

# College Cardiorenaal syndroom

*Alrijne*  
ziekenhuis



**Nils van der Lubbe, internist-nefroloog**

**Brechje van Adrichem, diëtiste**

# Introductie

Hartfalen

Nierfalen

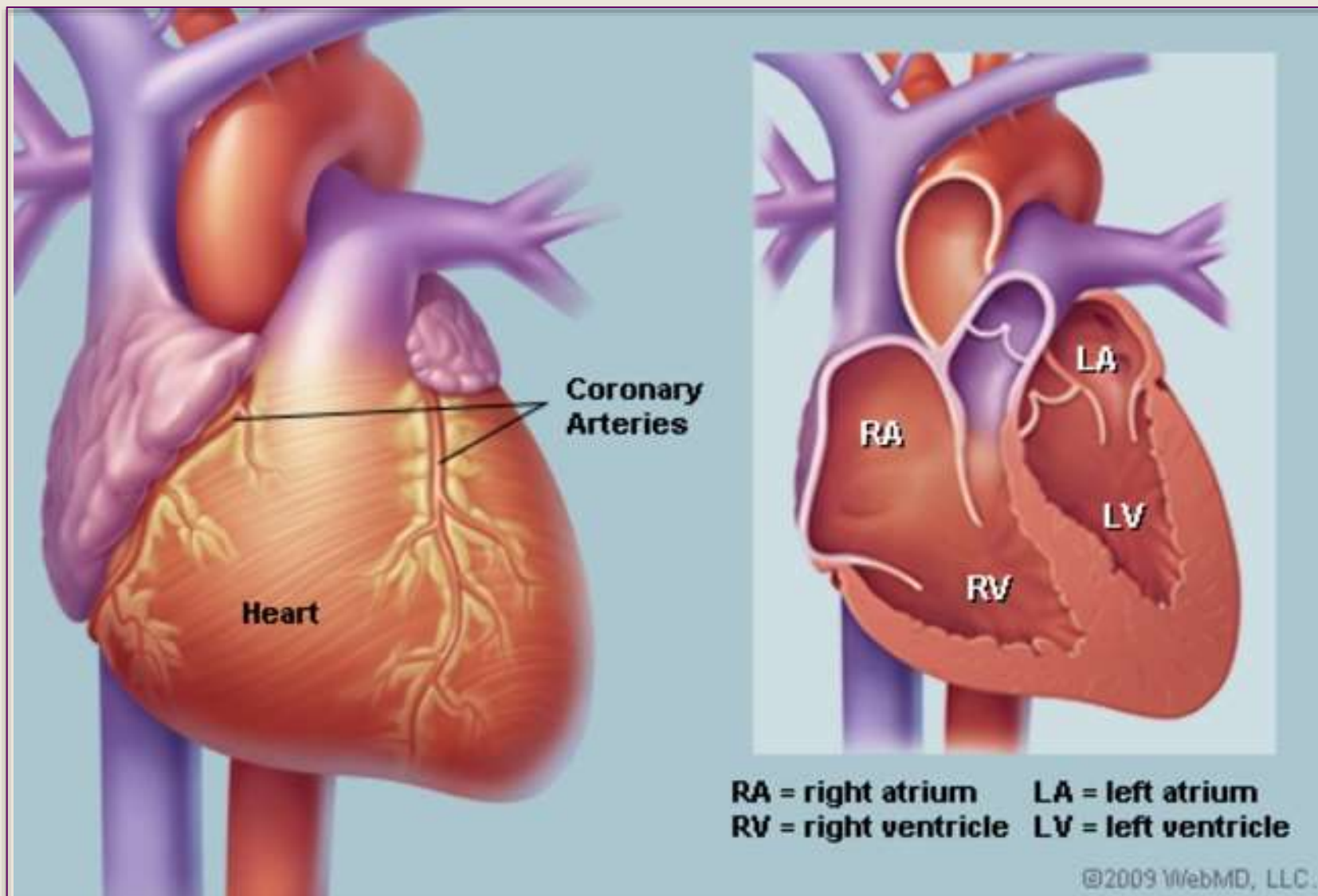
Hart en nieren, de samenwerking

Cardiorenale syndroom

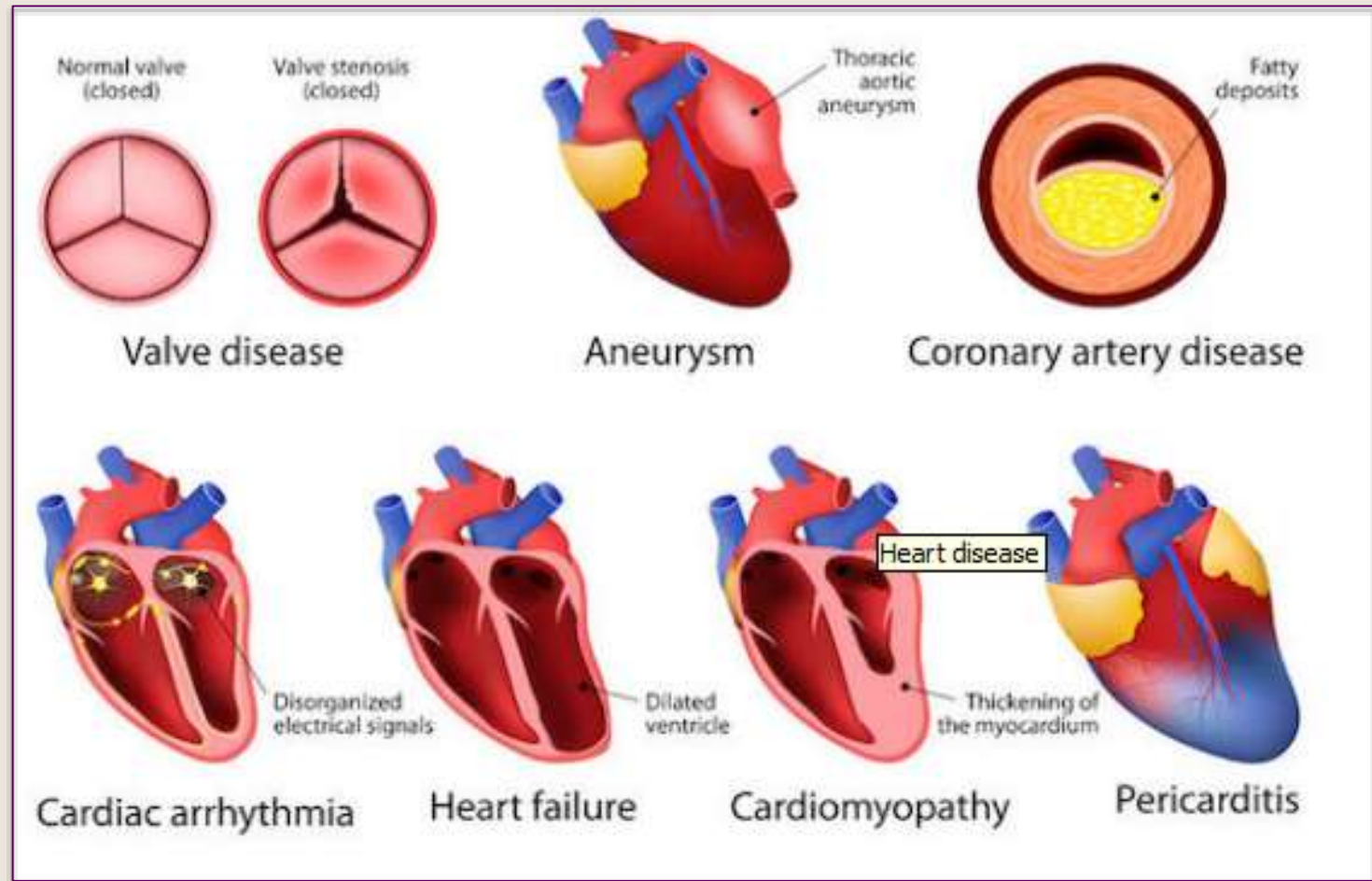
- Behandeling hartfalen
- Behandeling nierfalen
- Dieet

