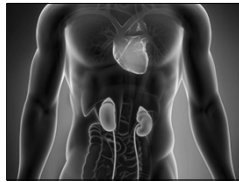


College Cardiorenaal syndroom



Nils van der Lubbe, internist-nefroloog
Brechje van Adrichem, diëtiste



Introductie

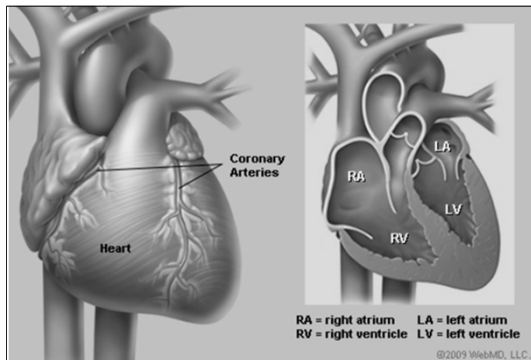
Hartfalen
 Nierfalen
 Hart en nieren, de samenwerking

- Cardiorenaal syndroom
- Behandeling hartfalen
 - Behandeling nierfalen
 - Dieet

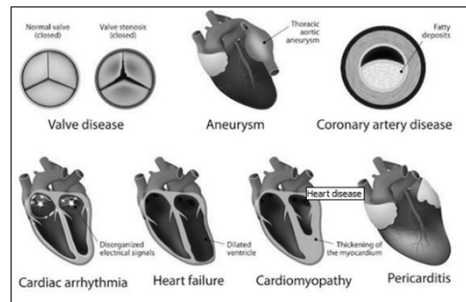
Casus



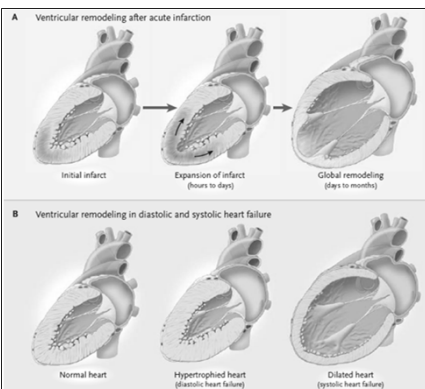
Hartfalen



Ziekten van het hart



Diastolisch/systolisch hartfalen



Jessep NEJM 2003



Diastolisch/systolisch hartfalen

Table 2. Characteristics of Patients with Diastolic Heart Failure and Patients with Systolic Heart Failure.^a

Characteristic	Diastolic Heart Failure	Systolic Heart Failure
Age	Frequently elderly	All ages, typically 50–70 yr
Sex	Frequently female	More often male
Left ventricular ejection fraction	Preserved or normal, approximately 40% or higher	Depressed, approximately 40% or lower
Left ventricular cavity size	Usually normal, often with concentric left ventricular hypertrophy	Usually dilated
Left ventricular hypertrophy on electrocardiography	Usually present	Sometimes present

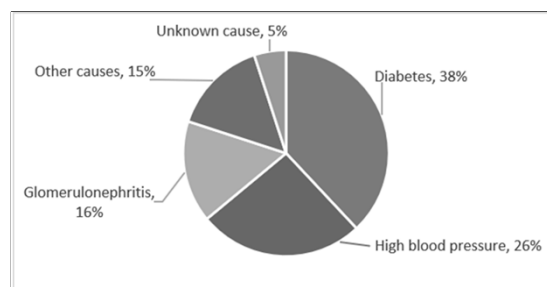
Jessep NEJM 2003

Diastolisch/systolisch hartfalen

Table 2. Characteristics of Patients with Diastolic Heart Failure and Patients with Systolic Heart Failure.*		
Coexisting conditions		
Hypertension	+++	++
Diabetes mellitus	+++	++
Previous myocardial infarction	+	+++
Obesity	+++	+
Chronic lung disease	++	0
Sleep apnea	++	++
Long-term dialysis	++	0
Atrial fibrillation	+	+
	(usually paroxysmal)	(usually persistent)

Jessep NEJM 2003

Nierfalen



NIH, 2020

Nierfunctie

eGFR o.b.v. CKD-EPI formule en creatinine

Formule:

