



UMC Utrecht

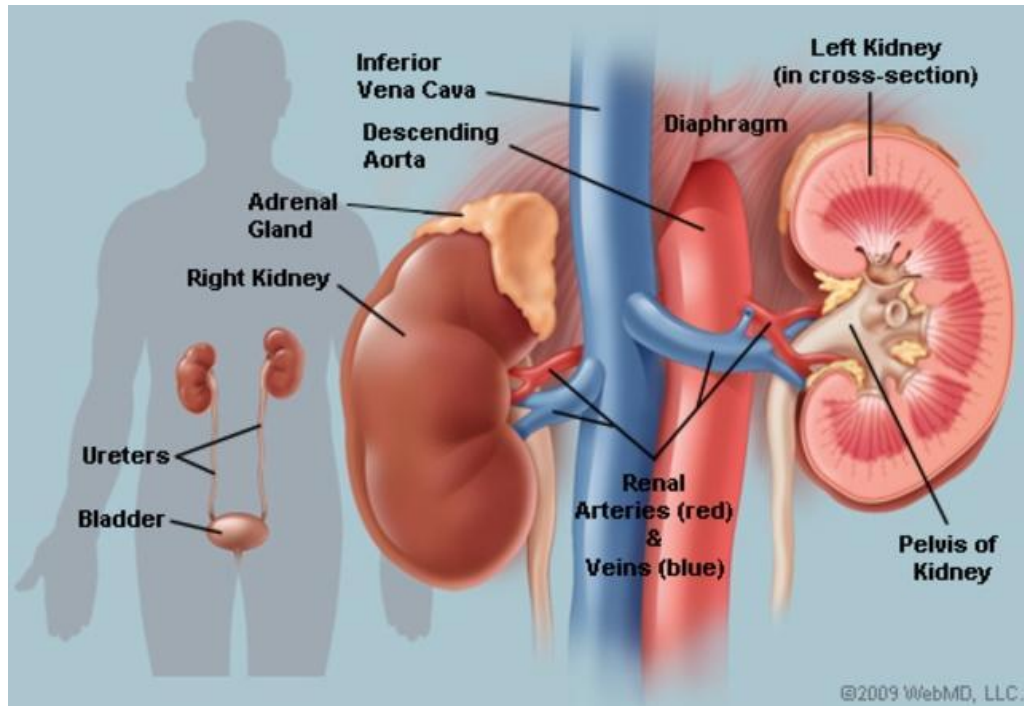
Nierfunctie en cardiorenale connectie

Robin W.M. Vernooij – 24/05/2025

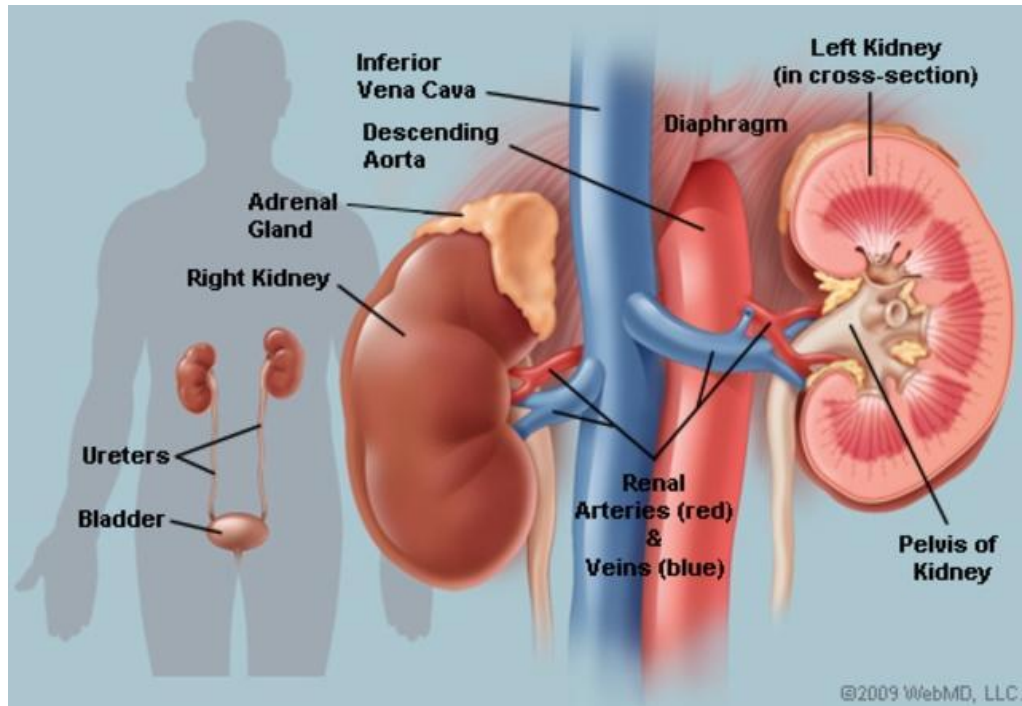
Introductie

- Nierfunctie
- Epidemiologie van chronische nierschade
- Behandeling van eindstadium nierfalen
- Trombosebehandeling

Nierfunctie



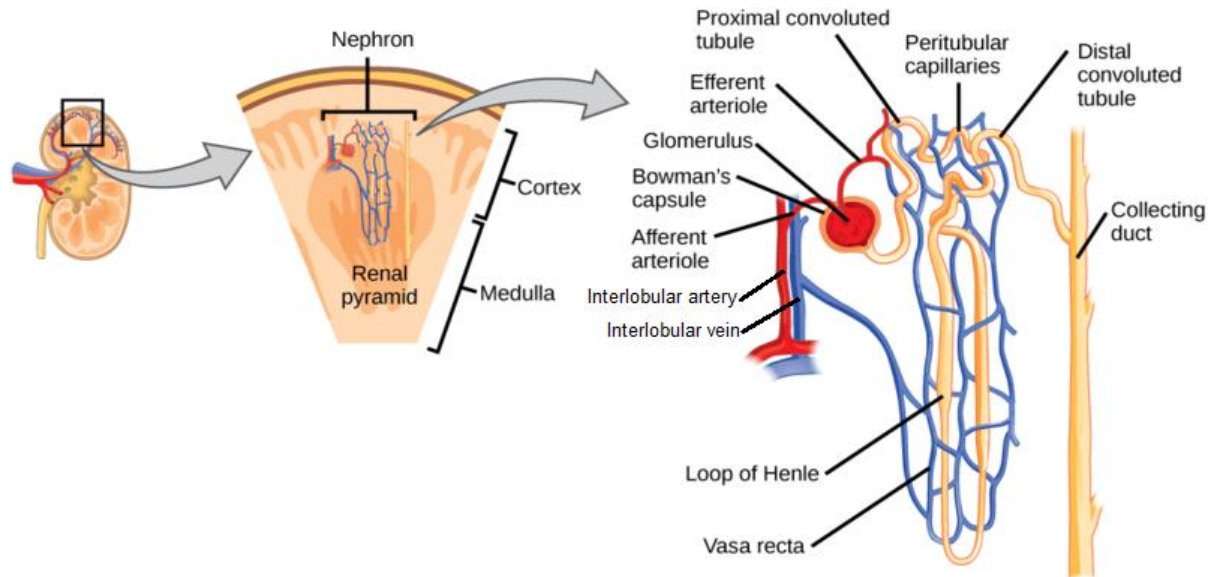
Nierfunctie



- Afvalstoffen uitscheiden
- Vocht en zouten (zoals natrium en kalium) in balans houden
- Aanmaken van hormonen

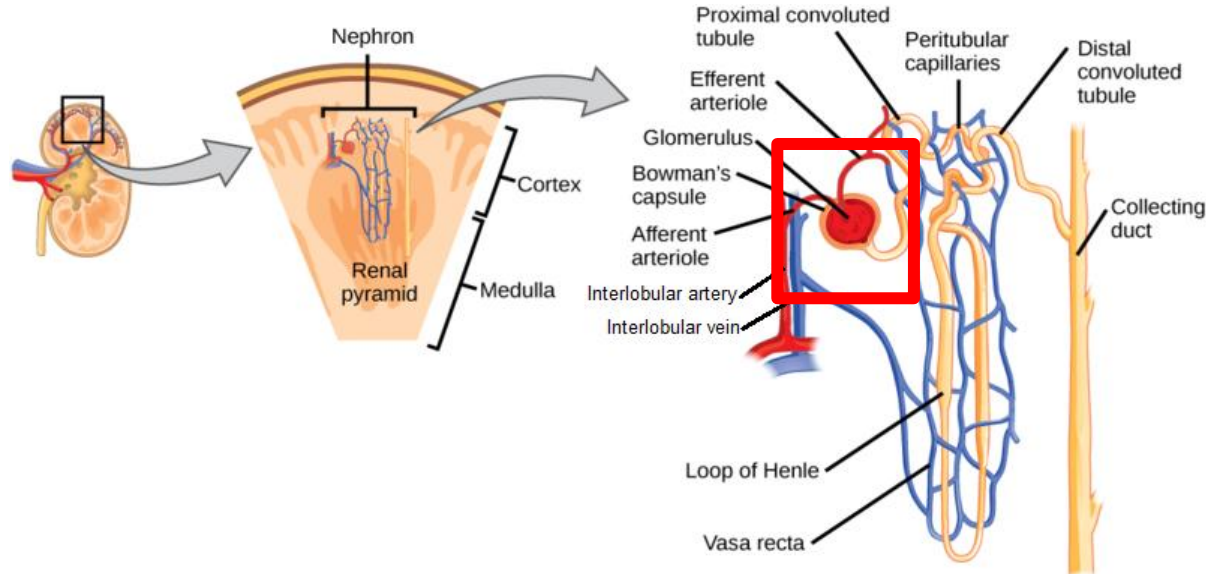
Nierfunctie

- De nieren bestaan uit ongeveer 1 miljoen nefronen.