Casus

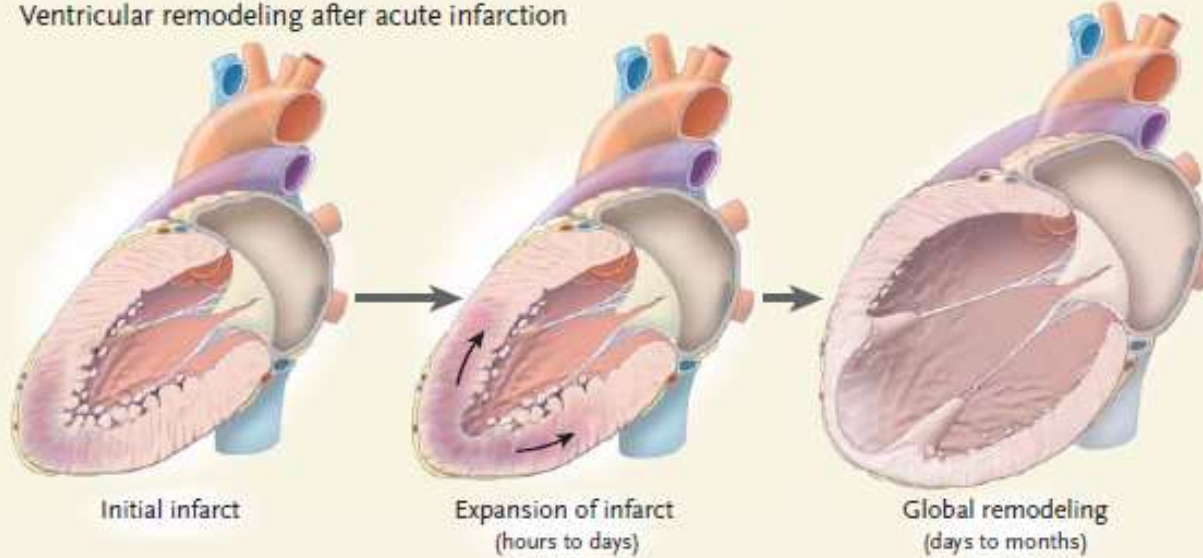
# Hartfalen



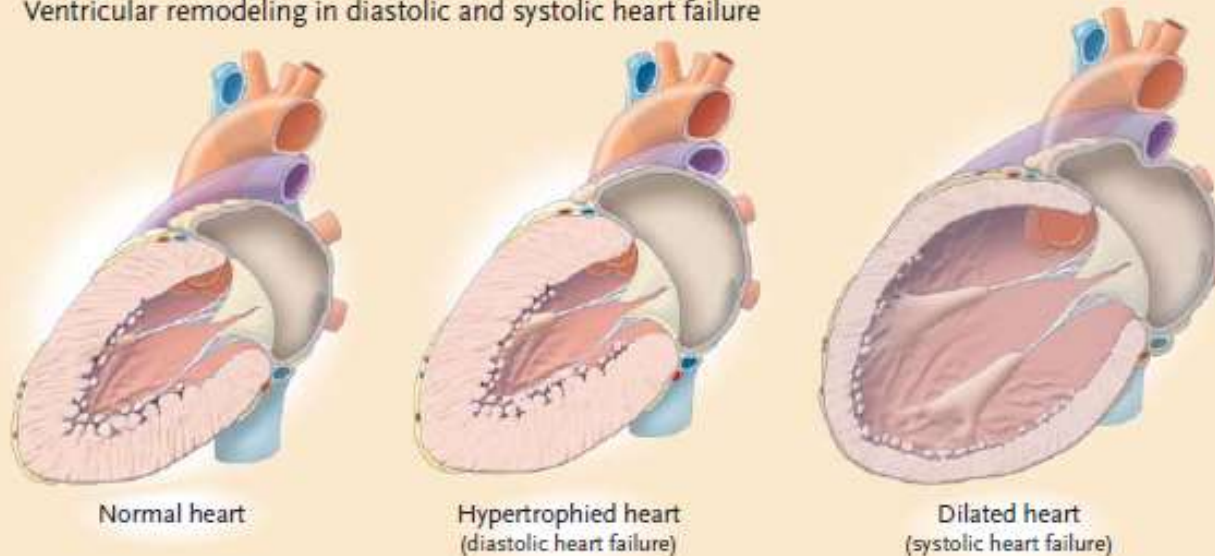
# Ziekten van het hart



## A Ventricular remodeling after acute infarction



## B Ventricular remodeling in diastolic and systolic heart failure



**Table 2.** Characteristics of Patients with Diastolic Heart Failure and Patients with Systolic Heart Failure.\*

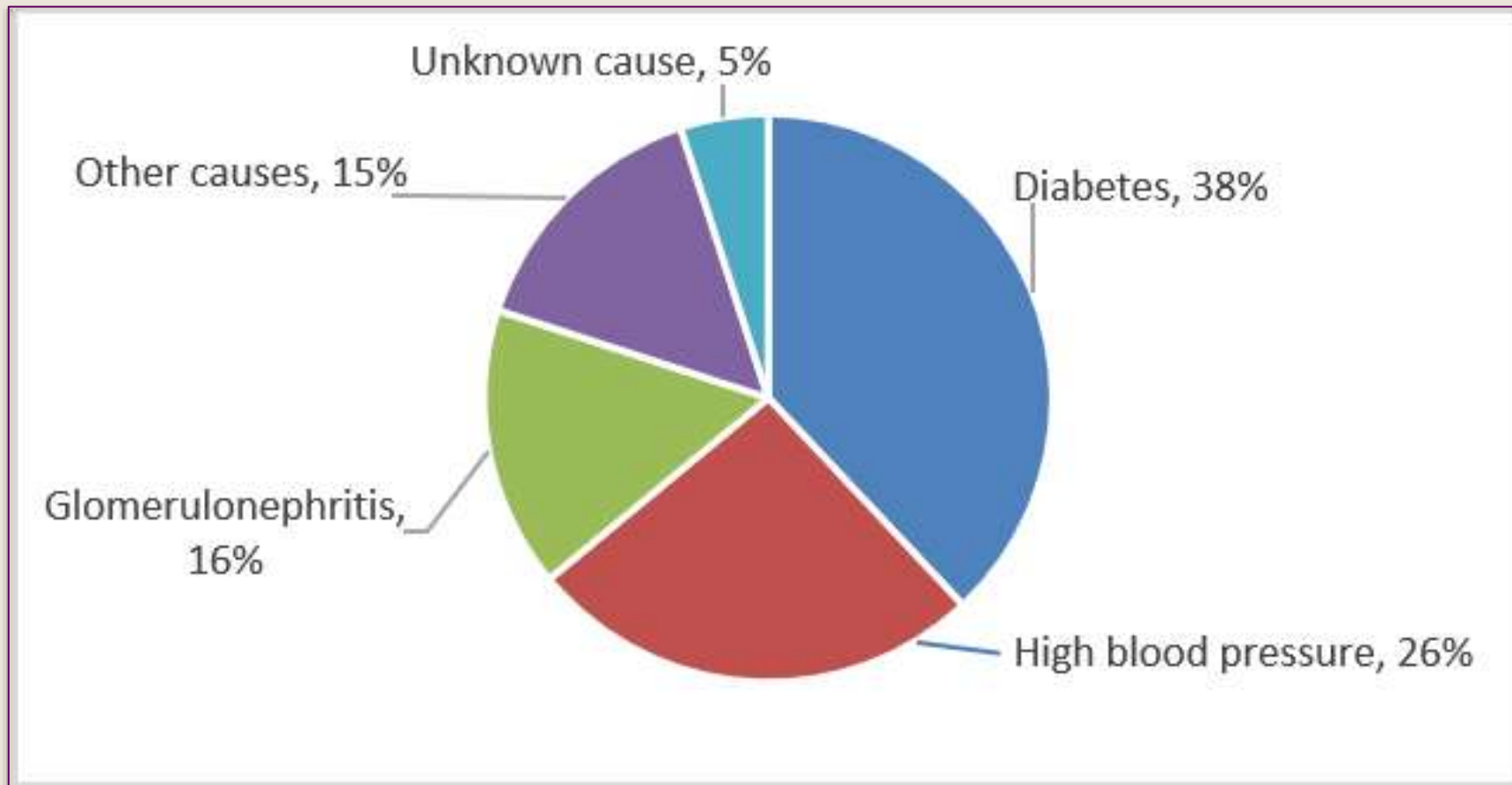
Characteristic	Diastolic Heart Failure	Systolic Heart Failure
Age	Frequently elderly	All ages, typically 50–70 yr
Sex	Frequently female	More often male
Left ventricular ejection fraction	Preserved or normal, approximately 40% or higher	Depressed, approximately 40% or lower
Left ventricular cavity size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

**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)

# Nierfalen





## 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

- 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 <sup>2</sup> )			Albuminurie stadia (albumine/creatinine ratio in mg/mmol)		
			A1	A2	A3
Stadium	Beschrijving		Normaal	Matig verhoogd	Ernstig verhoogd
			< 3	3-30	> 30
<b>G1</b>	Normaal of hoog	≥ 90			
<b>G2</b>	Mild afgenomen	60-89			
<b>G3a</b>	Mild tot matig afgenomen	45-59			
<b>G3b</b>	Matig tot ernstig afgenomen	30-44			
<b>G4</b>	Ernstig afgenomen	15-29			
<b>G5</b>	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%

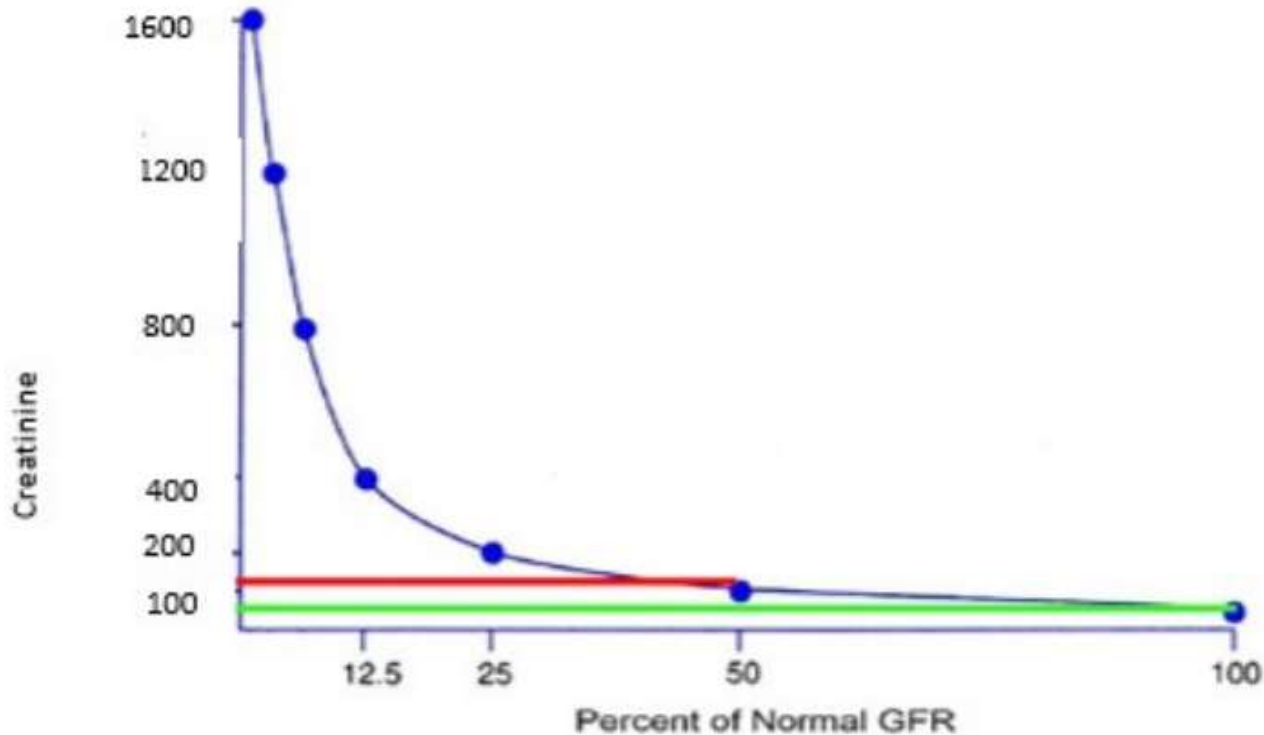
# Chronische nierschade

- Herhaalde metingen, minimaal 3 maanden
- Verlaagde nierfunctie: eGFR < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>  
en/ of - Markers van nierfunctie stoornis:  
Albuminurie:

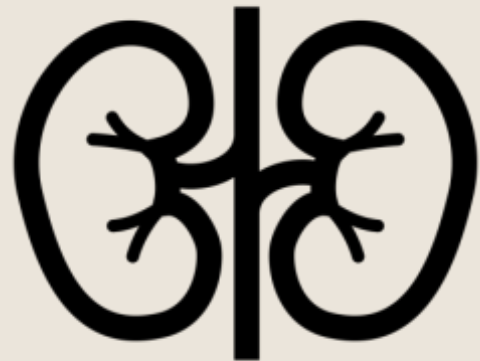
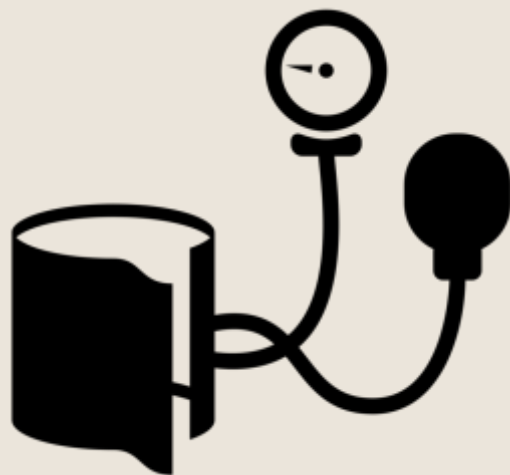
Albumine creatinine ratio (ACR) > 3mg/mmol