Vrouw: voor creat $\leq 61.9 \rightarrow GFS = 144 \times (\text{creat}/61.9)^{-0.329} \times 0.993^{\text{leeftijd}}$
 voor creat $> 61.9 \rightarrow GFS = 144 \times (\text{creat}/61.9)^{-1.209} \times 0.993^{\text{leeftijd}}$
 Man: voor creat $\leq 79.6 \rightarrow GFS = 141 \times (\text{creat}/79.6)^{-0.411} \times 0.993^{\text{leeftijd}}$
 voor creat $> 79.6 \rightarrow GFS = 141 \times (\text{creat}/79.6)^{-1.209} \times 0.993^{\text{leeftijd}}$

N.B.: variabelen dus enkel creatinine en leeftijd

NHG

Nierfunctie

- Gebruik een correctiefactor voor het Afrikaans-Caribische ras
- Lage spiermassa leidt tot eGFR overschatting en andersom.
- Bij ernstige amputatie, paraplegie of cachexie en hemodialyse formule niet gebruiken
- Alternatief Cystatine C

Chronische nierschade

Tabel 1. Stadiëring van chronische nierschade op basis van eGFR en albumine/creatinine ratio en daaraan gekoppelde risicoschatting

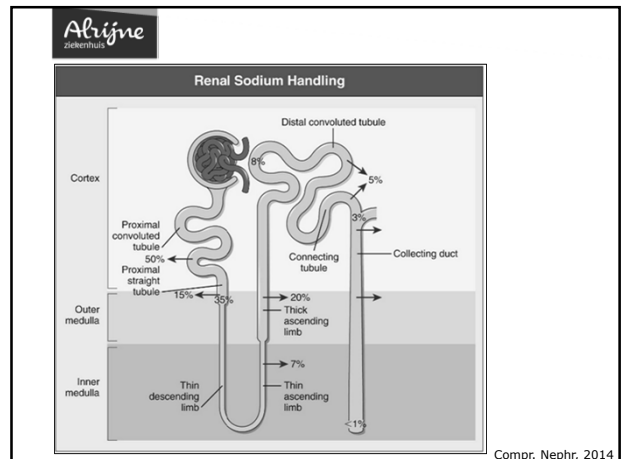