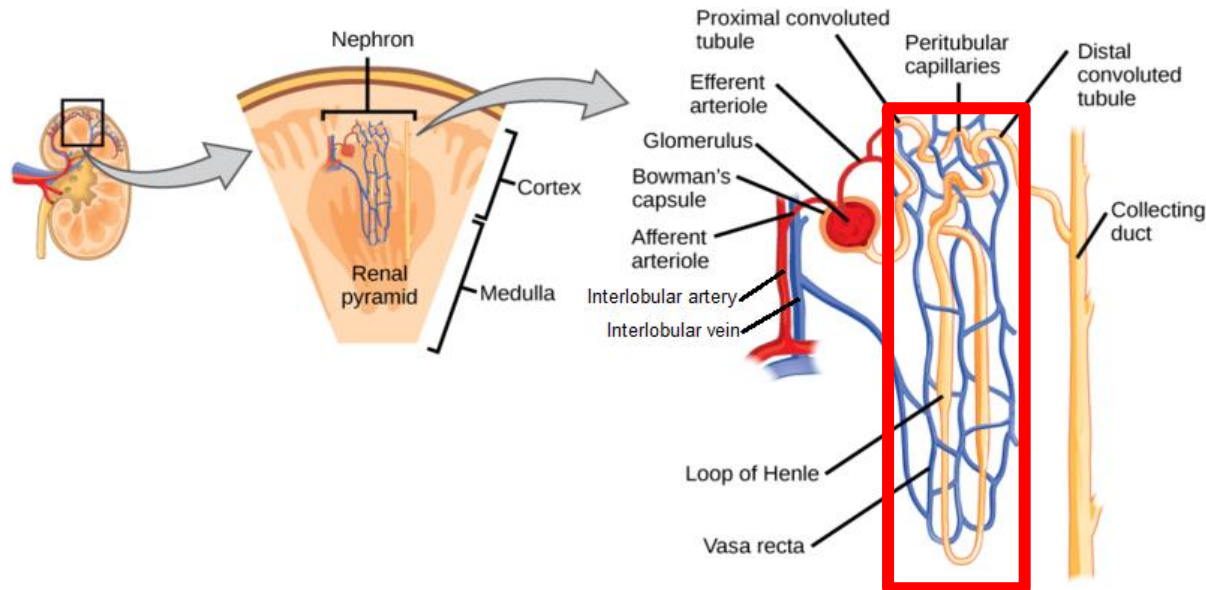
Nierfunctie

- **Glomerulus:** dit is een netwerk van kleine bloedvaatjes aan het begin van een nefron. De glomerulus filtert het bloed. De vloeistof die hieruit ontstaat (filtraat) stroomt daarna door een buizensysteem (de tubulus) in de nier. Tijdens die route wordt urine gevormd.



Nierfunctie

- **Nierbuisje (renale tubulus):** haalt voedingsstoffen, vocht en andere belangrijke stoffen die het lichaam nodig heeft weer uit de voorurine en geeft deze terug aan het bloed. Wat overblijft aan vocht en afvalstoffen, wordt omgezet in urine.

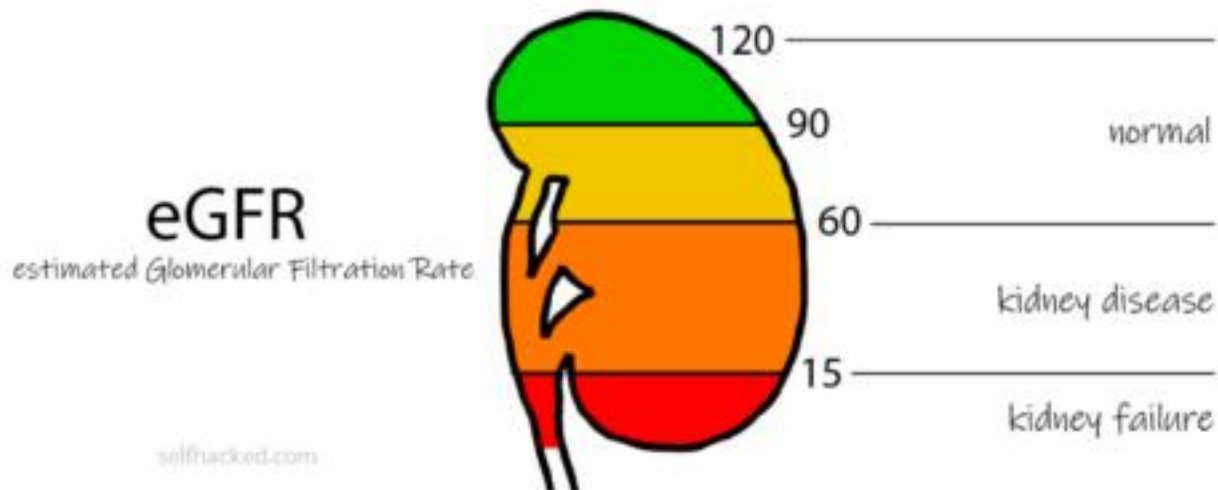


Glomerulaire filtratiesnelheid

- **De glomerulaire filtratiesnelheid (GFR)** is de optelsom van hoeveel bloed wordt gefilterd door alle werkende nefronen samen. Het is een globale maat voor hoeveel nefronen goed werken en geeft een indruk van hoe goed de nieren functioneren.

Glomerulaire filtratiesnelheid

- De **glomerulaire filtratiesnelheid (GFR)** is de optelsom van hoeveel bloed wordt gefilterd door alle werkende nefronen samen. Het is een globale maat voor hoeveel nefronen goed werken en geeft een indruk van hoe goed de nieren functioneren.



Glomerulaire filtratiesnelheid

- **De GFR wordt vaak bepaald aan de hand van het creatinine in het bloed:** Creatinine is een stof die ontstaat bij het maken van energie in je spieren. Gezonde nieren halen creatinine uit het bloed.

Glomerulaire filtratiesnelheid

- **De GFR wordt vaak bepaald aan de hand van het creatinine in het bloed:** Creatinine is een stof die ontstaat bij het maken van energie in je spieren. Gezonde nieren halen creatinine uit het bloed.

Welke factoren hieronder kunnen invloed hebben op de creatininewaarde in het bloed?

- Veranderingen in voeding
- Minder spiermassa
- Leeftijd
- Geslacht
- Bepaalde medicijnen
- Zwangerschap

Glomerulaire filtratiesnelheid

- **De GFR wordt vaak bepaald aan de hand van het creatinine in het bloed:** Creatinine is een stof die ontstaat bij het maken van energie in je spieren. Gezonde nieren halen creatinine uit het bloed.

Welke factoren hieronder kunnen invloed hebben op de creatininewaarde in het bloed?

- Veranderingen in voeding
- Minder spiermassa
- Leeftijd
- Geslacht
- Bepaalde medicijnen
- Zwangerschap

Proteïnurie

Naast de GFR zijn er ook andere aanwijzingen voor nierschade.

- **Proteïnurie / Albuminurie:** dit betekent dat er te veel eiwit (zoals albumine) in de urine zit. Dit is een teken dat er schade is aan de glomeruli of tubuli, want normaal worden eiwitten terug opgenomen in het lichaam.

Chronische nierschade (CKD)

Het indelen van chronische nierschade (CKD) gebeurt op basis van de GFR en de hoeveelheid eiwit (albumine) in de urine.

- Deze afwijking moet langer dan 3 maanden aanwezig zijn en gevolgen hebben voor de gezondheid.

				Albuminuria categories		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased <30 mg/g <3 mg/mmol	Moderately increased 30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	Severely increased ≥300 mg/g ≥30 mg/mmol
GFR Stages	G1	Normal or high	≥90	Green	Yellow	Orange
	G2	Mildly decreased	60-90	Green	Yellow	Orange
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59	Yellow	Orange	Red
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44	Orange	Red	Red
	G4	Severely decreased	15-29	Red	Red	Red
	G5	Kidney failure	<15	Deep Red	Deep Red	Deep Red

Key to Figure:
Colors: Represents the risk for progression, morbidity and mortality by color from best to worst.
 Green: Low Risk (if no other markers of kidney disease, no CKD)
 Yellow: Moderately Increased Risk
 Orange: High Risk
 Red: Very High Risk
 Deep Red: Highest Risk

Epidemiologie van CKD

% prevalentie onder volwassenen?

