

Deel 2: Behandeling van macrovasculair vaatlijden bij niet genezende diabetische voetwonden

I. Hulst*

Na deel 1 over macrovasculair vaatlijden in WCS Nieuws december 2014 volgt hier, met vertraging, deel 2. In dit deel zal er worden ingegaan op de behandeling van perifeer arterieel vaatlijden van de onderste extremiteiten bij niet genezende diabetische voetwonden.

Zoals in het eerste deel al werd aangegeven bestaat er geen oorzakelijke behandeling van het ziekteproces bij perifeer arterieel vaatlijden van de onderste extremiteiten. De huidige behandeling is vooral preventief van karakter. Het verminderen van de risicofactoren wordt verkregen door onder andere de behandeling van roken, hoge bloeddruk, hoog cholesterol en/of overgewicht. Dit vraagt aanpassing van de levensstijl. Deze aanpassingen kunnen zorgen voor een vertraging van het atherosclerotisch proces. Preventie noemt men bij bekend vaatlijden secundaire vasculaire preventie, dit is dus ter voorkoming van verdere toename van vaatverkalking (atherosclerose) en eventueel ter voorkoming van een nieuw event (1).

Diagnostiek

De enkel/arm-index (EAI) in combinatie met teendrukmeting (TD) is, zoals eerder beschreven, een niet invasief onderzoek voor de beoordeling van de ernst van perifeer arterieel vaatlijden. De uitslag van de EAI en TD heeft als doel de diagnostiek van vaatlijden te ondersteunen. De uitslag van de EAI en TD kan in combinatie met de medische anamnese een reden zijn om verder aanvullend vaatonderzoek te verrichten. De EAI kan zoals bekend vals hoog zijn, door bestaan van mediasclerose. Ook is er nog de mogelijkheid van het meten van transcutane zuurstofmeting ($TcpO_2$). Een transcutane zuurstofmeting is een niet invasief diagnostisch onderzoek dat informatie geeft over de metabolische (stofwisseling) status van de huid, hierbij kan worden bepaald of er sprake is van weefselischemie.

Bij diabetes mellitus is er vaak sprake van neuropathie met als gevolg een gevoelsvermindering waardoor klachten van perifeer arterieel vaatlijden niet worden opgemerkt. Wanneer er dus lage teendrukken worden gevonden bij een patiënt met diabetes mellitus in combinatie met een voetwond zal er sneller aanvullend onderzoek worden verricht.

Aanvullend vaatonderzoek

Er zijn verschillende manieren voor het verrichten van aanvullend onderzoek. De keuze hangt enerzijds af van de vraagstelling, het te onderzoeken vaatgebied, de beperking van de patiënt, de eventuele contra-indicaties voor een bepaalde onderzoekstechniek. Voorbeeld hiervan is het verrichten van een onderzoek met contrastmiddel bij een patiënt met slechte nierfunctie. Anderzijds is de kennis en kunde van het vaatlaboratorium en de afdeling radiologie van het ziekenhuis bepalend.

Doppler- en duplexonderzoek

Doppleronderzoek geeft informatie over de stroomsnelheid van het bloed in de slagaders (2) en wordt in het HagaZiekenhuis in Den Haag uitgevoerd door de vaatlaborant. Doppler maakt gebruik van ultrageluidsgolven die op