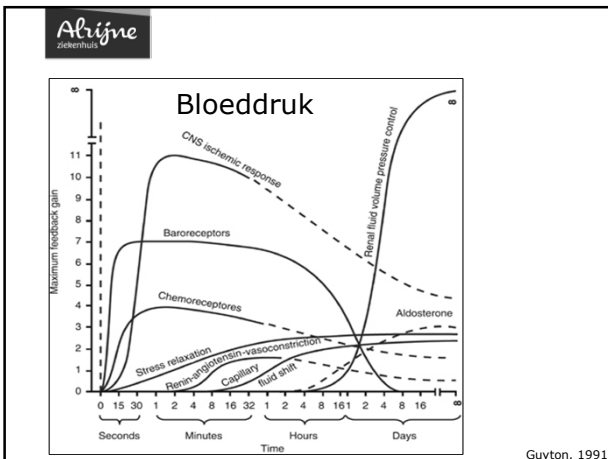
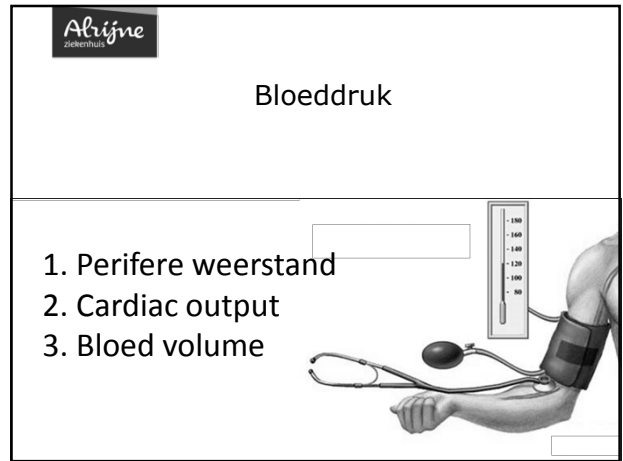
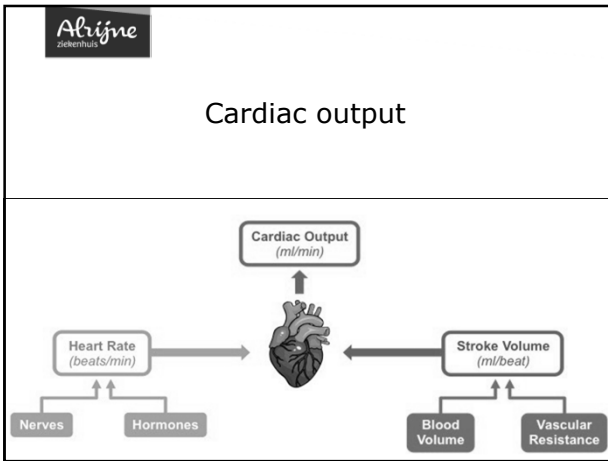
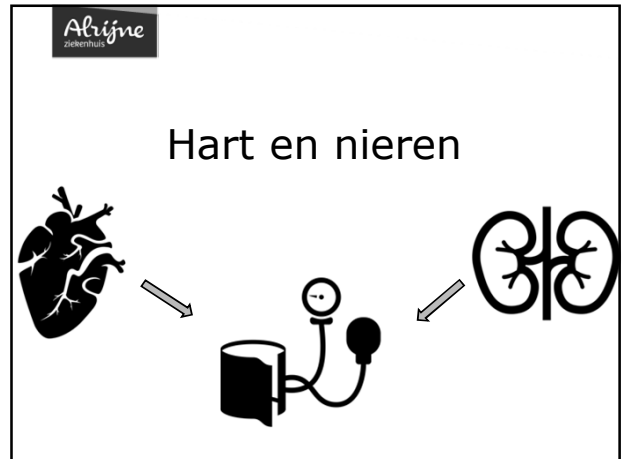
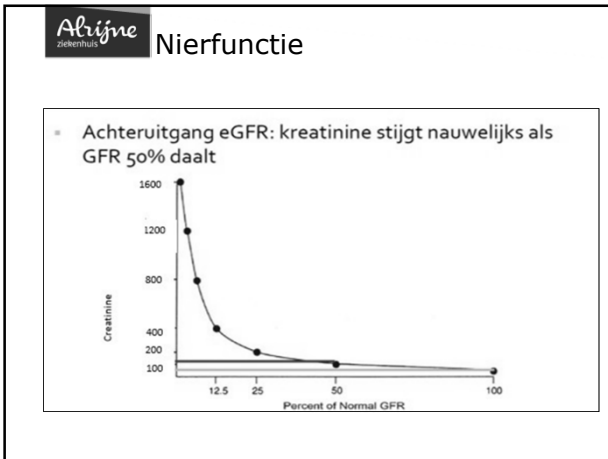
Nierfunctie (eGFR in ml/min/1,73 m ²)	Albuminurie stadia (albumine/creatinine ratio in mg/mmol)	Risicoschatting		
		A1	A2	A3
		Normaal	Matig verhoogd	Ernstig verhoogd
		< 3	3-30	> 30
Stadium	Beschrijving			
G1	Normaal of hoog ≥ 90			
G2	Mild afgenomen 60-89			
G3a	Mild tot matig afgenomen 45-59			
G3b	Matig tot ernstig afgenomen 30-44			
G4	Ernstig afgenomen 15-29			
G5	Nierfalen < 15			

Legenda	Risicoschatting	Prevalentie in de algemene bevolking
	Geen chronische nierschade	88%
	Mild verhoogd risico	9,2%
	Matig verhoogd risico	2,0%
	Sterk verhoogd risico	< 1%

Chronische nierschade

- Herhaalde metingen, minimaal 3 maanden
- Verlaagde nierfunctie: eGFR < 60 ml/min/1,73 m² en/ of - Markers van nierfunctie stoornis: Albuminurie:

- Albumine creatinine ratio (ACR) > 3 mg/mmol
- Afwijkingen in urine sediment
 - Electrolyt afwijkingen
 - Afwijkingen ontdekt bij nierbiopsie
 - Structurele afwijkingen bij beeldvorming



Alrijne ziekenhuis

NCC en NKCC2

Natriumchloride Cotransporter Ø HCTH

Natriumkaliumchloride Cotransporter Ø Lasix

Alrijne ziekenhuis

Zout "reabsorptie" in de nier

Plasma Na ⁺ concentratie (mmol/L)	145
Glomerular Filtration rate (GFR) (mL/min)	120
Moleculair gewicht NaCl (g/mol)	58,4
Hoeveelheid zout dat wordt geresorbeerd	99%

Alrijne ziekenhuis

1,4 kg aan zout wordt geresorbeerd !

Plasma Na ⁺ concentratie (mmol/L)	145	
Glomerular Filtration rate (GFR) (mL/min)	120	(120 x 60min X 24h) = 173L/day
Moleculair gewicht NaCl (g/mol)	58,4	
Hoeveelheid zout dat wordt geresorbeerd	99%	

145 X 173 X 0.99 = 2.5 x 10⁴ mmol zout/dag

25 (mol ipv mmol) X 58.4: 1000 = 1,4 kg keukenzout

Alrijne ziekenhuis

Zout retentie zorgt voor hartfalen

Bennet, Am J Crit Care , 1998

Alrijne ziekenhuis

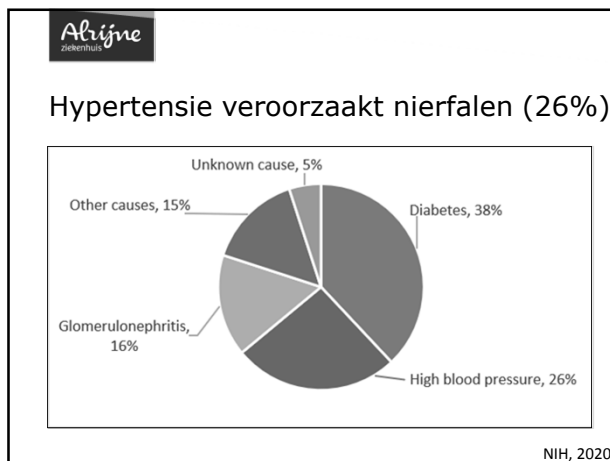
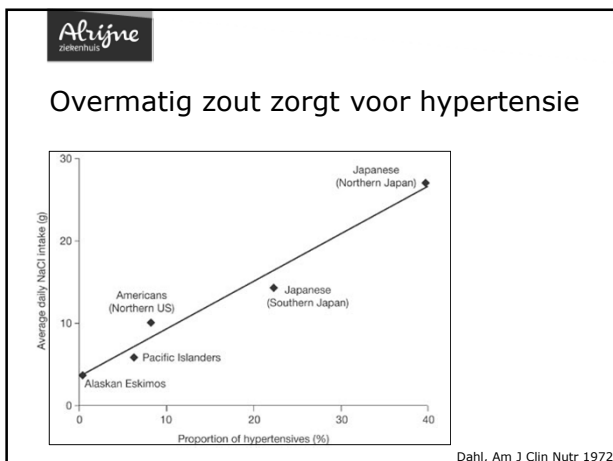
We eten teveel zout

Eaton NEJM, 1985

Alrijne ziekenhuis

We eten teveel zout

Powles BMJ, 2013



Conclusies

- Zowel het hart (korte termijn) en de nieren (lange termijn) reguleren de bloeddruk
- Het bloedvolume wordt door de nier gereguleerd door de mate van zout reabsorptie
- Overmatig zout zorgt zowel voor hart als nierfalen