- Afwijkingen in urine sediment
- Electrolytafwijkingen
- Afwijkingen ontdekt bij nierbiopsie
- Structurele afwijkingen bij beeldvorming

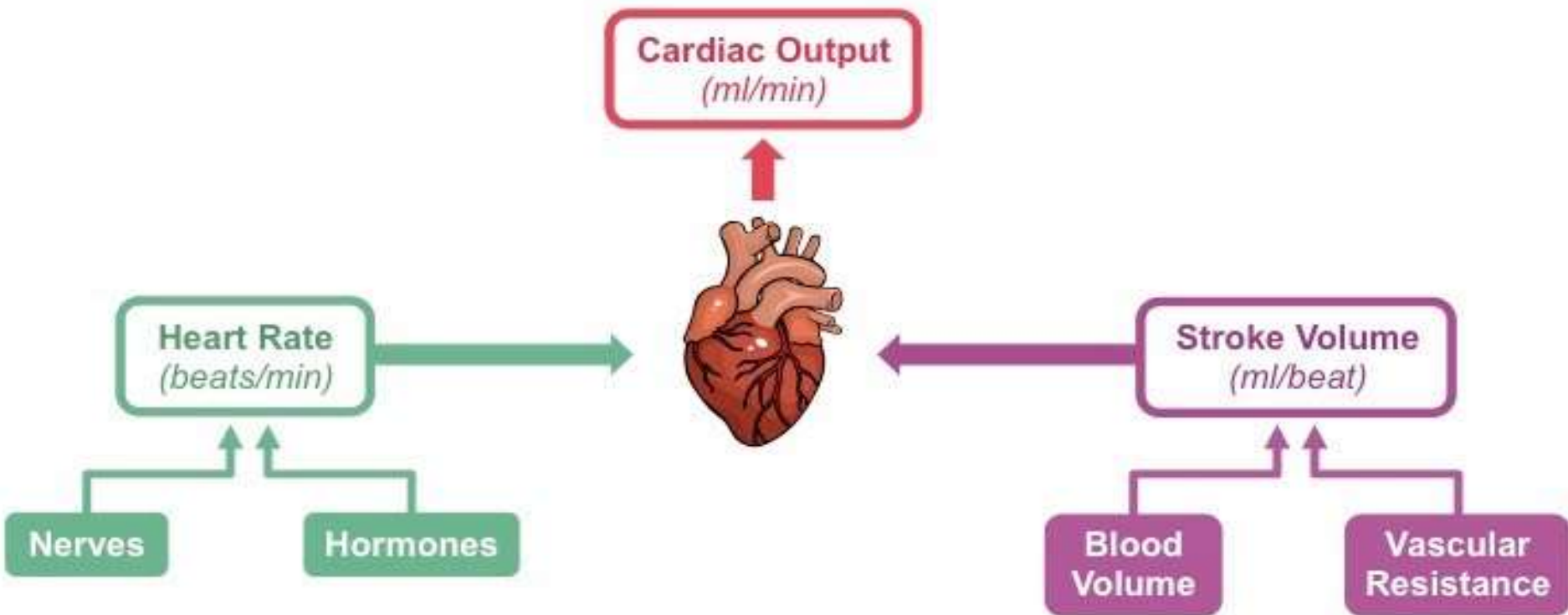
- Achteruitgang eGFR: kreatinine stijgt nauwelijks als GFR 50% daalt