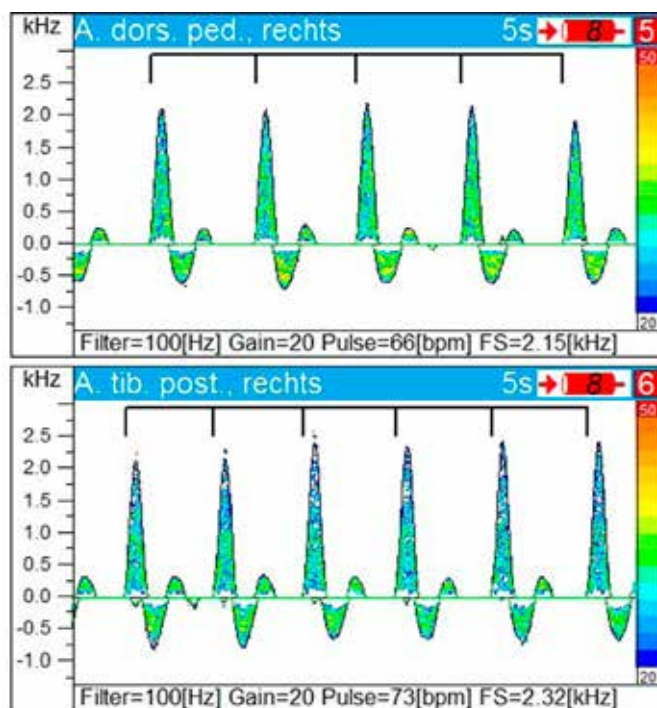


Foto 1. Normaal dopplersignaal

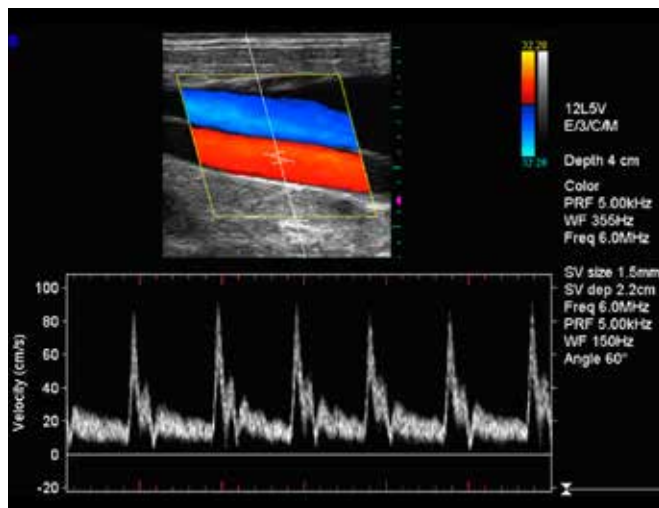


Foto 2. Doppler en duplex

bloedlichaampjes terugkaatsen; hoe meer golven, hoe hoger de frequentie en hoe hoger de toon. Het apparaat registreert de toonhoogte dat op de monitor te zien is als en wordt weergegeven in een golfbeweging (foto 1). Duplex betekent dubbel. Dit onderzoek is een combinatie van echografie van de bloedvaten en gelijktijdig meten van de stroomsnelheid van het bloed in de bloedvaten (3). Zowel doppler als duplex geven informatie over de bouw, de ligging en de grootte van de slagaders (foto 2) en er kunnen ook mogelijke afwijkingen worden waargenomen. Op basis van dit onderzoek kan worden beoordeeld waar de afwijking zit, of er aanvullend onderzoek nodig is en welk aanvullend onderzoek er dan dient plaats te vinden. Meestal zal er dan gekozen worden voor angiografie, CT-angio of MR-angio. Onderzoek van eerste keus is dan vaak een CT-angio of MR-angio.

CT angiografie (CTa)

Met een CTa (foto 4) is het mogelijk om bijvoorbeeld de slagaders van de buik, bekken en onderste extremiteiten te beoordelen door deze in dwarsdoorsnede (in plakjes) weer



Foto 3. CTscan



Foto 4. Angiografiekamer

te geven. Omdat slagaders normaal niet zichtbaar zijn wordt er bij CTa contrastvloeistof gebruikt. Een CTa geeft de aanvragend specialist informatie over de doorgankelijkheid van de slagaders, maar ook over de kwaliteit van de slagaderwand, bijvoorbeeld of deze kalk bevat (foto 5). Met behulp van deze informatie kan worden beoordeeld of er een operatie mogelijk is en wat voor soort operatie kan of moet worden uitgevoerd. Bij een CTa en een angiografie wordt gebruik gemaakt van contrastmiddel. Bij gebruik van contrastmiddel dient rekening te worden gehouden met een aantal algemene en specifieke contra-indicaties. Algemene contra-indicatie voor een CTa is dat de patiënt stil moet kunnen liggen en er mag geen sprake zijn van een zwangerschap. Een andere, meer relatieve contra-indicatie voor dit onderzoek zijn ingebrachte implantaten, voorbeelden hiervan zijn een heup of een knieprothese. Deze implantaten geven artefacten (verstoring van het beeld) en bemoeilijken daardoor de beoordeling van de slagader.