Cardiorenale syndroom

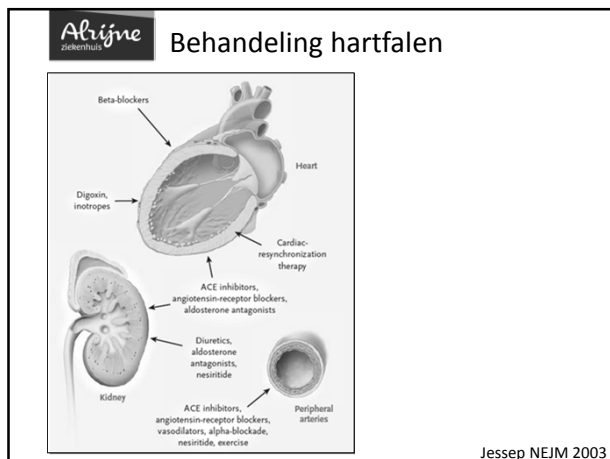
Table 1. Classification of CRS Based on the Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative

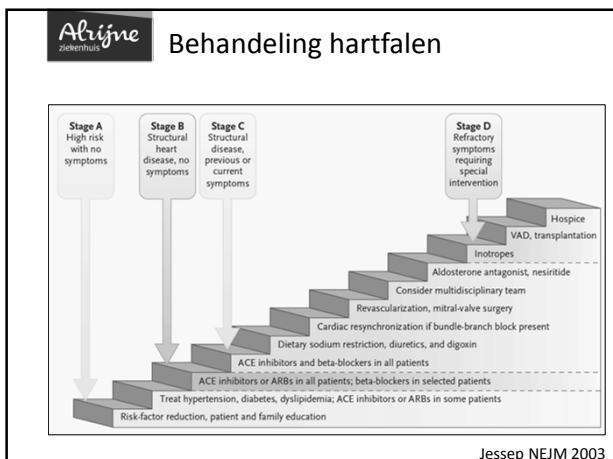
Phenotype	Nomenclature	Description	Clinical Examples
Type 1 CRS	Acute CRS	HF resulting in AKI	ACS resulting in cardiogenic shock and AKI, AHF resulting in AKI
Type 2 CRS	Chronic CRS	Chronic HF resulting in CKD	Chronic HF
Type 3 CRS	Acute renocardiac syndrome	AKI resulting in AHF	HF in the setting of AKI from volume overload, inflammatory surge, and metabolic disturbances in uremia
Type 4 CRS	Chronic renocardiac syndrome	CKD resulting in chronic HF	LVH and HF from CKD-associated cardiomyopathy
Type 5 CRS	Secondary CRS	Systemic process resulting in HF and kidney failure	Amyloidosis, sepsis, cirrhosis

ACS indicates acute coronary syndrome; AHF, acute heart failure; AKI, acute kidney injury; CKD, chronic kidney disease; CRS, cardiorenal syndrome; HF, heart failure; and LVH, left ventricular hypertrophy.

