicatie of insuline worden gebruikt. Zie ook paragraaf 3.5.
 - Na start van dialyse: na de start van dialyse (KDOQI-stadium 5) treedt vaak een verbetering van de perifere insulinegevoeligheid op, onder andere door verwijdering van afvalstoffen zoals ureum uit perifere weefsels en door behandeling van anemie (Snyder, 2004). Vooral bij een (verdere) afname van de restdiurese (eigen urineproductie) in het eerste jaar na de start van dialyse wordt een significante afname in de insulinebehoefte gezien (Biesenbach, 2003, Snyder, 2004).

▪ **Invloed dialyse**

- Ondanks glucose in het dialysaat: tijdens hemodialyse wordt glucose uit de bloedbaan verwijderd. Het glucose in het dialysaat (meestal 1mg/l of 5,6 mmol/l.) vermindert wel het aantal hypoglykemieën tijdens dialyse, maar voorkomt het niet in alle gevallen (Mak, 2000, Burmeister, 2007).
- Na hemodialyse: een observationeel onderzoek door middel van 48-uurs continue glucose-metingen, liet zien dat glucosewaarden significant lager zijn op dialysedagen dan op niet-dialysedagen. Ook wanneer de koolhydraatintake op de verschillende dagen gelijk blijft. Het risico op asymptomatische hypoglykemie blijkt het grootst te zijn tijdens en de eerste 24 uur na dialyse (Kazempour, 2009).
- Veranderingen dialysevorm: veranderingen van dialysevorm kan een verandering in de insulinebehoefte geven. Het risico op hypoglykemie neemt bijvoorbeeld toe na de overgang van peritoneale dialyse naar hemodialyse omdat het glucoseaanbod in de spoelvloeistof bij peritoneale dialyse dan vervalt (Mak, 2000).

Ernstige hypoglykemie

Een hypoglykemie komt bij dialysepatiënten met diabetes niet alleen vaker voor, maar kan zich ook ernstiger manifesteren. Beïnvloedende factoren voor een ernstige hypoglykemie (dit wil zeggen een situatie waarbij hulp van anderen nodig is) zijn de volgende.

- Afname glucosenieuwvorming vanuit de nier: een verminderde nierfunctie gaat gepaard met een afname in de renale gluconeogenese met als gevolg een verminderde respons bij hypoglykemie waardoor de glucosewaarde verder kan dalen of de daling langer kan aanhouden (Gerich, 2001, KDOQI, 2007). Er wordt in de literatuur echter niet aangegeven hoe groot deze invloed is.
- Cumulatie van bloedglucoseverlagende medicatie: zie paragraaf 3.5.
- Autonome neuropathie: patiënten met diabetes

mellitus en terminale nierinsufficiëntie hebben vaak ernstige comorbiditeit zoals complicaties ten gevolge van autonome neuropathie (Stein, 2004). Autonome neuropathie kan (mede) leiden tot ernstige hypoglykemie onder andere door:

- vertraagde maagontleding of gastroparese; een vertraagde of onvoorspelbare maagontleding geeft een onvoorspelbare opname van koolhydraten en verstoort daarmee de koolhydraten-insulinebalans waardoor onvoorspelbare hypoglykemieën kunnen optreden.
- hypo-unawareness; hypo-unawareness is de Engelse term voor het onvermogen om de waarschuwingssignalen voor een lage bloedglucosewaarde op te merken of aan te voelen komen. Hierdoor kan een te lage bloedglucose minder goed of te laat worden opgemerkt. Bekende risicofactoren voor hypo-unawareness zijn langere diabetesduur, strikte regulatie met meer frequente hypoglykemieën en autonome neuropathie (Mak, 2000, Biesenbach, 2003).
- Persoonsfactoren, niet (tijdig) herkennen: het vroegtijdig herkennen en handelen bij een (te) lage bloedglucose is belangrijk. Voor patiënten die dialyseren is het niet altijd eenvoudig het onderscheid te maken tussen klachten van een lage bloeddruk (hypotensie) of lage bloedglucosewaarde (hypoglykemie). Dit verhoogt het risico dat de patiënt bij een hypoglykemie niet adequaat handelt met inname van snelle suikers maar bijvoorbeeld even gaat liggen in de veronderstelling dat het klachten van de bloeddruk zijn.
- Persoonsfactoren, onvoldoende glucose-intake: voor de dialysepatiënt kan de vochtbeperking een barrière zijn om voldoende vloeibare dranken (te durven) drinken. Glucose-gel (klein volume van 18ml) kan hier een praktisch hulpmiddel zijn om bij een vochtbeperking toch de benodigde 20 gr snelle koolhydraten in min of meer vloeibare vorm in te kunnen nemen.

Conclusie	
Niveau 2	Dialysepatiënten met diabetes hebben een verhoogd risico op hypoglykemie. <i>B Biesenbach, 2003, Burmeister, 2007, Kazempour, 2009 D Iglesias, 2000, KDOQI, 2007, Mak, 2000, Snyder, 2004, Taillefer 2008</i>
Niveau 2	Een hypoglykemie komt bij dialysepatiënten met diabetes niet alleen vaker voor, maar kan ook ernstiger verlopen. Het risico op asymptomatische hypoglykemie lijkt het grootst te zijn in de eerste 24 uur na dialyse. <i>B Biesenbach, 2003, Kazempour, 2009 D Gerich, 2001, KDOQI, 2007, Mak 2000, Stein, 2004</i>

Aandachtspunten/ tips	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anticipeer op het verhoogde risico op (ernstige) hypoglykemie bij dialysepatiënten met diabetes door het onderwerp hypoglykemie als een essentieel en altijd terugkerend onderwerp te integreren in de diabeteseducatie op de dialyseafdeling. ▪ Informeer patiënten over dialysegerelateerde risicofactoren voor hypoglykemie. ▪ Houd rekening met een mogelijke afname van insulinebehoefte in het eerste jaar na start van hemodialyse, vooral als de restdiurese afneemt. ▪ Informeer patiënten over het adequaat innemen van koolhydraten bij hypoglykemie in combinatie met dieet- en vochtbeperkingen. ▪ Informeer patiënten over symptomen van hypoglykemie en hoe onderscheid te kunnen maken tussen klachten van lage bloedglucose of lage bloeddruk. ▪ Gebruik glucosehoudende dialysevloeistoffen om het risico op hypoglykemie tijdens dialyse te verkleinen (echter; dialysebeleid nefroloog) ▪ Implementeer een protocol op de dialyseafdeling met afspraken over hoe te handelen in situatie van (ernstige) hypoglykemie tijdens dialyse.
--------------------------	---

Overwegingen

- Voor patiënten met diabetes is de start van dialyse een nieuwe situatie met veelal onbekende beïnvloedende factoren op de glucoseregulatie. Preventie van hypoglykemie is, zeker in deze fase, een belangrijk behandeldoel in het streven naar een optimale glucoseregulatie en een optimaal welbevinden van de patiënt.
- De meeste hypoglykemieën kunnen effectief worden verholpen door het innemen van glucose of koolhydraathoudende dranken. In principe is 20 gram glucose voldoende om de glucosespiegel zover te doen stijgen dat het gevaar is geweken. Inname van glucose kan in de vorm van druivensuiker (6-7 tabletten), suikerklontjes, of een glas (ongeveer 30ml) suikerhoudende limonadesiroop (NDF voedingsrichtlijn, 2006). Als het tijdstip van de hypoglykemie niet voor de maaltijd is dan is het advies ook langzame koolhydraten te eten anders is de kans op terugval aanwezig.
- Na de start van dialyse is het belangrijk dat diabeteseducatie wordt voortgezet, gericht op het ondersteunen van de patiënt in deze veranderde ziektefase waarin hij of zij opnieuw moet leren en ervaren welke invloed dialyse heeft op de glucoseregulatie.
- Periodieke controle van de spuitplaatsen en zo nodig herinstructie van de spuittechniek zijn belangrijke preventieve interventies om lipodystrofie als medeoorzaak van hypoglykemie te voorkomen (EADV de uitvoering van zelfcontrole 20047).
- Hypoglykemie veroorzaakt vaak onzekerheid en angst bij personen met diabetes mellitus, hun familieleden en vrienden. Deze angst vormt vervolgens een veel voorkomende barrière voor het bereiken van een zo goed mogelijke regulatie.
- Na het doormaken van een ernstige hypoglykemie moet de situatie altijd met de patiënt worden nabesproken, enerzijds om de mogelijke oorzaak te achterhalen en herhaling te voorkomen. De kans op een hernieuwde hypoglykemie is groter in de eerste 24 uur na een doorgemaakte hypoglykemie. Anderzijds is het belangrijk de mogelijke gevolgen van de hypoglykemie, zoals angst, te bespreken.
- Daarnaast is het aan te bevelen de afspraken hoe te handelen bij een hypoglykemie tijdens hemodialyse vast te leggen in een afdelingsprotocol. Denk hierbij vooral aan afspraken voor de situatie waarin een patiënt niet (meer) aanspreekbaar is; afspraken ten aanzien van het toedienen van glucose intraveneus en wie te raadplegen.

3.4 Hyperglykemie

3.4.1 Inleiding hyperglykemie

Men spreekt van hyperglykemie bij te hoge bloedglucosewaarden. Over het algemeen worden hierbij glucosewaarden boven de 10 mmol/l. aangehouden. Oorzaken voor een te hoog bloedglucosegehalte zijn onder anderen (Heine, 2004) de volgende.

- Te veel (koolhydraten) gegeten (zonder insuline aan te passen).
- Onvoldoende dosering van de medicatie (tabletten of insuline).
- Onvoldoende werking van insuline (insulineresistentie).
- Te weinig lichaamsbeweging (minder energie verbruikt, bijvoorbeeld op dialysedagen).

- Infecties of andere ziektes: diabetes mellitus gaat, vooral bij slechte regulatie, gepaard met een verhoogde infectieneiging (veelal infecties van huid, blaas, urinewegen en longen). Omgekeerd kan een infectie de glucoseregulatie fors ontregelen en zijn onverklaarbare hoge glucosewaarden wellicht een eerste teken van infectie).
- Stress: bij stress komen ‘stresshormonen’ zoals adrenaline vrij die de diabetesregulatie kunnen verstoren. Daarnaast is er bij stress soms sprake van een gewijzigde levensstijl zoals een minder gezond voedingspatroon (stress afreageren door meer te eten, drinken of roken), minder fysieke activiteit en een meer nonchalante zelfzorg. Stress kan ook een negatieve impact hebben op de stemming en gedragingen die belangrijk zijn voor het managen van de diabetes.
- Bepaalde medicijnen zoals corticosteroïden of afweerremmende medicatie: deze medicijnen kunnen hyperglykemie veroorzaken door bijwerkingen als remming van de glucoseopname in perifere weefsels, blokkade van de insulineafgifte door de Bètacellen, vermindering van de perifere insulinegevoeligheid. Dit kan aanleiding zijn tot ontregelingen van de bloedglucosespiegel bij mensen die al bekend zijn met diabetes. De medicijnen kunnen ook de aanleiding zijn tot het (soms tijdelijk) ontwikkelen van hoge glucosewaarden bij mensen die niet bekend zijn met diabetes.
- Verkeerde spuittechniek en/of lipodystrofie op de spuitplaatsen: lipodystrofie kan een vertraagde of onvolledige opname van insuline geven uit het subcutane vetweefsel.

Symptomen

Het is het belangrijk om hyperglykemie tijdig te herkennen en te behandelen. Een langdurig verhoogde bloedglucosespiegel zal de kans op complicaties op de langere termijn vergroten. Algemene symptomen van hyperglykemie zijn onder andere:

- Meer plassen (polyurie)
- Veel dorst en veel drinken (polydipsie)

- Droge tong en mond
- Vermoeidheid, slaperigheid
- Gewichtsverlies
- Wazig zien
- Misselijkheid en soms braken
- Infecties of langzame genezing ervan
- Keto-acidotische ontregeling met verzuring/daling lichaam pH (ernstige ontregeling)

3.4.2 Hyperglykemie in de setting van hemodialyse

Overwegingen

- **Herkennen symptomen hyperglykemie:** het herkennen van een periode van hyperglykemie is voor patiënten niet altijd even gemakkelijk. Symptomen hoeven namelijk niet altijd op te treden. Voor diabetespatiënten die dialyseren is het daarnaast nog extra lastig om in deze situatie onderscheid te maken tussen bovenstaande klachten van hyperglykemie en de min of meer overeenkomstige klachten die patiënten aangeven en die dialysegerelateerd (kunnen) zijn, zoals dorst, droge mond, moeheid. Zelfcontrole van de bloedglucose is in dit kader een belangrijk hulpmiddel voor het signaleren hyperglykemie.
- **Hyperglykemie kan therapietrouw aan vochtbeperking bemoeilijken:** hyperglykemie kan, ook indien er geen restdiurese is, een toename van het dorstgevoel geven. Therapietrouw ten aanzien van de vochtbeperking kan hierdoor extra bemoeilijkt worden en leiden tot (te) grote gewichtstoename tussen de dialyses (Versluijs, 2003).
- **Reactieve hyperglykemie:** na dialyse kan een reactieve van hyperglykemie optreden. Tijdens dialyse treedt er soms een snelle daling van de bloedglucosespiegel op (Kazempour, 2009). De hormonale respons die als reactie optreedt, kan hyperglykemie na dialyse veroorzaken (Abe, 2007). Verder onderzoek naar de effecten van hemodialyse op de glucoseregulatie is gewenst.

Conclusie	
Geen evidence based conclusies	
Aandachtspunten/ tips	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informeer dialysepatiënten met diabetes over het herkennen van klachten van hyperglykemie en over het onderscheid tussen overeenkomstige klachten die dialysegerelateerd kunnen zijn. ▪ Houd rekening met hyperglykemie als belemmering voor therapietrouw aan vochtbeperking. ▪ Adviseer patiënten om dagcurves te maken op dialyse en niet-dialysedagen om het effect van dialyse op de bloedglucose te evalueren.

3.5 Voeding

Goede voeding is een belangrijke basis voor normoglykemie. Inhoudelijke voedingsadviezen en zelfmanagementstrategieën zijn te vinden in 'NDF-voedingsrichtlijnen bij diabetes mellitus (2006)⁸. Het opvolgen van deze voedingsrichtlijn wordt als belangrijke bijdrage gezien bij het verwezenlijken van de algemene doelstellingen van de diabetesbehandeling.

Voedingsrichtlijnen bij hemodialyse zijn belangrijk voor behandeldoelen gericht op de elektrolyten-balans, de eiwitintake, een optimale vochtbalans en het voorkomen van gewichtstoename tussen de dialyses (Richtlijn voeding bij dialyse, 2008)⁹. Het combineren van alle adviezen uit de verschillende richtlijnen vormt een complexe uitdaging voor het zelfzorgvermogen van patiënten en de begeleiding door de diëtist van de dialyseafdeling is hierin onmisbaar. De diëtist geeft praktische adviezen en ondersteuning om de richtlijnen voor diabetes en dialyse in het dagelijks leven toe te passen. De verpleegkundige heeft een belangrijke signalerende rol om problemen vroegtijdig te onderkennen (Taillefer, 2008).

Overwegingen

Bij aanvang van dialyse kunnen de voedingsadviezen vanuit de verschillende richtlijnen door patiënten als tegenstrijdig ervaren worden.

- Gezonde voeding versus dieet; het voedingadvies bij diabetes heeft een gezonde voeding als uitgangspunt. Bij hemodialyse is er sprake van een dieet met vele aandachtspunten en beperkingen zoals voor natrium, kalium, fosfaat en eiwit.
- Voorkomen van overgewicht versus voorkomen van ondervoeding; bij diabetes is de aandacht gericht op een gezond gewicht en bij overgewicht is het advies te streven naar gewichtsreductie. Bij hemodialyse is de aandacht vooral gericht op het behouden van een goede voedingstoestand en het voorkomen van ondervoeding. Patiënten worden hierin vaak gestimuleerd extra te eten.
- Ruim gebruik versus beperking van groente en fruit; voldoende ruim gebruik van groente en fruit geldt als onderdeel van gezonde voeding. Bij hemodialyse geldt vaak een beperking van deze voedingsmiddelen in verband met het kaliumgehalte en de vochtbeperking.
- Een ruime vochtintake versus vochtbeperking; gezonde voeding omvat een ruime vochtintake (1500-2000ml per dag). Bij hyperglykemie krijgen patiënten het advies extra te drinken om uitdroging te voorkomen. Bij hemodialyse geldt vaak, afhankelijk van de restdiurese, een vochtbeperking met een inname van 500-1000ml vocht per dag.

3.6 Medicatie

3.6.1 Orale bloedglucoseverlagende medicatie

Een verminderde nierfunctie (KDOQI-stadia 3-5) kan gepaard gaan met een afname in de klaring van geneesmiddelen en hun actieve metabolieten, als althans het geneesmiddel renaal geklaard wordt. Dit kan leiden tot cumulatie van het geneesmiddel en tot een langere werkingsduur (halfwaardetijd) of zelfs tot toxische waarden (Charpentier, 2000, Rave, 2001, Snyder, 2004). Bijwerkingen die bij het gebruik van orale bloedglucoseverlagende medicatie kunnen voorkomen zijn:

- Hypoglykemie: dit komt vooral voor bij gebruik van sulfonyleureum-derivaten (Snyder, 2004, KDOQI, 2006).
- Lactatacidose of melkzuuracidose: dit is een zeldzame maar ernstige bijwerking die kan voorkomen bij het gebruik van metformine (Rave, 2001, Snyder, 2004). Vanaf een klaring van minder dan 60 ml/min dient een doseraanpassing overwogen te worden. Een vergevorderd stadium van nierfalen (klaring lager

dan 30ml/min of dialyse) geldt als één van de contra-indicaties (KDOQI, 2006).

Er zijn verschillende orale bloedglucoseverlagende middelen op de markt. Tabel 5 omvat de KDOQI-aanbevelingen voor het gebruik van orale bloedglucoseverlagende medicatie bij nierfalen (KDOQI, 2006).