Bij specifieke contra-indicaties kan bijvoorbeeld worden gedacht aan nierinsufficiëntie en allergische reactie op het



Foto 5. Kalk in de wand van de aorta

contrastmiddel (contrastallergie). Jodiumhoudend contrast is namelijk schadelijk voor de nierfunctie en kan de nierfunctie ernstig verstoren en kan er zelfs voor zorgen dat de patiënt (tijdelijk) aan de nierdialyse komt. Dus bij de patiënten met een slechte nierfunctie dient met grote zorgvuldigheid te worden omgegaan. Door adequate pre-hydratie en/of aanpassing of stoppen van medicatie rondom het onderzoek kan een angiografie of CTa toch worden verricht. Er dient ook specifiek te worden gekeken naar het gebruik van antidiabetica. Het gaat om de antidiabetica die direct invloed hebben op de nierfunctie, zoals onder andere metformine. Deze medicatie dient rondom de angiografie en CTa te worden gestaakt en de nierfunctie dient te worden beoordeeld alvorens de patiënt weer met deze medicatie kan beginnen. Tenslotte zal er moeten worden gekeken naar gebruik van orale anticoagulantia, vitamine K en/of gebruik van trombocytenaggregatiemmer.

Magnetic resonance imaging (MRI) met angiografie (MR angio/ MRa)

Bij MRa is het mogelijk zeer gedetailleerde afbeeldingen te maken van weefsel en organen. MRa met contrast is een veel toegepaste techniek om bloedvaten in beeld te brengen. MRa geeft net als een CTa informatie over de doorgankelijkheid van de slagader, maar een MRa geeft

geen informatie over de slagaderwand.

Bij MRa wordt gebruik gemaakt van het contrastmiddel Gadolinium dat intraveneus wordt toegediend en in tegenstelling tot jodiumhoudend contrast bij CTa niet schadelijk is voor de nierfunctie en daarbij weinig bijwerkingen kent. Ook MRa is niet voor iedereen geschikt. Bij MRa wordt gebruik gemaakt van een sterke magneet. Deze magneet kan een pacemaker of ICD ernstig ontregelen. Omdat de MR een nauwe buis is kan het voor patiënten met claustrofobie niet mogelijk zijn in MR te gaan. Metaalen voorwerpen in het lichaam, zoals vaatclips of kunstkleppen kunnen het beeld ernstig verstoren. Ook vrouwen die zwanger zijn kunnen niet in MR. De magneet is namelijk ongezonder voor het ongeboren kind.

Angiografie (intra arteriële digitale subtractie-angiografie (ia-DSA))

Een angiografie betekent letterlijk: 'afbeelding van slagaders' (4). Het is een afbeeldingstechniek waarbij bijvoorbeeld de slagader van een been na inspuiting van contrastvloeistof kan worden afgebeeld op röntgenfoto's. Voor een angiografie zijn vele indicaties. Naast diagnostisch kan de angiografie ook worden gebruikt voor therapeutische doeleinden. Bekend is bijvoorbeeld de PTA (percutane transluminale angiografie), in de volksmond ook wel 'dotter' genoemd. Een dotterprocedure wordt verricht op de afdeling radiologie en wordt uitgevoerd door een speciaal daarvoor opgeleide interventieradioloog of vaatchirurg (foto 3).