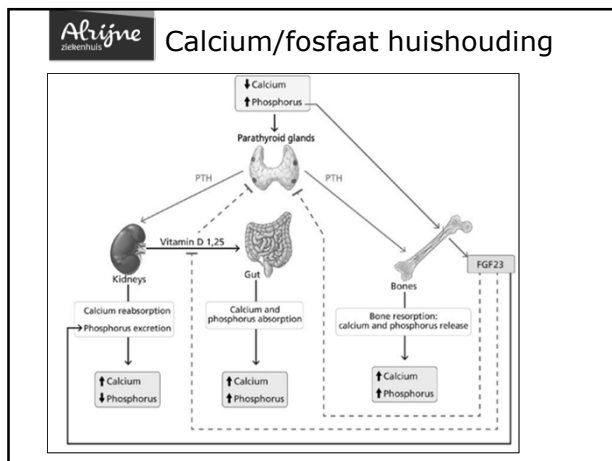
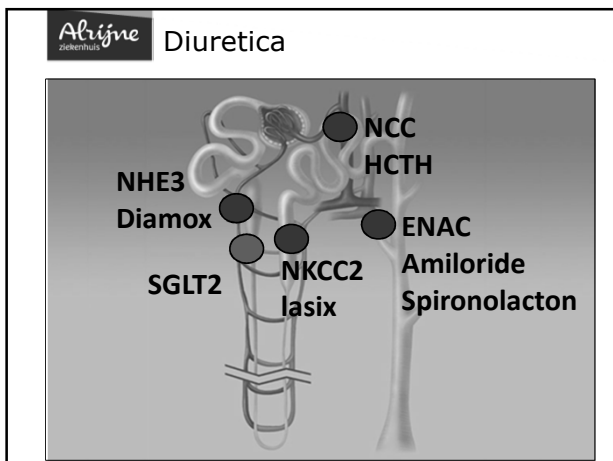
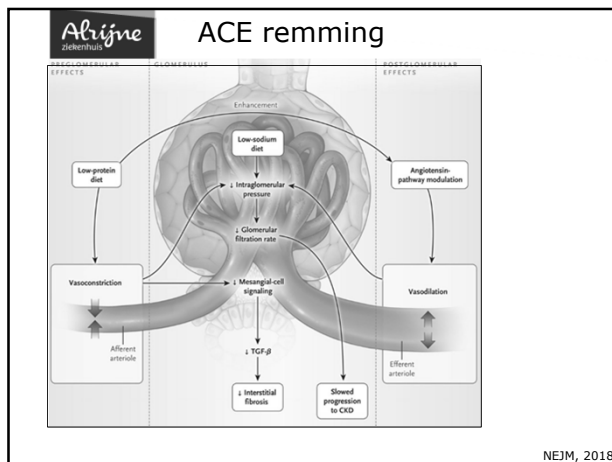
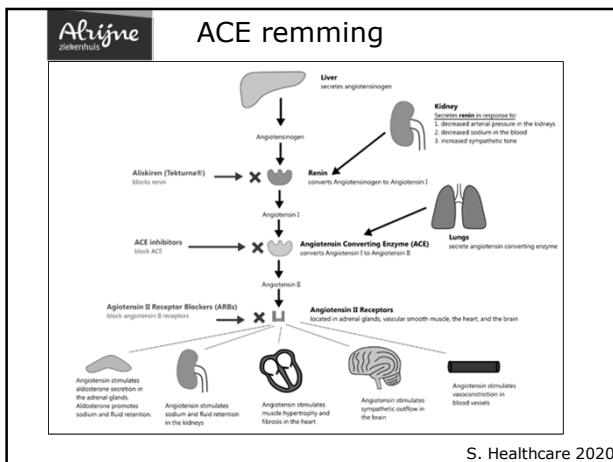
Behandeling cardiorenale syndroom

“pomp gaat voor het filter”





- ### Alijne ziekenhuis Behandeling nierfalen
- Progressieve nierinsufficiëntie voorkomen
 - Gericht op reduceren van eiwitverlies: • ACE-I en ARB • Stijging tot 20% kreatinine accepteren •
 - Thiazidediuretica • (kaliumsparende diuretica)
 - Daarnaast optimaliseren van bloeddruk < 130/80 mm/Hg
 - DM en lipiden Voorkomen additionele nierschade



Gevorderd nierfalen/Dialyse

Eiwitbeperking 1-1,2 g/kilo lichaamsgewicht
Zoutbeperking < 6 gram keukenzout
Vochtbeperking (800 ml + diurese)

Kaliumbeperking: Resonium, Sorbisterit, Veltassa

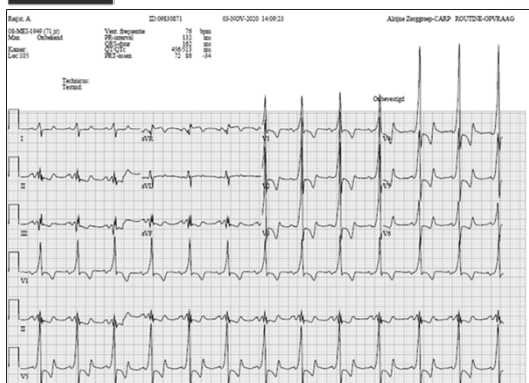
Fosfaatbeperking/binding: CaCarbonaat, CaAcetaat, Renagel, Fosrenol, Velphoro, Osvaren,

Goede voedingstoestand, vitamine suppletie, sarcopenie tegengaan

Patiënt R (2011) cardioloog

- 60 jarige man, werkt als psychiatrisch hulpverlener,
- varices, liesbreukoperatie rechts, appendectomie,
- Medicatie: Amlodipine, Ramipril,
- Verwezen naar cardioloog ivm afwijkend ECG

ECG patient R



patiënt R, cardioloog

Bloeddruk 140/90 mm/Hg
LO: geen tekenen hartfalen

Goede nierfunctie, wel enige proteïnurie

Echo Cor:
goede LV functie, linkerventrikelhypertrofie, overig geen afwijkingen.