Overweging

- **Gliclazide:** Gliclazide is een sulfonyleureumderivaat. Ondanks dat metabolisering (omzetting) in de lever plaatsvindt kan Gliclazide bij een verminderde renale klaring toch bijdragen aan het vergrote risico op hypoglykemie. Eliminatie of verwijdering van het geneesmiddel vindt namelijk plaats door de nieren. De KDOQI-richtlijn vermeldt dat Gliclazide zonder dosisaanpassing gebruikt kan worden. Hierbij wil de werkgroep de volgende opmerkingen en kanttekeningen plaatsen.
 - Ondanks de vermelding in de KDOQI-richtlijn is er weinig bewijs(kracht) voor veilig gebruik van

Tabel 5. KDOQI 2006 Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Diabetes and Chronic Kidney Disease

SU 1e generatie	Tolbutamide	Vermijden (risico op hypoglykemie)
SU 2 ^e generatie	Gliclazide Glibenclamide Glimepiride	Geen dosisaanpassing (* zie overweging) Vermijden (risico op hypoglykemie) Vermijden (risico op hypoglykemie)
a-glucosidase-remmer	Acarbose	Vermijden
Biguanides	Metformine	Vermijden (risico op lactaatacidose)
Meglitinides	Repaglinide	Geen dosisaanpassing
Thiazolidinediones	Pioglitazon Rosiglitazon	Geen dosisaanpassing volgens KDOQI-richtlijn Voor Nederland zie overweging.
Incretine mimeticum	Exenatide Liraglutide	Geen dosisaanpassing
DPP-4 remmer	Sitagliptine Vildagliptine Saxagliptine	Dosisreductie met 75% (25 mg/dag)

Gliclazide bij ernstig nierfalen.

- De KDOQI-richtlijn is een Amerikaanse richtlijn en geldt daarmee niet als richtlijn voor de Europese of Nederlandse situatie.
 - Er is geen Europese uitspraak over Gliclazide bij nierfalen door The European Medicine Agency (EMA)¹⁰.
 - In het farmacotherapeutisch kompas geldt ernstige nierinsufficiëntie als contra-indicatie voor gebruik van gliclazide¹¹.
 - Concluderend is het aan de behandelend arts om in individuele situatie te kiezen voor Gliclazide, al dan niet in gereduceerde dosering, of voor de start van insuliner therapie.
- **Rosiglitazon:** de CHMP, het wetenschappelijke comité van het Europese geneesmiddelen-agentschap EMA waarin het College ter Beoordeling van Geneesmiddelen is vertegenwoordigd, heeft in verband met een groter risico van hartaandoeningen, de Europese Commissie geadviseerd de handelsvergunningen voor Avandia®, Avandamet® en Avaglim® te schorsen in heel Europa. Dit betekent dat geneesmiddelen die rosiglitazon bevatten niet meer beschikbaar zullen zijn.
 - **Pioglitazon:** Pioglitazon kan vochtretentie veroorzaken waardoor verergering of uitlokking van hartfalen kan optreden, met name bij combinatie met insuline of hartfalen in de anamnese. Om deze reden wordt, ondanks het advies in de KDOQI-richtlijn, pioglitazon in de praktijk niet voorgeschreven aan diabetespatiënten die dialyseren.

3.6.2 Insuline en insuliner therapie

In tegenstelling tot endogene insuline wordt exogene insuline (insuline toegediend door middel van injectie) grotendeels door de nieren uitgescheiden. Een verminderde renale klaring geeft dus ook een verminderde klaring van exogene insuline en daarmee een langdurige beschikbaarheid van de insuline (Quellhorst, 2002, Snyder, 2004, KDOQI, 2006, Iglesias, 2008).

In de diabetespraktijk zijn er verschillende handleidingen beschikbaar voor het toepassen van insuliner therapie voor diabetespatiënten in het algemeen (Houweling, 2009/2010; protocollaire diabeteszorg¹², Hoogenberg et al; 2009). Er zijn echter geen praktische handleidingen voor insuliner therapie voor de setting van dialyse. Wel zijn, vanuit de literatuur, de volgende aandachtspunten verzameld.

- **Verlengde halfwaardetijd van insulines geeft verhoogd risico op hypoglykemie**
Een langere halfwaardetijd door een verminderde renale klaring van geneesmiddelen zoals insuline verhoogt het risico op cumulatie en daarmee het risico op hypoglykemie. De combinatietherapie van orale bloedglucoseverlagende medicatie en insuline geeft een extra risico (Snyder, 2004). In de praktijk betekent dit dat er eerder dan bij diabetespatiënten zonder nierinsufficiëntie gestart wordt met insuliner therapie.

▪ **Dosisreductie om het risico op hypoglykemie te verkleinen**

- In de fase van predialyse en de voorbereiding op de start van nierfunctieervangende therapie is het voorkomen van hypoglykemie een belangrijk behandeldoel. Bij een verder dalende klaring (eGFR lager dan 20ml/min) wordt een (preventieve) dosisreductie van 25-50% van de oorspronkelijke dagdosis geadviseerd (Aronoff, 1999, Charpentier, 2000, Snyder, 2004, Iglesias, 2008).
- Er zijn beperkte onderzoeksgegevens voor de fase na de start van dialyse. Volgens Loipl (2005) en Biesenbach (2003) treedt, bij DM type 2, een verdere afname van de insulinebehoefte op, onder andere door afname van de insulineresistentie door verwijdering van afvalstoffen uit de perifere circulatie. Een andere beïnvloedende factor voor een dalende insulinebehoefte is afname van de restklaring of diurese. Hierbij adviseren zij de volgende dosisreductie van insuline:
 - o Diurese >500 ml/dag: reductie van insulinedosis 0-7%
 - o Diurese <500 ml/dag: reductie van insulinedosis 29-41%
- Evalueer de insulinedosering op dialyse en niet-dialysedagen: op basis van het gegeven dat glucosewaarden op dialysedagen mogelijk lager zijn dan op niet-dialysedagen lijkt een aangepast insulineadvies met een reductie van de insuline op dialysedagen gewenst (Kazempour, 2009). Door de patiënt zelf gemeten bloedglucosedagcurves kunnen een leidraad zijn voor de insulinedosering. Er zijn in de literatuur hiervoor echter geen concrete aanbevelingen gevonden. Aanvullend onderzoek in de praktijk is hier gewenst.

▪ **Insulineregimes**

- Voor de algemene diabetespopulatie is aangetoond dat intensieve insulinetherapie (vier maal daags insuline-injecties of insulinepomptherapie (CSII; Continuous Subcutaneous Insulin Infusion) meer effectief is dan conventionele insulinetherapie (tweemaal daags insuline) ter voorkoming van diabetesgerelateerde complicaties zoals diabetische nefropathie. Dit geldt zowel voor diabetes type 1 (DCCT, 1993) als voor diabetes type 2 (Shichiri, 2000).
Er zijn geen studies over de effecten van intensieve insulinetherapie bij patiënten met ernstige nierinsufficiëntie. Toepasbaarheid binnen deze patiëntengroep vindt plaats op grond van de

positieve effecten op de glucoseregulatie bij algemene populatie.

- Voor het gebruik van een meer conventioneel insulineregime is aangetoond dat een adequate glykemische regulatie voor diabetespatiënten die dialyseren ook haalbaar is met een tweemaal daags regime met een mix van middellangwerkende en kortwerkende insuline (bijvoorbeeld Novomix®, Humamix®) (Mak, 2000, Iglesias 2008).

▪ **Insulinesoorten**

Naast de normale humane insulinesoorten zijn er nieuwere insulineanalogen op de markt. Beide insulinesoorten worden in de praktijk van dialyse toegepast volgens de gangbare diabetesrichtlijnen. Voor de laatste ontwikkeling, de insulineanalogen, is in de literatuur de volgende informatie gevonden.

- **Ultrakortwerkende insulineanaloo:** vanwege de korte werkingsduur kan deze insuline effectief zijn om het risico op hypoglykemie te verkleinen (Apidra®, NovoRapid®, Humalog®). Dit advies geldt niet indien patiënt bekend is met klachten van gastroparese omdat de ultrakortwerkende insuline bij een vertraagde maagontlediging juist tot hypoglykemie direct na de maaltijd kan leiden. Ultrakortwerkende insulineanalogen behouden dezelfde farmacodynamische eigenschappen bij ernstige nierinsufficiëntie. De werkingsduur blijft hiermee voorspelbaar (Rave, 2001, Snyder, 2004).
- **Langwerkende insulineanalogen:** over het gebruik van langwerkende analogen (insuline glargine (Lantus®) en insuline detemir (Levemir®) bij patiënten die dialyseren geeft de literatuur tegenstrijdige adviezen. Vanwege het risico op verlengde werkingstijd is enerzijds, ter preventie van hypoglykemieën, het advies deze langwerkende insulines te vermijden. Anderzijds blijken deze insulines, door de stabiele werking, in de praktijk toegepast te kunnen worden (Snyder, 2004).
- Ersoy (2006) beschrijft in een case report dat insuline glargine veilig en effectief toegepast kan worden bij patiënten met ernstig nierfalen en patiënten die dialyseren, waarbij een positief effect op het HbA1c, zonder verhoogd risico op hypoglykemie, werd gerapporteerd.
- Voor insuline detemir zijn geen studies bekend bij patiënten met diabetes mellitus en ernstige nierinsufficiëntie. In de dagelijkse praktijk zijn geen nadelen bekend bij gebruik van deze insuline.

Conclusie	
Niveau 2	<p>Bloedglucoseverlagende medicatie (tabletten en insuline) kan hypoglykemie veroorzaken bij dialysepatiënten met diabetes onder andere door een verminderde klaring van geneesmiddelen en het effect van de dialyse.</p> <p><i>B Biesenbach, 2003, Kazempour, 2009, Shichiri, 2000</i> <i>D Charpentier, 2000, Kalantar-Zadeh, 2009, KDOQI, 2006, Iglesias, 2008, Mak, 2000, Quellhorst, 2002, Rave, 2001, Snyder, 2004, Stein, 2004, Ersoy, 2006</i></p>

Aandachtspunten/ tips	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Overweeg, in overleg met de medische behandelaar, een preventieve dosisreductie van bloedglucoseverlagende medicatie (tabletten en insuline) bij de start van hemodialyse en verdere afname van de nierfunctie (vooral bij afname van de restdiurese). ▪ Evalueer de insulinedosering op dialyse en niet-dialysedagen. ▪ Overweeg, in overleg met medische behandelaar, het gebruik van kortwerkende insulineanalogen om het risico op hypoglykemie te verkleinen.
--------------------------	---

Overweging

▪ **Bewijskracht:** de werkgroep wijst erop dat, door het ontbreken van goede klinische studies bij nierfalen de evidence rondom het gebruik van insuline door deze patiëntengroep veelal gebaseerd is op theoretische beschouwingen of expert opinions. Het is daarom wenselijk om in alle individuele situaties en keuzemomenten te overleggen met de behandelend arts.

▪ **Burnt-out diabetes:** na start van hemodialyse kan de insulinebehoefte van patiënten met DM type 2 zo ver afnemen dat lage doseringen van orale medicatie of insuline geheel gestaakt kunnen worden. Dit gegeven wordt in de literatuur beschreven als Burnt-Out Diabetes. Dit fenomeen blijkt voor te komen bij ongeveer 30% van de dialysepatiënten met diabetes type 2 en diabetische nefropathie als oorzaak van nierfalen. De achterliggende pathofysiologie is multifactorieel (Kalantar-Zadeh, 2009).

3.7 Monitoring (zelfcontrole van de bloedglucose)

3.7.1 Zelfcontrole algemeen

Zelfcontrole, het zelf meten en registreren van bloedglucosewaarden, is een onmisbaar hulpmiddel om normoglykemie te bereiken. Het verschaft inzicht in factoren die de bloedglucosewaarden beïnvloeden en op basis van gevonden waarden kunnen insulinedoseringen worden aangepast. De Nederlandse Diabetes Federatie (NDF) beschouwt de zelfcontrole als een hoeksteen van de zelfzorg en begeleiding van mensen met diabetes mellitus (NDF-richtlijn zelfcontrole, 2003)¹³.

Algemene aanbevelingen voor de uitvoering van zelfcontrole zijn terug te vinden in de 'richtlijn uitvoering van zelfcontrole' van EADV (2004)¹⁴.

Algemene indicaties voor zelfcontrole: de indicatie wordt bepaald door de mogelijkheden van behandeling en begeleiding. Zelfcontrole is in principe aangewezen voor alle mensen met diabetes mellitus die insuline gebruiken.

Doelstellingen zijn:

- inzicht vergroten in de aard en het verloop van het ziektebeeld;
- vaststellen van het effect van (potentieel) onregelende factoren, zoals:
 - afwijkingen in maaltijd (hoeveelheid, tijdstip)
 - inspanningen waaronder sport
 - lichamelijke en/of psychische stress
 - andere ziekten zoals infecties;
- bepalen of aanpassen van de insulinedosis, de aard van de te gebruiken insuline en de toedieningen verdeeld over de dag;
- opsporing van acute ontregelingen waaronder hypo- of hyperglykemie, met of zonder symptomen (NDF, 2003).

3.7.2 Zelfcontrole in de setting van dialyse

Na de start van dialyse is het belangrijk dat zelfcontrole niet naar de achtergrond verschuift maar wordt voorgezet. Specifieke argumenten in relatie tot dialyse hiervoor zijn:

- Zelfcontrole is een belangrijk instrument om inzicht te verkrijgen in de glykemische regulatie aangezien het HbA1c bij dialyserende patiënten niet altijd een even betrouwbare maat is voor de glucoseregulatie (zie p. 3.1.2) (Ansari, 2003, Charpentier, 2000, Mak, 2000, Snyder, 2004).
- Een andere beperking van de HbA1c-bepaling is dat het geen informatie geeft over het verschil in glucoseverloop op dialyse- en niet-dialyse dagen. Zelfcontrole op dialyse en niet-dialyse dagen geeft inzicht in het effect van dialyse op de glucoseregulatie, de relatie met de voeding en de wisselingen in het dagelijkse activiteitenpatroon. Gezien het verhoogde risico op (asymptomatische) hypoglykemie binnen 24 uur na dialyse is het belangrijk dat patiënten zich bewust zijn van dit fenomeen en dat op deze momenten de glucosewaarden extra gecontroleerd worden (Kazempour, 2009).
- De start van hemodialyse is een nieuwe situatie waarin het glucoseverloop en de veranderingen in insulinebehoefte niet goed te voorspellen zijn. Zelfcontrole geeft het inzicht in het glucoseverloop en de veranderingen in de insulinebehoefte bij individuele patiënten. Zelfcontrole kan een belangrijk hulpmiddel zijn voor het herstel van de insuline-glucosebalans (Mehmet, 2001).
- Het is voor dialysepatiënten met diabetes niet altijd eenvoudig het onderscheid te kunnen maken tussen symptomen van lage bloeddruk en symptomen van lage bloedglucose. Het meten van de bloedglucose (en uiteraard ook bloeddruk) helpt de patiënt het onderscheid hierin te maken en daardoor adequaat te kunnen handelen.
- Door zelfcontrole signaleert de patiënt lage glucosewaarden en dit is bij hypo-unawareness een belangrijk hulpmiddel om (ernstige) hypoglykemieën te voorkomen.

Conclusie	
Niveau 3	<p>Zelfcontrole van de bloedglucose is en blijft ook na start van dialyse belangrijk voor het inzicht in het glucoseverloop bij patiënten die insuline gebruiken.</p> <p>Zelfcontrole is een belangrijk instrument om inzicht te verkrijgen in de glykemische regulatie aangezien het HbA1c bij dialyserende patiënten niet altijd een even betrouwbare maat is voor de glucoseregulatie.</p> <p><i>B Kazempour, 2009</i> <i>D Ansari, 2003, Charpentier, 2000, Mak, 2000, Mehmet, 2000, Snyder, 2004</i></p>

Aandachtspunten/tips	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ondersteun dialysepatiënten met diabetes die insuline gebruiken om te komen tot een adequate zelfcontrole van de bloedglucose. ▪ Adviseer patiënten om dagcurves te maken op zowel dialyse als op niet-dialysedagen, vooral na veranderingen in dialysevorm of dialyse-intensiteit. ▪ Adviseer patiënten bij subjectieve klachten de bloedglucose te meten om het onderscheid te (kunnen) maken tussen klachten van lage bloedglucose en klachten van lage bloeddruk. ▪ Bij verhoogd risico op asymptomatische hypoglykemie lijkt het wenselijk om tijdens en 24 uur na dialyse de bloedglucosewaarden extra te controleren.
----------------------	---

Overweging

- **Continue glucosemeting:** onderzoek heeft aangetoond dat het continue glucose meten gedurende 48 uur een betrouwbare meetmethode is voor de glykemische regulatie van patiënten met diabetes mellitus en hemodialyse (Kazempour, 2009, Riveline, 2009). Kanttekening hierbij is dat de korte duur van onderzoek een beperking kan zijn voor het verkrijgen van een goed inzicht in het glucoseverloop.
- **Capillaire bloedafname:** voor zelfcontrole in de thuissituatie is een capillair bloedmonster nodig.

De richtlijn ‘verpleegkundige zorg voor de inwendige vaattoegang voor hemodialysepatiënten’ heeft als aanbeveling geen veneuze bloedmonsters af te nemen aan de shuntarm¹⁵. Er wordt geen uitspraak gedaan over het afnemen van een capillair bloedmonster, ook niet in de context van verhoogd risico op ischemie ulcera van de hand (stealsyndroom). Ischemie komt bij 3,7-5% van de hemodialysepatiënten voor en het hebben van diabetes mellitus geldt als een van de risicofactoren. Aanvullend onderzoek is hier gewenst.

3.8 Diabeteseducatie: risicofactoren en complicaties

Overwegingen

- **Cardiovasculaire risicofactoren:** patiënten met diabetes mellitus en chronische nierinsufficiëntie hebben een sterk verhoogde kans op overlijden door hart- en vaatziekten. De traditionele risicofactoren zoals hyperglykemie, hypertensie, dyslipidemie, roken en bewegingsarmoede spelen hierin een rol. Daarnaast zijn er ook specifieke nierinsufficiëntiegerelateerde risicofactoren zoals de (verminderde) nierfunctie, proteïnurie, anemie, volumeoverbelasting, uremie, verstoord calciumfosfaatmetabolisme en inflammatie. Deze combinatie van factoren vereist bij deze doelgroep, net als bij de algemene diabetes-populatie, een doelgerichte en brede multifactoriële benadering (Gaede, 2003). Centraal hierin staat het bevorderen van een gezonde leefstijl omdat met factoren als een gezonde voeding, voldoende bewegen, niet roken, en een goed gewicht, meerdere risicofactoren tegelijkertijd positief beïnvloed worden. Leefstijlinterventies, de interventies ter bevordering van bovengenoemd gezond gedrag, zijn geen vrijblijvende adviezen maar zijn essentieel onderdeel van een intensieve begeleiding om mensen bewust te maken van de gevolgen van hun leefwijze en ondersteuning te bieden in verandering naar gezond gedrag.
- **Diabetescomplicaties:** patiënten met diabetische nefropathie als oorzaak van nierfalen hebben meestal ook andere complicaties van diabetes zoals diabetische retinopathie, diabetische perifere en autonome neuropathie, diabetische voetproblemen, vervroegde arteriosclerose en hart- en vaatziekten.

Regelmatige controle van de diabetescomplicaties is, ook na aanvang van dialyse, noodzakelijk om het verloop hiervan te monitoren en problemen vroegtijdig te signaleren.