Behandeling

Wanneer duidelijk is waar de stenose of occlusie zit, kan worden gekeken naar de manier waarop de doorbloeding van de benen kan worden verbeterd. Voor welke behandeling wordt gekozen is afhankelijk van een aantal factoren, zoals onder andere de kwaliteit van de slagaders, de locatie van de afwijking, de lengte van de afwijking en co-morbiditeit. Natuurlijk is het van groot belang dat er een optimale situatie wordt verkregen op gebied van secundaire vasculaire preventie en doorgeven aan elkaar van medicatie. Dit werd in deel 1 al beschreven.

PTA met of zonder stentplaatsing

Bij een korte laesie met een goede doorbloeding van de onderbenen (crurale outflow) of bij een lange laesie bij een hoogrisicopatiënt met slechte algehele prognose, kan worden gekozen voor een PTA met of zonder stentplaatsing. Bij een PTA wordt als eerst de lies verdoofd. Via de lies wordt een voerdraad ingebracht. Over deze voerdraad wordt vervolgens een plastic buisje ingebracht. Via dit buisje kan vervolgens een katheter worden ingebracht. Door deze katheter kan de radioloog contrastmiddel inspuiten en gelijktijdig zullen röntgenfoto's worden gemaakt. Via het al ingebrachte buisje wordt vervolgens



Foto 6. Opgeblazen ballon welke stent laat ontplooiën.

een dunne ballonkatheter in de te behandelen slagader gebracht. De katheter wordt onder röntgendoorlichting ter hoogte van de stenose of occlusie gebracht. De radioloog probeert de katheter voorzichtig door de vernauwing heen te duwen. Wanneer dit gelukt is wordt de ballon opgeblazen. Het opblazen van het ballonnetje rekt de vernauwde slagader op, dit heet dotteren (foto 6). Na het oprekken wordt opnieuw contrast ingespoten en gecontroleerd wat het resultaat is van deze dotterprocedure. Wanneer het goed gegaan is wordt de ballonkatheter verwijderd en wordt de slagader gesloten. Wanneer het resultaat onvoldoende is omdat de vernauwing weer terugveert, zal de behandeling worden herhaald of wordt er een stent ingebracht. Een stent zorgt ervoor dat de slagader open

blijft (foto 7). Deze stents zijn er in verschillende lengtes en in verschillend materiaal verkrijgbaar. Welke stent nodig is, is onder andere afhankelijk van de plaats waar de stent moet worden geplaatst. Momenteel is het mogelijk om tot op de voetrug een stent in te brengen. Wanneer het niet mogelijk is om de stenose of occlusie te passeren met de katheter kan de radioloog ervoor kiezen om een omleiding te maken in het afgesloten slagader, dit wordt de PIER-behandeling genoemd.

PIER-behandeling

De slagader bestaat, zoals in deel 1 werd beschreven, uit drie lagen. Van binnen naar buiten heten deze lagen de tunica intima, tunica media, tunica adventitia. Bij een PIER maakt de radioloog een omleiding in de slagader waar de vernauwing zit. PIER staat voor percutane intentionele extraluminale rekanalisatie. Bij een PIER wordt een opening gemaakt in de slagaderwand en wordt de katheter tussen de tunica intima en tunica media langs de vernauwing geleid om vervolgens weer terug te keren in de slagader. Soms worden ook bij deze behandeling stents gebruikt. Deze behandeling wordt niet vaak toegepast omdat hier expertise voor nodig is (5).

Bypass

Bij een lange laesie, bij een laagrisicopatiënt of bij een afwijking op in de knieholte kan worden gekozen voor het verrichten van een bypassoperatie. Voor een bypass maakt de vaatchirurg bij voorkeur gebruik van een eigen vene, bij voorkeur uit hetzelfde been. Een autologe vene heeft over het algemeen een langere levensduur dan een kunststof

