

FISTELBEWAKING Recirculatie en flow•meting

Deceuninck Rita

° 23/06/1957

1978 afgestudeerd als gegradueerde verpleegkundige

Sinds 1983 werkzaam op dialyse, Heilig Hartziekenhuis Roeselare•Menen



Inleiding.

Fisteltrombose is de primaire oorzaak van falen van vaattoegang bij dialysepatiënten. Dit kan leiden tot significante morbiditeit en mortaliteit van access en patiënten.

In de totaalzorg voor hemodialyse patiënten bekleedt de zorg en de observatie van de vaattoegang daarom een belangrijke plaats. Een goede vaatacces staat immers garant voor een goede dialyse.

In België neemt het aantal fistelpatiënten ongeveer 75% van de dialysepopulatie in.

Het doel van de vaattoegangsorg is het creëren en handhaven van een vaattoegang waarmee er een adequate hemodialyse mogelijk is en waarbij er gestreefd wordt naar het verminderen van het aantal complicaties. Een hoog percentage van ziekenhuisopnames van dialysepatiënten is te wijten aan problemen van de vaattoegang. In dit eindwerk probeer ik het belang aan te tonen van een goede fistelopvolging. Immers wanneer een stenose vroegtijdig opgemerkt wordt, kan er mits dilatatie en/of revisie een fistelreddende ingreep ondernomen worden.

Fistelzorg omvat een multidisciplinaire aanpak en vat reeds aan in de predialyse fase. Ook hier geldt immers 'goed begonnen is half gewonnen'.

2. Predialyse.

Met het oog op een goede venepreservatie kunnen een aantal praktisch richtlijnen in acht genomen worden:

1. Venepreservatie is van toepassing op alle patiënten met een afnemende nierfunctie.
2. Ook patiënten met een niervervangende therapie en/of transplantatie komen in aanmerking
3. Ook wanneer gekozen wordt voor transplantatie van een gereserveerde nier van een levende donor, of bij aanleg van een peritoneale dialyse katheter is het van belang de venen te sparen.
4. Vermijd, indien mogelijk, infusie of venapunctie in beide onderarm of bovenarm venen.

5. Indien een centrale veneuze katheter geïndiceerd is, is de beste plaats de vena jugularis en/of de vena femoralis. Katheters in de vena subclavia geven aanleiding tot stenose. (problemen bij de veneuze terugvloeit van het bloed)
6. Gehospitaliseerde patiënten krijgen een armbandje waarop staat dat de venen gespaard moeten worden.
7. Educatie van patiënt, verpleegkundige, artsen, ... over het belang van preservatie. Deze educatie dient vooral aan de patiënt bijgebracht te worden.
8. Patiënt aanzetten tot venetraining : wetenschappelijk is het niet bewezen dat dit de diameter van de venen verhoogd. Deze training

verhoogt wel de bewustwording en de alertheid van de patiënt.

Eens de keuze gemaakt is over de behandelingsvorm (hemodialyse tegenover peritoneale dialyse) wordt dan redelijk vroeg overgegaan tot het aan leggen van een arterio-veneuze fistel. Hoe beter de fistel rijpt, hoe minder complicaties er achteraf optreden. Predialyse begeleiding moet er vooral op gericht zijn om bij de patiënt vroeg genoeg een fistel aan te leggen zodat katheterisatie niet meer nodig is.

De voorkeur voor de aanleg van een goede toegang tot de bloedbaan is de onderarm vene van een niet dominante arm (a. radialis-v.cephalica pols; a. ulnaris-v. basilica).

De vaatchirurg beoogt een fistel met een goede flow (liefst >400 tot

max. 1500 ml/m), ruime diameter, subcutane ligging, moet frequent aanprikbaar zijn en een hoge duurzaamheid hebben. De flow bij voorarmfistels is beduidend lager dan bij bovenarmfistels.

Dit komt doordat bovenarm venen minder strak in de spieren ingeplant zijn waardoor ze veel meer uitzetten. Flow meting op bovenarmfistels kunnen gemakkelijk tot 2.5 l/m geven, wat zeker nadelig is bij cardiaal gehypothekeerde patiënten. Het lossier ingeplant zijn van de bovenarm venen maakt het punteren niet gemakkelijker, en kunnen er rapper hematomen geprikt worden.