Epidemiologie van CKD

Nederland: ongeveer 1,7 miljoen mensen hebben chronische nierschade (CKD)

- Ongeveer 50.000 mensen hebben eindstadium nierfalen (stadium V)
- Het komt vaker voor bij ouderen: 43% van de mensen van 85 jaar en ouder heeft een vorm van CKD

Epidemiologie van CKD

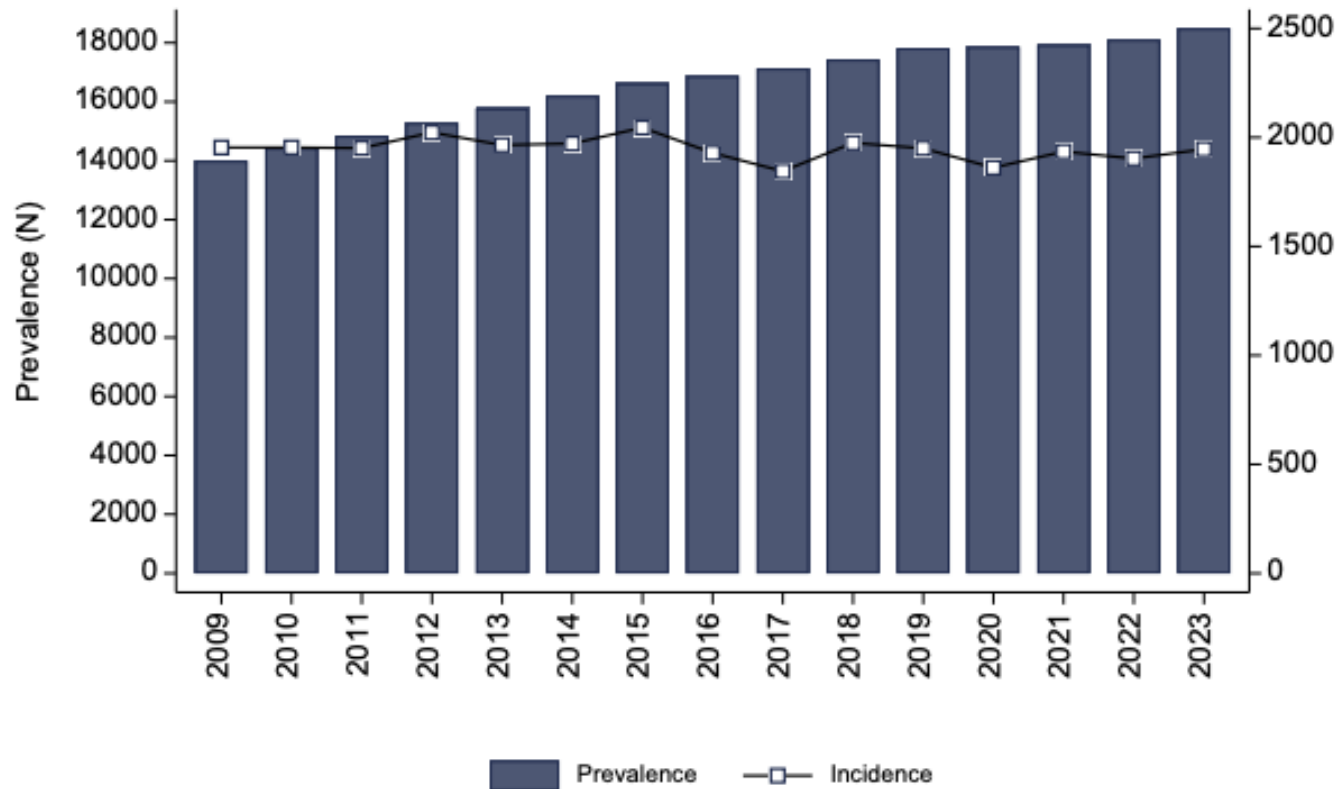


Figure 3.1. Prevalence and incidence of renal replacement therapy.

Epidemiologie van CKD

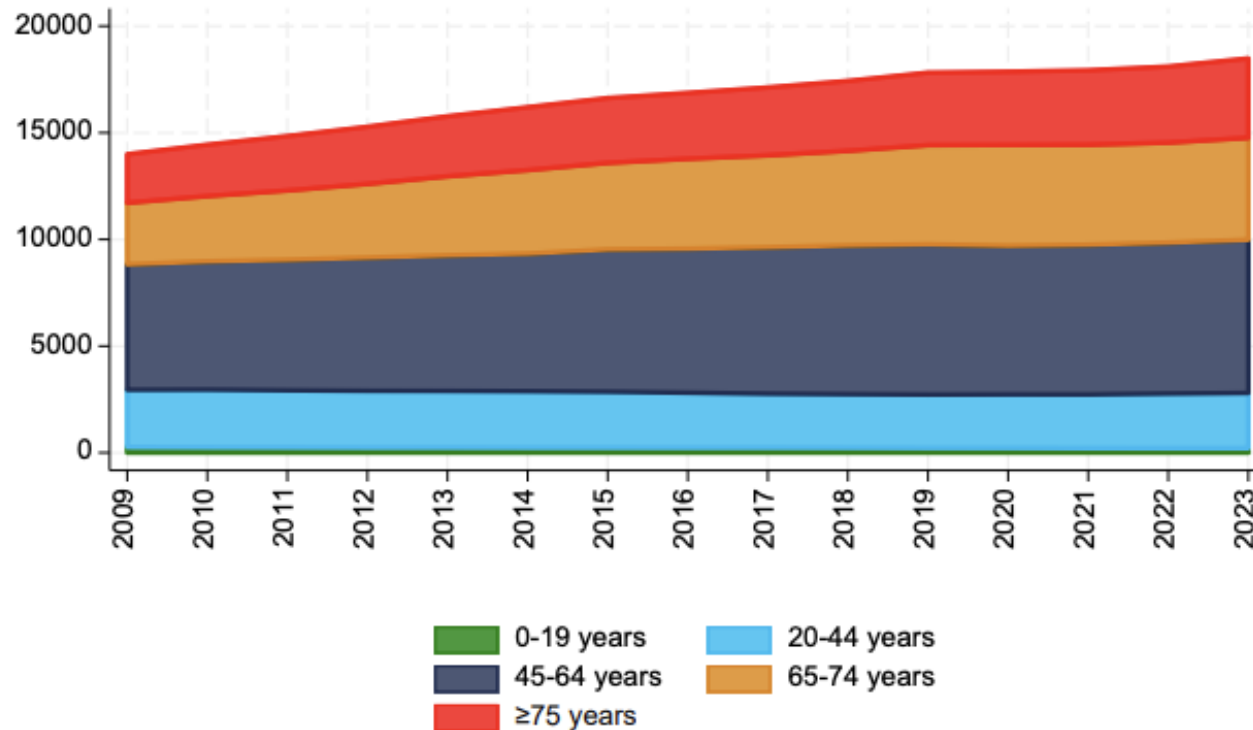
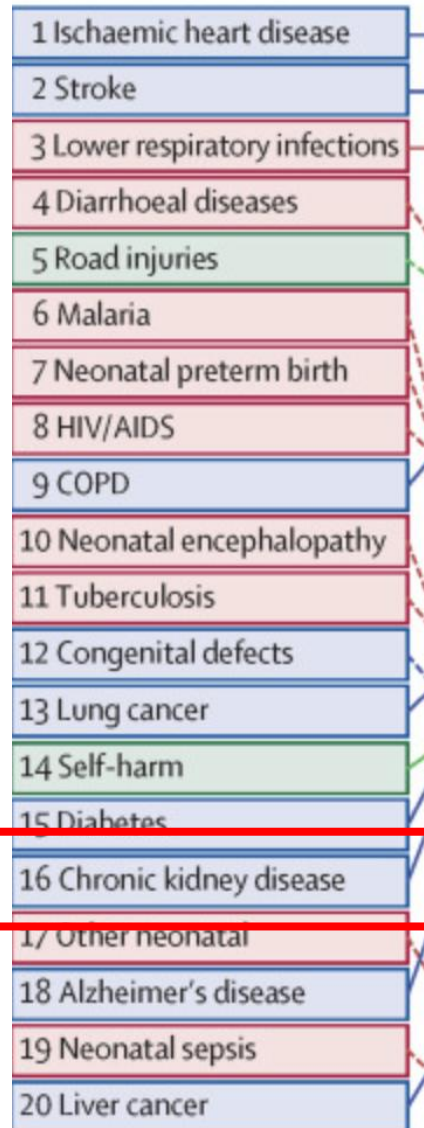


Figure 3.3. Prevalence of renal replacement therapy by age categories.