# Hart en nieren



# Cardiac output



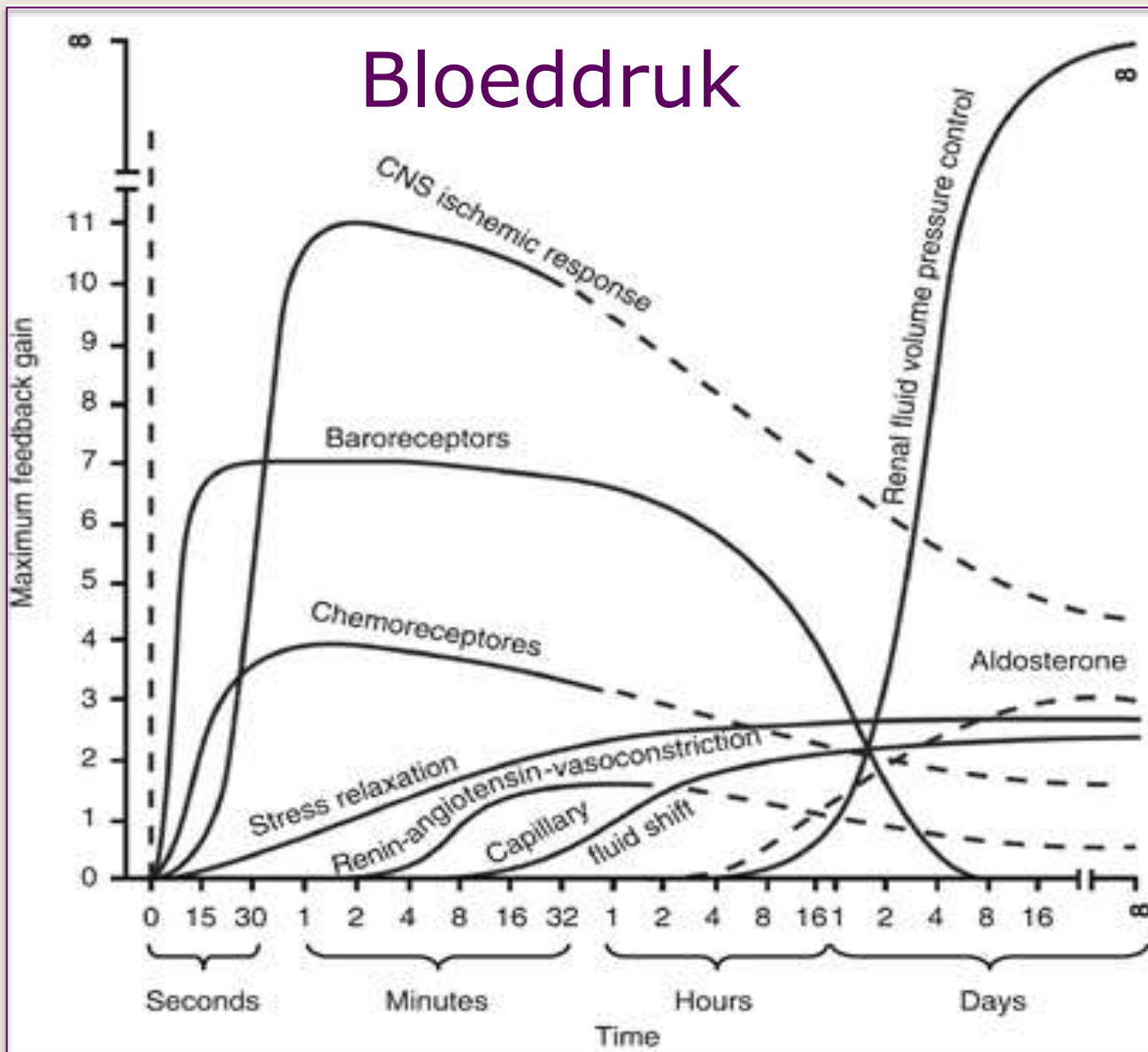
# Bloeddruk

1. Perifere weerstand
2. Cardiac output
3. Bloed volume

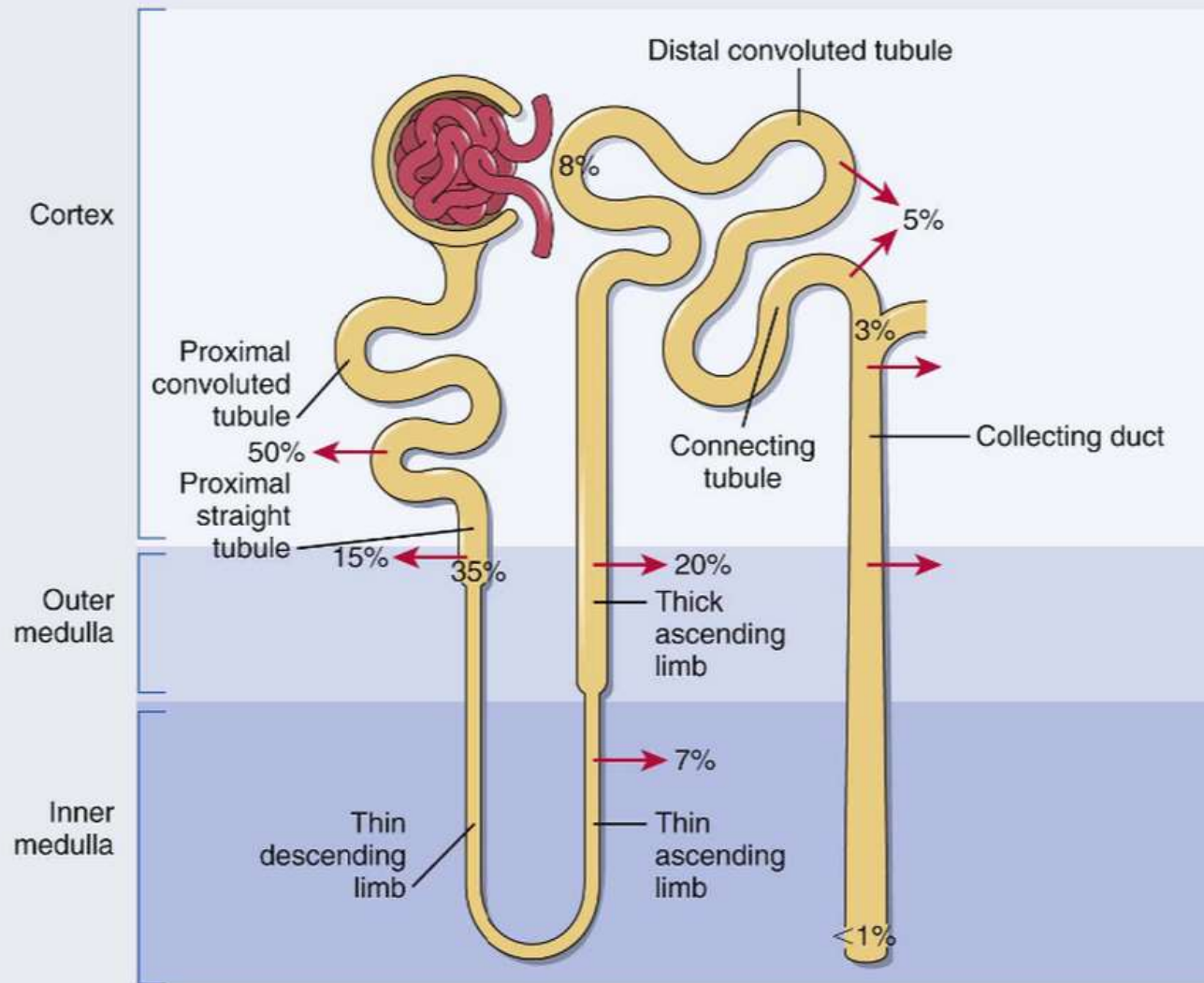




# Bloeddruk

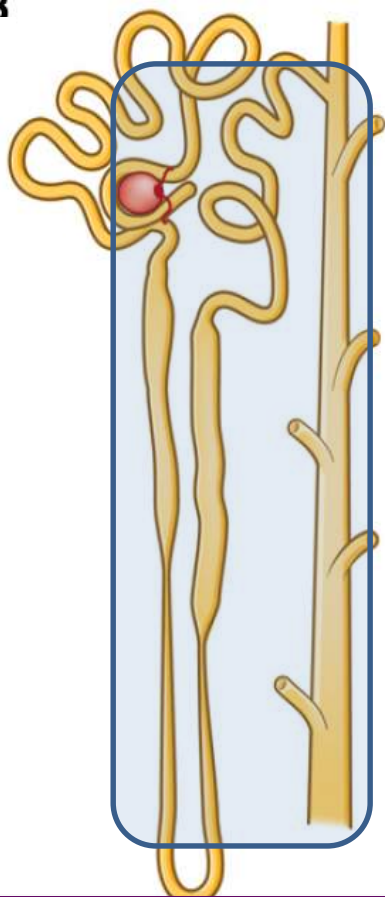


## Renal Sodium Handling



# NCC en NKCC2

**B**



**NaCl**



**Natriumchloride  
Cotransporter**

**Ø HCTH**

**Na<sup>+</sup>**



**K<sup>+</sup>**



**2Cl<sup>-</sup>**



**Natriumkaliumchloride  
Cotransporter**

**Ø Lasix**

# Zout "reabsorptie" in de nier



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

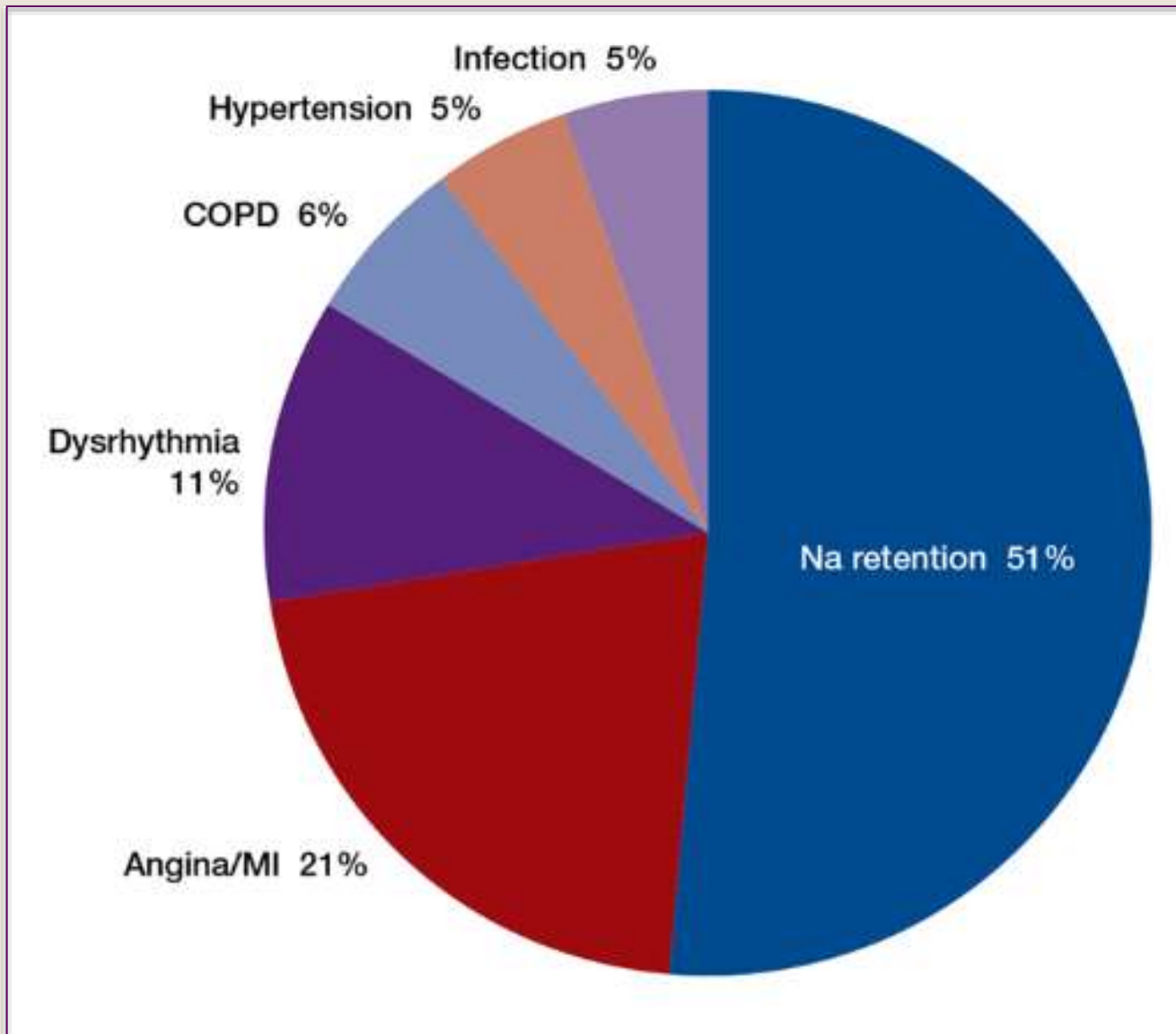
# 1,4 kg aan zout wordt geresorbeerd !

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

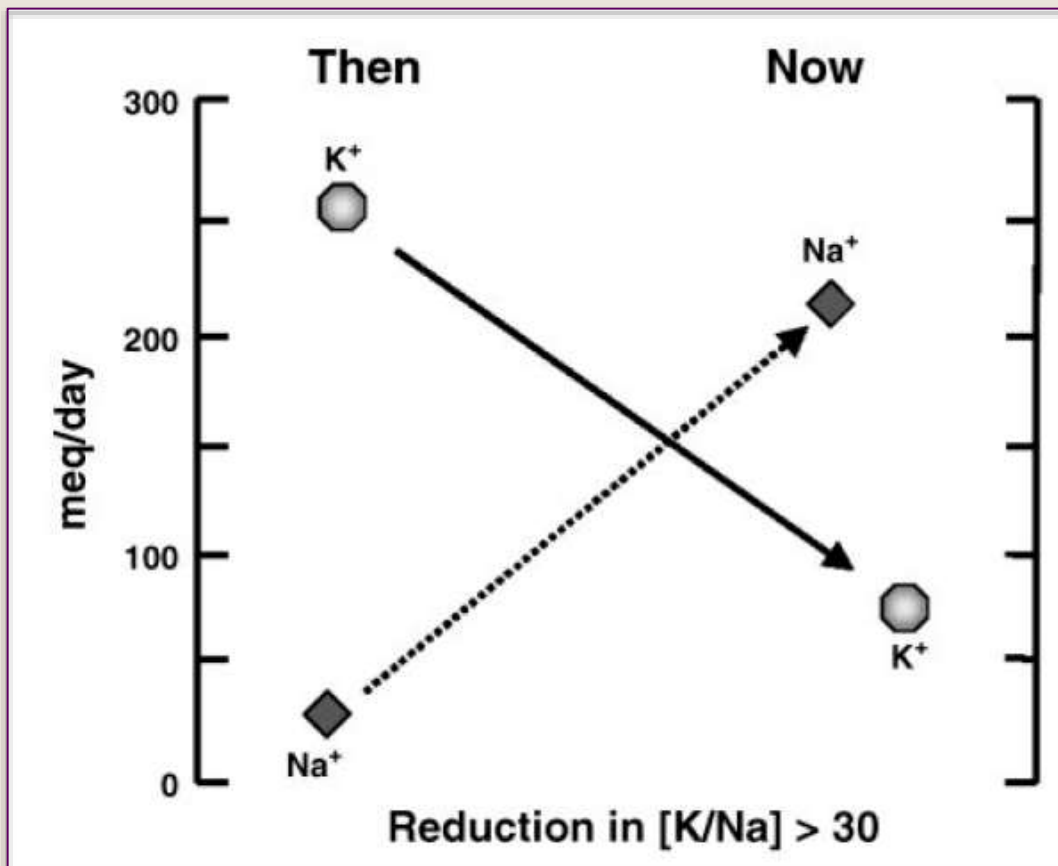
$$145 \times 173 \times 0.99 = 2.5 \times 10^4 \text{ mmol zout/dag}$$

$$25 \text{ (mol ipv mmol)} \times 58.4 : 1000 = \mathbf{1,4 \text{ kg keukenzout}}$$