Bij ieder aangelegde fistel zou het aangewezen zijn een fisteldossier op te starten. Daarin komt het verslag van de vaatchirurg over de aanleg van de fistel. Na 6 weken rijping wordt een duplex aangeraden om de vaattekening in beeld te brengen. Zijn er drainerende venen? Ligt de arterie niet te dicht bij de aan te prikken fistelvene? Zijn er stenosen zichtbaar? Om een fistel optimaal te kunnen volgen wordt er dan een eerste meting van debiet en recirculatie gedaan. Voorwaarde is wel het aanprikken met 2 naalden. Deze bekomen waarden vormen de basis voor verdere opvolging. Wanneer men vaststelt dat de bloedpompnelheid hoger is dan de geleverd fistelflow lokt men zo recirculatie uit.

Daarnaast komen de uitslagen van de flow-meting en de recirculatie meting. Deze worden bijvoorbeeld iedere 2 maand uitgevoerd. Bij kunstfistels is het aan te raden om deze iedere maand uit te voeren daar er in het verleden gebleken is dat goretex fistels gemakkelijker tromboseren. Ook is het logisch dat er bij problemen frequenter

zal gecontroleerd worden.

De duurzaamheid van een fistel ligt in handen van meerdere disciplines, waarbij de dialyseverpleegkundige de spil is. Deze opvolging van fistels wordt de VASCULAIRE BEWAKING genoemd.

3. Recirculatiemeting – Accessflow•meting

Om een continue kwaliteitszorg bij End Stage Renale Disease (ERSD) te beogen heeft de National Kidney Foundation de DOQI-Guidelines overgenomen.

“Monitoring van AV shunts voor hemodynamische significante stenose, in combinatie met correctie, bevorderende levensduur (patency) en verlagen de incidentie van trombose.”

Deze richtlijnen adviserende volgende argumenten om fistels te bewaken en uit te meten:

Advies in verband met vaattoegang:

- Inzicht in functioneren en bewaken van de vaattoegang.
- Tijdige correctie en herstel door multidisciplinair overleg.

Advies in verband met dialyse:

- Betere dialyse efficiëntie.
- Kostenbesparend.

Transonic flow monitoring is momenteel het best gevalideerd apparaat voor flow-meting. De meting gebeurt door middel van ultrasound dilutie. Het apparaat is heel eenvoudig te gebruiken. Het meten gebeurt tijdens de dialyse. De meting neemt ongeveer een 10 à 15 minuten in beslag. De resultaten zijn direct afleesbaar. (geen labresultaten nodig). Sinds de invoering van de dilutie methode zijn er reeds verschillende studies die aantonen dat het vroegtijdig

opsporen van stenosen hun waarde bewezen hebben. De belangrijkste waarden zijn vooral:

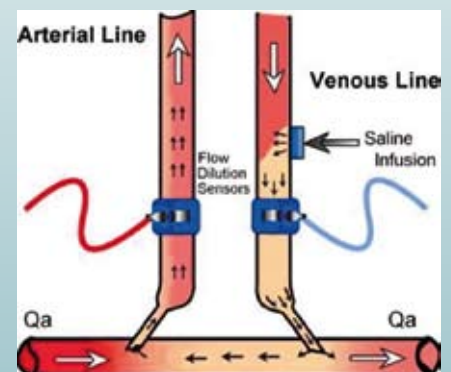
- Het aspect van degelijkheid van de fistel.
- Het prognostische aspect.
- Het economische aspect.

3.1 Recirculatiemeting

Recirculatie ontstaat wanneer de gevraagde bloedflow hoger is dan de spontane fistelflow.

Hierdoor gaat een deel van het zopas gedialyseerde bloed direct terug de arteriële lijn in, waardoor de effectieve klaring afneemt.

De enige voorwaarde om deze test te doen is dat er 2 naalden bij de patiënt moet geplaatst worden. Bij unipunctuur is deze techniek niet mogelijk. Ook is het vanzelfsprekend dat de naalden in het zelfde vaatlumen geplaatst worden. Het is zinloos recirculatie te meten wanneer de naalden in 2 totaal verschillende drainerende venen geplaatst werden. Deze zal vanzelfsprekend 0% zijn. Het verdient aanbeveling om de ruimte tussen de beide prikplaatsen voldoende breed te laten (> 5cm). Vermijd tijdens het meten dat er bloedpompstilstand is. Ook worden de toevoegingen (Hemodiafiltratie, Hyperalimentatie, Packed-cells,...) tijdelijk stopgezet.