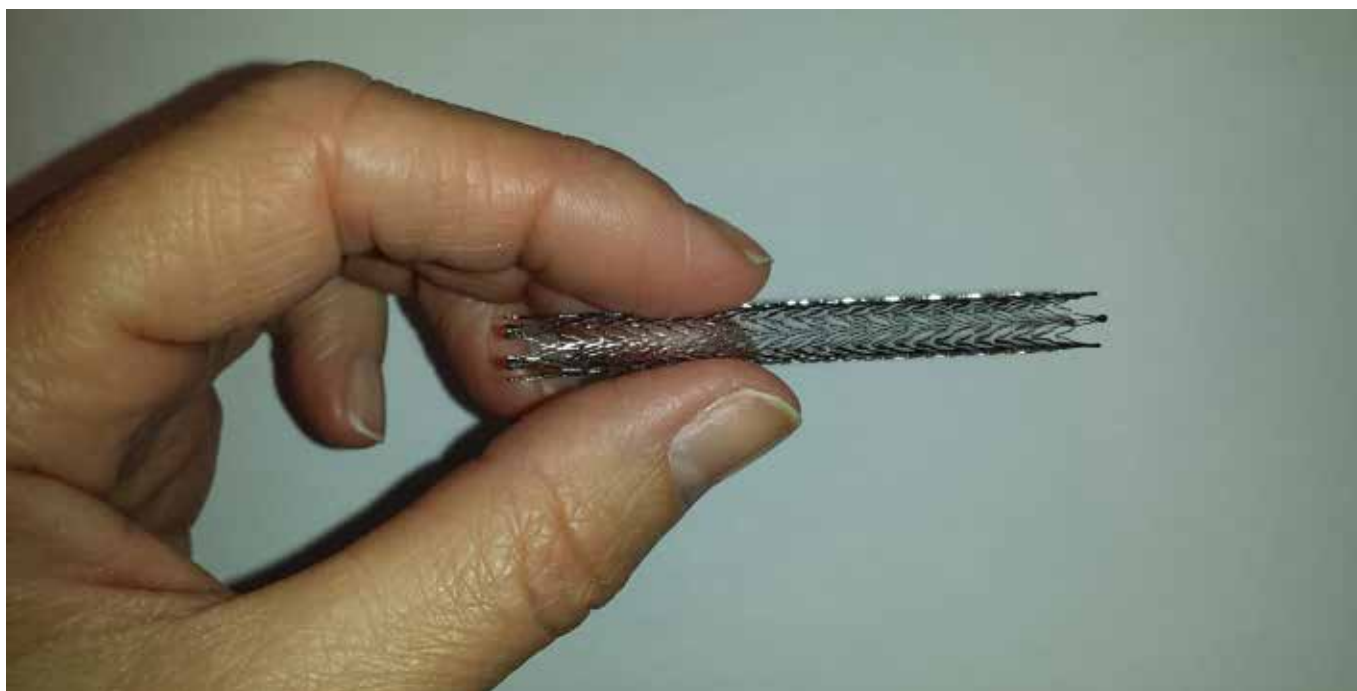


Foto 7. Stent

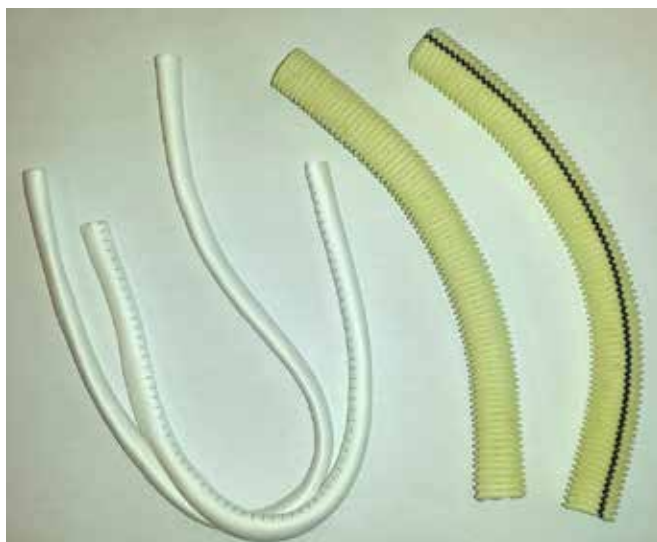


Foto 8. Dacron (links). PTFE (rechts).