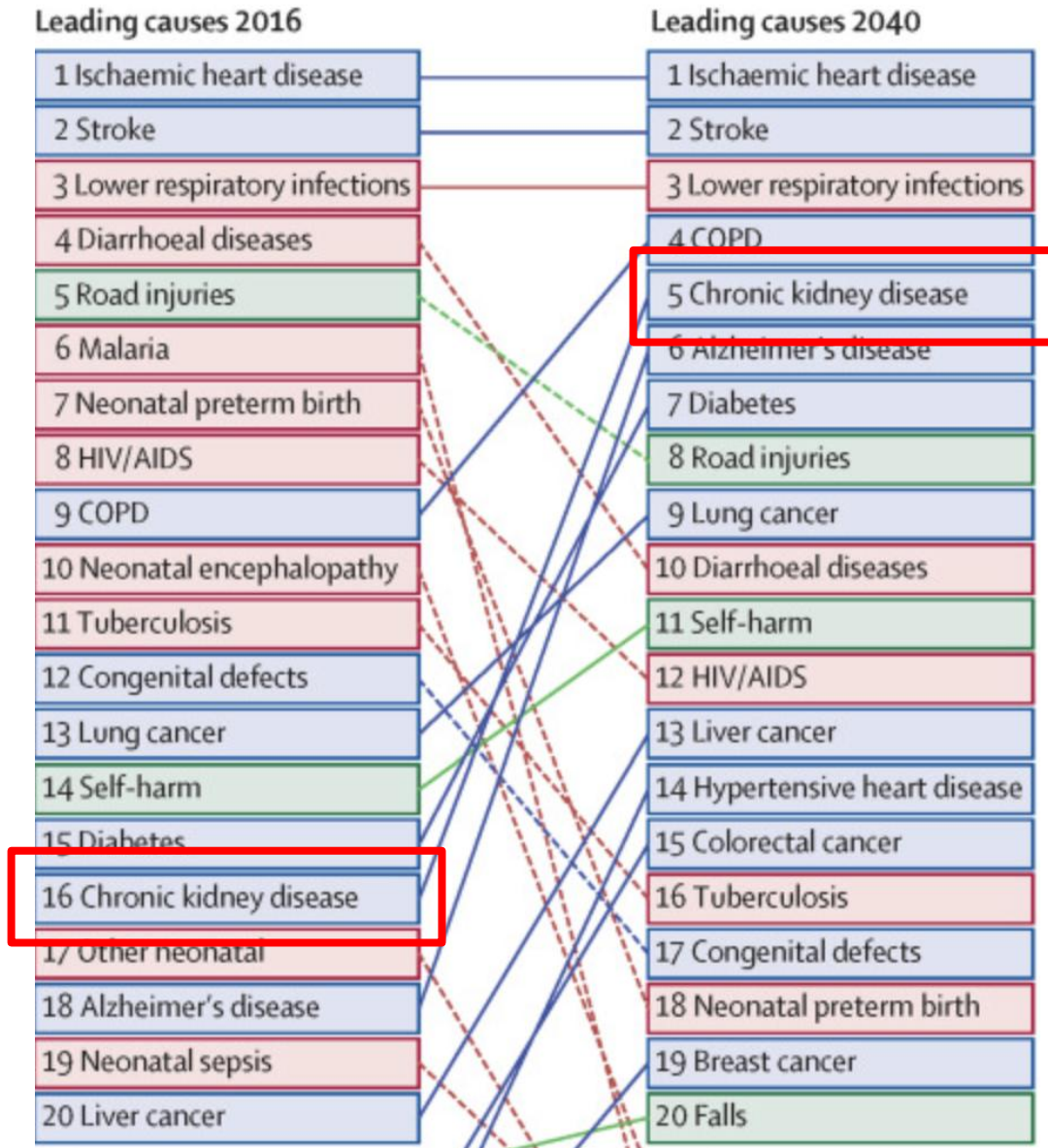
Mortaliteitsrisico van CKD

Leading causes 2016

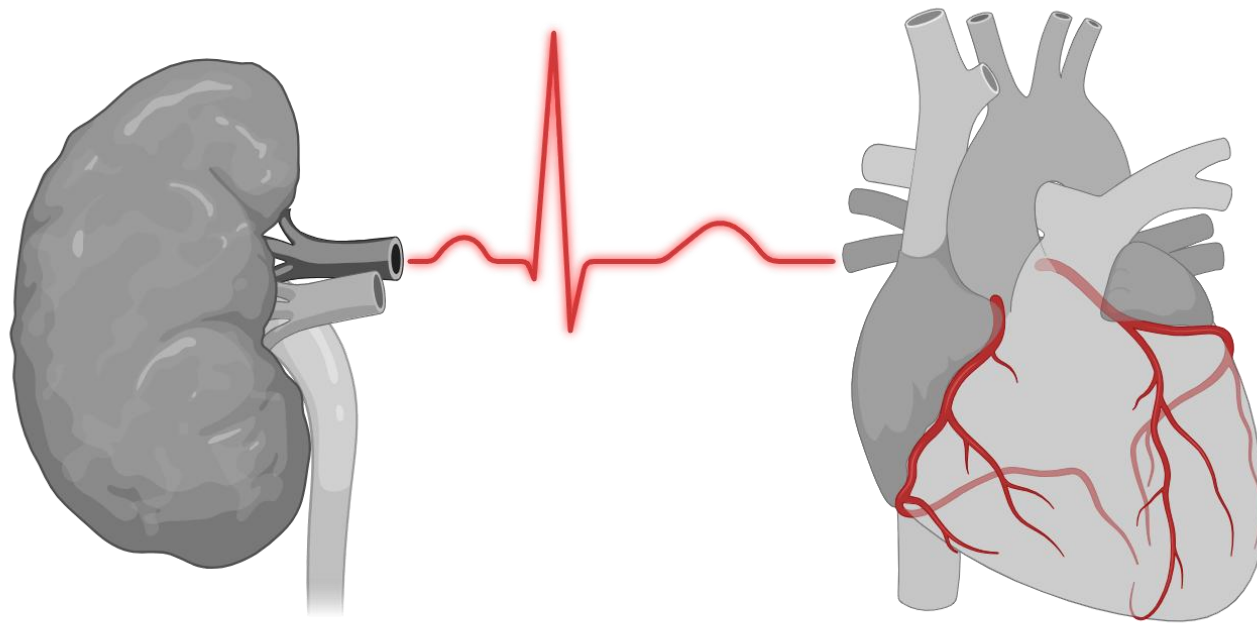


Leading causes 2040

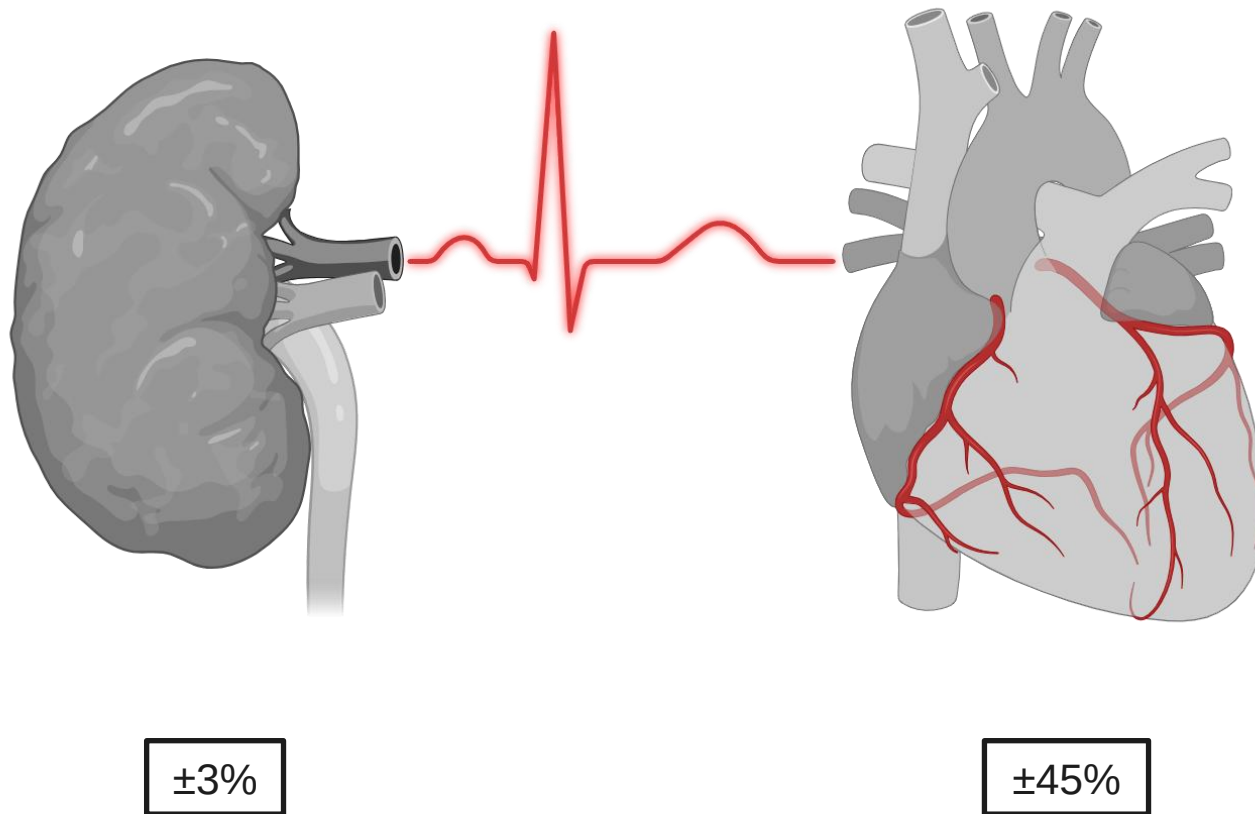
Mortaliteitsrisico van CKD



Reden van overlijden



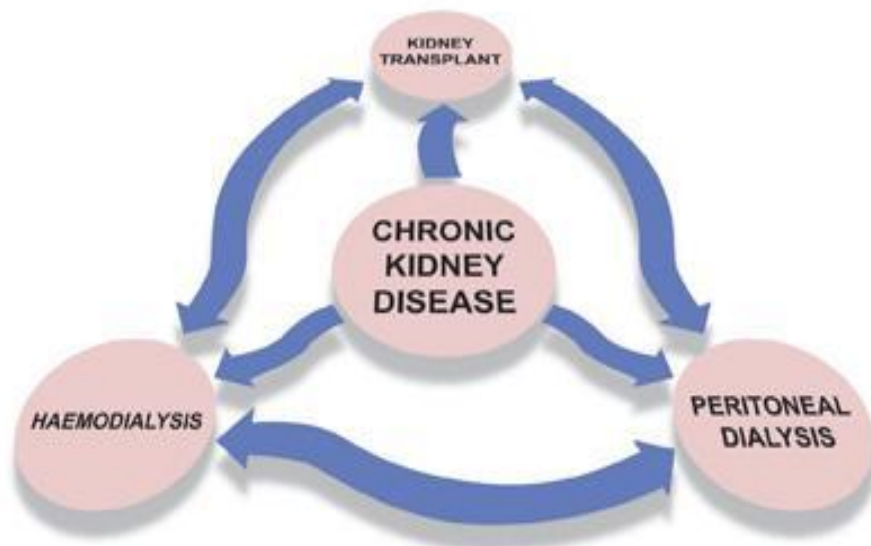
Reden van overlijden



Behandeling van CKD

Er zijn drie behandelopties bij chronische nierschade (nierfunctievervangende therapie):

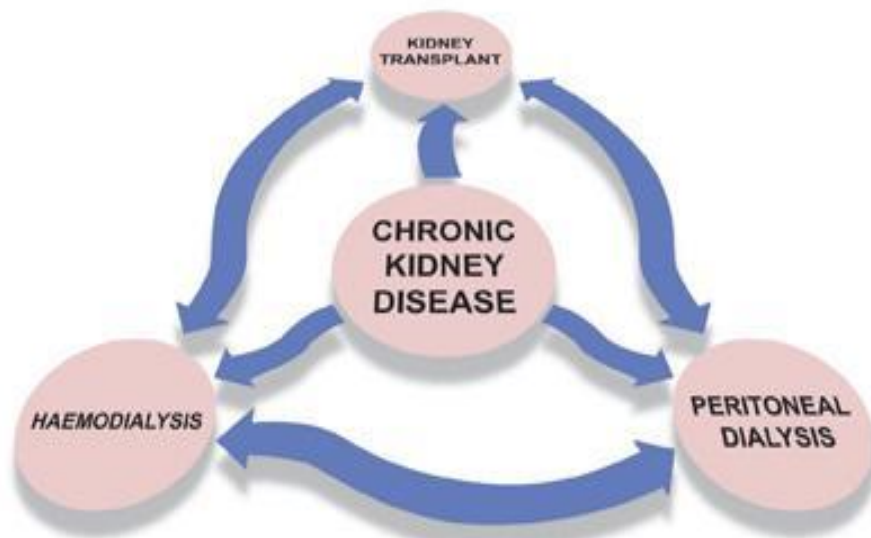
- Een niertransplantatie
- Peritoneale dialyse (buikspoeling)
- Hemodialyse (bloedspoeling)



Behandeling van CKD

Er zijn drie behandelopties bij chronische nierschade (nierfunctievervangende therapie):

- Een niertransplantatie
- Peritoneale dialyse (buikspoeling)
- Hemodialyse (bloedspoeling)



Albuminuria categories		
A1	A2	A3
Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