De complexiteit van de combinatie van factoren benadrukt het belang van multidisciplinaire samenwerking met betrokken disciplines zoals arts, diëtetik, medisch maatschappelijk werk en diabetes- en dialyseverpleegkundigen (Game, 2006, McMurray, 2002, Mensing, 2004, Morbach, 2001).

- **Dialysecomplicaties:** naast de bovengenoemde diabetescomplicaties bestaan er verscheidene, zogenaamde dialysecomplicaties die vaker voorkomen of die zich ernstiger manifesteren bij patiënten met diabetes. Enkele voorbeelden hiervan zijn:
 - shuntproblemen (ten gevolge van vaatproblemen)
 - infecties
 - stealsyndroom met als complicatie ischemische ulcera handen (shuntarm)
 - calcificaties met als complicatie ischemische ulcera (onder andere aan handen, voeten)
 - hemodynamische instabiliteit: bijvoorbeeld hypotensie tijdens en na dialyse.

Voor deze eerste versie van Dialyse Document Diabetes is gekozen voor afbakening van onderwerpen vanuit het perspectief van de diabetesbehandeling en worden bovengenoemde complicaties niet verder uitgewerkt. Advies is het onderwerp 'dialysecomplicaties' mee te nemen als één van de mogelijke thema's voor een volgende uitgave. 

Voetnoten hoofdstuk 3:

- 5 www.diabetesfederatie.nl
- 6 http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guideline_diabetes/
- 7 www.eadv.nl/
- 8 <http://www.diabetesfederatie.nl/ndf/downloaden-documenten.html>
- 9 <http://www.nefro.nl/home/richtlijnen/richtlijnen/richtlijn-voeding->
- 10 <http://www.ema.europa.eu>
- 11 <http://www.fk.cvz.nl>
- 12 www.diabetes2.nl
- 13 www.diabetesfederatie.nl/zorg/richtlijnen.html
- 14 www.EADV.nl
- 15 www.LVDT.nl

Hoofdstuk 4. Glucoseregulatie en peritoneale dialyse

4.1 Inleiding peritoneaal dialyse

Peritoneale dialyse (PD) maakt gebruik van het buikvlies (peritoneum), een natuurlijk membraan dat de buikholte bekleedt. Er zitten kleine poriën in het membraan zodat het werkt als een filter. Afvalstoffen en vocht uit het bloed kunnen hierdoor passeren. Door middel van een katheter laat de patiënt een aantal malen per dag dialysaat (spoelvloeistof) inlopen. Het onttrekken van vocht uit het lichaam wordt geregeld door toevoeging van glucose aan de spoelvloeistof. Een deel van deze glucose wordt vanuit de buikholte in het bloed opgenomen (Versluijs, 2003).

Er wordt voor peritoneale dialyse gebruikgemaakt van vloeistoffen met verschillende glucoseconcentraties. Hoe meer glucose er in de spoelvloeistof zit, hoe groter de wateraanzuigende kracht. Dit heeft als voordeel dat er meer water uit het bloed verwijderd wordt. Het nadeel is dat het hyperglykemie kan veroorzaken en gewichtstoename door de extra calorie-intake in de vorm van glucose, gemiddeld is dit ongeveer 300 kcal/dag (Dasgupta, 2005).

4.2 Glucoseregulatie in de setting van peritoneale dialyse

Net als hemodialyse kan de start van peritoneale dialyse leiden tot verbetering van de perifere insulinegevoeligheid en dit kan, ondanks de glucose in de dialysevloeistof, een daling in de insulinebehoefte geven. In de praktijk wordt echter bij de meeste mensen een stijging van de insulinebehoefte gezien met de noodzaak voor verhogen van de insulinedosering (Szeto, 2007).

Beïnvloedende factoren voor hyperglykemie/toename van de insulinebehoefte zijn de volgende.

- Gebruik van glucosehoudend dialysaat of de overstap op hogere concentratie glucose dialysaat (Kobayashi, 2000, Dasgupta, 2005).
- Gewichtstoename door extra glucosecalorieën in dialysevloeistof (Dasgupta, 2005).
- Therapieveranderingen binnen de peritoneale dialyse zoals van APD (Automatische Peritoneale Dialyse) naar CAPD (Continue Ambulante Peritoneale Dialyse) of omgekeerd; wanneer peritoneale vloeistof lang(er) in de buikholte blijft, gaat het lichaam de glucose in aanzienlijke mate resorberen waardoor er veel glucose in het lichaam komt (Mak, 2000).
- Peritonitis: dit is een infectie van het buikvlies, meestal veroorzaakt door bacteriën die via de katheter binnenkomen. Bij een peritonitis verandert de doorlaatbaarheid van het peritoneum, onder andere door toegenomen flow en door capillaire lekkage door toegenomen capillaire permeabiliteit. Dit leidt tot een toename van de opname van glucose in het lichaam (Versluijs, 2003). Ook geeft een peritonitis koorts en pijn, factoren die indirect ook van invloed zijn op de bloedglucosewaarden.

Beïnvloedende factoren voor hypoglykemie/afname van de insulinebehoefte zijn de volgende.

- Therapieveranderingen binnen de peritoneale dialyse zoals van CAPD naar nachtelijke CCPD; het verminderde aanbod van glucose vergroot het risico op hypoglykemie overdag.
- Verandering van hoge concentratie glucose naar lagere concentratie glucose in dialysaat.
- Verandering van glucosehoudend naar glucosearm dialysaat zoals icodextrine* of aminozuurhoudende vloeistoffen; deze overgang kan een daling van de bloedglucose en daarmee een daling van de insulinebehoefte geven (Mehmet, 2001, Iglesias, 2008).
- Verandering van dialysevorm zoals van peritoneale dialyse naar hemodialyse; het risico op afname in insulinebehoefte en daarmee het risico op hypoglykemie neemt toe omdat het glucoseaanbod in de spoelvloeistof bij peritoneale dialyse dan vervalt (Mak, 2000).

*Toelichting Icodextrine/codextrine (polyglucoseoplossing):

Deze oplossing bevat het osmotisch agens icodextrine (een lange ketting van glucosemoleculen aan elkaar) in plaats van gewone glucose. Deze oplossing verwijdert op efficiënte wijze vocht uit het lichaam en wordt aanbevolen voor PD-patiënten met diabetes of met overgewicht. De reden hiervoor is dat het glucosepolymeer in de icodextrineoplossing minder geabsorbeerd wordt door het lichaam dan gewone glucose, zodat ook minder problemen ontstaan met de glucosehuishouding of gewichtstoename. Van icodextrine is vooral aangetoond dat het voordelen heeft voor patiënten die al lange tijd PD ondergaan en bij wie het buikvlies niet zo goed (meer) werkt voor effectieve dialyse.

Een positief effect van het gebruik van icodextrine op de metabole regulatie wordt vooral gezien bij diabetespatiënten met een slechte glykemische regulatie (verhoogd HbA1c) en hyperlipidemie. In deze groep patiënten wordt een significante daling gezien van het

HbA1c (zonder aanpassing van bloedglucoseverlagende medicatie) en van totaal/LDL-cholesterol en triglyceriden. Het effect van deze metabole verbeteringen op de cardiovasculaire uitkomsten is niet bekend (Babazono, 2007).

Conclusie	
Niveau 2	<p>De start van en wisselingen binnen peritoneale dialyse kunnen verandering in de insulinebehoefte geven.</p> <p><i>B Babazono, 2007, Kobayashi, 2000, Szeto, 2007</i> <i>D Dasgupta, 2005, Iglesias, 2008, Mak, 2000, Quellhorst, 2002, Snyder, 2004</i></p>
Aandachtspunten/ tips	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Houd rekening met mogelijke veranderingen in insulinebehoefte in situaties zoals; <ul style="list-style-type: none"> - start van peritoneale dialyse - wisseling in glucoseconcentratie in dialysaat - wisseling in dialysevormen (bijv. van CAPD naar CCPD of ACCP) - peritonitis. ▪ Intensiveer de zelfcontrole in bovenstaande situaties om het effect op de glucosewaarden te controleren.

Overweging

- **Intraperitoneale insuline:** toedienen van insuline in de intraperitoneale ruimte wordt in de literatuur beschreven als een meer fysiologisch alternatief dan insulinetoediening door middel van subcutane insuline-injecties. De snellere en meer gelijkmatige opname van de insuline kan leiden tot voordelen als een verbeterde glykemische regulatie, lagere perifere insuline-concentratie (Nevalainen, 1997, Quellhorst, 2002). Het effect van intraperitoneale insuline-toediening op de insulinebehoefte is voor het individu moeilijk te voorspellen doordat verschillende beïnvloedende factoren een rol spelen.
 - De mate van glucoseabsorptie door het peritoneum.

- De insulineopname vanuit het volume van dialysevloeistof.
- Insulineabsorptie aan kunststof dialysekatheter.
- Insuline-eliminatie in de niet-geabsorbeerde spoelvloeistof .

Er worden verschillende negatieve effecten gesuggereerd als gevolg van hoge exogene, intraperitoneale insulinedoseringen bij peritoneaal dialyse, zoals hogere therapiekosten, negatieve beïnvloeding van lipidenprofiel, verhoogd risico op peritonitis (Nevalainen, 1997). Om deze redenen wordt intraperitoneale insulinetoediening in de praktijk niet veel (meer) toegepast.

4.3 Zelfcontrole in setting van peritoneale dialyse

Risico op foutief verhoogde uitkomsten van zelfcontrole bij gebruik van icodextrine

Zelfcontrole is het hulpmiddel om het effect van de start en veranderingen binnen de peritoneale dialyse te meten en te vervolgen. Een belangrijk aandachtspunt is het risico op foutieve verhoogde uitkomsten van zelfcontrole bij het gebruik van icodextrine. De icodextrine die via de lymfeafvoer uit de peritoneale holte naar de bloedbaan lekt wordt gemetaboliseerd tot onder andere maltose, maltotriose en maltotetraose (Nienhuis, 2006). Deze metaboliëten kunnen door sommige ambulante bloedglucosemeters als glucose gemeten worden en dit

geeft vervolgens een overschatting van de werkelijke waarde.


Het risico op deze foutief verhoogde waarden bestaat bij sommige glucosemeters die voor de glucosebepaling gebruik maken van het enzym glucosedehydrogenase. Wanneer vervolgens op basis van de (foutieve) metingen de medicatie wordt opgehoogd bestaat het risico op ernstige hypoglykemieën (Mehmet, 2001, Nienhuis, 2006). Een ander risico is dat patiënten, door de foutieve waarde, werkelijke hypoglykemieën niet herkennen. Dit kan leiden tot ernstige of zeer diepe hypoglykemie door het niet (tijdig) nemen van maatregelen.

Conclusie	
Niveau 3	Bij peritoneale dialyse bestaat het risico op het meten van foutief verhoogde glucosewaarden bij gebruik van bepaalde ambulante glucosemeters in combinatie met icodextrine. <i>B Apperloo, 2004</i> <i>D Mehmet, 2001, Nienhuis, 2006</i>

Aandachtspunten/ tips	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controleer bij de start of overgang naar peritoneale dialyse met icodextrine of de patiënt een geschikte glucosemeter gebruikt. In de bijsluiter van de teststrips van de betreffende glucosemeter staat vermeld of de meter voor deze therapievorm geschikt is. ▪ Controleer ook de zogenaamde point of care (POC) glucosemeters op geschiktheid. Dit zijn meters die voor glucosebepalingen gebruikt worden in de huisartsenpraktijk of op verpleegafdelingen van een ziekenhuis of verpleeghuis.
--------------------------	--

Overweging

Marshall (2003) heeft in een klein observationeel onderzoek met acht patiënten aangetoond dat een continue glucosemonitoringsysteem (CGMS) een betrouwbare

en voor de praktijk bruikbare methode is om inzicht te verkrijgen in de glykemische regulatie van patiënten met diabetes mellitus en CAPD. 

Hoofdstuk 5. De diabetische voet

5.1 Inleiding diabetische voet

Definitie; onder een diabetische voet wordt verstaan een verscheidenheid aan voetafwijkingen die ontstaan ten gevolge van neuropathie, vaatafwijkingen, limited joint mobility, en andere gevolgen van metabole stoornissen, die meestal in combinatie voorkomen bij patiënten met diabetes (NDF/CBO, 2006).

Prevalentie; de diabetische voet is de meest voorkomende complicatie van diabetes (Boulton, 2004). Eén op de vier diabetespatiënten krijgt een voetprobleem, van hen krijgt 10-25% een ulcus. Hiervan eindigt 40% in een amputatie (IDF/ IWGDF, 2007).

De complicatie 'diabetische voet' is naast terminaal nierfalen één van de meest kostbare en invaliderende complicaties van diabetes. Dit is een wereldwijd probleem maar zeker ook een probleem in Nederland, waar ongeveer 3000 amputaties per jaar worden verricht (Putten v, 2008).

Pathofysiologie; volgens de NDF-/CBO-richtlijn diabetische voet wordt het ontstaan van voetafwijkingen zoals voetulcera veroorzaakt door een combinatie van onderliggende pathologie zoals het verlies van de pijn- en tastzin, het ontstaan van lokale druk- en schuifkrachten met of zonder callusvorming en de gevolgen van autonome neuropathie en (macro)angiopathie. Volgens deze richtlijn is 50-60% van de voetulcera neuropathisch.

Bekende risicofactoren voor diabetische voet zijn (NDF diabetische voet, 2006)

- Geslacht (man)
- Ras, etnische afkomst (Afro-Amerikaans, Hindoeestaans)
- Lange duur van de diabetes
- Hoge leeftijd
- Alleen wonen en/of laag sociaal-economisch milieu
- Slechte glykemische instelling
- (Voorgeschiedenis van) roken
- Slecht gezichtsvermogen (beperking voor inspectie van de voet)
- Perifeer vaatlijden (slechte wondgenezing)
- Diabetische polyneuropathie: een bilaterale, distale, symmetrisch optredende vorm van perifere en autonome neuropathie met problemen zoals verlies van beschermend gevoel (sensibele neuropathie), standsafwijkingen en krachtsvermindering (motorische neuropathie)
- Aanwezigheid van nefropathie (progressie van nierinsufficiëntie gaat vaak gepaard met versnelde atherosclerose en macrovasculaire complicaties)
- Ulcus of amputatie in het verleden
- Onvoldoende goede zelfzorg (verhoogd risico op trauma door foutief schoeisel, niet opmerken van huiddefecten)
- Beperkte gewrichtsbeweeglijkheid (Limited Joint Mobility); waarschijnlijk secundair aan metabole stoornissen
- Achillespeesverkorting.

5.2 Diabetische voet in setting van dialyse

Prevalentie

Er is een toegenomen prevalentie van diabetische voetproblemen in alle stadia van nierinsufficiëntie. In de fase van predialyse heeft ongeveer 10% van de diabetespatiënten al een voorgeschiedenis van voet- of onderbeenamputatie (Margolis, 2008, Schomig, 2000).

De hoogste prevalentie van diabetische voetproblemen wordt gezien bij diabetespatiënten die dialyseren (Game, 2006). Na de start van dialyse is de prevalentie van diabetische voetproblemen ongeveer 25% tegenover 10% bij diabetespatiënten die geen nierfunctievervangende therapie ondergaan (Hill, 1999, Eggers, 1999).

De studie van Morbach (2001) toont ook een hoge prevalentie van amputaties aan: 57% binnen de patiëntengroep met dialyse als nierfunctievervangende therapie tegenover 25% binnen de patiëntengroep met chronische nierinsufficiëntie versus 16% binnen de algemene populatie zonder nierinsufficiëntie. Deze gegevens worden bevestigd in onderzoek door Combe, 2009.

Mc Grath (2000) toonde aan dat het risico op ulcus en amputatie vooral het hoogst is in het eerste jaar na start van dialyse.

Specifieke dialysegerelateerde risicofactoren voor diabetische voet

Perifeer arterieel vaatlijden en perifere neuropathie zijn de voornaamste risicofactoren voor het ontstaan van diabetische voetproblemen en komen vaker voor bij dialysepatiënten (71%) dan bij de algemene diabetespopulatie zonder nierinsufficiëntie (36%) (Morbach, 2001). Het is vooral dit gecombineerd aanwezig zijn van vaatproblemen en neuropathie dat ten grondslag ligt aan het frequent voorkomen van voetproblemen bij deze patiëntengroep (Eggers, 1999).

Naast algemene risicofactoren voor een diabetische voet zijn er meer specifieke risicofactoren die gerelateerd zijn aan het hebben van terminale nierinsufficiëntie en aan dialyse als nierfunctievervangende therapie (McGrath, 2000, Morbach, 2001, O'Hare, 2004, Locking, 2005, Hinchliffe, 2006, Game, 2006, Papanas, 2007, Crawford, 2007). Dit zijn o.a. de volgende factoren.

- Meer kans op infectie vanwege slechte voedingstoestand.
- Hogere calcium- en fosfaatspiegels, bijdragend aan de ernst van de vasculaire calcificaties.
- Hoger risico op trauma door orthostatische hypotensie (hoger risico op vallen en letstel zoals wondjes door vallen).
- Afname van de weefseloxygenatie door anemie en oedeem.
- Hypotensie, tijdens of na de dialyse optredend; verminderde perifere doorbloeding door vasoconstrictie en ischemie.
- De houding van Trendelenburg tijdens dialyse; deze houding heeft weliswaar een positief effect op de bloeddruk maar een negatief effect op de doorbloeding van de voeten.
- Verminderde zelfzorg door intensief karakter van dialyse (minder aandacht voetzorg) of door vermoeidheid (denk aan anemie).
- Verminderde zelfzorg door verminderde visus; bij DM type 1 gaat diabetische nefropathie altijd samen met diabetische retinopathie (de diagnose diabetische nefropathie bij DM type 1 dient zelfs verworven te worden als er geen retinopathie is). Bij DM type 2 is dit minder vaak het geval.
- Niet nakomen van diabetescontroles (en daardoor dus minder frequente voetcontroles); vaak doordat voetzorg minder prioriteit heeft in de dialysezorg op de afdeling.
- Langdurige druk op de hielen door passieve houding tijdens 3-4 uur durende dialysebehandeling (risico op decubitus).
- Toename druk door knellende schoenen bij oedeemvorming voeten.

Educatie

Het bevorderen van zelfzorggedrag, gecombineerd met een regelmatige screening van de voeten zijn essentiële hoekstenen in de preventie van diabetische voetproblemen (NDF/CBO/IWGDF, 2007). Screening is een belangrijk middel om de risicofactoren in kaart te brengen en indien nodig, vroegtijdige interventie te starten. Daarnaast is de screening een belangrijk moment voor patiënteneducatie hetgeen een preventief effect kan hebben door verbetering van de zelfzorg ten aanzien van de voeten (Appelqvist, 1999, McIntosh, 2003, Dorrestein, 2010).