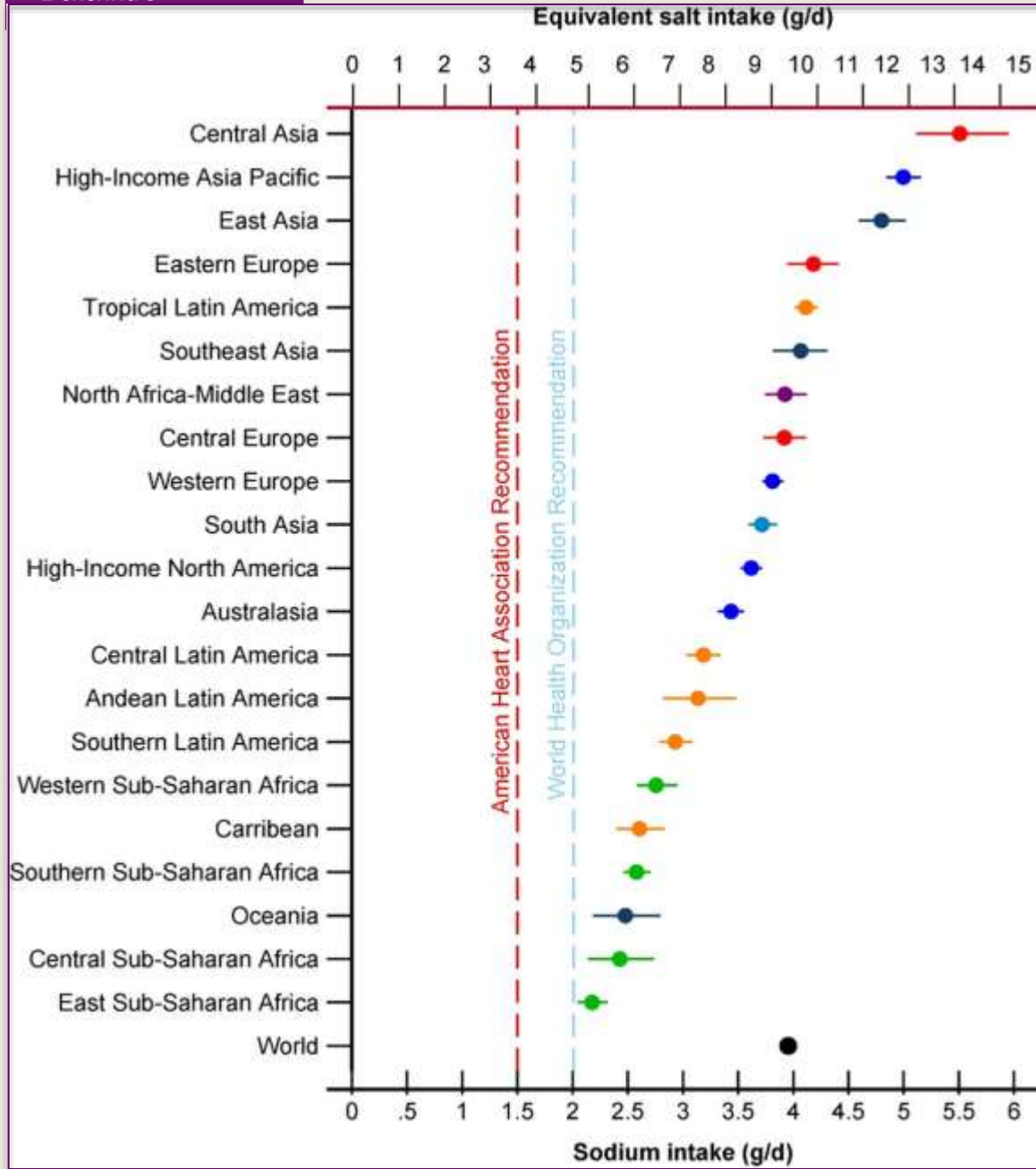
# Zout retentie zorgt voor hartfalen



# We eten teveel zout

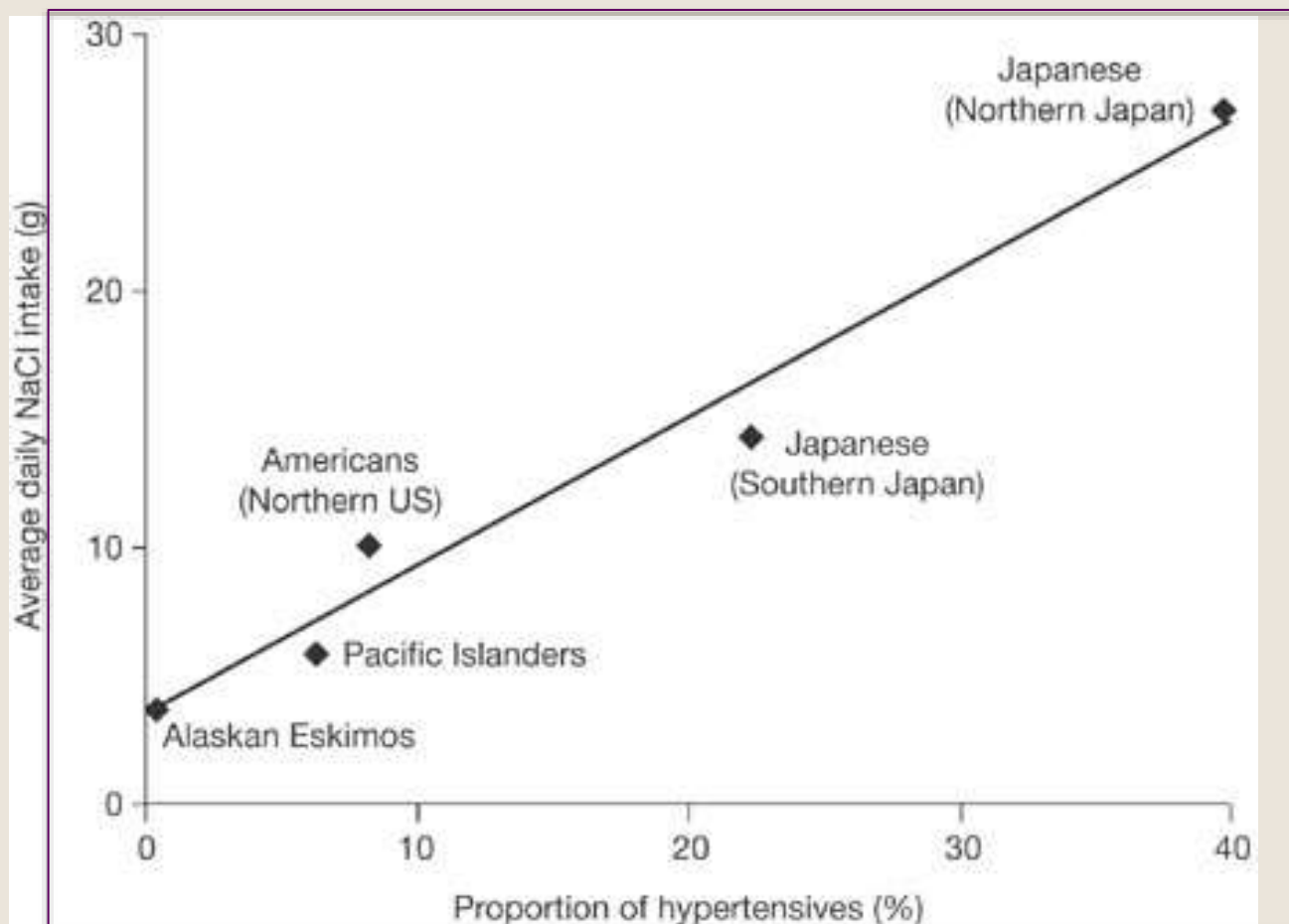


# We eten teveel zout

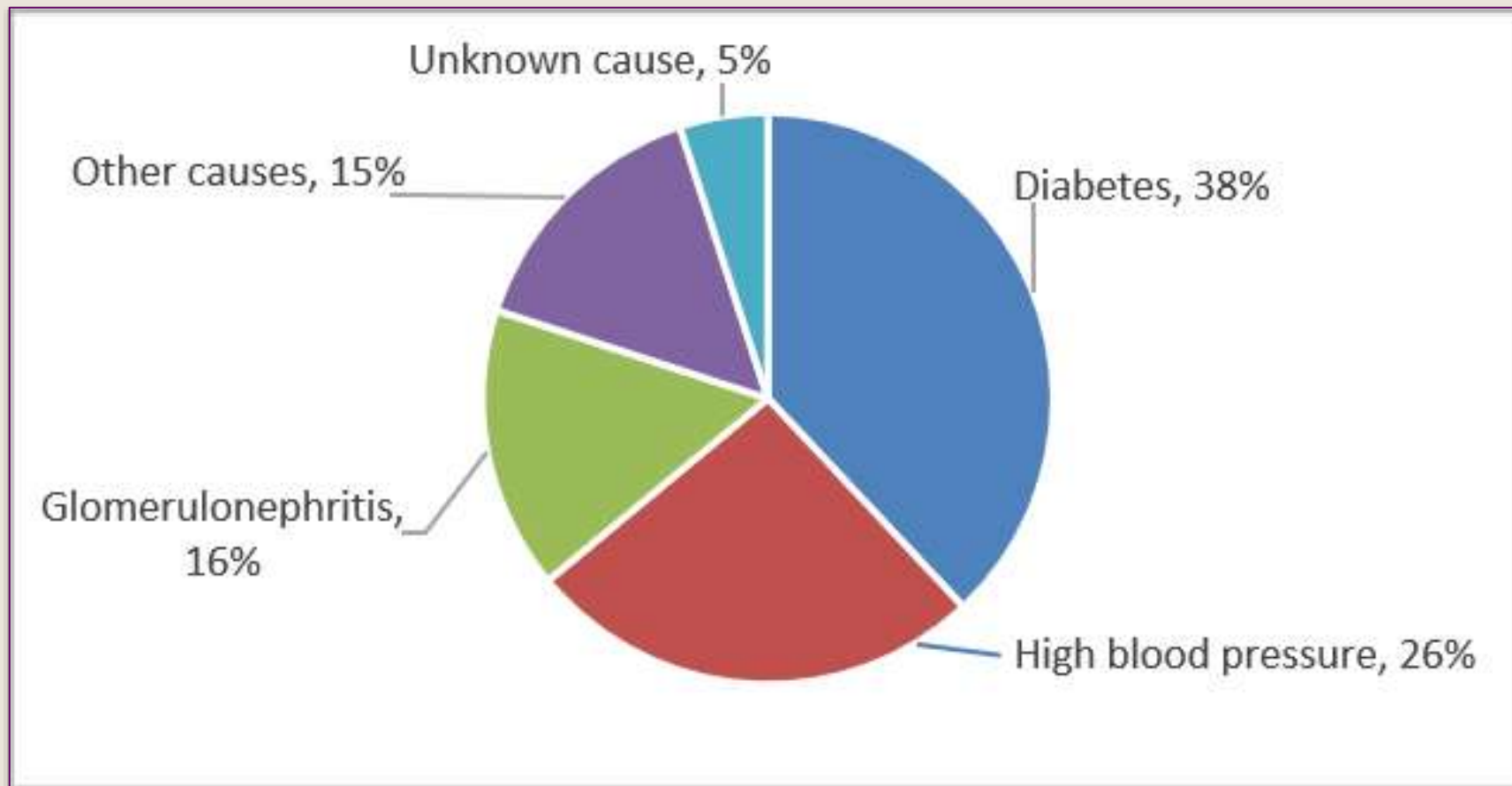




# Overmatig zout zorgt voor hypertensie



# Hypertensie veroorzaakt nierfalen (26%)



## 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

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

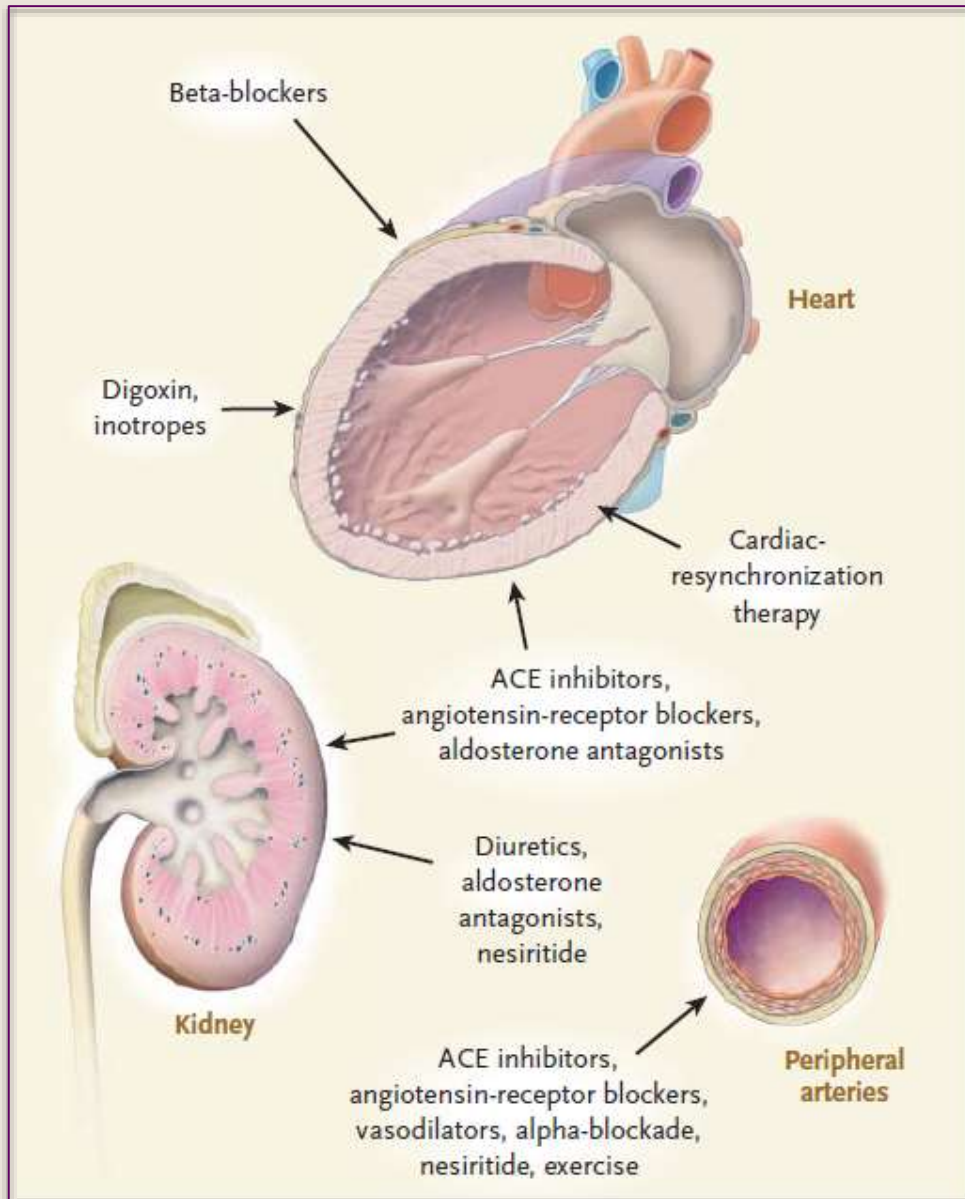