<30 mg/g <3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥300 mg/g ≥30 mg/mmol

GFR Stages	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-90			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Key to Figure:

Colors: Represents the risk for progression, morbidity and mortality by color from best to worst.

Green: Low Risk (if no other markers of kidney disease, no CKD)

Yellow: Moderately Increased Risk

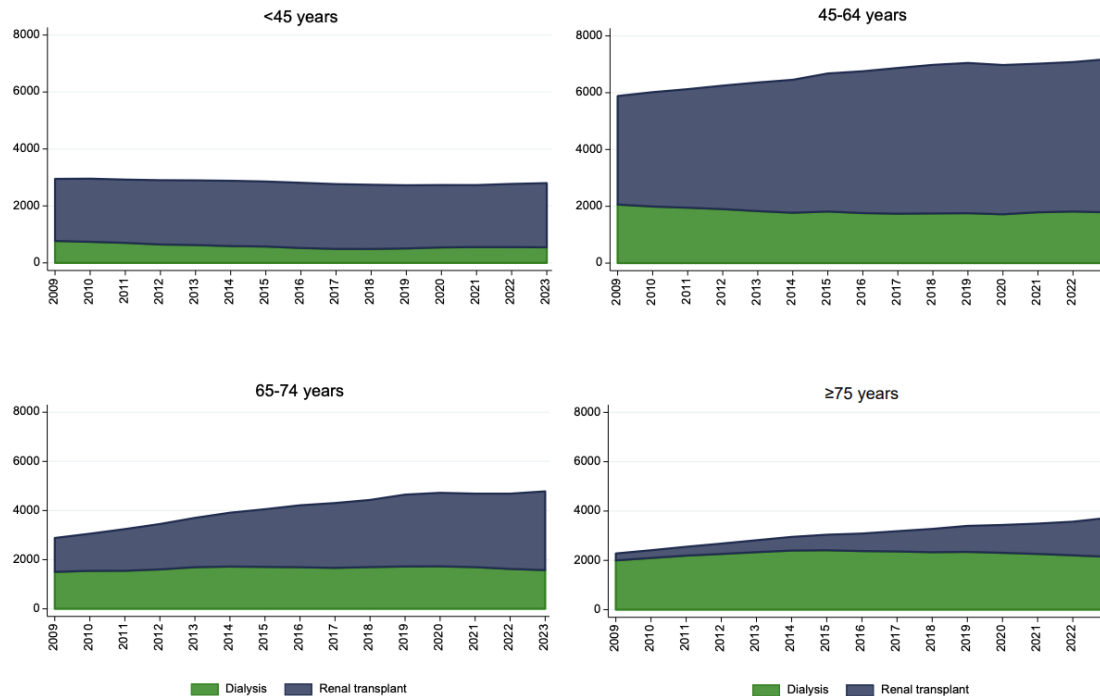
Orange: High Risk

Red: Very High Risk

Deep Red: Highest Risk

Nierfunctievervangende therapie

- De onderstaande tabel laat zien hoe vaak dialyse en niertransplantatie voorkomen, verdeeld per leeftijdsgroep.



Niertransplantatie

Trivia: wereldrecord transplantaties

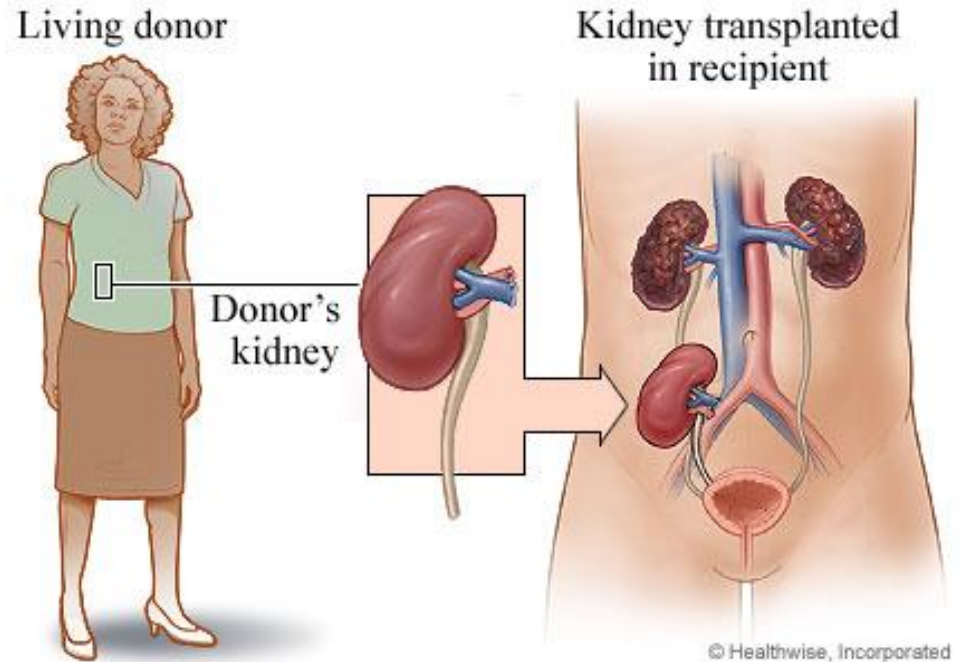


Niertransplantatie

De donor kan een overleden persoon zijn of iemand die nog leeft.