Retour huisarts met adviezen

patiënt R, nefroloog (2015)

Verwezen ivm verminderde nierfunctie, proteïnurie

Anamnese: geen specifieke klachten.

Medicatie: ramipril 10mg, amlodipine 10mg

Lichamelijk onderzoek:

Gewicht 84kg, bloeddruk 150/100 mmHg. Geen oedeem.

patiënt R, nefroloog (2015)

Laboratoriumonderzoek: Hb 10, kreatinine 181, ureum 9, MDRD 33, normale elektrolyten, calcium 2.4, fosfaat 1.1, bic 23 glucose 6, albumine 43, PTH 22, vit D 27

Urineonderzoek: totaal eiwit 1,4 g/L. Geen sedimentsafwijkingen.

Echo nieren: nieren 11,4 cm, verminderde mergschors differentiatie.

patiënt R, nefroloog (2015)

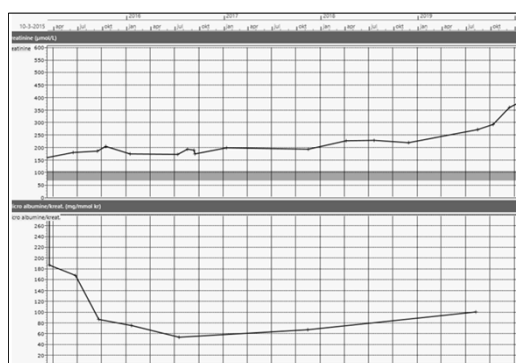
Conclusie:

Stadium G3b A3 nierinsufficiëntie bij een hypertensieve nefropathie
Hypertensie, onvoldoende gereguleerd

Beleid:

Start Exforge (Amlodipine/ARB/HCTH)
Zoutbeperking, diëtist

patiënt R, nefroloog (2015)



patiënt R, nefroloog (2020)

- CKD stadium G4 A3 bij nefrosclerose/ HT
- Patiënt geeft duidelijk aan geen niertx te willen
- Zou het liefste HD willen, shunt geplaatst

• Medicatie

- Amlodipine tablet 10mg; oraal
- Bumetanide tablet 1mg; oraal
- Sevelameer tablet fo 800mg (hcl);
- Alfacalcidol capsule 0,25ug; oraal;
- Vitamine d
- Allopurinol/Colchicine

Opname cardiologie 2020

- Sinds dagen toename dyspnoe, nu zuurstof afhankelijk
- RR 113/60 mm/Hg, crepitaties mid thoracaal, oedemen



Echo cor:
Gedilateerde LV met matige functie. Gedilateerd LA. Diastolische dysfunctie graad 2-3. Matige MI en TI. Pulmonale hypertensie, redelijke collaps VCI. Pleuravocht.

Beleid

Antihypertensiva stop, bumetanide pomp, dobutamine medicatie acuut coronair syndroom (ACS)

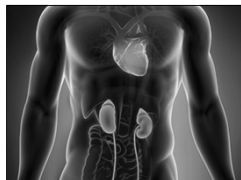
Analyse naar ACS, geen aanwijzingen hiervoor: cardiorenaal syndroom

Gezien onvoldoende verbetering op bumetanide
Start chronische intermitterende hemodialyse

Conclusies: cardiorenaal syndroom

- Zowel behandeling voor hart en nierfalen waarbij behandelingen elkaar overlappen
- Pomp gaat voor de filter
- Bloeddruk behandeling/ACE remming
- Dieetmaatregelen
- Doel behandeling om verslechtering te vertragen

College Cardiorenaal syndroom



Nils van der Lubbe, internist-nefroloog

Brechje van Adrichem, diëtiste