Vergelijkend onderzoek door McMurray (2002) heeft het belang van screening en educatie aangetoond voor diabetespatiënten die dialyseren. In dit onderzoek werden

uitkomsten als een verbeterde zelfzorg en een (significante) vermindering van het aantal amputaties vermeld. De volgende interventies droegen hieraan bij.

- Voetinspectie en het in kaart brengen van de risicofactoren voor diabetische voetproblemen.
- Classificeren van het risico.
- Regelmatige voetcontroles op basis van het risicoprofiel (1 x per kwartaal bij intacte sensibiliteit, 1 x per maand bij gestoorde sensibiliteit, wekelijks bij gesignaleerd huiddefect).
- Educatie zelfzorg zoals dagelijkse voetinspectie, insmeren (balsem/vette zalf) en het dragen van adequaat schoeisel en sokken.
- Aanstellen van regiefunctionaris.
- Adequate en snelle verwijzing bij problemen.

Neuropathie kan pijnklachten en een abnormaal gevoel in de voeten of onderbenen veroorzaken. Ook is het mogelijk dat er totaal geen klachten zijn (vermindering van gevoel) met mogelijk ontkennen van het probleem, "ik voel niets dus er is geen probleem". Patiënteneducatie is hier belangrijk om bewustwording, kennis en zelfzorggedrag te verbeteren. Volgens Vileikyte (2004) is

vooral ook het begrijpen van de aandoening 'diabetische neuropathie' een essentieel aspect in het bevorderen van zelfzorggedrag. Vanuit patiëntenperspectief gaat het om het begrijpen van de symptomen en het ziekteproces, vanuit zorgverlenerperspectief het begrijpen hoe patiënten neuropathie beleven (depressie, angst voor amputatie, boosheid) om effectieve interventies hierop af te stemmen. In het proces van educatie is het belangrijk dat educatiemomenten herhaald worden en een integraal onderdeel uitmaken van dialysecontacten. Volgens McMurray (2002) biedt de dialysetting met de terugkerende behandelingen de optimale voorwaarden om deze korte herhaalmomenten aan te bieden.

Screening

Het screenen van de voeten houdt in: anamnese, inventarisatie van risicofactoren, inspectie van de voeten en de schoenen (NDF/CBO 2006, van Putten, 2008). Zie bijlage 4 en 5 voor een voorbeeld van het onderzoeksformulier en de actielijst.

Anamnese:	in voorgeschiedenis ulcus/amputatie of gedeformeerde voet met voetchirurgie, claudicatio intermittens, klachten van pijn, tintelingen of veranderd gevoel.
Inspectie:	roodheid, eeltvorming, drukplekken, aanwezigheid van wondjes, nagelafwijkingen, kleur, oedeem en verzorging.
Stand:	wat is de stand van de voet? Een kromgetrokken voet met klauwstand van de tenen wijst op een motorische neuropathie. Dit gaat vaak gepaard met drukplekken: risicoplekken voor een wondje en abnormale eeltvorming.
Zelfzorg:	is de patiënt in staat de voeten zelf te verzorgen (gezichtsvermogen, mobiliteit)?
Gevoel:	zijn er stoornissen in het gevoel? Door middel van een test met een 10 grams monofilament kan vastgesteld worden of het oppervlakkige gevoel afwezig. Bij afwezigheid is er een verhoogd risico op een ulcus. Het gebruik van een 128Hz stemvork kan een storing in de vibratiezin, het diepe gevoel aantonen.
Vaatlijden:	is er perifeer vaatlijden? De bloedvoorziening van de voet kan mede getest worden door het palperen van de Arteria Dorsalis Pedis (ADP) = voetrug en de Arteria Tibialis Posterior (ATP) = binnenzijde achter de enkel. Dit kan bemoeilijkt worden door oedeem. Hierbij moet opgemerkt worden dat ook bij aanwezige pulsaties er een ernstig vasculair probleem kan zijn zoals Mönckebergse sclerose, capillair-verlammingen.
Temperatuur:	een verschil in temperatuur tussen beide voeten en een paarse voet bij afhangen zijn symptomen die zowel bij neuropathie als bij perifeer vaatlijden kunnen voorkomen.
Huid:	een droge schilferige huid en overmatige eeltvorming met kloven kan duiden op autonome neuropathie.
Schoenen:	bespreken van het nut van goed schoeisel. Extra inspectie is aanbevolen bij oedeem aan de voeten omdat de schoenen kunnen gaan knellen met risico op een ulcus door druk.

Tabel 6a. Frequentie screening van de voeten bij diabetespatiënten (v. Putten, 2008) (gemodificeerde Simmsclassificatie)

Klasse	Risicoprofiel	Controrefrequentie bij diabetespatiënten
0	Geen sensibele neuropathie	1 x per 12 maanden
1	Sensibele neuropathie	1 x per 6 maanden
2	Sensibele neuropathie met en/of angiopathie en/of voetvormveranderingen of afwijkingen anderszins.	1 x per 3 maanden
3	Doorgemaakt ulcus	1 x per 1-3 maanden

Tabel 6b. Aanbeveling frequentie van screening bij diabetespatiënten die dialyseren (Mc Murray, 2002)

Klasse	Risicoprofiel	Controrefrequentie bij diabetespatiënten die dialyseren
0	Geen sensibele neuropathie	1 x 3 maanden
1	Sensibele neuropathie	1 x maand
2	Sensibele neuropathie met en/of angiopathie en/of voetvormveranderingen of afwijkingen anderszins.	
3	Doorgemaakt ulcus	
4	Ulcus of ander actueel voetprobleem	1 x week

Samenvattend zijn onderstaande punten de hoekstenen van preventieve maatregelen.

1. Voetonderzoek en het herkennen van de risicovoet (voor frequentie zie tabel 6a en 6b).
2. Gericht onderzoek bij patiënten met een verhoogd risico.
3. Goed schoeisel en andere hulpmiddelen bij abnormale belasting van de voet.
4. Follow-up en patiënteneducatie afhankelijk van risicoprofiel.

Overweging

Regiefunctie: de patiënt die te maken krijgt met diabetische voetproblemen zal in aanraking komen met veel verschillende hulpverleners (nefroloog, internist, diabetesverpleegkundige, dialyseverpleegkundige, podotherapeut, pedicure, vaatchirurg, orthopeed,

dermatoloog, revalidatiearts, gipsverbandmeester en anderen). Zoals eerder benoemd is het opnemen van de regie voor diabeteszorg en daarmee voor de diabetische voet door één van de zorgverleners, een essentieel aspect om optimale afstemming binnen de multidisciplinaire zorg voor de dialysepatiënt met diabetes en een diabetische voet te bereiken.

Multidisciplinaire samenwerking: voor de patiëntengroep op de dialyseafdeling, vaak al met verhoogd risico of Simmsclassificatie, zijn laagdrempelige samenwerkingsverbanden met de pedicure en podotherapeut erg belangrijk om problemen te voorkomen of in een vroeg stadium te behandelen. Bij gesignaleerde afwijkingen kan verwijzing naar vaatchirurg of gespecialiseerd voetenteam geïndiceerd zijn. Wenselijk is de procedure hiervoor in een protocol of zorgpad voor de dialyseafdeling vast te leggen.

Conclusie	
Niveau 2	<p>Dialysepatiënten met diabetes hebben een sterk verhoogd risico op diabetische voetproblemen, vooral in het eerste jaar na de start van dialyse.</p> <p>B Combe, 2009, Game, 2006, Margolis, 2008 C Eggers, 1999, Hill, 1999, McGrath, 2000 D Morbach, 2001, Schomig, 2000</p>

Conclusie	
Niveau 1	<p>Naast algemene risicofactoren voor de diabetische voet zijn er specifieke risicofactoren die gerelateerd zijn aan het hebben van terminale nierinsufficiëntie en aan dialyse als nierfunctievervangende therapie.</p> <p>A1 Crawford, 2007 B Game, 2006, O’Hare, 2004 C Eggers, 1999, Hincliffe, 2006, Locking, 2005, McGrath, 2000 D Morbach, 2001, Papanas, 2007</p>

Conclusie	
Niveau 2	<p>Adequate zelfzorg van patiënten en een regelmatige screening, verzorging en behandeling van de voeten door zorgverleners zijn hoekstenen in de preventie van diabetische voetproblemen op de dialyseafdeling.</p> <p>B McMurray, 2002 D Vileikyte, 2004</p>

Aandachtspunten/ tips	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volgens de werkgroep is het bij een verhoogde Simmsclassificatie (score ≥ 1) wenselijk, de frequentie van éénmaal per maand aan te houden voor vervolgcontroles van de voeten van dialysepatiënten met diabetes. ▪ Integreer permanente educatie in de zorg op de dialyseafdeling ter bevordering van adequate (zelf)zorg voor de voeten . ▪ Stel een regiefunctionaris aan binnen de multidisciplinaire zorg voor de diabetische voet op de dialyseafdeling. ▪ Zorg voor laagdrempelige samenwerkingsverbanden met pedicure en podotherapeut. ▪ Implementeer een protocol of zorgpad voor adequate verwijzing bij gesignaleerde problemen.
--------------------------	---




Nawoord

Geïnspireerd door het belang dat diabeteszorg en diabeteszelfzorg niet naar de achtergrond verschuift wanneer een patiënt met diabetes met dialyse begint, zijn wij gestart met het schrijven van dit Dialyse Document Diabetes.

Hoe meer wij ons verdiepten in de stof, hoe meer wij overtuigd raakten van de noodzaak deze twee werelden dichter bij elkaar te brengen.

Tijdens het schrijven van dit document werd ons in toenemende mate ook duidelijk dat schrijven voor twee disciplines ook twee keer zoveel werk is. Echter, de overtuiging dat een bijdrage aan het verbeteren van zorg mogelijk ook kan bijdragen aan het verbeteren van de kwaliteit van leven van deze patiënten, heeft ons gedurende het schrijfproces voortdurend gemotiveerd.

Multidisciplinaire zorg zal ook in de toekomst het uitgangspunt zijn om de diabeteszorg op de dialyseafdeling te waarborgen. De focus moet gericht blijven op het op peil houden van eenieders deskundigheid.

Met dit *Dialyse Document Diabetes* hopen wij een bijdrage te leveren aan de deskundigheidsbevordering van de verpleegkundige professie en tegemoet te komen aan de toenemende behoefte aan kennis van de complexe zorg voor deze groeiende groep patiënten. Voor eventuele vragen over of opmerkingen op deze versie van het *Dialyse Document Diabetes* kunt u contact opnemen met het eerder vermelde contactadres, namelijk w.vanel@int.umcg.nl of met de V&VN, afdeling Dialyse en Nefrologie. Feedback, ter verbetering van een volgende versie, is van harte welkom. 

Referenties

<p>ABE M, Kaizu K, Matsumoto K: Evaluation of the haemodialysis-induced changes in plasma glucose and insulin concentrations in diabetic patients: Comparison between the haemodialysis and non-hemodialysis days. <i>Therapeutic Apheresis and Dialysis</i>, 2007, 11(4): 288-295</p>
<p>Ansari A, Thomas S and Goldsmith D: Assessing glycemic control in patients with diabetes and end-stage renal disease. <i>American Journal of Kidney Diseases</i>, march 2003, vol 41, No 3</p>
<p>Apperloo J.J: Interferentie door icodextrine bij POC glucosemetingen. <i>Medisch journaal</i>, 2004, jaargang 33, No 3</p>
<p>Baan CA, Schoemaker CG, Jacobs-van der Bruggen MAM, Hamberg-van Reenen HH, Verkleij H, Heus S, Melse JM: Diabetes tot 2025. Preventie en zorg in samenhang. Http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/260322004</p>
<p>Babazono T, Nakamoto H, Kasai K, et al: Effects of Icodextrin on Glycemic and Lipid Profiles in Diabetic Patients Undergoing Peritoneal Dialysis. <i>Am J. of Nephrology</i>, 2007; 27:4</p>
<p>Biesenbach G, Raml A, Schmekal B, Eichbauer-Sturm G. Decreased Insulin Requirement in Relation to GFR in nephropatic type 1 and insulin-treated type 2 Diabetic Patients. <i>Diabet. Med.</i>, 2003, 20: 642-645</p>
<p>Brommage D, Hopper L, Cole M: Diabetes update: The Prevention and Management of Diabetes. <i>Nephrol Nursing Journal</i>, 2003, 30: 4: 468-469</p>
<p>Burmeister JE, Scapini A, Milstersteiner D, et al: Glucose-added dialysis fluid prevents asymptomatic hypoglykemia in regular haemodialysis. <i>Nephrol Dial Transplant</i>, 2007, 22: 1184-1189</p>
<p>Charpentier G et al. Management of Drugs Affecting Blood Glucose in Diabetic Patients with Renal Failure. <i>Diabetic Metab.</i>, 2000, 26 (suppl. 4): 73-85</p>
<p>Combe C, Albert JM, Bragg-Cresham JL, Ancreucci VE et al, The burden of amputation among hemodialysis patients in the Dialysis Out comes and Practice Patterns Study . <i>Am J Kidney Dis.</i>, 2009 Oct, 54(4) 680-94</p>
<p>Crawford F, Inkster M, Kleijnen J, Fahey T: Predicting foot ulcers in patients with diabetes: a systematic review and meta-analysis. <i>Q.J.Med</i>, 2007, 100. 65-86</p>
<p>Dasgupta MK. Strategies for managing Diabetic Patients on Peritoneal Dialysis. <i>Advances on Peritoneal Dalysis</i>, 2004, 20: 200-203i</p>
<p>Diabetes Control and Complications Trial Research Group: The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. <i>New England Journal of Medicine</i>, 1993, 329: 977-986</p>
<p>Dorresteyn JAN, Kriegsman DMW, Assendelft WJJ, Valk GD. Patient education for preventing diabetic foot4 ulceration. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2010, Issue 5 Art.No: CD001488. DOI: 10.1002/14651858. CD 001488.pub3</p>
<p>Eggers P W, Gohdes D, Pugh J: Nontraumatic lower extremity amputations in the Medicare end-stage renal disease population, <i>Kidney International</i>, 1999, vol 56: 1524-1533</p>
<p>Ersoy A, Ersoy C, Altinay T. Insulin analogue usage in a haemodialysis patient with type 2 diabetes mellitus. <i>Nephrol Dialysis Transplant</i>, 2006, 21(2): 553-554</p>
<p>Gaede P, Vedel P, Larsen N, et al: Multifactorial intervention and cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes. <i>N Engl J Med</i>, 2003, 348:383-93</p>
<p>Game F L, Chipchase S.Y, Hubbard R, Burden R P, Jeffcoate W J: Temporal association between the incidence of foot ulceration and the start of dialysis in diabetes mellitus. <i>Nephrol Dial Transplant</i>, 2006, 21: 3207-3210</p>
<p>Gerich JE, Woerle HJ, Meyer C, Stumvoll E. Renal Gluconeogenesis. Its importance in human glucose homostasis. <i>Diabetes Care</i>, 2001, 24: 382-391</p>
<p>Hill M, Feldman H, Hilton S et al: Risk of Foot Complications in Long Term Diabetic Patients With and Without ESRD: A Preliminary Study. <i>ANNA Journal</i>, 1996, 23:4:381-387</p>
<p>Hinchliffe R J, Kirk B, Bhattacharjee D, Roe S, Jeffcoate W, Game F: The effect of haemodialysis on transcutaneous oxygen tension in patients with diabetes. <i>Nephrology Dial Transplant</i>, 2006, 21: 1981-1983</p>
<p>Iglesias P. Diez JJ: Insulin Therapy in Renal disease. <i>Diabetes, Obesity and Metabolism</i>, 2008, 10: 811-823</p>

Joy S, Cefalu WT, Hogan S, Nachman P: Longterm Glycemic Control Measurements in Diabetic Patients Receiving hemodialysis. <i>American Journal of Kidney Disease</i> , 2002, vol 39, No 2: 297-307
Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Regidor DL et al: HbA1c and Survival in Maintenance Hemodialysis Patients. <i>Diabetes Care</i> , 2007, 30:5:1049-1056
Kalantar-Zadeh K, Derose SF, Nicholas S et al: Burnt-Out Diabetes: Impact of Chronic Kidney Disease Progression on the Natural Course of Diabetes Mellitus. <i>Journal of Renal Nutrition</i> , 2009, 19:1:33-37
Kazempour-Ardabili S, Lecomwasam VL, Dassanyaka T et al: 2009. Assessing Glycemic Control in Maintenance Hemodialysis Patients with Type 2 diabetes. http://care.diabetesjournals.org/proxy-ub-rug.nl/content/32/7/1137full
Kobayashi S, Maejima S, Ikeda T et al: Impact of dialysis therapy on insulin resistance in end-stage renal disease: comparison of haemodialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis. <i>Nephrol Dial Transplant</i> , 2000, 15:65-70
Little R, Tennill A, Rohlfing C, Wiedmeyer H, Khanna R, Goel S, et al: Can Glycohemoglobin be used to assess glycemic control in patients with chronic renal failure? <i>Clinical Chemistry</i> , 2002, 48:(5): 784-758
Locking-Cusolito H, Harwood L, Wilson B et al: Prevalence of Risk Factors Predisposing to Foot Problems in Patients on Hemodialysis, 2005, 32:4:373-384
Loipl J, Schmekal B, Biesenbach G: Long-Term Impact of Hemodialysis on Glycemic Control and Serum-Lipids in Insulin Treated Type 2 Diabetic Patients. <i>Renal Failure</i> , 2005, 27:305-308
Mak RH: Insulin Resistance in uremia: effects of dialysis modality. <i>Semin Dial.</i> , 2000, 13:4-8
Margolis D, Hofstad O, Feldman H I: Association between Renal Failure and foot ulcer and Lower extremity Amputation in Patients with Diabetes. <i>Diabetes Care</i> , 2008, 31:1331-1336
Marshall J, Jennings P, Scott A et et: Glycemic control in diabetic CAPD patients assessed by continuous glucose monitoring system (CGMS). <i>Kidney International</i> , 2003, 64:1480-1486
McGrath NM, Curran BA: Recent commencement of dialysis is a risk factor for lower extremity amputation in a high-risk diabetic population. <i>Diabetes Care</i> , 2000, 23: 432-433
McMurray S.D, Johnson G, Davis S, McDougall K: Diabetes Education and Care Management Significantly Improve Patients Outcomes in the Dialysis Unit. <i>American Journal of Kidney Diseases</i> , 2002, vol 40, No 3: 566-575
Mehmet S.,Quan G: Important causes of hypoglycemia in patients with diabetes on peritoneal dialyse. <i>Diabetic Medicine</i> , 2001, 18:679-682
Mensing C, Boucher J, Cypress M, et al: National Standard for Diabetes Self-Management Education. <i>Diabetes Care</i> , 2004, 27 (suppl.1), S143-S150
Morbach S, Quante C, Ochs H R, Gaschler F, Pallast J, Knevels U: Increased risk of Lower extremity Amputation among Caucasian Diabetic Patients on Dialysis. <i>Diabetes Care</i> , 2001, 24: 1689-1690
Morioka T, Emoto M, Tabata T, Shoji T, Tahara H, Kishimoto H, Ishimura E, and Nishizawa Y: Glycemic control is a predictor of survival for diabetic patients on hemodialysis. <i>Diabetes Care</i> , 2001, 24, number 5
Nevalainen P, Lahtela JT, Mustonen J, Pasternack A: The influence of peritoneal dialysis and the use of subcutaneous and intraperitoneal insuline on glucose metabolism and serum lipids in type 1 diabetic patients. <i>Nephrol Dial Transplant</i> , 1997, 12:145-150
Nienhuis W.A., Buijns R.H.J: Hypoglykemisch coma als gevolg van foutief verhoogde glucosewaarden bij een patiënt met diabetes mellitus en peritoneaal dialyse, <i>Ned. Tijdschr. Geneesk.</i> , 2006, 1574-1576
O'Hare A M, Glidden D V, Fox C S, Hsu Chi-Yuan: High Prevalence of Peripheral Arterial Disease in Persons With Renal Insufficiency: Results From the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2000; <i>American Heart Association Circulation</i> , 2004, 109; 320-323.
Oomichi T, Emoto M, Tabata T, Morioka T, Tsujimoto Y, Tahara H, et al: Impact of Glycemic Control on Survival of Diabetic Patients on Chronic Regular Hemodialysis. <i>Diabetes Care</i> , 2006, 1496-1500
Papanas N. Liakopoulos V, Maltezos E, Stefanidis I: The Diabetic Foot in end stage renal disease. <i>Ren Fail.</i> , 2007, 29(5):519