Voorwaarden waar een donor en ontvanger meestal aan moeten voldoen:

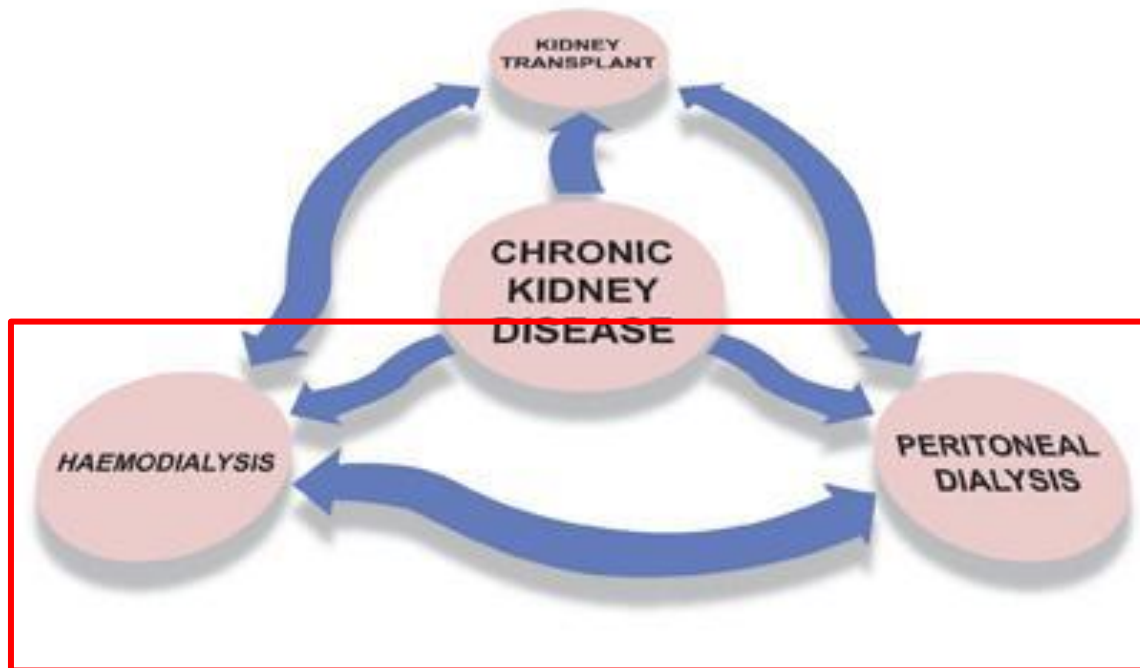
- Jongere leeftijd
- Geen hart- en vaatziekten
- Geen kanker
- Geen alcohol- of drugsverslaving
- Geen ernstig overgewicht



Behandeling

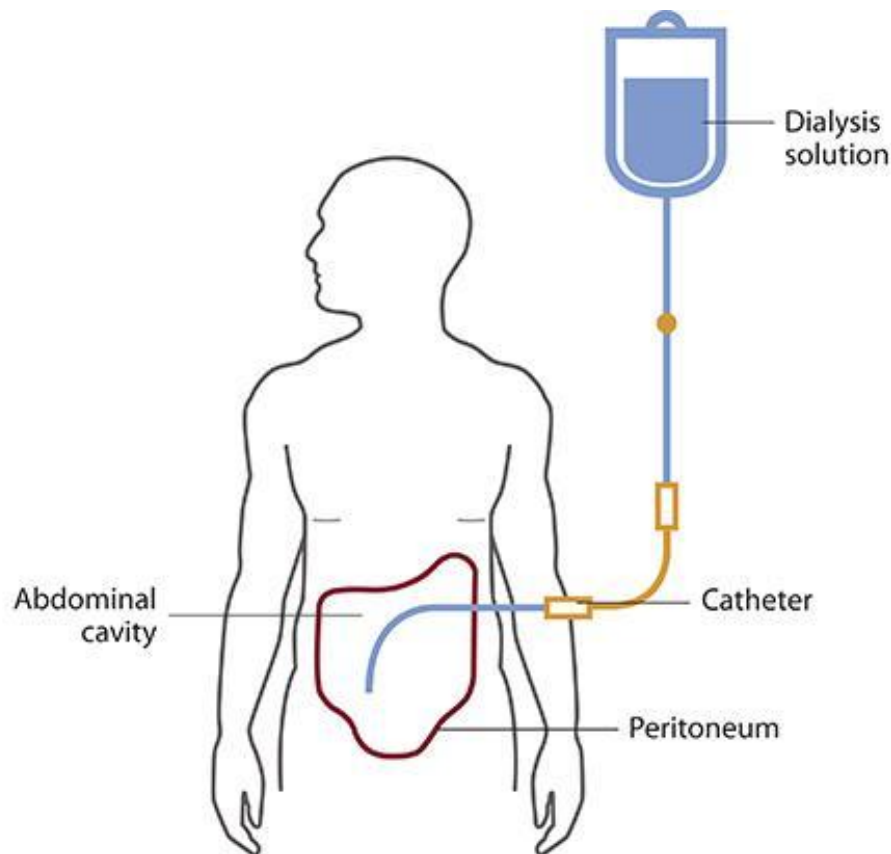
Er zijn drie behandelopties bij chronische nierschade (nierfunctievervangende therapie):

- Een niertransplantatie
- Peritoneale dialyse (buikspoeling)
- Hemodialyse (bloedspoeling)

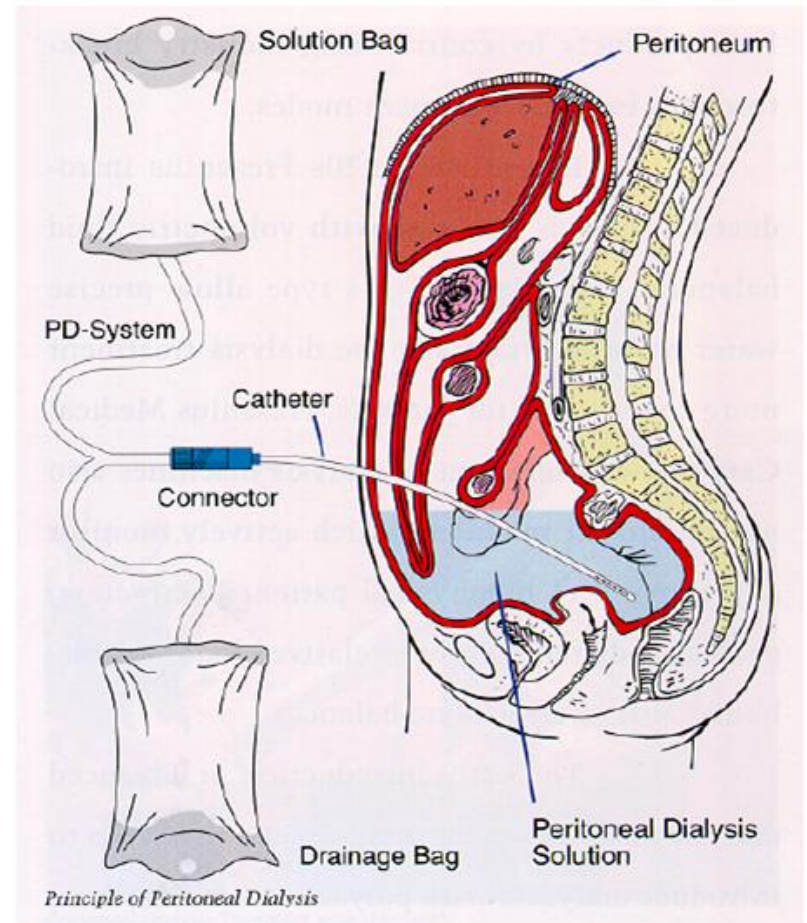


Peritoneale dialyse

Een vorm van dialyse is **peritoneale dialyse**. Bij deze methode wordt het buikvlies gebruikt om het bloed te filteren. Via een katheter wordt er dialysevloeistof in de buikholtte gebracht, die afvalstoffen uit het bloed opneemt.