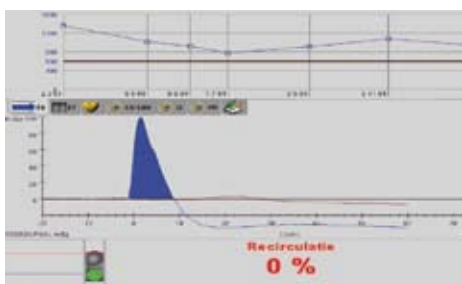


Zoals reeds aangehaald gebeurt de meting op basis van ultrasound flow en/of dilutie. Op de arteriële

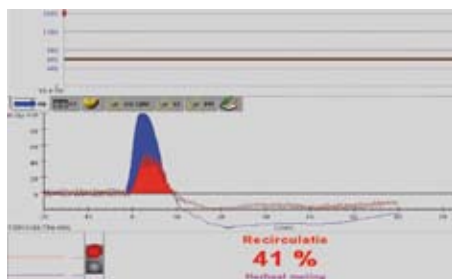
en de veneuze bloedlijn wordt een sensor geplaatst. De meting baseert zich op de ultrasound snelheid (flow) waarmee het bloed de sensoren passeert. De ultrasound snelheid van bloed varieert tussen de 1570 à 1590 m/sec. De snelheid wordt hoofdzakelijk bepaald door de eiwitconcentratie. Hoe groter de eiwitconcentratie, hoe hoger de ultrasound snelheid. Door op de veneuze kamer een bolus van 10 à 15 ml NaCl 0,9% in te spuiten (dilutie) wordt de concentratie van plasma-eiwitten verlaagd (fysiologisch water heeft een ultrasound snelheid van 1533m/sec). Deze verminderde snelheid wordt geregistreerd door de sensoren en door de monitor.

Wanneer er effectief recirculatie aanwezig is, wordt het fysiologisch onmiddellijk terug opgenomen via de arteriële naald. De software registreert de veranderingen en zet deze uit op een curve. De eerste curve meet de verdunning door het fysiologische water wanneer het bloed de veneuze sensor passeert (blauw), de tweede curve toont de zout verdunning ter hoogte van de arteriële sensor (rode). De recirculatie is berekend als de verhouding tussen het gebied onder de rode curve tegenover het gebied onder de blauwe curve. De recirculatie wordt uitgedrukt in procent. Ideaal is een 0% recirculatie. Een klein percentage recirculatie is altijd mogelijk, zeker wanneer de effectieve fistelflow lager is dan het gevraagde Q_b . Misschien is het beter de bloedflow iets lager te zetten. Er wordt aangenomen dat recirculatie < dan 7% geen opvolging vraagt.

Hieronder enkele voorbeelden van recirculatiemeting:

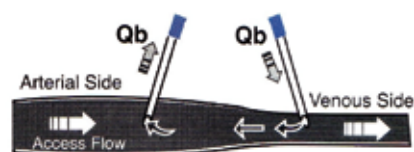


Vb waarbij er geen recirculatie is. De detectie van fysiologisch serum gebeurt enkel ter hoogte van de veneuze sensor (blauwe curve).



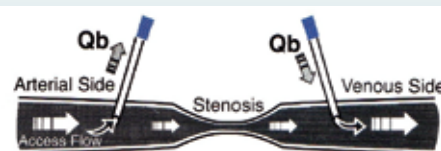
Dit voorbeeld toont duidelijk detectie van fysiologisch serum ter hoogte van de arteriële naald. Dit wordt in de curve weergegeven door de rode lijn. Het percentage van recirculatie wordt berekend door de verhouding tussen de twee curves

Recirculatie treedt op wanneer er een stenose is boven de veneuze prikplaats. De aangevoerde hoeveelheid bloed kan niet snel genoeg de stenose passeren en zoek dan als het ware zijn uitweg door het gedialyseerde bloed terug te sturen richting arteriële naald. Daar wordt het terug geaspireerd en komt het met fysiologisch verdunde bloed voorbij de arteriële sensor. Deze detecteert een verminderde snelheid. Afhankelijk van de hoeveelheid van dit bloed dat er terug geaspireerd wordt ontstaat er een al of niet groter percentage recirculatie (op de monitor is het zichtbaar aan de rode curve).