Peacock TP, Shihabi ZK, Bleyer AJ et al. Comparison of glycated albumin of haemoglobin A1c levels in diabetic subject on hemodialysis. <i>Kindney International</i> , 2008, 73:1062-1068
Polaschek N: The Experience of Living on Dialysis: A Literature Review. <i>Nephrology Nursing Journal</i> , 2003, 30:3;303-313
Quellhorst E. Insulin therapy during peritoneal dialysis: pros and cons of various forms of administration. <i>J Am Soc Nephrol</i> , 2002, 13:S92-S96
Rave K et al: Impact of Diabetic Nephropathy on Pharmacodynamic and Pharmacokinetic Properties of Insulin in Type 1 Diabetic Patients. <i>Diabetes Care</i> , 2001, 24:886-890
Schömig M, Ritz E, Standl E, Allenberg J: The Diabetic Foot in the Dialyzed Patient. <i>J Am Soc Nephrol</i> , 2000, 11: 1153-1159
Shichiri M, Kishikawa H, Ohkubo Y, Wake N: Long term results of the Kumamoto study on optimal diabetes control in type 2 diabetic patients. <i>Diabetic Care</i> , 2000, 23: (suppl.2):B21-9
Snyder W et al: Use of Insulin and Oral hypoglycemic Medications in Patients with Diabetes Mellitus and Advanced Kidney Disease. <i>Seminars in Dialysis</i> , 2004, 17(5);365-370
Stein G. Funfstuck R. Schiel R: Diabetes Mellitus and Dialysis. <i>MINERVA UROL NEFROL.</i> , 2004, 56:289-303
Szeto C-C et al: Increased subcutaneous insuline requirements in diabetic patients recently commenced on peritoneale dialysis. <i>Nephrol Dial Transplant</i> , 2007, 22: 1697-1702
Taillefer TI. Nurses and dieticians Collaborating to Impact Nutrition and Diabetes Mellitus. Management Issues for Patients with Type 2 Diabetes Mellitus i n Haemodialysis. <i>Nephrology Nursing Journal</i> , 2008, 35:5:503-505
UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group: Intensive Blood glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes, UKPDS 33. <i>Lancet</i> 352, 1998, 837-835
Uzu T, Hattta T, Deij N et al. Target for glycemic control in type 2 diabetic patients on hemodialysis: effects of anemia and erythropoietin injection on hemoglobin A(1c). <i>Therapeutic Apheresis and Dialysis</i> , 2009, 13(2):89-94
Vileiikyte L, Rubin R, Leventhal H. Psychological aspects of diabetic neuropathic foot complications; an overview. <i>Diabetes Metabolism Res Rev.</i> 2004, 20(1):S13-S18


Vakliteratuur

Achterberg van TH, Bours GJJW, Strijbol NCM: <i>Effectief verplegen. Handboek ter onderbouwing van het verpleegkundig handelen. Hoofdstuk 6; verpleegproblemen bij patiënten met diabetes mellitus</i> door Kreugel G. Uitgeverij KAVANAH, Dwingeloo, 2006
Appelqvist J, Bakker K, Van Houtem WH et al: <i>The International Consensus on the diabetic foot</i> . In: international consensus of the diabetic foot, Amsterdam, International Diabetes Federatie, 1999
Aronoff GR, Berns JS, Brier ME, Golper TA, Morrison G, Singer I, Swan SK, Bennett WM: <i>Drug Prescribing in Renal Failure. Dosing guideline for adults</i> . 4 th edition. Philadelphia: American College of Psychiscians, 1999
Dassen TWN, Keuning FM: <i>Lezen en beoordelen van onderzoekspublicaties</i> : HB Uitgevers, Baarn, 2002
Everdingen van JJE (red), Burgers JS, Assendelft WJJ, Swinkels JA, Barneveld TA van, Klundert JLM van de: <i>Evidence Based Richtlijnontwikkeling</i> . Bohn, Stafleu van Loghum, Houten, 2004
Heine, RJ, Tak CJJ: <i>Handboek Diabetes Mellitus</i> . Uitgeverij De Tijdstroom, Houten, 2004
Houweling et al: <i>Protocollaire diabeteszorg; Mogelijkheden voor taakdelegatie</i> . Langerhans Stichting, 2009/2010
Offringa M, Assendelft W.J.J, Scholten R.J.M: <i>Inleiding in evidence-based medicine</i> . Bohn, Stafleu van Loghum, Houten/ Antwerpen, 2003
Putten van M.A: <i>Voeten en Diabetes</i> . Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2008
Versluijs CFH, Tiggeler RGWL: <i>Leerboek Dialyseverpleegkunde</i> . Reed Business, 2003

Richtlijnen

- Nederlandse Diabetes Federatie
 - o Zorgstandaard. Transparantie en kwaliteit voor mensen met diabetes mellitus type 2, 2007
 - o Addendum diabetes type 1. Deel 1 volwassenen, 2007
 - o Richtlijn zelfcontrole van het bloedglucosegehalte bij diabetes mellitus, 2003
 - o Diabetische neuropathie, 2003
 - o Diabeteseducatie, 2005
 - o Voedingsrichtlijnen bij diabetes mellitus, 2006
 - o Diabetische Nefropathie, 2006
 - o Diabetische voet, 2006
- EADV
 - o De uitvoering van de zelfcontrole, 2004
 - o Het toedienen van insuline met de insulinepen, 2008
- Overige
 - o CBO Multidisciplinaire richtlijn Cardiovasculair Risicomanagement, 2006
 - o De National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Diabetes and Chronic Kidney Disease, 2007
 - o International Diabetes Federation/International Working Group on the Diabetic Foot: International Consensus and Practical Guidelines, 2007
 - o Diabetes Vereniging Nederland. Zorgwijzer; een overzicht van zorg voor volwassenen met diabetes type 2
 - o DVN-/NFN-richtlijn voeding bij hemodialyse, voeding bij peritoneale dialyse, voeding bij predialyse. <http://www.nefro.nl/home/richtlijnen/richtlijnen/richtlijn-voeding-2008>
 - o McIntosh A, Peters J, Young R et al: *Prevention and management of foot problems in type 2 diabetes: clinical guidelines and evidence*. Sheffield University, Sheffield, 2003 (NICE guideline). 

Bijlage 1. Geraadpleegde experts

- **Admiraal De Ruyter Ziekenhuis Goes**
 - Dr. P.B. Leurs, internist-nefroloog, afdeling Interne Geneeskunde/Nefrologie
 - P. Uitterhoeve, podotherapeut
 - **EADV**
 - Drs. J.F. Hensbergen, Commissie Richtlijnen
 - **Erasmus MC Rotterdam**
 - A. van Egmond, diëtist
 - S. Groen, diabetesverpleegkundige (en bestuurslid FEND)
 - **Isala Klinieken Zwolle**
 - Prof. Dr. H.J.G. Bilo, internist
 - **Maasstad Ziekenhuis Rotterdam**
 - Dr. J. van der Linden, internist-endocrinoloog
 - **Patiënt en DVN-vertegenwoordiging**
 - Dhr. J. Vonk
 - **Universitair Medisch Centrum Groningen**
 - Dr. C.F.M. Franssen, internist-nefroloog
 - C. Janson, diabetesverpleegkundige met aandachtsveld dialyse
 - Dr. J.C. Keers, gezondheidspsycholoog, onderzoeker
 - Dr. M.N. Kerstens, internist-endocrinoloog
 - Prof. Dr. T.P. Links, internist-endocrinoloog
 - Prof. Dr. B.H.R. Wolffenbuttel, internist-endocrinoloog
- V&VN**
- Afdeling Dialyse en Nefrologie
 - V&VN kwaliteitscommissie 

Bijlage 2. Voorbeeld protocol

'de periodieke diabetescontrole op de dialyseafdeling door de dialyse-/diabetesverpleegkundige' (UMCG, 2007)


Anamnese	
Anamnese: welbevinden	Evalueer klachten, vragen. Wat ging goed/minder goed?
Anamnese: regulatie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hypoglykemie? <ul style="list-style-type: none"> - Gemeten glucosewaarden < 4mmol/l. - Symptomen? Hulp nodig gehad van derden? - (Preventieve) acties door patiënt? - Angst voor (nachtelijke) hypo's? 	Zie ook EADV-checklist hypoglykemie (voor 1 ^e lijn) <ul style="list-style-type: none"> ○ Evalueer uitkomsten zelfcontrole ○ Evalueer oorzaken en verbetermogelijkheden <ul style="list-style-type: none"> - Educatie; hypo- en hyperglykemie - Voor voedingsadviezen; verwijzen naar diëtist - Voor medicatie aanpassing; overleg met arts of diabetesconsulent
Anamnese: regulatie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hyperglykemie? <ul style="list-style-type: none"> - Uitkomsten zelfcontrole; glucosewaarden nuchter > 7mmol/l. of postprandiaal > 10mmol/l. (of > individuele streefwaarden) 	
Inventarisatie en ondersteuning compliance t.a.v. leefstijl en behandeling	
Voedingsadviezen	Educatiedoelen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bewustwording van het belang en de bijdrage van gezonde leefstijl ○ Inventariseer (on)mogelijkheden, barrières en of verbetermogelijkheden ○ Stel een gezamenlijk doel vast ○ Maak een actieplan ○ Indien gewenst, schakel andere hulpverleners in (diëtist, fysiotherapeut)
Bewegingsadviezen	
Goed gewicht	
Niet roken	
Beperking alcohol	
Medicatie	
Diabetesmedicatie: orale bloedglucoseverlagende medicatie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tussentijdse veranderingen in (diabetes) medicatie? ▪ Inname volgens advies? Problemen? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Educatie ondersteuning compliance ○ Zie EADV-richtlijn/checklist 'het toedienen van insuline met de insulinepen' ○ Zo nodig materiaal aanpassen/vervangen ○ Zo nodig (her)instructie injectietechniek ○ Voor medicatieverandering: overleg arts of diabetesconsulent
Diabetesmedicatie: insuline <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tussentijdse veranderingen insuline soort/dosering? ▪ Kwaliteit en toepassing materialen (insulinepen/naald)? ▪ Problemen met insulinespuiten? ▪ Spuitplaatsen 	

Controles	
<p>Controleer spuitplaatsen</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Min. 1x jaar ○ Bij lipodystrofie; à 3 maanden 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Educatiedoel: bewustwording van het belang van goede spuitplaatsen en preventieve maatregelen zoals ruime rotatie van prikplaatsen, adequate spuittechniek en eenmalig gebruik van naald ○ Noteer <ul style="list-style-type: none"> ○ 0: geen lipodystrofie ○ 1: mild diffuus verdikt (ruimer roteren) ○ 2: ernstig verdikt (min. 3 maanden ontzien)
<p>Zelfcontrole:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Frequentie van meten <ul style="list-style-type: none"> - Bij 2dd insulineregime: 1x 2 weken 4-punts curve (nuchter, 1-1,5 uur na ontbijt, na lunch en na diner) - 1x op dialysedag en 1x op niet-dialysedag - Bij 4dd insulineregime of CSII; dagelijks (min 3-4x) voor bepalen van insulinedosis ▪ Kwaliteitsbewaking; min. 1 x jaar 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Educatiedoel: adequate zelfcontrole ○ Evalueer uitkomsten van zelfcontrole en consulteer arts of diabetesconsulent, indien uitkomsten buiten streefwaarden (algemeen; nuchter > 7mmol en postprandiaal > 10mmol) ○ 1x jaar; zie EADV-richtlijn 'de uitvoering van zelfcontrole'; checklist voor toetsing en herinstructie van zelfcontrole
<p>Laboratoriumbepalingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Glucosebepaling: individuele afspraak ▪ HbA1c 4x jaar ▪ Volledig lipidenprofiel; 1x jaar ▪ TSH; DM type 1: 1xjaar/DM type 2: 2x jaar 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Integreer diabetescontroles in vaste maandmonsters ○ Evalueer uitkomsten
<p>Bloeddruk/gewicht</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Volgens afspraken dialysebehandeling
<p>Voetonderzoek:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Frequentie: bij elke periodieke diabetescontrole en bij hoog risico aanvullend 1x per maand ▪ Bij ulcus of andere problemen: individueel zorgtraject 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Educatiedoel: adequate preventieve zelfzorg <ul style="list-style-type: none"> - Inspecteer dagelijks de voeten in thuissituatie - Smeer voeten dagelijks in - Nagel-/eeltverzorging door pedicure of podotherapeut - Gebruik geen kruik/warmtebron - Loop niet op blote voeten - Draag adequate schoenen - Ken het belang van tijdig melden van wondjes
<p>Bewaking jaarcontrole:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Oogheekunde: 1x jaar of volgens individueel vervolgtraject oogheekunde. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Educatiedoel: bewustwording belang oogheekundige controle ○ Educatiedoel: kennis alarmsymptomen



Bijlage 3. Voorbeeld onderzoeksformulier diabetische voet

VERPLEEGKUNDIGE SCREENING VAN DE DIABETISCHE VOET, UMCG, 2007, gebaseerd op Houweling et al			
NAAM:		DD:	
Anamnese:			
1. Slechte visus Beperking mobiliteit (zelfzorg) Socio-econ. omstandigh. (financiën) Alleen wonen			
2. Voorgeschiedenis: ulcus/amputatie			
3. Claudicatio intermittens			
4. Perifeer vaatlijden			
5. Neuropathische klachten - Voelt u zich onzeker bij lopen? - Brandende, zeurende pijn/ gevoeligheid - Prikkelende sensaties benen/ voeten - Dove plekken in benen /voeten DNS score	J	N	
	J	N	
	J	N	
	J	N	
	0 1 2 3 4		
Inspectie: - : geen afwijkingen / +: afwijkend	R	L	
6. Huiddefecten/tekenen van ontsteking			
7. Tekenen van autonome neuropathie: uitgezette venen/warme voeten/droge huid met fissuren			
8. Lokale eeltvorming/likdoorn			
9. Nagels: kalknagels, ingroeiende nagels Vormafwijkingen: A: holvoeten B: klauw-/hamertenen C: platvoet(en) D: hallux valgus/rigidus			
10. Uitstekende botdelen/ drukplekken			
11. Paarsrode verkleuring die toeneemt bij staan of afhangen van het been			
Palpatie: - : geen afwijkingen / +: afwijkend	R	L	
12. Temperatuursverschil rechts versus links	w/k	w/k	
13. Slechte pulsaties: - : niet afwijkend/ +: afwijkend	ATP		
	ADP		

Testen: -: geen afwijkingen / +: afwijkend		
14. Stoornissen sensibele neuropathie: Monofilament 10 gr: 2x : 2 ^e phalanx MTP 1 distaal MTP V distaal Beschermend gevoel aanwezig indien patiënt van de 3 vragen er 2 goed heeft		
	RE ong/gest	LI ong/gest
Vibratiezin d.m.v. stemvork 128Hz: MTP1: indien afwezig (-): Enkel	MTP 1: aan/afw Enkel:	MTP 1: aan/afw Enkel:
Prayers Sign (Limited Joint Mobility)		

		Controle frequentie
0	Geen verhoogd risico (geen sensibele neuropathie)	Eenmaal 3 maanden
1	Sensibele neuropathie: DNS en/of gevoelstesten afwijkend	Eenmaal per maand (samenwerking diabetes-dialyseverpleegkundige)
2	Sensibele neuropathie en/of PAV en/of voetdeformiteiten	
3	Doorgemaakt ulcus of amputatie/dialyse (eerste jaar) en bij verhoogd risico	

Verpleegkundige zorgresultaten zelfzorg DIABETISCHE VOET			
Evaluatie ZELFZORG			Opmerking:
<input type="checkbox"/>	Verzorgt zelf voeten/nagels		Hulp van: partner-kinderen-pedicure-podotherapeut- thuiszorg-anders;
<input type="checkbox"/>	Inspecteert u dagelijks de voeten op wondjes/drukplekken?	JA - NEE	
<input type="checkbox"/>	Knipt u de nagels recht af?	JA - NEE	
<input type="checkbox"/>	Smeert u de huid dagelijks in?	JA - NEE	
<input type="checkbox"/>	Loopt u op blote voeten (binnen- of buitenshuis?)	NEE - JA	
<input type="checkbox"/>	Gebruikt u een kruik bij koude voeten?	NEE- JA	
<input type="checkbox"/>	Inspecteert u de binnenzijde van uw schoenen op oneffenheden als scheurtjes, steentjes?	JA - NEE	
<input type="checkbox"/>	Weet u dat professionele hulp bij wondjes of problemen noodzakelijk is?	JA-NEE	
<input type="checkbox"/>	Draagt patiënt adequate schoenen?	JA - NEE	Aangepaste schoenen: dagelijks Naam schoenmaker:
			Zelfzorg: 1 2 3 4 5 6 7 8