Peritoneale dialyse



Peritoneale dialyse

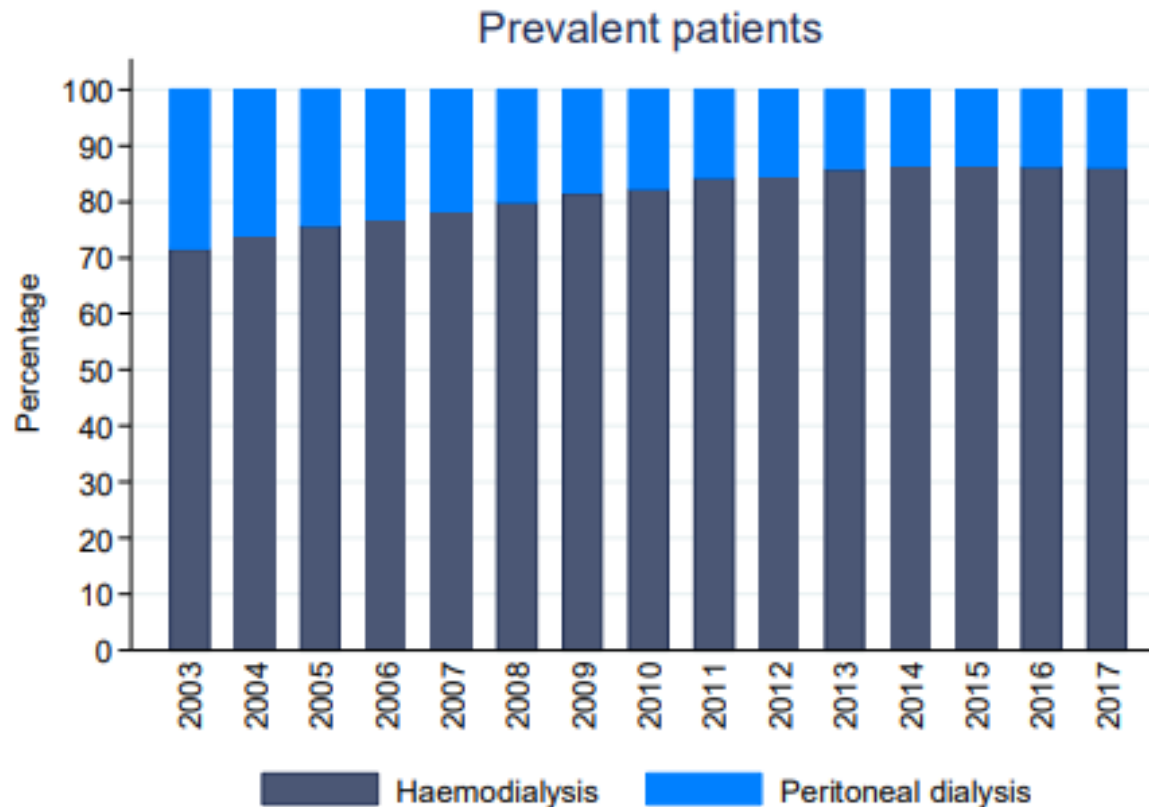


Figure 5.1. Distribution of haemodialysis and peritoneal dialysis in prevalent chronic dialysis patients. (Date: December 31th of each year).

Kolff et al. NTvG 1943

Hemodialyse is uitgevonden door Willem Kolff (1911–2009) in 1943.

DE KUNSTMATIGE NIER

EEN DIALYSATOR MET GROOT OPPERVLAKE

DOOR W. J. KOLFF, INTERNIST AAN HET STADS-ZIEKENHUIS TE KAMPEN
EN H. TH. J. BERK, DIRECTEUR DER KAMPER EMAIL-FABRIEKEN

MET MEDEWERKING VAN

ZR. M. TER WELLE, MEJ. A. J. W. VANDERLEY, E. C. VAN DIJK
EN J. VAN NOORDWIJK

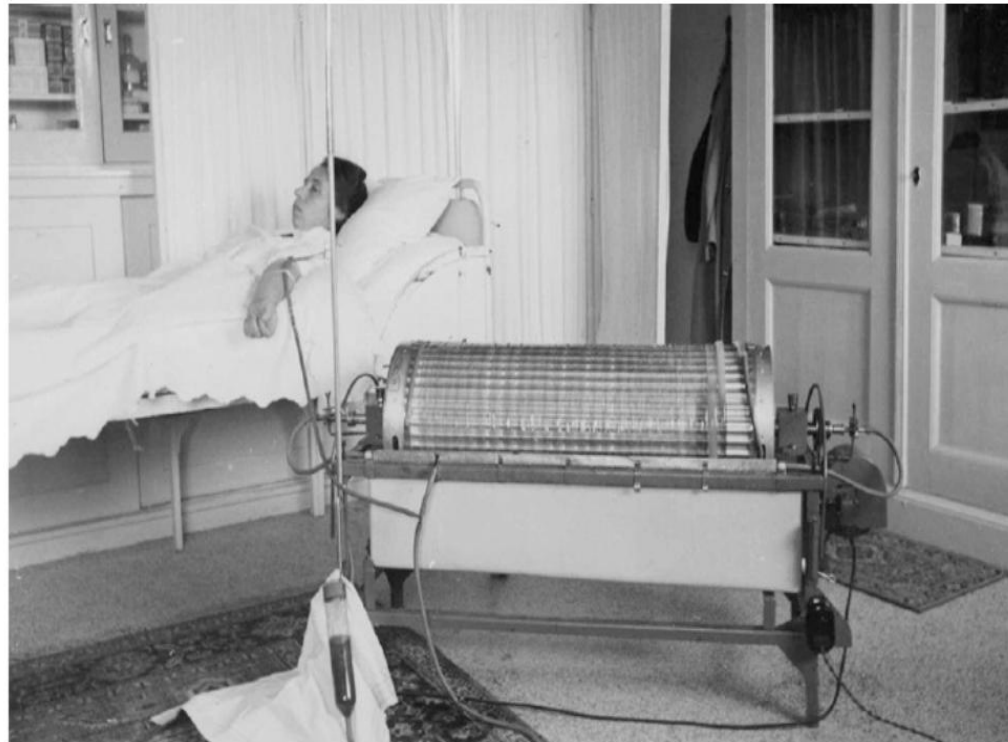
Er zijn gevallen van uraemie, die in korten tijd tot den dood leiden. In het lichaam en in het bloed hoopen zich de eindproducten der eiwitstof-

1684

N. T. V. G. 87. IV. 46/47

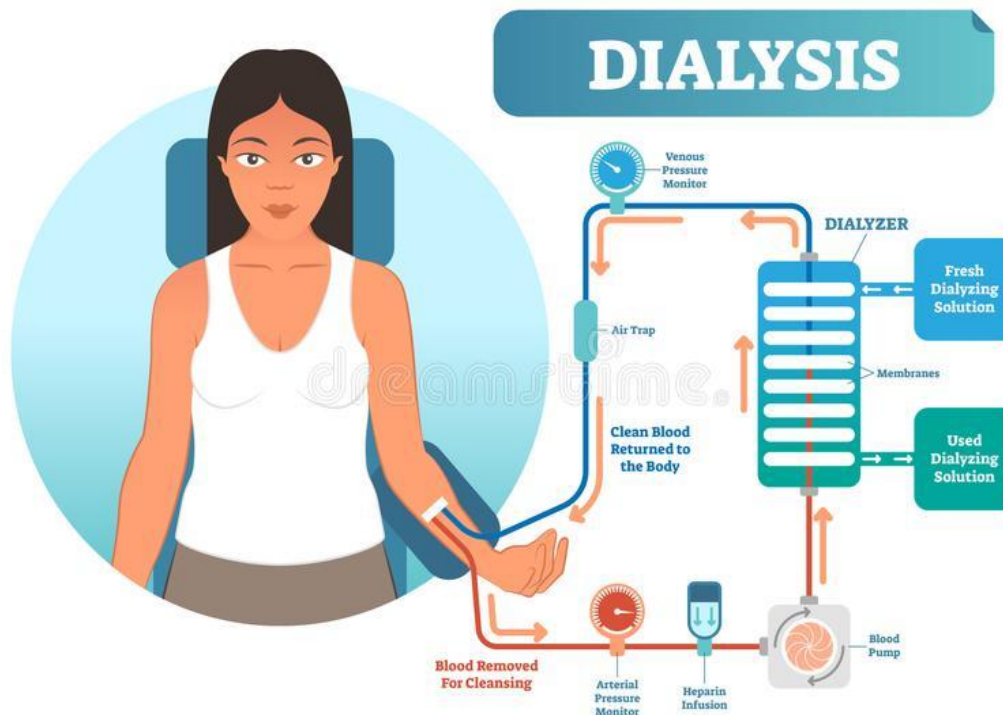
ZATERDAG 13 EN 20 NOVEMBER 1943

wisseling en andere stoffen op, als ze niet in voldoende mate door de nieren worden uitgescheiden. Vele pogingen om deze stoffen: ureum, creatinine, indoxyl, urinezuur enz. buiten de nieren om te verwijderen hebben tot nog toe gefaald.