Phenotype	Nomenclature	Description	Clinical Examples
Type 1 CRS	Acute CRS	HF resulting in AKI	ACS resulting in cardiogenic shock and AKI, AHF resulting in AKI
Type 2 CRS	Chronic CRS	Chronic HF resulting in CKD	Chronic HF
Type 3 CRS	Acute renocardiac syndrome	AKI resulting in AHF	HF in the setting of 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.

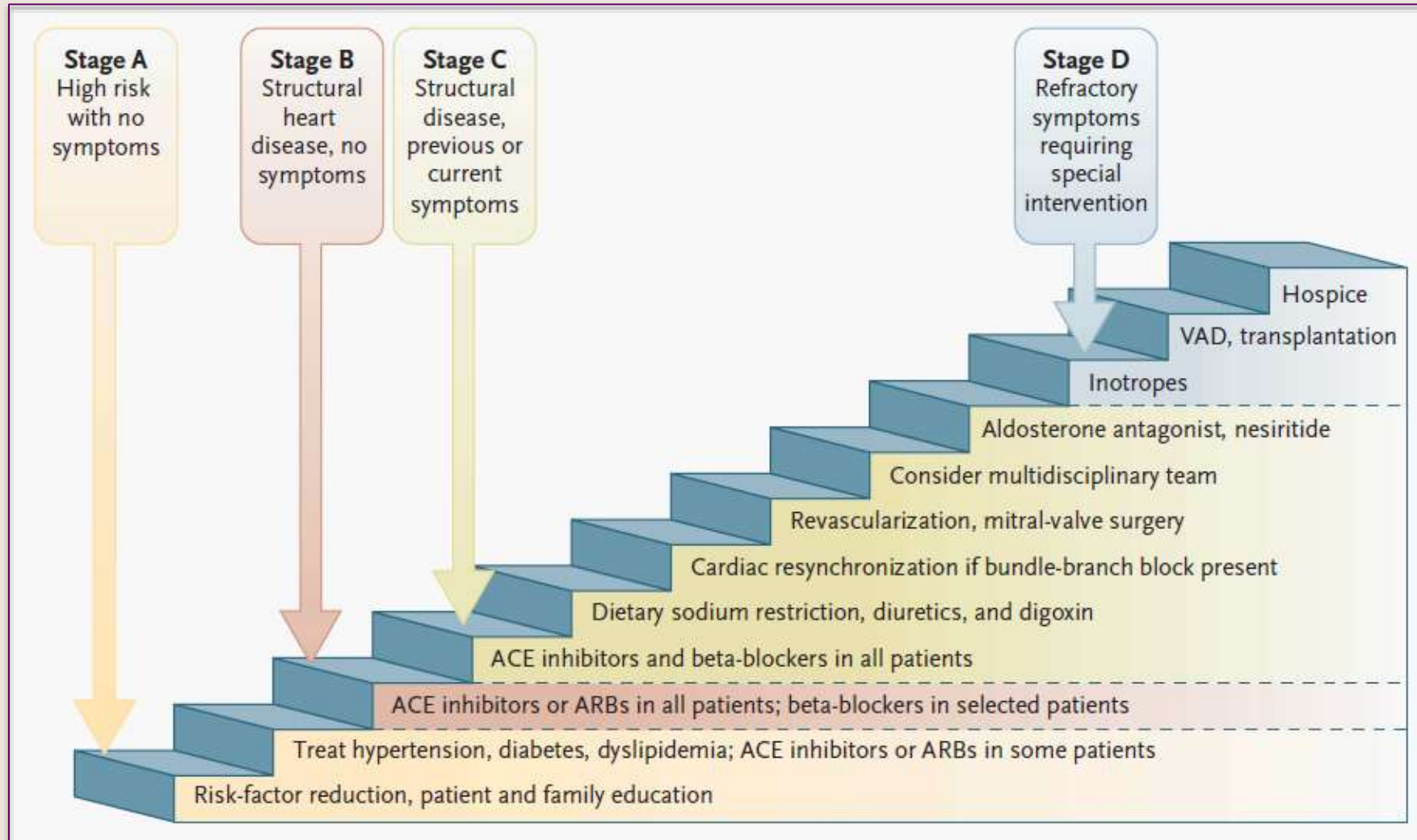
## Behandeling cardiorenaal syndroom

“pomp gaat voor het filter”