Bijlage 4. Actielijst diabetische voetproblemen (NDF-richtlijn diabetische voet, 2006)

Evaluatie	Details	Actie
Huid	Kijk naar: callus (overmatig eeltvorming), bloeding in eelt, blaren, weke huid (maceratie) tussen de tenen, rhagaden (kloven), oedeem (bijv. t.g.v. veneuze insufficiëntie of decompensatio cordis), roodheid en warmte (vergelijk met andere voet)	Overmatig eelt dient zoveel en zo vaak als nodig verwijderd te worden, adviseer aangepast schoeisel bij tekenen van abnormale biomechanische belasting, behandel weke huid en oedeem dat tot drukplekken kan leiden
Nagels	Zijn er schimmelinfecties, ingegroeide teennagels?	Overweeg behandeling kalknagels, suggereer professionele voetverzorging
Afwezige pulsaties of claudicatio	Is er rustpijn? Is er roodheid van de voet(en) bij afhangen	Meet de enkel-arm index, indien één of beide voetpulsaties afwezig zijn of bij andere tekenen van perifere vaatlijden: overweeg consult vaatchirurg en behandel verhoogd cardiovasculair risico
Voetvorm- en standsafwijkingen	Kijk naar vooruitstekende metatarsaalkopje(s), hamer- of klauwtenen, Charcot-voet, hallux valgus (naar buiten uitsteken van de eerste teen), bunion (geïrriteerde of ontstoken zwelling aan de basis van de grote teen), vroegere amputatie	Voetvorm- en standsafwijkingen, m.n. bij verlies beschermende sensibiliteit en lokaal verhoogde druk (eelt) kunnen risico op ulcus verhogen. Overweeg aanpassingen aan en/of in schoen
Limited joint mobility*	Bepaal de beweeglijkheid van onderste/bovenste teengewrichten	Wanneer dit een risicofactor voor een (recidief) ulcus lijkt te zijn, adviseer dan geschikt schoeisel
Schoenen	Kijk naar uitgelopen of versleten binnenzolen, naar uitgelopen bovenleer, naar slechte pasvorm (te krap, te ruim, te breed, te kort) en naar gangpatroon	Adviseer zo nodig geschikt schoeisel. Laat de patiënt aan het einde van het onderzoek zelf sokken en schoenen aantrekken om te laten zien of voetonderzoek mogelijk is
Zelfzorg en sociaal isolement	Is patiënt in staat zelf afwijkingen vast te stellen? Sociaal isolement is een risicofactor	Schakel, zo nodig, bij patiënt met sterk verhoogd risico anderen in (b.v. familie) voor regelmatige voetinspectie
Is er educatie nodig?	Stel de volgende vragen: 1. waarom denkt u dat ik bezorgd ben over uw voeten? 2. draagt u binnenshuis schoenen? 3. wie knipt uw nagels?	Indien patiënt niet weet waarom er extra zorg nodig is voor de voet en/of binnenshuis geen schoenen draagt en/of verhoogd risico loopt bij nagelknippen adviseer dan extra educatie via praktijk- of diabetesverpleegkundige



Bijlage 5. Overzichtstabel literatuur

Indeling van kwaliteit van individuele studies met bewijskracht volgens Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO

Bewijskracht	Interventie	Diagnostisch accuratesseonderzoek	Schade of bijwerkingen, etiologie, prognose
A1	Systematische review van ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2 niveau		
A2	Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit van voldoende omvang.	Onderzoek ten opzichte van een referentietest (een gouden standaard) met tevoren gedefinieerde afkapwaarden en onafhankelijke beoordeling van de resultaten van de test en gouden standaard, betreffende een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten die allen de index- en referentietest hebben gehad.	Prospectief cohort onderzoek van voldoende omvang en follow-up, waarbij adequaat gecontroleerd is voor 'confounding' en selectieve follow-up voldoende is uitgesloten.
B	Vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 (hieronder valt ook patiëntcontrole-onderzoek, cohortonderzoek).	Onderzoek ten opzichte van een referentietest, maar niet met alle kenmerken die onder A2 zijn genoemd.	Prospectief cohortonderzoek maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 of retrospectief cohortonderzoek of patiëntcontroleonderzoek.
C		Niet-vergelijkend onderzoek	
D		Mening van deskundigen	

Niveau van conclusies	Conclusie gebaseerd op
1	Onderzoek van niveau A1 of ten minste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2
2	1 onderzoek van niveau A2 of ten minste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B
3	1 onderzoek van niveau B of C
4	Mening van deskundigen

Overzichtstabel gebruikte artikelen Dialyse Document Diabetes

	Soort artikel	methodologie	Bewijskracht	Bevindingen/aanbevelingen
Abe, 2007	Vergelijkend onderzoek	16 DM-patiënten behandeld met dieet en hemodialyse werden in twee gelijke groepen verdeeld afhankelijk van het HbA1c: groep 1 HbA1c >7%, groep 2: HbA1c <7%. Glucosewaarde en immunoreactieve insuline werden gemeten vóór en 2 en 4 uur na het dialyseren.	B	Bevindingen: het dialyseren verlaagt de bloedglucosewaarde en de hoeveelheid immunoreactieve insuline (de eigen insuline). In de groep met een HbA1c >7% bleek tevens dat er na het dialyseren een stijging van de bloedglucose optrad. Door het dialyseren ontstond een relatief insulinetekort in de uren erna. Nadeel studie: kleine groep patiënten.
Ansari, 2003	Persoonlijk verslag in de vorm van een review	Bespreking van verschillende bloedonderzoeken gebruikt ter beoordeling van de glykemische instelling bij diabetespatiënten met hemodialyse en peritoneale dialyse met een overzicht van 5 studies waarbij de betrouwbaarheid van het HbA1c onderzocht werd.	D	Algemene conclusie: het HbA1c is voor diabetespatiënten met hemodialysebehandeling een acceptabele beoordeling van de glykemische instelling. Maar het HbA1c wordt wel beïnvloed. Onder andere door: metabole factoren zoals uremie, korte levensduur erythrocyten, anemie, bloedtransfusie, starten met erythropoëtine. Gezien deze verschillende invloeden op het HbA1c zijn de door de patiënt zelf gemeten bloedglucosewaarden een noodzakelijke aanvulling hierop om de glykemische instelling te beoordelen.
Apperloo, 2004	Vergelijkend onderzoek in Nederland	Een vergelijkende test van POC-bloedglucosemeters bij PD-patiënten, met en zonder icodextrine in het dialysaat. Om vast te stellen welke meters er gevoelig zijn voor interferentie van de metabolieten van icodextrine.	B	De metabolieten van icodextrine kunnen door sommige POC-bloedglucosemeters als glucose worden gemeten; hierdoor ontstaat een overschatting van de werkelijke bloedglucosewaarden. Controleer indien een patiënt start of overgaat op peritoneale dialyse de bloedglucosemeter. In de bijsluiters van de glucosesteststrips staat vermeld of de meter geschikt is voor deze patiëntencategorie.
Babazono, 2007	Prospectief open-labeld cohortonderzoek in meerdere centra in Japan	51 PD-patiënten werden behandeld met icodextrine en na 3, 6, 9 en 12 maanden werden HbA1c en vetstatus bepaald.	B	Door over te gaan van glucosehoudend dialysaat naar dialysaat met icodextrine trad geen verandering op van het gemiddelde HbA1c maar wel trad een daling op van het HbA1c bij patiënten met een baseline HbA1c > 6,5%. Ook het totale cholesterol, het LDL-cholesterol en het Triglyceridengehalte daalde significant. Conclusie: icodextrine geeft een verbetering in HbA1c en het lipidenprofiel. Deze conclusie moet echter nog in klinische studies aangetoond worden.
Biesenbach, 2003	Retrospectief cohortonderzoek	Insulinebehoeften van 20 type 1 en 20 type 2 DM-patiënten + insulinebehandeling en nefropathie werden na 3 en 6 maanden en bij een klaring van 80-60-40-20-10 ml/min (of start dialyse) in kaart gebracht.	B	Er is een significante vermindering van insulinebehoefte bij een achteruitgang van de GFR (klaring). Hierbij is er geen verschil voor type 1 en type 2 diabetes vastgesteld. In patiënten met type 2 DM heeft de resterende eigen insulineproductie geen invloed op de verminderde insulinebehoefte afhankelijk van de GFR.
Brommage, 2003	Persoonlijk verslag	Een verbeterproject in diabeteszorg voor 100 diabetespatiënten met dialysebehandeling in drie Amerikaanse dialysecentra.	D	Het geven van verpleegkundige diabeteszorg en diabeteseducatie volgens een verbeterprogramma (controle bloedglucosemeter, gebruik ervan, diabeteseducatie en voetenscreening met follow-up controle) had tot gevolg dat de zelfcontrole steeg van 42-94% met een verbetering van HbA1c (percentage patiënten met een HbA1c > 8% daalde van 42% naar 6%). Ook minder patiënten met hyperglykemische klachten, zoals dorst, waardoor minder problemen met vochtretentie.

Boulton, 2004	Persoonlijk verslag in de vorm van een review	Samenvatting van de risicofactoren voor een diabetische voet: neuropathie, perifere vaatlijden, vormafwijkingen van de voet en Limited Joint Mobility. Invloeden naar het ras van de persoon. De behandeling van Charcot voet en het neuropathisch ulcus.	D	Nog steeds zijn voetproblemen (5% van alle diabetes) een kostbare complicatie van DM waardoor 15% van die groep een ulcus van de voeten ontwikkeld. Een combinatie van factoren kan leiden tot een diabetische voet hoewel neuropathie vaak de belangrijkste oorzakelijke factor is. 85% Van alle amputaties wordt voorafgegaan door een ulcus. Bij het behandelen van een Charcot voet en van een neuropathisch ulcus heeft een drukontlastende schoen of behandeling de voorkeur. In het geval van neuropathie zijn belangrijke oorzakelijke factoren de abnormale druk en schuifkrachten op een gevoelloze voet.
Burmeister, 2007	Gerandomiseerd klinisch onderzoek in twee fasen in Brazilië	Totaal 42 hemodialysepatiënten waarvan 21 DM-patiënten en 21 zonder DM kregen in fase 1 een dialysesessie zonder glucose toegevoegd aan het dialysaat en in fase 2 een dialysesessie met 5,6 mmol/l glucose toegevoegd aan het dialysaat. Bloedglucose werd 4x gemeten tijdens het dialyseren. Ook werd de hoeveelheid glucose in het dialysaat na afloop van de dialysesessie bij 8 patiënten gemeten.	B	Bij het gebruik van dialysaat zonder glucose (fase 1) kwam asymptomatische hypoglykemie (bloedglucose <70mg/dl = 4 mmol/l) voor bij 10 patiënten (DM + niet DM). Indien glucose was toegevoegd aan het dialysaat (fase 2) kwam 1x een hypoglykemie voor bij een DM-patiënt. Meer glucose werd uitgedialyseerd indien er geen glucose was toegevoegd aan het dialysaat. Conclusie: het toevoegen van glucose aan het dialysaat kan hypo's voor een groot deel voorkomen. Beperking van de studie: verschil in dialysetijden in relatie tot insuline spuiten. Ook werd de bloedglucose slechts 4x gemeten. NB: Patiënten hadden geen hypoklachten. Laagst gemeten waarde in DM patiënt was 21 mgr/dl (=1,3 mmol/l)
Charpentier, 2000	Persoonlijk verslag	Bespreking door middel van een review van studies: het nut van een strikte diabetesinstelling, de diabetesmedicatie: tabletten (OAD) en insuline bij type 2 DM-patiënten met dialysebehandeling.	D	Conclusie: een goede diabetesinstelling is in de meeste gevallen nuttig om na te streven hoewel er niet eenduidig is aangetoond dat in het geval van nefropathie het de achteruitgang van de nieren kan vertragen. Bij terminaal nierfalen moet rekening gehouden worden met de farmacokinetiek van de verschillende tabletten (OAD) en de insuline. In verband met het risico op hypo's is zelfcontrole bij insulinebehandeling noodzakelijk en niet alle OAD zijn geschikt voor deze categorie patiënten. Metformin is in alle gevallen gecontraïndiceerd.
Combe, 2009	Prospectief observationele studie van aantal amputaties van dialysepatiënten, met en zonder DM	Uit een databank met 29.838 dialysepatiënten van de DOPPS-studie (meerdere landen) berekende men de prevalentie van amputaties van mensen met en zonder DM, waarbij ook de belangrijkste risicofactoren in kaart werden gebracht.	B	Er was een hogere prevalentie en incidentie van amputaties onder dialyserende patiënten. DM-patiënten hadden een 9x zo groot risico op een nieuwe amputatie. Grote verschillen tussen verschillende landen. De klassieke risicofactoren waren voorspellend voor een amputatie, echter ook risicofactoren samenhangend met dialyseren: zoals lange duur dialyse en de veranderingen van metabole factoren die samenhangen met chronisch nierfalen. Bij DM-patiënten werden extra risicofactoren vastgesteld zoals: mannelijke geslacht, roken, aanwezigheid van meerdere complicaties, anemie en slechte voedingstoestand. Beperkingen van de studie: geen onderscheid tussen soorten amputaties met oorzakelijke factoren daarbij.
Crawford, 2007	Systematische review	Doel van de review was het in kaart brengen van de voorspellende waarde van diagnostische testen en patiëntgebonden klachten en symptomen in relatie tot diabetische voetulcus.	A1	Diagnostische testen die perifere neuropathie vaststellen (monofilament, biothesiometer, afwezige enkelreflex) zijn significant gerelateerd aan een toekomstig voetulcus. Zo ook veranderingen in de voetzooldruk en standsafwijkingen van de voet. Er is een gebrek aan bewijs met betrekking tot het voorspellende vermogen van patiëntgebonden klachten en het lichamenlijk onderzoek. Dit was echter moeilijk vast te stellen omdat in de studies deze relatie niet specifiek was onderzocht.

Dasgupta, 2005	Personal paper	Toelichting van de keuzes in diabetesmedicatie bij CAPD-patiënten.	D	DM type 2 en CAPD en de verschillende stadia van insulineresistentie worden beschreven. De nadelige invloed van glucosehoudend dialysaat met als gevolg gewichtstoename en hyperglykemie, waardoor het risico op hart- en vaatziekten en complicaties toe kan nemen. Aanbeveling: een tijdige aanpassing van de medicatie en streven naar normoglykemie met een individuele begeleiding voor deze patiëntencategorie.
DCCT, 1993 (Diabetes Control and Complications Trial)	Een prospectief gerandomiseerd vergelijkend klinisch onderzoek in 29 centra, (landmark studie in Amerika en Canada)	10-Jarige studie van 1441 type 1 DM-patiënten die verdeeld werden in twee groepen, groep 1: intensief behandeld en begeleid, groep 2 standaard behandeling. Eindpunten: optreden van diabetescomplicaties.	A2	Intensieve behandeling bestond uit 4x daags insuline of insulinepomp met een intensieve begeleiding en het streven naar normoglykemie. Standaard behandeling was 1 of 2x daags insuline en kwartaalcontroles. Conclusies na 6-10 jaar: er was een daling in het optreden van met name microvasculaire complicaties: ontstaan DRP: 46% daling, verergering DRP: 54% daling, ontstaan albuminurie: >50% daling. Ontstaan van neuropathie: 13% in standaard groep en 3% in intensieve groep. Nadeel van de intensievere behandeling was het 3x zo vaak voorkomen van hypoglykemieën (HbA1c gemiddeld 7% intensieve groep vergeleken met HbA1c gemiddeld 8,9% standaard groep).
Dorresteyn, 2010	Systematische Review (Cochrane Library)	Een analyse van 11 prospectieve gerandomiseerde klinische onderzoeken naar het preventieve effect van patiënteneducatie op het voorkomen van een voetulcus bij DM-patiënten.	A1	Conclusie: het nastreven en bereiken van zo normaal mogelijke bloedglucosewaarden vermindert het optreden van microvasculaire complicaties. Een expliciete focus op voetzorg was essentieel om studies te includeren. De kwaliteit van bewijs van effectiviteit van patiënteneducatie was vaak moeilijk vast te stellen door onvoldoende rapportage, onvoldoende follow-up, weinig overeenkomsten in de studies en een hoge kans op bias.
Eggers, 1999	Retrospectieve analyse van data van een ziekenhuis in Amerika	Vanuit de administratie van het ziekenhuis werden data verzameld (van 3 jaar) over teen-, voet- en beenamputaties van patiënten met chronisch nierfalen.	C	Samenvattend: er kan aangetoond worden dat educatie over voetzorg aan patiënten met DM op de korte termijn verbetering laat zien in kennis en zorg voor de voeten. Echter, er is onvoldoende bewijs dat educatie alleen zonder andere preventieve maatregelen het voorkomen van een voetulcus of amputatie kan verminderen. Onder de terminaal nierfalen groep patiënten was het risico voor een amputatie extreem hoog. Onder de diabetespatiënten met terminaal nierfalen was het risico 10x hoger in vergelijking met het risico van de diabetespatiënt zonder nierfalen. Patiëntengroep onderzocht was een deel van de totale groep (nationale verzekering alleen) data van 1991-1994.
Ersoy, 2006	Persoonlijk verslag	Casus van DM type 2 patiënt met micro- en macrovasculaire complicaties en hemodialyse.	D	Door over te gaan van kortwerkende + NPH insuline op analoge insuline (Lispro) en langwerkende insuline (Glargine) trad een verbetering op in de glykemische instelling met een vermindering van hypo's. Volgens de auteur was de verbetering toe te schrijven aan de verandering in het insulinerégim.