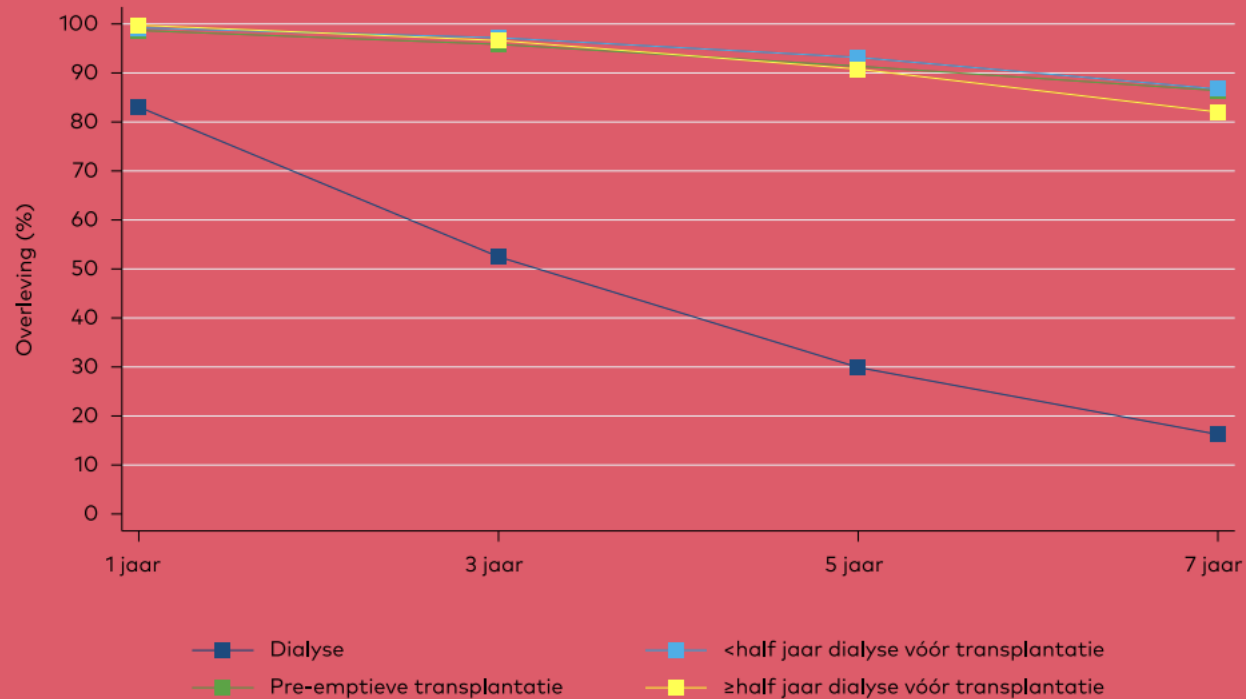
Haemodialysis

De andere vorm van dialyse is hemodialyse: het bloed uit het lichaam gepompt naar een dialysemachine. Daar gaat het door een filter (de dialysator), die afvalstoffen en overtollig vocht uit het bloed verwijderd.

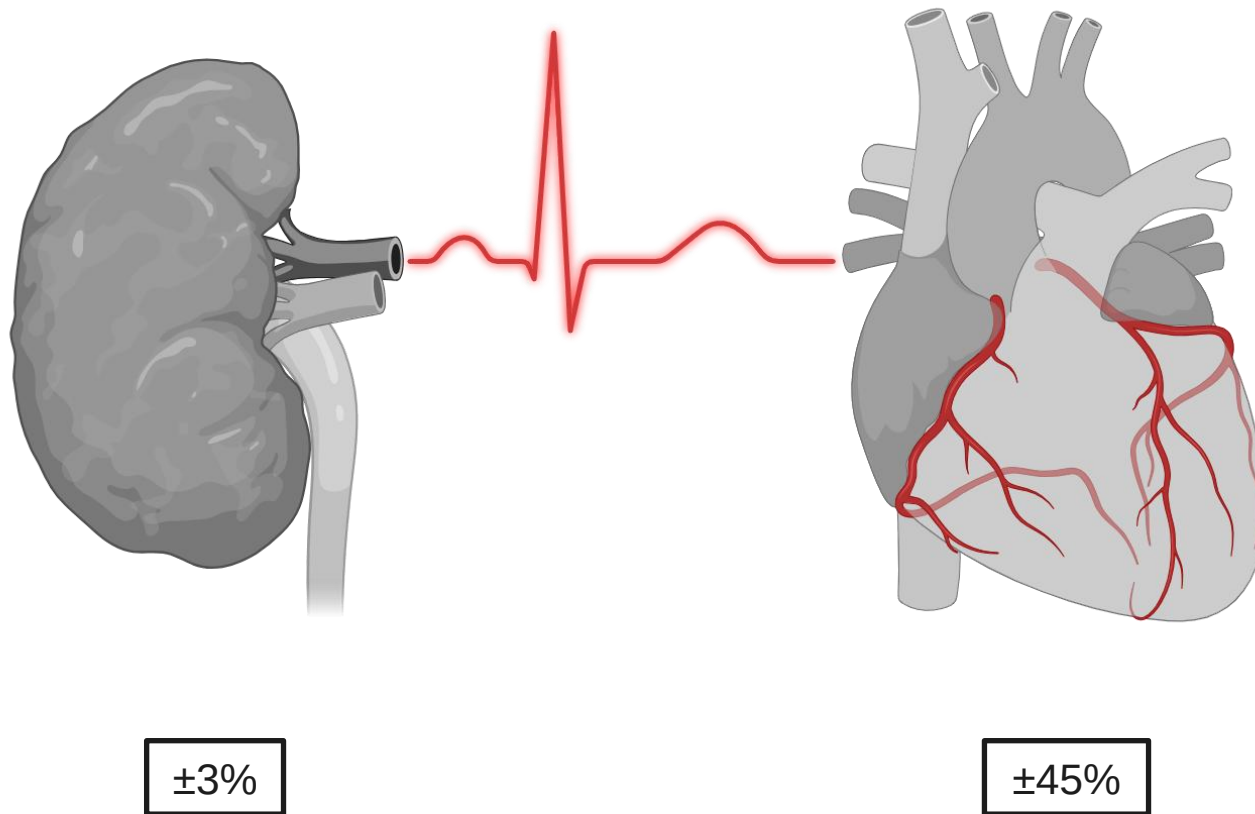


Haemodialysis

Figuur 16. Overleving op 1, 3, 5 en 7 jaar van patiënten die nierfunctievervangende therapie ondergaan gestratificeerd naar dialyse (hemodialyse en peritoneale dialyse gecombineerd), pre-emptieve transplantatie, transplantatie na minder dan zes maanden dialyse en transplantatie na langer dan zes maanden dialyse.



Reden van overlijden



Cardiovasculaire risicomanagement

Alle patiënten met chronische nierschade (CKD) moeten cardiovasculair risicomanagement (CVRM) krijgen, waaronder:

- Leefstijladviezen
- Behandeling van verhoogd cholesterol
- Bloeddruk onder controle houden
- Goede bloedsuikerregulatie

Cardiovasculaire risicomanagement

Alle patiënten met chronische nierschade (CKD) moeten cardiovasculair risicomanagement (CVRM) krijgen, waaronder:

- Leefstijladviezen
- Behandeling van verhoogd cholesterol
- Bloeddruk onder controle houden
- Goede bloedsuikerregulatie



Actueel > Nieuws > Adviezen DOAC's bij verminderde nierfunctie en dialyse gewijzigd

Adviezen DOAC's bij verminderde nierfunctie en dialyse gewijzigd

29 april 2025

Antistollingsbeleid

- Indicaties voor antistolling zijn gelijk aan die bij patiënten zonder nierschade

				Albuminuria categories		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased <30 mg/g <3 mg/mmol	Moderately increased 30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	Severely increased ≥300 mg/g ≥30 mg/mmol
GFR Stages	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-90			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Key to Figure:
Colors: Represents the risk for progression, morbidity and mortality by color from best to worst.
 Green: Low Risk (if no other markers of kidney disease, no CKD)
 Yellow: Moderately Increased Risk
 Orange: High Risk
 Red: Very High Risk
 Deep Red: Highest Risk

Antistollingsbeleid

- Indicaties voor antistolling zijn gelijk aan die bij patiënten zonder nierschade, wel sommige dosisaanpassingen bij verlaagde eGFR van toepassing.
- Bij eGFR dalend richting <30 ml/min moet men anticiperen op switching van antistolling: DOAC vs VKA

				Albuminuria categories		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥300 mg/g ≥30 mg/mmol
GFR Stages	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-90			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Key to Figure:

Colors: Represents the risk for progression, morbidity and mortality by color from best to worst.

Green: Low Risk (if no other markers of kidney disease, no CKD)

Yellow: Moderately Increased Risk

Orange: High Risk

Red: Very High Risk

Deep Red: Highest Risk

Antistollingsbeleid

- Meer onzekerheid en terughoudendheid voor antistolling.
 - DOACs (behalve dabigatran) kunnen overwogen worden mits interacties en dosisaanpassingen.
 - VKA? Doseringen niet afhankelijk van eGFR?
 - Geen behandeling?

				Albuminuria categories		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥300 mg/g ≥30 mg/mmol
GFR Stages	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-90			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Key to Figure:
Colors: Represents the risk for progression, morbidity and mortality by color from best to worst.
 Green: Low Risk (if no other markers of kidney disease, no CKD)
 Yellow: Moderately Increased Risk
 Orange: High Risk
 Red: Very High Risk
 Deep Red: Highest Risk

Antistollingsbeleid

- Meer onzekerheid en terughoudendheid voor antistolling.
 - Geen behandeling?
 - VKA eerste keuze?
 - DOACs (nog) niet goedgekeurd.
- Renale transplantatie: let op met interacties bij bijv. immunosuppressieve medicatie.

Albuminuria categories			
A1	A2	A3	
Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased	
<30 mg/g <3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥300 mg/g ≥30 mg/mmol	

GFR Stages	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-90			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Key to Figure:
Colors: Represents the risk for progression, morbidity and mortality by color from best to worst.
 Green: Low Risk (if no other markers of kidney disease, no CKD)
 Yellow: Moderately Increased Risk
 Orange: High Risk
 Red: Very High Risk
 Deep Red: Highest Risk



UMC Utrecht

Nierfunctie en cardiorenale connectie

Robin W.M. Vernooij – 24/05/2025