# Behandeling hartfalen



# Behandeling hartfalen

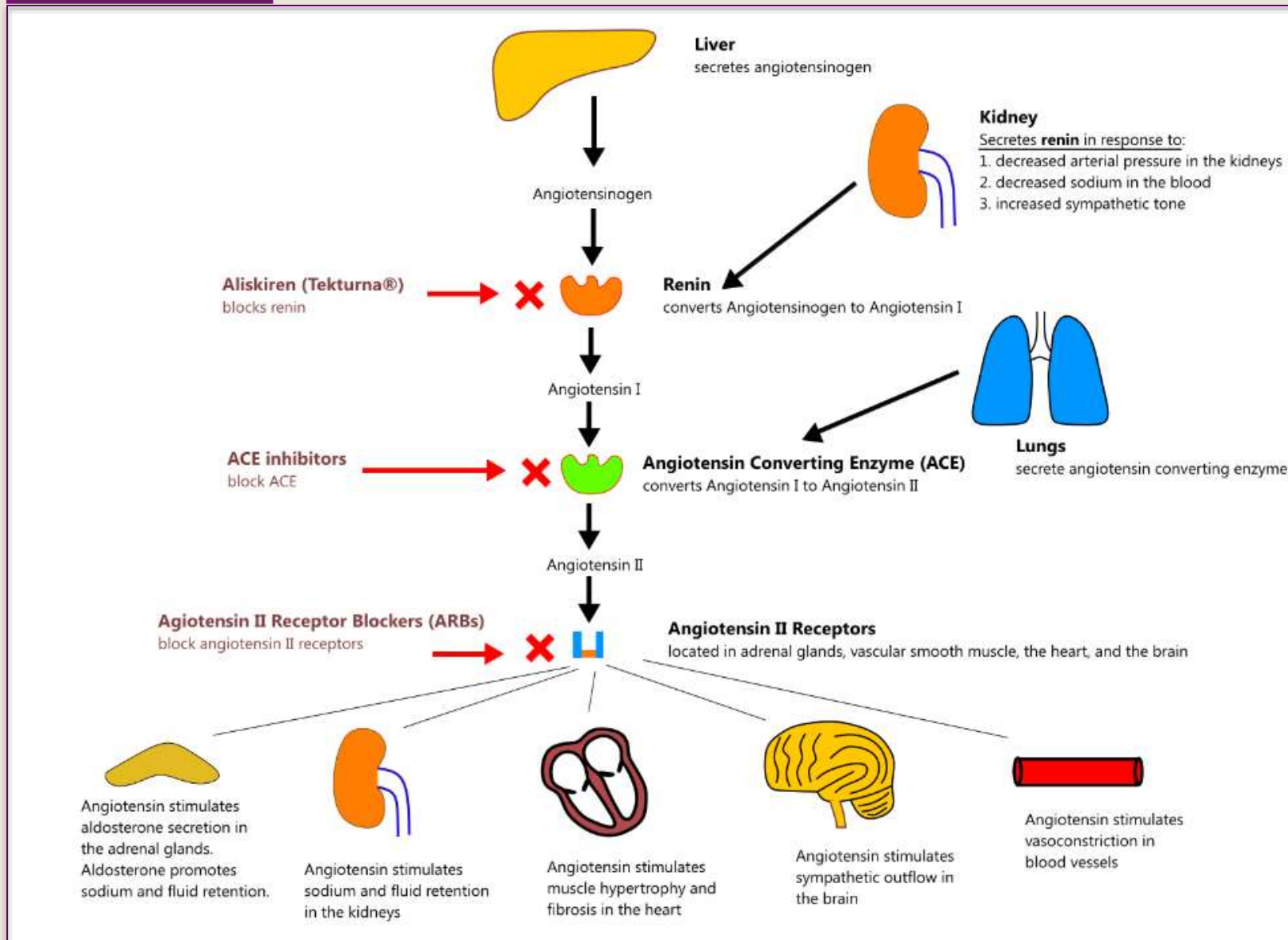


# Behandeling nierfalen

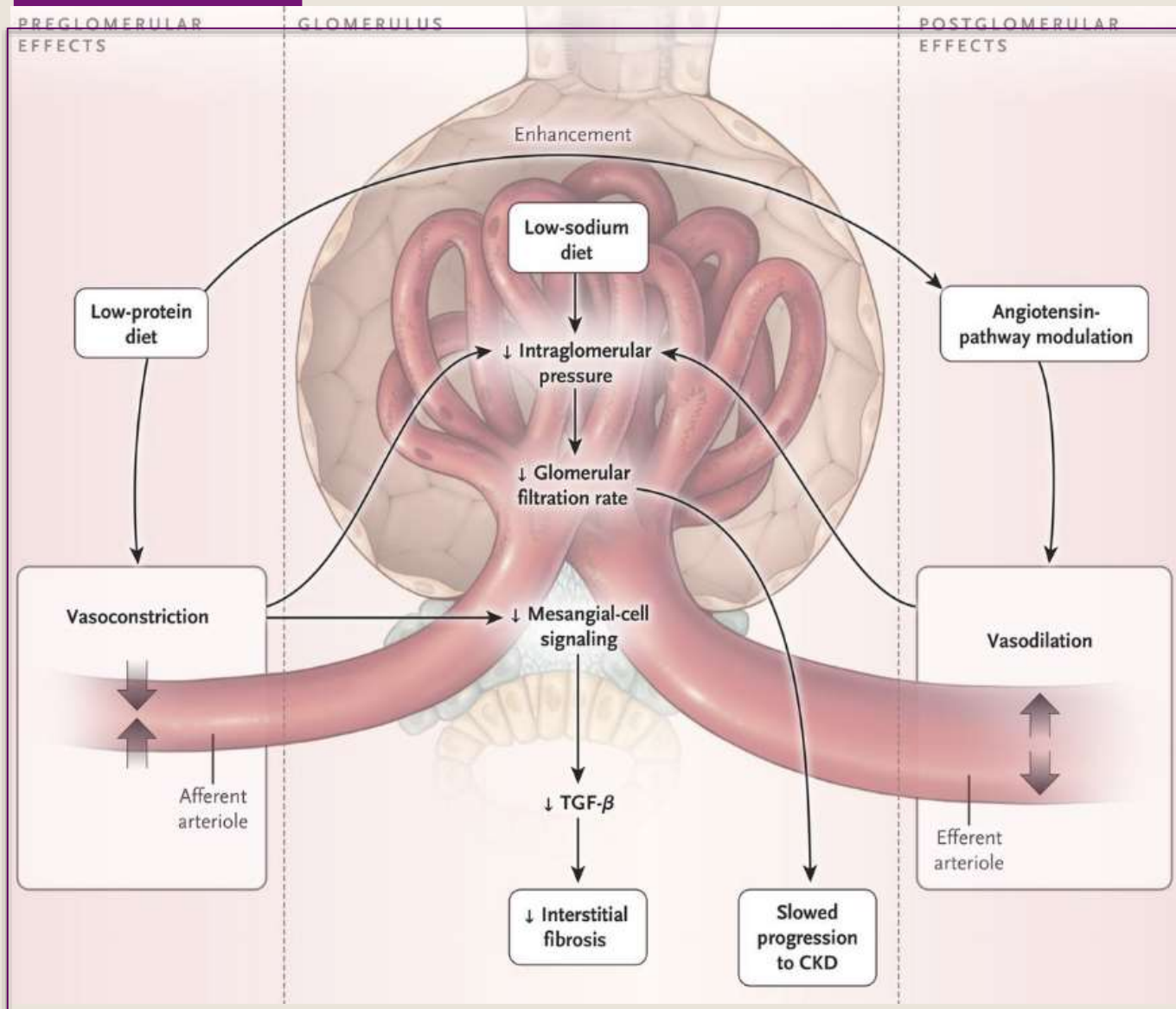
- Progressieve nierinsufficiëntie voorkomen
- Gericht op reduceren van eiwitverlies: • ACE-I en ARB • Stijging tot 20% kreatinine accepteren •
- Thiazidediuretica • (kaliumsparende diuretica)
- Daarnaast optimaliseren van bloeddruk < 130/80 mm/Hg
- DM en lipiden Voorkomen additionele nierschade