<p>Gaede, 2003</p>	<p>Gerandomiseerd open parallel klinisch onderzoek in Denemarken (Steno 2 study)</p>	<p>160 Type 2 DM-patiënten, bekend met microalbuminurie werden gerandomiseerd om of een standaard zorg van de huisarts of een intensieve zorg van het Steno Diabetes centrum te ontvangen. Studieduur 8 jaar. Eindpunten: micro- en macrovasculaire complicaties.</p>	<p>A2</p>	<p>De gehele studiepopulatie had microalbuminurie, dit is algemeen erkend als een risicofactor voor hart- en vaatziekten. De standaard zorg voor 80 patiënten bestond uit behandeling van risicofactoren volgens de Deense huisartsen standaard. En 80 patiënten werden intensief begeleid door een diabetesteam van het Steno Diabetes centrum: arts, verpleegkundige en diëtist. Deze behandeling bestond uit gedragstherapie, strikte behandeldoelen en het voorschrijven van medicatie volgens een stappenplan (medicatie voor hypertensie, hyperglykemie en dyslipidemie). Resultaten van de studie: een significante risicoreductie van microvasculaire complicaties: nefropathie, retinopathie en neuropathie bij de intensief behandelde groep. Bij type 2 DM-patiënten met microalbuminurie was er een 50% risicoreductie voor cardiovasculaire en microvasculaire incidenten. Om 1 macrovasculaire gebeurtenis te voorkomen moesten 5 mensen gedurende 8 jaar intensief behandeld worden.</p>
<p>Game, 2006</p>	<p>Retrospectief vergelijkend cohortonderzoek in Engels ziekenhuis</p>	<p>Een vergelijkende analyse van data van alle diabetes- + dialysepatiënten met data van voetenkliniek van een ziekenhuis. Hierbij werd het moment van de eerst geregistreerde voet ulcus vergeleken met het moment van starten met dialyseren.</p>	<p>B</p>	<p>Er is een relatie tussen het starten met dialyseren en het voorkomen van een voetulcus. Risicofactoren die met name geassocieerd werden met een voetulcus: vaatlijden en calcificaties, oedeem, slechte voedingstoestand, lage O2-spanning met ischemie. Daarbij is er een trend tot verwaarlozing van goede 'diabetische' voetzorg wanneer een patiënt start met dialyseren. Aanbevolen wordt een geïntegreerd programma van diabeteszorg en nefrologische zorg bij het starten met dialyseren.</p>
<p>Gerich, 2001</p>	<p>Review artikel</p>	<p>Uiteenzetting van humane gluconeogenese (glucosenieuwvorming) in de lever en in de nier.</p>	<p>D</p>	<p>Verskillende studies laten zien dat de nier een belangrijke rol heeft in de nieuwvorming van glucose. Dit is hormoongestuurd: insuline, groeihormoon, cortisol en catecholamines beïnvloeden deze renale gluconeogenese. Ook de opname van glucose door de nier is van belang. De nier speelt tevens een rol in de contraregulatie bij hypoglykemie. Er is nog geen consensus over de mate van deze gluconeogenese en de precieze impact van nierfalen op de glucosehuishouding.</p>
<p>Hill, 1996</p>	<p>Vergelijkend cohort onderzoek in Amerika</p>	<p>Een cross-over prevalentiestudie van voetcomplicaties bij 132 diabetespatiënten (diabetesduur > 15jr) waarvan 72 zonder nierfalen en 60 met nierfalen (uit 5 verschillende dialysecentra).</p>	<p>C</p>	<p>Voetcomplicaties werden bij 25% van de diabetespatiënten met nierfalen gezien en bij 10% van de groep diabetespatiënten zonder nierfalen. Er was geen onderscheid gemaakt tussen type diabetes en de mate van glycemische instelling. Ook was er een mogelijke bias in de selectieprocedure. Doel van de studie was dan ook om voor toekomstig onderzoek een hypothese te formuleren naar de relatie tussen terminaal nierfalen en voetcomplicaties bij diabetespatiënten.</p>
<p>Hinchliffe, 2006</p>	<p>Patiëntcontrole-onderzoek</p>	<p>Bij 10 patiënten met HD werd eenmalig de zuurstofspanning in de voetzool gemeten voor, na en 1, 2 en 4 uur na de dialyse.</p>	<p>C</p>	<p>Studie toont aan dat er hypoxie in de weefsels ontstaat bij het dialyseren en dit houdt nog enkele uren aan. Deze weefselhypoxie draagt bij aan de ischemie van de voeten. Daardoor is het een risicoverhogende factor voor het ontstaan van een probleem aan de voeten.</p>

Iglesias, 2008	Review (Personal Paper)	Een beschrijving vanuit de literatuur van de verschillende aspecten van insulinetherapie bij chronisch nierfalen en dialysebehandeling bij diabetespatiënten.	D	Uitleg over de effecten van terminaal nierfalen op de glucosetofwisseling: o.a. een grotere kans op hypo's (verminderde klaring insuline). Het effect van terminaal nierfalen op de insulineresistentie met daarbij na verloop van tijd de afname in insulinebehoefte: aanbevelingen voor insulinedosisaanpassingen bij afname GFR. De voor- en nadelen van een strikte glucoseregulatie, de invloed van het dialyssaat (HD en PD). De insulinetherapie bij type 1 en 2 DM (HD en PD) en de verschillende soorten insuline: Aanbeveling: er is een voorkeur voor analoge insuline, alhoewel daar nog geen langetermijnstudies over bekend zijn.
Joy, 2002	Prospectief vergelijkend onderzoek in Amerika	Een vergelijking van gemiddelde bloedglucose-waarden en HbA1c, fructosamine en geglyceerde plasma-eiwitten van 23 patiënten met DM en 8 zonder DM (allen met hemodialyse).	B	Ondanks anemie en een kortere levensduur van de erytrocyten bleek het HbA1c van dialyserende patiënten met en zonder DM goed overeen te komen (HbA1c van 6-7%). Echter, bij hogere waarden (HbA1c >7,5%) leek er een overschatting te zijn van de gemiddelde bloedglucosewaarden. Voor fructosamine en plasma-eiwitten werd geen betrouwbare overeenkomst gezien.
Kalantar-Zadeh, 2007	Patiëntcontrole-onderzoek	Uit de databank van een dialysecentrum in Amerika werd het HbA1c geanalyseerd en vergeleken met de overleving van die patiënten.	C	De studie baseerde zich op minimaal 1 HbA1c-waarde per patiënt. Van 23.618 diabetespatiënten met dialysebehandeling (nierfalen stadium 5) werd een hoger sterfterisico gevonden indien het HbA1c >10% was. Dit was na correctie voor duur dialyse, demografische gegevens, comorbiditeit, anemie en slechte voedingstoestand. Lage HbA1c-waarden indien <i>niet gerelateerd aan anemie of slechte voedingstoestand</i> blijken geassocieerd te worden met een betere overleving.
Kalantar-Zadeh, 2009	Personal Opinion	Bespreking van het fenomeen 'Burnt-Out Diabetes', een vermindering in insulinebehoefte die kan leiden tot het staken van alle diabetesmedicatie bij diabetespatiënten met hemodialysebehandeling.	D	Uitgebreide uitleg van de potentiële factoren die bijdragen aan 'Burnt-Out Diabetes' in diabetespatiënten met terminaal nierfalen stadium 5. Onder andere: een verminderde klaring van insuline in de nier en in de lever, verstoring van de afbraak van insuline in de nier, een langere halfwaardetijd van de insuline, vermindering van glucosenuwvorming in de nier, verstoorde catecholamine-afgifte, invloed van de uremie op de glucosetofwisseling, anorexie met slechte voedingstoestand, verstoorde eiwitbalans, verlies van eiwit, gewichtsverlies, comorbiditeit en hypoglykemie gedurende de dialyse.
Kazempour, 2009	Vergelijkend patiëntcontrole-onderzoek in Engeland	Bij 19 type 2 diabetespatiënten met hemodialysebehandeling werden gedurende 48 uur door middel van een continue glucosemeter de glucosewaarden vastgelegd (1 dag met en 1 dag zonder dialysebehandeling).	B	17 Patiënten voltooiden de 48-uurs-meting. De glucosewaarden bleken lager te zijn op de dialyседagen. Het risico op een hypo was ook beduidend hoger bij 10 van de 17 patiënten 12-24 uur na de dialyse. 4 van de 14 patiënten hadden een hypo < 2,5 mmol/l gedurende >30 min (zonder klachten). Dit was niet gerelateerd aan de voeding. Er was geen verschil in voedingsinname op de dagen met of zonder de dialyse. Patiënten werden behandeld met insuline of tabletten. Er waren geen wijzigingen in medicatie. Nadeel studie: alleen type 2 DM-patiënten, en de voedingsdagboekjes waren door patiënten zelf ingevuld.

Kobayashi, 2000	Vergelijkend patiëntcontrole-onderzoek	Een onderzoek naar het effect van HD en CAPD op insulineresistentie in 19 DM-patiënten met dialysebehandeling en 10 gezonde mensen door middel van de hyperinsuline euglykemisch glucose clamp techniek.	B	De insulinegevoeligheid was in patiënten met nierfalen verminderd in vergelijking met gezonde mensen. Zowel hemodialyse- als peritoneale dialysebehandeling vermindert de insulineresistentie; dus verbetert de insulinegevoeligheid van DM-patiënten + dialysebehandeling. Samenhangende factoren die de verandering van insulineresistentie beïnvloeden waren ureum, hematocriet en bicarbonaat. Door het dialyseren verbeterden metabole factoren en daardoor vermindert de insulineresistentie.
Little, 2002	Beschrijving van verschillende lab-methoden ter bepaling van het HbA1c	Een vergelijking van uitkomsten van verschillende methoden om het HbA1c te bepalen van 55 patiënten, waarvan 29 met nefropathie en 26 met dialysebehandeling (met en zonder DM).	B	Er moet rekening gehouden worden met het gecarbamyleerd hemoglobine omdat dit met de HbA1c-meting interfereert. In deze studie was er geen sprake van een verkorte levensduur van erythrocyten. Geconcludeerd kan worden dat mits een juiste manier van meten wordt gebruikt het HbA1c valide resultaten kan geven bij patiënten met nierfalen.
Locking-Cusolito, 2005	Canadese patiëntcontrole-studie naar risicofactoren voor een voetulcus onder HD-patiënten met DM	Door middel van een uitgebreid beoordelings-instrument (anamnese + onderzoek) werden eenmalig van 232 HD-patiënten met diabetes de risicofactoren voor een diabetisch voetulcus in kaart gebracht.	C	Beperkingen van de studie: studiepopulatie niet geheel representatief voor de algehele bevolking (een academisch centrum en veel 'natie' Canadezen). Resultaten: belangrijkste risicofactoren waren slechte voetzorg met droge huid met kloven, klauwtunen en ingegroeide nagels. Deze factoren zijn door verbetering van de voetzorg te beïnvloeden en te verbeteren. Een hoge prevalentie van meerdere risicofactoren bij HD-patiënten met diabetes leidde tot aanbevelingen voor een verbeterde voetzorg voor deze categorie patiënten, namelijk: een volledige screening bij het starten met HD en vervolg patiënteducatie met regelmatige (maandelijks) voetcontrole bij hoogrisicopatiënten en een tijdige verwijzing naar vaatarts of voetspecialist.
Loipl, 2005	Retrospectieve cohortstudie in Oostenrijk	Van 20 type 2 DM-patiënten met hemodialyse-behandeling werden o.a.: het HbA1c, de dosering insuline, de nuchtere bloedglucose, het aantal hypo's en de bloeddruk genoteerd. Op verschillende momenten: 12-6 maanden voor, tijdens start en 6 - 12 maanden na start dialyse.	B	Patiënten werden in twee groepen verdeeld: 1 groep die gedurende het eerste jaar een restdiurese behield van >0,5L/dag en 1 groep met een significante afname van de restdiurese, <0,5L/dag. Deze laatste groep had een 29% lagere insulinebehoefte na een jaar dialysebehandeling. Conclusie: de hemodialyse had geen significant effect op de glycemische instelling, wel kwamen hypo's vaker voor na de start met dialyseren en indien de restdiurese afneemt daalt de insulinebehoefte.
Mak, 2000	Seminar	Uiteenzetting van de invloed van terminaal nierfalen en dialysebehandeling op de glykemische instelling.	D	Ondanks de insulineresistentie bij terminaal nierfalen is er een afnemende behoefte aan insuline. Factoren zoals verminderde klaring en afbraak van insuline, stoornissen door hyperparathyreoïdisme en veranderingen in de calciumstofwisseling dragen hieraan bij. Na start dialysebehandeling verbetert de insulinegevoeligheid. Bij PD is de glucose in het dialysaat van invloed op de bloedglucosewaarden. Verder een bespreking van het HbA1c, de glykemische instelling en verschillende insulinerapies bij HD en PD. De voor- en nadelen van sc of ip toediening van insuline bij CAPD. Nadelen van ip insuline: meer insuline nodig, iets grotere kans op peritonitis en (weinig voorkomend): lever-steatose. Tot slot behandeling van hyperglykemie en hypoglykemie in de setting van dialyse: probleem van autonome neuropathie waardoor verandering hypoglykemie. Een slechte glykemische instelling correleert met een slechtere overleving. Daarom is het nastreven van een zo goed mogelijke instelling zinvol omdat het HbA1c door vele factoren wordt beïnvloed is zelfcontrole van de bloedglucose door de patiënt zelf waardevol.

Margolis, 2008	Retrospectief observationele cohortstudie in Engeland	Vanuit een databank van 90.617 patiënten van medische praktijken in de 1e lijn geregistreerd in het 'Health Information Network' werd gekeken naar een relatie tussen een diabetisch voetulcus, een amputatie en de mate van nierfalen: groep 1: GFR >60 ml = referentiegroep, groep 2: GFR 30-60 ml en groep 3: GFR <30ml.	B	GFR was geregistreerd bij 76% van de 90.617 patiënten, daarvan had 26% een GFR van <60ml. Een voetprobleem bleek een sterke associatie te hebben met nierfalen. Het risico was groter bij een lagere GFR (<30 ml): dus hoe slechter de nierfunctie hoe groter het risico voor het ontwikkelen van een diabetische voetulcus of het ondergaan van een amputatie. De associatie met hyperglykemie, perifere neuropathie, hypertensie, cardiovasculair vaatlijden, leeftijd en een eerder doorgemaakte ulcus of amputatie was eveneens significant aanwezig.
Marshall, 2003	Patiëntcontrole-onderzoek	Continue glucosemeting van 8 diabetespatiënten met insulinebehandeling en CAPD. Studie in drie fasen, een vergelijk van de invloed van verschillende hoeveelheden glucose in het dialysaat en toegevoegde icodextrine.	B	Patiënten kregen een continue glucosesensor gedurende 72 uur tijdens de verschillende studiefasen. Door het gebruik van icodextrine in het dialysaat bleek de bloedglucose minder verhoogd met vlakke dagcurves zonder een toename in hypoglykemie. Geconcludeerd werd dat een continue glucosemeting met een subcutane glucosesensor een bruikbare methode is om meer inzicht te verkrijgen in de dagcurves van de patiënt.
McGrath, 2000	Retrospectief patiëntcontrole-onderzoek in Nieuw-Zeeland	Regionaal werd een groep van 47 DM-patiënten geïdentificeerd met een doorgemaakte amputatie. Tijdsbestek: 2 jaar. 79% Had een slechte nierfunctie, 30% dialysebehandeling.	C	Alle patiënten hadden perifeer vaatlijden en bijna allemaal vastgestelde perifere neuropathie. Tevens waren ze bekend met hypertensie, diabetische retinopathie en meer dan de helft van de patiënten had hart- en vaatziekten. De meeste patiënten ondergingen een amputatie relatief snel na het starten met dialyseren en de 1-jaarsoverleving was 50%. Van de patiënten die niet dialyseren hadden de meesten een slechte nierfunctie: macroalbuminurie en verhoogd serum-kreatinine. De conclusie die getrokken werd, was dat chronisch nierfalen en recente start met dialyseren risicofactoren zijn voor een amputatie van de voeten en/of benen. Beperking van de studie: kleine groep met relatief een groot percentage Maori's en weinig mensen van 'Europese' afkomst.
McMurray, 2002	Amerikaans gerandomiseerd klinisch onderzoek onder HD-patiënten met DM	83 Patiënten verdeeld in twee groepen: 1 groep intensief begeleid met individuele educatie, 1 groep standaard zorg. Geen contacten tussen de groepen patiënten of de behandelteams.	B	Standaard zorg op de dialyseafdeling voor DM-patiënten bestond uit: reguliere zorg van de nefroloog met af en toe bloedglucosemetingen en elk kwartaal een HbA1c-bepaling. Intensieve educatie en begeleiding bestonden uit: bevordering zelfmanagement, zelfcontrole, zelfregulatie, aandacht voor het toepassen van de voedingsadviezen, tijdig oogartscontroles en voetenscreening. Na 1 jaar was er in de studiegroep een afname van complicaties en ziekenhuisopnames, werd een lager HbA1c geconstateerd en bleek er een betere kwaliteit van leven te zijn met een verbetering in zelfzorg. Aanbeveling is om de diabetescontroles te integreren in de nefrologische zorg. Een regiefunctie voor een van de hulpverleners is wenselijk in verband met de vele disciplines waar de patiënten mee te maken hebben.
McMurray, 2003	Personal Report over gerandomiseerd klinisch onderzoek onder HD-patiënten met DM	83 Patiënten verdeeld in twee groepen: 1 groep intensief begeleid met individuele educatie, 1 groep standaard zorg. Geen contacten tussen de groepen of het behandelteam.	D	Intensieve begeleiding betekende speciale aandacht voor de voeten met een zelfzorg educatieplan, vaststellen van het risicoprofiel met regelmatige controle met follow-up en tijdige behandeling van vaatlijden en voetafwijkingen. Belangrijkste doelstelling was preventie. Na 1 jaar intensieve zorg waren er geen amputaties geweest in de studiegroep tegenover 5 amputaties in de standaard behandelde groep.