prothese. Voor de bypass wordt meestal gebruik gemaakt van de oppervlakkige VSM (vena saphena magna). Om te beoordelen of de VSM geschikt is voor bypass wordt een venamapping aangevraagd bij het vaatlaboratorium. De vaatlaborant beoordeelt echografisch of er voldoende kwaliteit is in lengte en in diameter van de VSM. Indien de kwaliteit onvoldoende is, zal worden gekeken naar de VSP (vena saphena parva), de VSM van het andere been of anders de vene cephalica van de armen. De vena cephalica of vena basilica kunnen beiden gebruikt worden, mits de diameter voldoende is (6). Bij gebruik van een eigen vene moet er wel een groot litteken worden gemaakt om de vene vrij te leggen. Indien er geen goede eigen vene beschikbaar is kan gebruik worden gemaakt van een kunststof (PTFE/Dacron) bloedvat (foto 8). Wanneer gebruik wordt gemaakt van een kunststof bypass wordt er vaak een stukje veneus bloedvat gebruikt als verbindingsstuk tussen kunststof bypass en slagader te maken. Dit noemt men een veneuze cuff. Dit wordt gedaan om te voorkomen dat de vaatprothese door verlittekening weer dicht gaat zitten.

Trombendarteriëctomie (TEA)

Een arteriële trombendarteriëctomie ofwel desobstructie is het openen van een slagader om de plaque uit de slagader te verwijderen. Vervolgens wordt de slagader met behulp van een stukje vene (een patch) dicht gemaakt waardoor de slagader ter plaatse wijder wordt en dus minder gevoelig voor opnieuw aanslibben van plaque. Bekende plaatsten voor het verwijderen van een arteriële trombus zijn onder andere de liesslagader (TEA) en de CEA-hals-slagaders, carotis endarteriëctomie (CEA).

Risico's op complicaties

Geen enkel invasief onderzoek of operatie is zonder risico op complicatie. Bij alle operaties kunnen complicaties,

zoals hartinfarct, trombose, longembolie, pneumonie of wondinfecties voorkomen. Bij een operatie aan de bloedvaten zijn er specifieke complicaties mogelijk zoals een beschadiging van een zenuw in het operatiegebied welke een doof gevoel of tintelingen kunnen veroorzaken. Meestal zijn deze klachten van tijdelijke aard en zullen deze na verloop van tijd weer wegtrekken. Een andere complicatie is een nabloeding, waarbij het soms nodig is om patiënt een tweede keer te opereren. Een ernstige complicatie is een embolie (bloedstolsel) dat losraakt en met de bloedstroom mee op een andere plaats een stenose of occlusie veroorzaakt. Door deze stenose of occlusie krijgt het erachter gelegen weefsel minder of geen bloed. Dit kan in het meest ernstige geval leiden tot zeer ernstige schade aan het been. Het is dan nodig om direct in te grijpen om het been te redden. Dit kan vaak door middel van trombolyse of arteriële trombectomie worden verholpen. Bij een radiologische interventie zijn complicaties bekend, zoals een allergisch reactie op contrastmiddel of verdovende vloeistof, een nabloeding in de lies, het opnieuw vernauwen of dicht gaan zitten van de slagader in het behandelde gebied. Ernstiger zijn nierfunctiestoornissen waardoor er soms (tijdelijke) dialyse nodig is, of een embolie.

De eerste zes maanden na een operatie aan de bloedvaten is de kans op het ontwikkelen van een complicatie zoals occlusie of een stenose het grootst. Na deze zes maanden ontwikkelt zich nog maar zelden een nieuwe stenose of occlusie.