Access recirculation caused by venous stenosis. A portion of the dialyzed blood recirculates from the venous needle back into the arterial needle.

Een bijzondere vorm van stenose is deze van een vernauwing op de fistel tussen de arteriële en de veneuze prikplaats. De recirculatie zal in dit geval 0% zijn. De bloedpomp zal over het algemeen voldoende bloed aangevoerd krijgen omdat de doorstroming vanaf de arteriële naald belemmerd is. Er is als het ware een grote hydrodynamische weerstand. Het gevaar voor deze vorm van stenose is dat ze niet tijdig opgemerkt wordt. Er is geen recirculatie en de gevraagde Q_b wordt geleverd. De stenose wordt gebypassed door het extra corporeel circuit. Deze fistel zal tromboseer zonder voorafgaande tekenen van stenose. Enkel een opvolging van de kt/v kan deze speciale vorm van stenose naar voor brengen. (ogenschijnlijke goede bloedflow, geen recirculatie en toch een slechte kt/v)



The paradoxical situation when there can be 0% recirculation although access flow is less than delivered blood flow. A mid-graft stenosis limits access flow. Pump flow (Q_b) bypasses the stenosis.

3.2 Access flow•meting:

De 2 maandelijks access flow-meting is wel de belangrijkste parameter om een beginnende fistel falen te detecteren. Er is immers gebleken dat recirculatie meestal na de feiten aan holt. Flow•meting is vooral waardevol wanneer het in een follow•up curve bijgehouden wordt. Het al of niet verminderen of vermeerderen van een debiet op de fistel is veel belangrijker dan de waarde van 1 meting.

Bij een reductie van 25% op de fistelflow dient men een duplex uit te voeren. Vroegtijdig opsporen van stenosen is van groot belang. Een stenose leidt onherroepelijk tot een trombose van de fistel. Deze vroege detectie van stenosen biedt het voordeel van minder ziekenhuisopnames, mindere kostprijs voor patiënt en samenleving, minder plaatsen van centrale katheter (met alle ongemakken van dien).

De meting is heel eenvoudig uit te voeren. Naast de voorbereiding zoals 2 naalden die ver genoeg uit elkaar geplaatst werden, toevoegingen stoppen en alarmen vermijden, worden bij de flow-meting de naalden omgekeerd. De arteriële naald wordt verbonden met de veneuze lijn, de veneuze naald met de arteriële lijn (Krivitski methode). Men gaat op dezelfde manier te werk als bij recirculatiemeting. Een 10 à 15 ml fysiologisch serum wordt in de veneuze kamer geïnjecteerd. Dit verdunde bloed stroomt via de veneuze lijn de fistel binnen en wordt direct terug geaspireerd via de veneuze naald die verbonden is met de arteriële pomp. Men creëert een kunstmatige recirculatie met gemixt bloed ter hoogte van de arteriële sensor.

Door de inspuiting van zoutoplossing in de luchtdetector wordt de concentratie van plasma eiwitten verlaagd en daardoor daalt de ultrasound snelheid. Deze verandering in eiwitconcentratie wordt gedetecteerd door de veneuze sensor (blauwe curve). Het verdunde bloed uit de veneuze lijn komt in de fistel terecht aan de arteriële naald en mengt zich met de doorstromende vaatflow. Ter hoogte van de veneuze naald komt een deel van dit gemixte bloed terug in het extra corporeel circuit. Deze detectie gebeurt aan de arteriële sensor (rode curve). De

fistelflow wordt berekend als een verhouding tussen de arteriële en de veneuze curve.

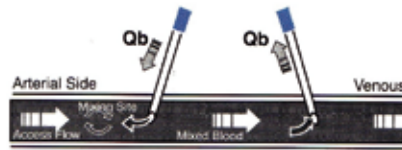
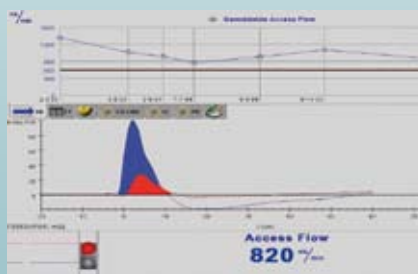


Fig. 8: Hemodynamics of access flow measurement with lines reversed according to the Krivitski Method. Line reversal creates an artificial recirculation loop with a mixing site at the arterial side of the access.