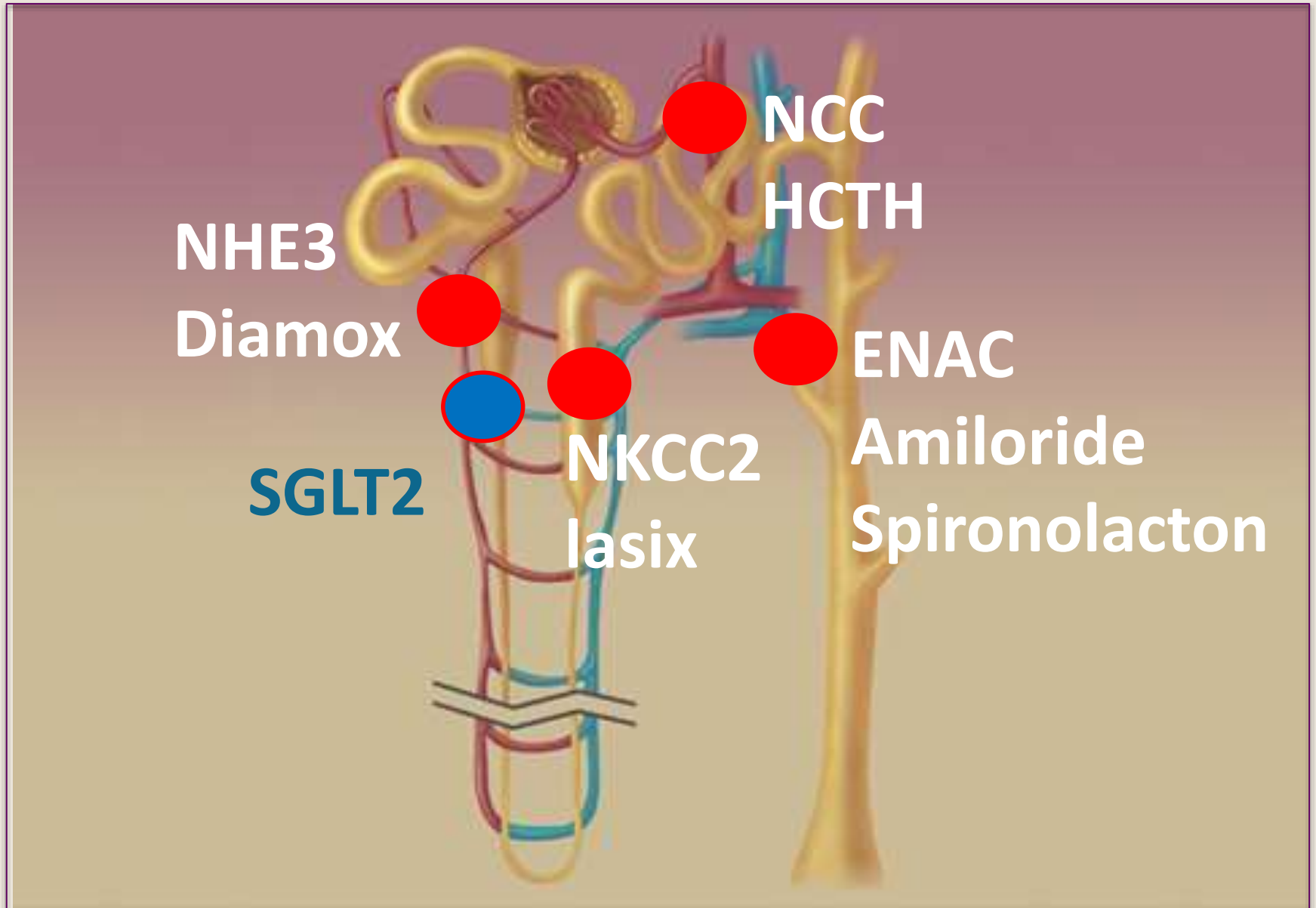


# ACE remming

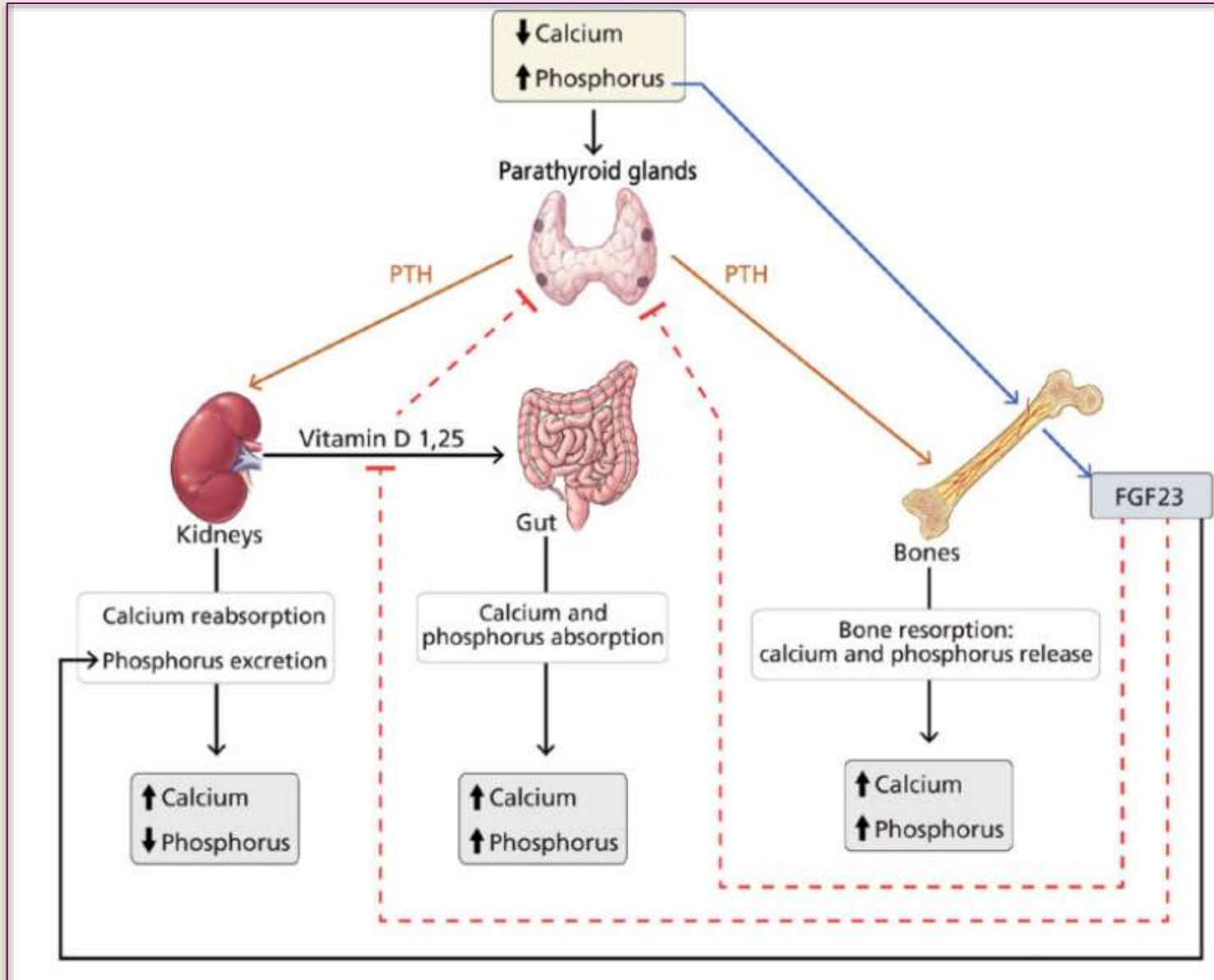


# ACE remming





# Calcium/fosfaat huishouding



# 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

Reijst, A.

ID:09830871

03-NOV-2020 14:09:23

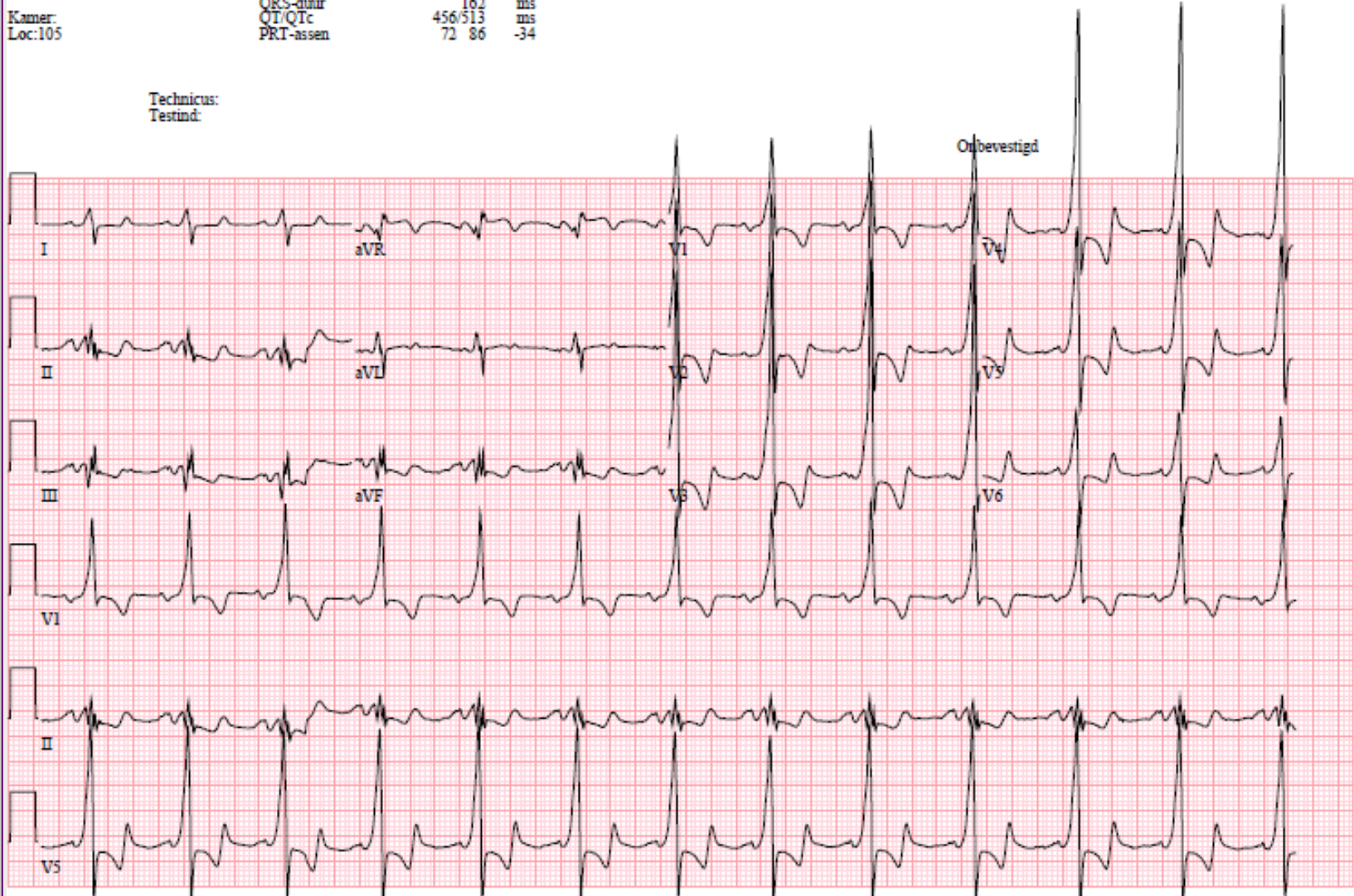
Alrijne Zorggroep-CARP ROUTINE-OPVRAAG

08-MEI-1949 (71 jr)  
Man Onbekend

Vent. frequentie	76	bpm
PR-interval	132	ms
QRS-duur	162	ms
QT/QTc	456/513	ms
PRT-assen	72 86	-34

Kamer:  
Loc:105

Technicus:  
Testind:



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



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.

## Conclusie:

Stadium G3b A3 nierinsufficiëntie bij een hypertensieve nefropathie

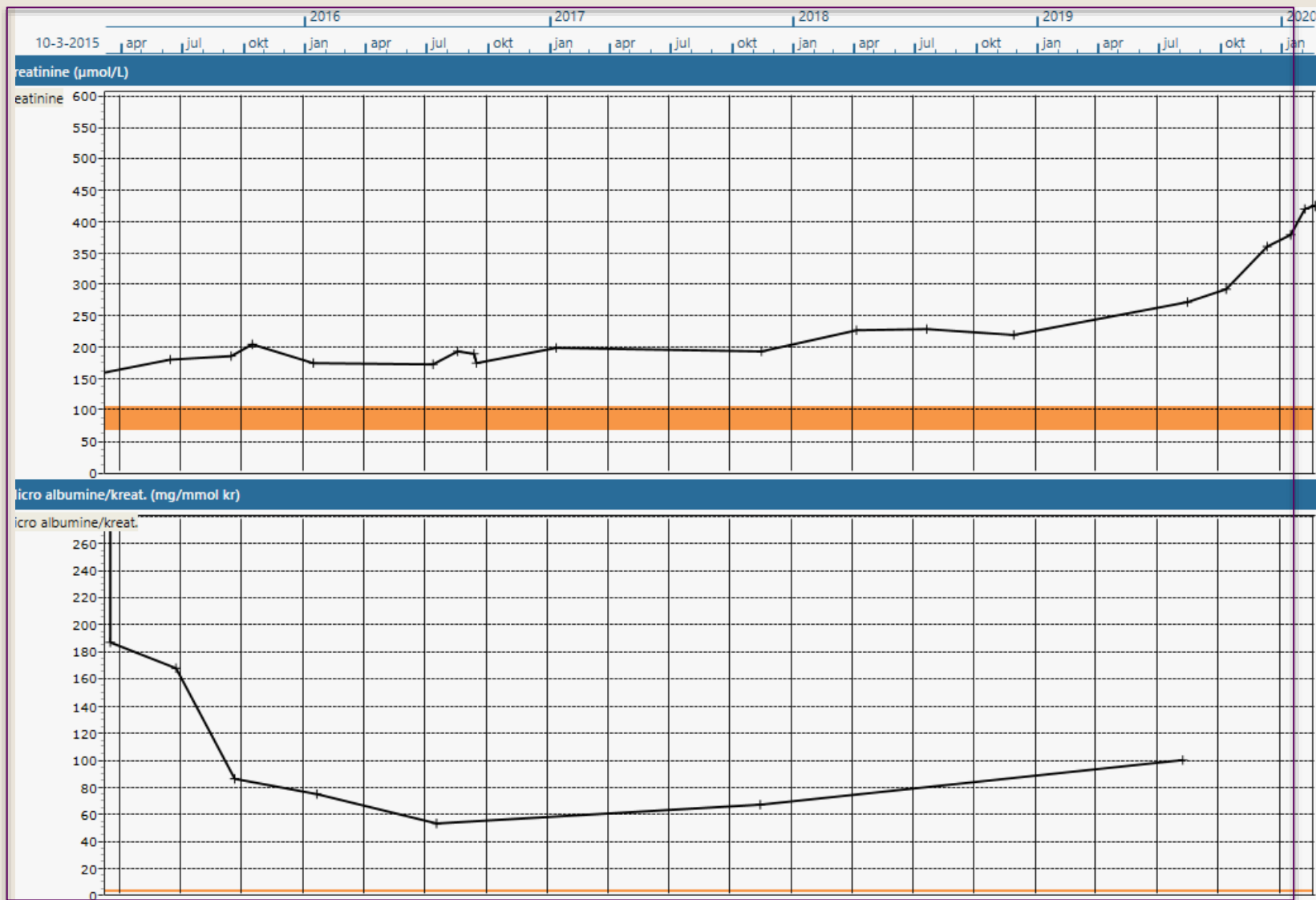
Hypertensie, onvoldoende gereguleerd

## 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

- 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.

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

Analyse naar ACS, geen aanwijzingen hiervoor:  
cardiorenale 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

*Alrijne*  
ziekenhuis



**Nils van der Lubbe, internist-nefroloog**

**Brechje van Adrichem, diëtiste**