Mehmet, 2001	Personal Opinion	Aan de hand van 3x een casus worden de veranderingen in de insulinebehoefte beschreven bij veranderingen van dialysemodaliteit en eventuele problemen die daaruit kunnen ontstaan.	D	Bij verandering van dialysemodaliteit is zelfcontrole noodzakelijk voor het zonnig aanpassen van de insuline. Bij de inzet van icodextrine is het noodzakelijk dat de patiënt de juiste bloedglucosemeter gebruikt. Gezien de complexiteit van de behandeling is een multidisciplinaire aanpak aan te bevelen.
Mensing, 2004	Amerikaanse richtlijn 'Diabetes Educatie', focus gericht op zelf-management van de patiënt	Richtlijn voor 'diabeteseducatie' geschreven volgens standaarden van de American Diabetes Association, met vertegenwoordiging van alle betrokken partijen/disciplines.	D	Een tiental aanbevelingen o.a. met betrekking tot de doelstellingen, de organisatie en de continuïteit van de patiëntenzorg, o.a.: educatie. De multidisciplinaire aanpak met daarbij een erkenning dat verpleegkundigen en diëtisten een integraal onderdeel zijn van het diabetessteam. Er is echter een noodzaak om deze beroepsgroepen op te leiden in diabeteseducatie. Dit is een continu proces met als doel dat de kwaliteit van de gegeven zorg up-to-date kan blijven naar de nieuwste inzichten.
Morbach, 2001	Personal Opinion	Een analyse van de prevalentie van een diabetische voet onder diabetespatiënten met en zonder nierfalen in een Duitse 'voetenkliniek'.	D	Het vóórkomen van perifere vaatlijden en neuropathie was significant hoger onder diabetespatiënten met dialysebehandeling (71%), in vergelijking met personen zonder nierfalen (36%). Het aantal amputaties onder diabetespatiënten met dialyse (57%), patiënten met nierfalen (25%) en patiënten met normale nierfunctie (16%) verschilde ook enorm. De 1-jaarsoverleving was eveneens slechter onder diabetespatiënten met dialyse. Na vaatorpatie was er geen verschil meer in het risico op een amputatie in alle drie de groepen patiënten. Aanbeveling is om een intensieve nazorg in gespecialiseerde voetenklinieken te waarborgen met een multidisciplinaire aanpak en samenwerking tussen het dialysesteam en het voetenteam.
Morioka, 2001	Prospectief observationele studie in Japan	150 DM-patiënten werden afhankelijk van de hoogte van HbA1c bij het moment van starten met dialyse in twee groepen verdeeld. Follow-up 10 jaar.	B	De patiënten met een HbA1c < 7.5% bij start dialyse hadden een significant langere overleving dan de patiënten met een HbA1c van >7.5% bij start dialyse. Na correctie voor leeftijd en geslacht bleek het HbA1c een voorspeller van overleving (hazard ratio 1,133 per 1% stijging HbA1c).
Nevalainen, 1997	Cross-over vergelijkende cohortstudie.	Studiegroep bestond uit 11 type 1 DM-patiënten met minimaal nierfalen waarvoor CAPD-behandeling. Studie bestond uit twee fasen die +/- 3 maanden duurden. Eerst werden patiënten behandeld met subcutane en daarna met intraperitoneale toediening van insuline. Bepaald werd het HbA1c, serumlipiden en hoeveelheid insuline (door middel van een euglykemische hyperinsuline clamp).	C	Gedurende de periode van intraperitoneale toediening was de benodigde insuline dosis 2,3 x hoger dan gedurende de periode van subcutane toediening van insuline. Het HbA1c daalde significant van 9,49 % naar 8,13%. Echter, het HDL-cholesterol daalde 33% en LDL-cholesterol steeg 16%, zo ook het triglyceridengehalte (19%). Dit laatste zou negatief kunnen zijn voor het cardiovasculaire risicoprofiel. Samenvattend: intraperitoneale insulinetoediening heeft een positief effect op de glykemische instelling. Er is echter meer dan tweemaal zoveel insuline nodig. Daarbij lijkt het een nadelig effect te hebben op het lipidenprofiel. Nadeel van de studie: klein cohort patiënten.
Nienhuis, 2006	Casus	Beschrijving van de consequenties van een foutieve bloedglucose-uitslag waarbij een hypo niet herkend werd.	D	Doordat sommige bloedglucosemeters de metaboliëten van icodextrine als glucose meten, waardoor foutieve metingen met een overschatting van de bloedglucose ontstaan, is de aanbeveling: houd rekening met het gebruik van de juiste bloedglucosemeter bij PD-patiënten die icodextrine gebruiken als osmotisch agens. In de bijsluiters van de glucoseteststrips wordt vermeld of deze geschikt zijn voor gebruik bij die categorie patiënten.

O'Hare, 2004	Retrospectieve data-analyse in Amerika	Data van de National Health and Nutrition Examination Survey werden gebruikt om een vergelijking te maken tussen het voorkomen van perifere vaatlijden (enkel-arm index <0,9) en het tevens voorkomen van nierinsufficiëntie (GFR <60 ml).	C	De gegevens uit de survey zijn van een representatief deel van de bevolking. 24% Van personen met nierinsufficiëntie had ook perifere vaatlijden, in contrast: slechts 3,7% van personen zonder nierinsufficiëntie had perifere vaatlijden. Cijfers waren gecorrigeerd voor leeftijd, diabetes, hypertensie, hart- en vaatziekten, en hypercholesterolemie. Aanbeveling naar aanleiding van het onderzoek was om de enkel-arm index uit te voeren bij personen met nierinsufficiëntie. <i>NB: dit betrouft dus niet een onderzoek onder diabetespatiënten, maar de relatie tussen nierfalen en vaatlijden werd aangetoond.</i>
Oomichi, 2006	Longitudinaal prospectief observationeel onderzoek in Japan	114 DM + dialysepatiënten werden afhankelijk van HbA1c in groepen verdeeld en gevolgd gedurende 7 jaar.	B	Rekeninghoudend met leeftijd, start dialyse, duur dialyse, RR, cardiothoracic ratio, plasmakreatinine en hemoglobine bleek een HbA1c van > 8% gepaard te gaan met een significant kortere overleving. Het HbA1c kan gezien worden als een onafhankelijke voorspeller van de overlevingsduur bij dialyserende diabetespatiënten.
Papanas, 2007	Review	Vanuit de literatuur een opsomming en beschrijving van risicofactoren voor een diabetische voetulcus. Met specifieke beschrijving van de extra risicofactoren bij patiënten met terminaal nierfalen en DM.	D	Diabetische voetproblemen zijn een belangrijke doodsoorzaak bij DM + dialysepatiënten en komen twee maal zo vaak voor in die patiëntencategorie in vergelijking met DM- patiënten zonder nierfalen. Amputaties komen 6,5-10 maal vaker voor. Aanbeveling is om de drie belangrijkste oorzaken te behandelen, namelijk: ischemie (mogelijk vaat-OK), neuropathie (podothérapie) en infectie (agressieve behandeling van infectie). Daarbij is patiënteneducatie met een streven naar een goede zelfzorg onmisbaar.
Peacock, 2008	Patiëntcontrole-studie	Studie (bloedonderzoek) onder 307 patiënten waarvan 258 met hemodialyse en 49 zonder nierfalen: een eenmalige bepaling van het HbA1c en het geglyceerde albumen (andere labwaarden zoals Hb waren bekend).	C	De dialysepatiënten waren allen behandeld met erythropoëtine en hadden allen een lager hemoglobinegehalte, een lager HbA1c en een hoger glucose in vergelijking tot de diabetespatiënten zonder nierfalen. Invloeden op het HbA1c zoals b.v. een anemie bleken het geglyceerde albumen niet te beïnvloeden. Conclusie van het onderzoek: geglyceerd albumen is een meer betrouwbare maat om de glykemische instelling te beoordelen.
Polashek, 2003	Review	Na een literatuursarch zijn 8 kwalitatieve onderzoeken naar de ervaring en beleving van het leven met dialysebehandeling beschreven en kritisch beoordeeld.	D.	Kwaliteit van leven is een subjectieve ervaring en is moeilijk door anderen (zorgprofessionals) weer te geven. Kwalitatieve onderzoeken kunnen inzicht geven in de manier waarop mensen met complexe en tegenstrijdige problemen in hun leven omgaan. Zoals de ervaringen van het leven met dialyseren. Door middel van kwalitatieve interviews wordt duidelijk dat veel aspecten een rol spelen, zoals het verlies van een "normaal" leven, afhankelijkheid van de techniek, het belang van ondersteuning door familie en partners, de beslissing tot transplantatie en dat daarbij de relatie tot de hulpverleners ook een rol speelt in hoe mensen wel of niet succesvol om kunnen gaan met een leven met dialyse. Samenvattend: voor een betere ondersteuning van mensen die dialyseren is het van belang om <u>ook</u> vanuit het perspectief van de patiënt te denken en problemen te benaderen.

Quellhorst, 2002	'Personal Paper' van een prospectief vergelijkend onderzoek in Duitsland	Een vergelijking van insulinebehoefte bij start DM, start dialyse en na 18 maanden van diabetespatiënten met PD: 26 CAPD (waarvan 12 sc en 14 ip insulinetoediening en 14 IPD (waarvan 6 sc insuline en 8 ip insulinetoediening).	D	De gemiddelde insulinebehoefte daalt met >50% vanaf het begin van DM, na het starten met HD en na 18 maanden hemodialyse. Deze daling wordt ook gezien bij CAPD patiënten. Echter, bij intraperitoneale toediening van insuline bij CAPD en IPD is er een stijging van de insulinebehoefte na 18 maanden. Dit effect is toe te schrijven aan de intraperitoneale toedieningsvorm, waarbij veel insuline verloren gaat. Ook is er een iets groter risico op peritonitis bij deze vorm van insulinetoediening. Daartegenover staat een minder wisselende bloedglucose bij ip toediening van insuline.
Rave, 2001	Dubbelblind cross-over cohortstudie in Duitsland	Door middel van glucose clamp werden 12 type 1 DM-patiënten met en zonder diabetische nefropathie behandeld met regulair insuline en insuline lispro in een dubbelblind cross-over studie.	D	Doel van de studie was te onderzoeken of de werkzaamheid en werkingsduur van regulair insuline (Actrapid) en analoge insuline (Lispro) verschilden in patiënten met of zonder nefropathie (nefropathie = macroalbuminurie + serumkreatinine 1,5mgr/dl). Plasma-insuline hoeveelheden waren hoger in patiënten met nefropathie. Tevens was er een verminderde reactie op de regulair insuline maar niet op de analoge insuline. Samenvattend: analoge insuline is te prefereren bij mensen met DM en nefropathie. De werkzaamheid en werkingsduur van insuline Lispro zijn niet anders dan in mensen zonder nefropathie. Nadeel van de studie: klein cohort patiënten (ook geen volledige beschrijving van studiedetails).
Riveline 2009	Vergelijkend cohortonderzoek	19 DM type 2 patiënten met hemodialyse en 39 DM type 2 patiënten zonder dialysebehandeling kregen allen gedurende 4 dagen een Continue Glucose Sensor.	B	Uitkomsten van het onderzoek: de glucosesensormeting (CGMS) bleek een betrouwbare maat te zijn voor de gemiddelde glucosewaarden van de patiënten. In vergelijking: bij type 2 DM-patiënten met HD was het HbA1c niet een betrouwbare graadmeter van de glykemische instelling en het fructosamine was geheel niet betrouwbaar. Ook werd geconstateerd dat de gemiddelde glucosewaarden tijdens de dialysedagen lager waren. Nadeel van de studie: slechts 1x een korte periode van gebruik CGMS.
Schömmig, 2000	Personal Opinion (lecture)	Een bespreking van de epidemiologie van de diabetische voet. Risicofactoren, ontstaanswijze, en progressie van factoren die leiden tot een diabetische voet.	D	Voor het starten met dialyseren is er al een verhoogd risico op een voetprobleem bij mensen met DM + nefropathie (10% is al bekend met een ulcus of amputatie, KDOQI stadium 4). Vanuit deze statistiek volgt een uitgebreide bespreking van oorzaken en behandeling van afwijkingen die kunnen leiden tot een diabetisch voetulcus. Vaatoperaties, bestrijding van infecties en tot slot een aanbeveling om te komen tot preventieve maatregelen. Hierbij is een adequate patiënteneducatie noodzakelijk om daardoor tot een verbeterde zelfzorg te komen.

Shichiri, 2000	Gerandomiseerd vergelijkend klinisch onderzoek in Japan: 'The Kumamoto Study'	8-Jarig onderzoek met 110 type 2 DM-patiënten geselecteerd op basis van het wel of niet hebben van retinopathie: 55 patiënten mét en 55 patiënten zonder retinopathie werden vervolgens gerandomiseerd tot: Intensieve Insuline Therapie (4x daags) of conventionele therapie (1-2x daags). Uitkomsten: het optreden (= primaire preventie) of verergeren (= secundaire preventie) van microvasculaire complicaties.	B	Dit onderzoek was onder type 2 DM-patiënten zonder overgewicht, die gedurende een periode al behandeld werden met 1-2 x daags insuline. 99 Patiënten voltooiden het onderzoek. In de groep met intensieve Insuline Therapie was het HbA1c lager: +/- 7,2% en in de conventioneel behandelde groep: +/- 9,4%. Ook werden er in de intensief behandelde groep significant minder microvasculaire complicaties waargenomen (retinopathie, neuropathie en nefropathie). Dit gold zowel voor de primaire preventie als voor de secundaire preventie. Hypo's kwamen iets vaker voor (1,6x keer) in de intensief behandelde groep. Echter geen ernstige hypo's. Conclusies: intensieve insulinebehandeling gepaard gaande met een strikte diabetesinstelling kan het ontstaan en verergeren van microvasculaire complicaties voorkomen.
Snyder, 2004	Review	Bespreking aan de hand van literatuur van de eigenschappen en werkingsmechanismen van de verschillende insulinesoorten, de orale diabetesmedicatie, met de focus op de nodige dosisaanpassingen bij een verminderde nierfunctie of terminaal nierfalen.	D	Bij patiënten met DM en chronisch nierfalen is het belangrijk om door middel van dagcurves de bloedglucosewaarden te monitoren en indien nodig tijdig de dosis insuline of tabletten te reduceren/aan te passen. Dit in verband met veranderingen van het glucosemetabolisme door de falende nierfunctie met daarbij vaak een afname in insulinebehoefte. Het maken van door de patiënt zelf gemeten bloedglucosedagcurves is hierbij dus onmisbaar. In het geval van OAD zijn de nieuwere middelen te prefereren: zie ook lijst OAD's in KDOQI-richtlijn.
Stein, 2004	Personal Paper	Een opsomming vanuit de literatuur van voor- en nadelen van HD en PD bij diabetespatiënten met terminaal nierfalen. Wanneer te starten met dialyseren en welke specifieke problemen zich kunnen voordoen.	D	Neuropathie als een van de late complicaties van diabetes komt zeer frequent voor bij DM-patiënten die dialyseren. Het sterfterisico is hoger door met name hart- en vaatziekten: een geïntegreerde diabeteszorg wordt aanbevolen voor diabetespatiënten die dialyseren. Aandacht voor de glucoseregulatie te allen tijde en specifiek ook bij een verandering van dialysemodaliteit. Een vroege start met CAPD verbetert de overlevingskansen. Alhoewel PD voordelen lijkt te hebben boven HD zijn er geen vervolgstudies bekend waarbij de langetermijnoverleving van HD en PD wordt vergeleken.
Szeto, 2007	Retrospectief cohortonderzoek in 1 ziekenhuis in Hongkong	2-Jarig onderzoek van 60 DM-patiënten die met CAPD gingen starten. De insulinedosering werd vastgesteld, 6 maanden voor, tijdens het starten en 6 maanden na het starten met CAPD.	B	Resultaten van het onderzoek laten zien dat de insulinebehoefte van DM-patiënten die starten met peritoneale dialyse stijgt. De verandering in insulinebehoefte correleerde niet met gewicht, BMI, parathormoon of gewichtstoename, maar wel met de gebruikte glucoseconcentratie van het dialysaat. Elke 2 liter dialysaat van 2,5% glucose betekende gemiddeld 7,5 eenheden insuline extra. Er waren hierin wel grote individuele verschillen. Ook de gewichtstoename was verschillend.
Taillefer, 2008	Casus	Beschrijving van een probleem van onjuiste voedingsgewoonten bij patiënt met DM + insuline en HD, waardoor hypoglykemie.	D	Patiënten met DM en dialysebehandeling hebben te maken met veel aanpassingen van voeding en levensstijl. De begeleiding van deze patiënten op de dialyseafdelingen is dan ook complex en multidisciplinair. Door een goede samenwerking tussen de verschillende disciplines (diabetesverpleegkundige, diëtiste en dialyseverpleegkundige) kunnen voorkomende problemen beter worden aangepakt. Diabeteseducatie heeft een plaats op de dialyseafdelingen en moet worden gegeven door een daarvoor opgeleid persoon.

<p>UKPDS, 1998 (United Kingdom Prospective Diabetes Study)</p>	<p>Een gerandomiseerd vergelijkend klinisch onderzoek in meerdere centra in Engeland</p>	<p>20-Jarig onderzoek onder 5.102 type 2 DM-patiënten met verschillende therapieën. Tabletten, tabletten met insuline en insulinebehandeling. Onderzocht werd of een verbetering in glykemische instelling microvasculaire en macrovasculaire complicaties kan voorkomen.</p>	<p>A2</p>	<p>Een daling van 0,9% HbA1c ging gepaard met een 25% risicoreductie in microvasculaire complicaties. 16% Reductie voor het optreden van MI, 21% reductie van optreden van DRP, 24% voor cataract en 33% voor het ontstaan van albuminurie (na 12 jaar). Indien extra behandeld met metformin bleek er een 39% risicoreductie te zijn voor MI. Conclusies van het onderzoek: een intensieve behandeling en een betere glykemische instelling reduceert het optreden van complicaties. Het maakt geen verschil of deze verbetering in glykemische instelling is bereikt met orale middelen of met insuline, alhoewel metformin een grotere risicoreductie geeft in het optreden van MI. Een goede bloeddrukbehandeling reduceert complicaties eveneens. Behandeling met ACE-remmers of bètablokkers waren beide effectief.</p>
<p>Uzu, 2009</p>	<p>Een cross-sectional studie in Japan</p>	<p>Studie van 1 jaar onder 87 type 2 DM-patiënten met minimaal 1 jaar hemodialyse. Gezocht werd naar een verband tussen het % geglyceerde albumen (van totaal) en het HbA1c en de gemiddelde glucosewaarden.</p>	<p>B</p>	<p>Het HbA1c wordt o.a. beïnvloed door uremie, de hemoglobine, de levensduur van de erythrocyten en een eventuele erythropoëtiëbehandeling. Tevens was het hematocriet van belang. Vergeleken met het HbA1c bleek het geglyceerde albumen een betere weergave van de gemiddelde glucosewaarden te zijn. Onderzoekers hebben geconcludeerd dat het HbA1c een onderschatting van de glykemische instelling geeft, specifiek bij een laag hematocriet en bij patiënten die met een hoge dosis EPO worden behandeld. Verdere conclusie: een correctieformule voor beoordeling van het HbA1c: $HbA1c \times 1,14$ (indien Ht >30%) $HbA1c \times 1,19$ (indien Ht <30% + lage dosis EPO) en $HbA1c \times 1,38$ (indien Ht < 30% + hoge dosis EPO).</p>
<p>Vileikyte, 2004</p>	<p>Personal Paper</p>	<p>De psychosociale invloeden van complicaties van DM zoals neuropathie en voetulcus worden toegelicht met als uitgangspunt: effecten op kwaliteit van leven, het gedrag en de therapietrouw.</p>	<p>D</p>	<p>Bij het behandelen en voorkomen van een voetulcus en neuropathie is de aanbeveling om rekening te houden met de opvattingen van de patiënt door een educatiemodel toe te passen waarbij de patiënt centraal staat. Gedrag dat de therapietrouw bevordert, moet gebaseerd worden op een 'begrijpen' van de aandoening en klachten door de patiënt. Een erkenning van de last van het hebben van complicaties zoals neuropathie en voetproblemen is van essentieel belang. Houdt rekening met de perceptie van de patiënt inzake de kwaliteit van leven met een complicatie. Dit zou de patiënt stimuleren en steunen om beter om te gaan met de neuropathische klachten en problemen die daaruit voortvloeien.</p>





Beroepsvereniging van zorgprofessionals

Dialyse & Nefrologie

V&VN Dialyse & Nefrologie
Postbus 8212
3503 RE Utrecht