Er kunnen enorme verschillen zijn in flow tussen verschillende fistels. Het is niet zo zeer het getal die van belang is, wel de evolutie die er is. Vb een fistel van 400 ml/min die in de loop van de maanden van opvolging niet verandert is beter dan een fistel die constant schommelt tussen 400 en 700ml/min. Fistelflow opvolging zit hem juist in de opvolging en niet in een momentopname. Hierbij dient er ook op gewezen te worden dat er grote verschillen kunnen zijn bij een moeilijke punctie, totaal andere punctieplaats, ... In ons centrum proberen we via een eenvoudige tekening de punctieplaatsen te lokaliseren. Bij elke meting probeert men ongeveer dezelfde punctieplaatsen te gebruiken. We meten 3 maal na elkaar en nemen dan een gemiddelde waarde. Deze benadert het best de realiteit. Bij daling met 25% of meer wordt een duplex fistel aangeraden.

Hieronder enkele voorbeelden van flow-metingen. De opvolging gebeurt door middel van een curve.



4. Voorbeelden uit de praktijk.

Patient A:

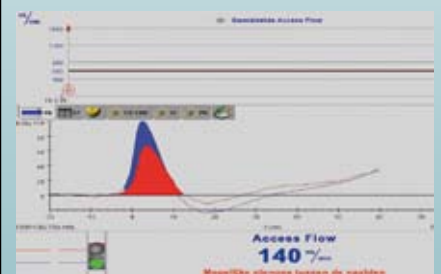
- 06.05.2004 Transonic Recirculatie 0%, Access flow 1700 ml' kt/v= 1.78
- 06.07.2004 Transonic Recirculatie 0%, Access flow 2080 ml' kt/v= 1.89
- 09.09.2004 Transonic Recirculatie 0%, Access flow 1780 ml' kt/v= 1.88
- 09.11.2004 Transonic Recirculatie 0%, Access flow 1680 ml' kt/v= 1.78
- 15.03.2005 Transonic Recirculatie 0%, Access flow 1560 ml' kt/v= 1.81

- probleemloze bovenarmfistel, recirculatie blijft over het verloop van deze 10 maanden 0%, de flow blijft quasi gelijk. Goede dialyse die mede gestaafd wordt door de uitstekende kt/v.

Patiënt B

- 06.05.2004 Transonic Recirculatie 0%, Access flow 1020 ml' kt/v= 2.03
- 08.06.2004 Transonic Recirculatie 0%, Access flow 917 ml' kt/v= 2.06
- 07.07.2004 Transonic Recirculatie 0%, Access flow 780 ml' kt/v= 1.76
- 09.09.2004 Transonic Recirculatie 0%, Access flow 920 ml' kt/v= 1.93
- 08.11.2004 Transonic Recirculatie 0%, Access flow 1080 ml' kt/v= 1.94

- Bij deze goretex fistel werd een daling van de flow geconstateerd. Na overleg met de nefroloog werd begin augustus een duplex fistel gedaan. Deze toonde een belangrijke korte stenose van 2 à 2.5 cm onder de arteriële



prikplaats. Perfecte indicatie tot ballondilatatie. Fistel werd gedilateerd en de flow steeg terug.

Patiënt C

08.07.2004 Transonic Recirculatie 17%,
Access flow 320 ml' kt/v= 1.40

10.09.2004 Transonic Recirculatie 19%,
Access flow 290 ml' kt/v= 1.31

09.11.2004 Transonic Recirculatie 25%,
Access flow 267 ml' kt/v= 1.31

06.12.2004 Transonic Recirculatie 32%,
Access flow 207 ml' kt/v= 1.16

26.02.2005 Transonic Recirculatie 0%,
Access flow 250 ml' kt/v= 1.70

- Bij deze polsfistel werd een grote recirculatie vastgesteld, de flow daalde wel niet spectaculair omdat het een polsfistel is (minder groot debiet). De verminderde dialyse-efficiëntie werd ook nog bevestigd door de dalende kt/v. Er werd een duplex gedaan en deze bracht een grote stenose aan het licht bovende veneuze prikplaats. Heel kundig werd deze fistel gereviseerd. Bij deze patiënt is er wel continu een lagere flow (polsfistel), maar zijn dialyse-efficiëntie is zeker voldoende.