Amputatie

Wanneer de bloeddoorstroming niet kan worden verbeterd of wanneer er sprake is van ernstige infectie van het bot of wanneer er sprake is van vergaande necrose kan amputatie soms de enige oplossing zijn. Een amputatie wordt alleen uitgevoerd wanneer er geen andere opties meer zijn. Bij patiënten met diabetes mellitus komen vaak amputaties voor. Men schat in dat ongeveer 25 % van alle patiënten met diabetes mellitus een voetprobleem ontwikkelt en dat hiervan één op de vijftien uiteindelijk een voetamputatie ondergaat (7). Zeker wanneer de diabetes wordt gecompliceerd door vaatproblemen, roken en/of een trauma. Op welk niveau er moet worden geamputeerd is afhankelijk van waar het probleem aan de voet zich bevindt. Dit kan variëren van een teenamputatie, voorvoetamputatie, onderbeenamputatie tot zelfs een bovenbeenamputatie. Ook na een amputatie is er kans op complicaties, zoals wondstoornis door infectie en wonddehiscentie, fantoompijn en/of stomppijn (8). Bij patiënten met diabetes mellitus komen daardoor vaak re-operaties/ re-amputaties voor, omdat de wond niet wil genezen of doordat een infectie wordt gecompliceerd door osteomyelitis.

Tenslotte

Algemeen complicerende factoren bij vaatoperaties zijn onder andere een hoge leeftijd, roken, hypercholesterolemie, hypertensie en een hoog homocysteïnegehalte. Bij een hoge leeftijd neemt de kans op complicaties toe. Roken veroorzaakt een slechte wondgenezing doordat er een verstoring is van wondgenezingsprocessen, zoals migratie, proliferatie, weefselmodellering en doorbloeding van de huid en daarnaast heeft roken een onderdrukkend effect op het immuunsysteem waardoor er bij rokers vaker infecties voorkomen dan bij niet rokers (9). Hypercholesterolemie, hypertensie en een hyperhomocysteïnegehalte geven bij een grote operatie een verhoogd risico op het optreden van cardiovasculaire complicaties. Operaties aan bloedvaten zijn absoluut niet zonder risico. Daarom zullen operaties aan bloedvaten alleen worden uitgevoerd bij patiënten bij wie er geen andere mogelijkheden meer zijn. De patiënt dient goed te worden geïnformeerd over de diagnose, het onderzoek, de behandeling, de alternatieven, de te verwachten risico's, de te verwachten uitkomsten en de te verwachten gevolgen. Tenslotte dient de patiënt dan, als alles goed begrepen is, toestemming te geven voor de ingreep.

Literatuur

1. <http://nl.wikipedia.org/wiki/Secundairepreventie>, geraadpleegd februari 2016.
2. <http://nl.wikipedia.org/wiki/Dopplereffect>, geraadpleegd februari 2016.
3. <http://nl.wikipedia.org/wiki/Duplexonderzoek>, geraadpleegd februari 2016.
4. <http://nl.wikipedia.org/wiki/Angiografie>, geraadpleegd februari 2016.
5. **Richtlijn Diagnostiek en behandeling van arterieel vaatlijden van de onderste extremiteiten.** Alphen aan den Rijn: van Zuiden Communications; 2005.
6. Tinder CN, Chavanpun JP, Bandyk DF et al. **Efficacy of duplex ultrasound surveillance after infrainguinal vein bypass maybe enhanced by identification of characteristics predictive of graft stenosis development.** J Vasc Surg, 2008;48:613-8.
7. Kooy A, **Diabetes mellitus, diagnostiek complicaties en behandeling.** Utrecht: Prelum Uitgevers, 2011.
8. **Richtlijn Amputatie en prothesiologie onderste extremiteit.** Utrecht: Nederlandse Vereniging van Revalidatieartsen, CBO, 2012.
9. Suwandy F, Meijden van der Wl. **Roken en de huid.** Nederlands tijdschrift voor dermatologie en venereologie, 2013;23:667.

**Ingrid Hulst MA ANP/RVS vaatchirurgie - diabetische voet, HagaZiekenhuis, Den Haag*

Contact

i.hulst@hagaziekenhuis.nl