Patiënt D

16.05.2004 Transonic Recirculatie 0%,
Access flow 230ml' kt/v= 1.20

18.07.2004 Transonic Recirculatie 0%,
Access flow 290ml' kt/v= 1.40

21.09.2004 Transonic Recirculatie 0%,
Access flow 290ml' kt/v= 1.35

02.12.2004 Transonic Recirculatie 7%,
Access flow 297ml' kt/v= 1.15

10.03.2005 Transonic Recirculatie 0%,
Access flow 620ml' kt/v= 1.60

- Bij deze patiënt werd een stenose vastgesteld tussen de 2 punctieplaatsen. De recirculatie is 0%, alhoewel de geleverde access flow veel lager is dan de gevraagde Qb (hier 400 ml'). Er is een grote weerstand juist voor de stenose. Deze patiënt kreeg een fistelrevisie op 7 januari.

Patiënt E

06.07.2004 Transonic Recirculatie 0%,
Access flow 600 ml' kt/v= 1.89

09.09.2004 Transonic Recirculatie 5%,
Access flow 484ml' kt/v= 1.74

09.11.2004 Transonic Recirculatie 13%,
Access flow 340ml' kt/v= 1.64

10.03.2005 Transonic Recirculatie 35%,
Access flow 240ml' kt/v= 1.20

- De duplex die hier werd uitgevoerd bracht heel weinig aan het licht. Men sprak enkel van een aneurisma ter hoogte van de veneuze prikplaats. Dit zou eventueel de recirculatie kunnen verklaren. Waarom het debiet zo drastisch vermindert is voor mij momenteel een vraagteken. Dit wordt zeker opgevolgd. Voorlopig worden andere prikplaatsen genomen.

5. Slotbeschouwingen bij recirculatie en flow-meting.

Per 2 maand worden ongeveer 20 à 25 patiënten op de dienst gevolgd. De eerste resultaten tonen aan dat er toch telkens 1 fistel is waarbij er een probleem is. Als men met een goede opvolging het aantal fisteltrombosen kan reduceren is het zeker aan te raden om aan een degelijke vaatbewaking te doen. In Nederland werkt men al jaren aan een goede fistelopvolging. Zij spreken van een reductie van de kans op trombose tot 50% voor eigen fistels, en tot 66% voor goretexfistels. Men voorkomt daar ongeveer 1 fisteltrombose op 21 metingen.

Ik ben er mij ook goed van bewust dat er nog veel andere redenen zijn waardoor een fistel kan tromboser. Denken we maar aan trombose na chirurgie door hypovolemie, door hypotensie.

Het is ook iets die niet door één verpleegkundige dient opgevolgd te worden. Het werken in een

werkgroep voor fistelopvolging kan het zelfvertrouwen en motivatie van de dialyseverpleegkundige alleen maar stimuleren.

Met een minimum aan investeringen voor de apparatuur kan men een maximale bewaking aanbieden. (toestel kost om en bij de € 22 000, + jaarlijkse kosten om het toestel te valideren). Met deze aankoop kan men een onbeperkt aantal patiënten opvolgen.

Ook heb ik soms de indruk dat er niet veel gedaan wordt aan de bevindingen van de metingen. Transonic opvolging zou ook een volwaardig 2-maandelijks onderzoek moeten worden. Niemand stelt zich vragen over het nut van de 6-maandelijke RX thorax opname, de maandelijkse bloedafnames, het regelmatig afnemen van bloed voor antistoffen,...

Dit zijn ongetwijfeld onderzoeken die nodig zijn. Misschien komt daar straks de

2-maandelijke fistelopvolging bij.

Bronnen

- Transonic Systems Inc.
- www.ndt.nl
- www.transonic.nl
Dhr W. van der Mark,
vaatcoördinator Nederland.
- Shunt Special, november 2004.
- NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Vasculair Access – 2000.
- Europese Richtlijnen (2003) bewerkt voor de Nederlandse situatie.
- Seminars in Dialysis-vol 14, No 3(may-june) 2001 pp 181-185.
- Kidney International, Vol. 66 (2004).