

Workshop Nummer 21



PD Dr. med. Andreas Kistler

Das erhöhte Kreatinin: Wann und wie abklären?



Was führt Sie zu mir?

Mein Kreatinin fühlt
sich so hoch an!

Erhöhtes Kreatinin: who cares?

- Risiko für ein terminales Nierenversagen
- Risiko für andere Komplikationen
 - Kardiovaskuläre Mortalität
 - Gesamtmortalität
 - Folgeerkrankungen (Anämie, Knochenstoffwechsel)
- Möglichkeit einer spezifischen Therapie nur bei korrekter Diagnose

Fallvignetten

35-jähriger Bankangestellter

Meldet sich zum Checkup. Fühlt sich gesund, keine relevanten Vorerkrankungen, keine regelmässige Medikamenteneinnahme. In fester Beziehung, keine Kinder. Fit und sportlich aktiv. Familienanamnese unauffällig.

Kreatinin: 109 $\mu\text{mol/l}$ (Norm: 62 – 106)

Sie bestellen den Patienten nach 1 Monat zur Kontrolle ein:

Kreatinin: 136 $\mu\text{mol/l}$

85-jährige Patientin

KHK mit St. n. PCI vor 17 Jahren

Mamma-Ca vor 3 Jahren (Op, Tamoxifen nicht vertragen, in Remission)

CKD Stadium 3

Medi: ASS, Perindopril, Rosuvastatin

Beschwerdefrei, Routinekontrolle

		24.11.20	31.08.20	28.05.20
Chemie				
Glukose	3.9-5.6 mmol/l	4.91	5.0	4.79
Cholesterin	< 5 mmol/l	4.49	4.38	4.69
Triglyceride	< 2 mmol/l	* 2.08	* 2.02	1.44
HDL	1-3 mmol/l	1.27	1.24	1.52
LDL-Cholesterin	< 3 mmol/l	2.27	2.22	2.52
Chol/HDL-Quotient	< 3	* 3.5	* 3.5	* 3.1
Creatinin	< 80 µmol/l	* 166	* 104	* 103

65-jähriger Bildhauer

Seit 3 Wochen protrahierte „Grippe“ (intermittierend leichter Husten, verstopfte Nase, müder als sonst). Ausserdem schon seit etwas längerem Urge-Inkontinenz.

PA: art. Hypertonie seit 10 Jahren, Gicht.

Medi: Co-Lisinopril, Amlodipin, Metoprolol, Allopurinol

CRP 40 mg/l

Kreatinin 117 $\mu\text{mol/l}$

URIN		
spez.G./pH		5
Eiweiss	neg	+++
Zucker	neg	keine
Aceton	neg	keine
Urobilinogen	no	keine
Lc	0-5	1
Ec	0-5	++++
Sedim: Epi	(+)	
" Bakt	(+)	

65-jähriger Bildhauer

Beurteilung: HWI, Behandlung mit Ciprofloxacin

Verlaufskontrolle nach 14 Tagen:

CRP 40 -> 65 mg/l

Kreatinin 117 -> 156 $\mu\text{mol/l}$

URIN			
spez.G./pH		5	5
Eiweiss	neg	+++	++
Zucker	neg	neg	neg
Aceton	neg	neg	neg
Urobilinogen	no	no	no
Lc	0-5	-	-
Ec	0-5	++++	++++
Sedim: Epi	(+)		
" Bakt	(+)		

Frage 1:

Reflektiert das Serumkreatinin die Nierenfunktion korrekt?

Nierenfunktion bestimmen

GFR

Kreatinin-Clearance

Messung

Gemessene GFR

- Goldstandard
- exogene Tracer für genaue Bestimmung nötig

Gemessene Kreatininclearance

- Überschätzt GFR etwas
- 24h-Urinsammlung nötig

Schätzformel

CKD-EPI (2009) MDRD (2000)

- schätzt GFR
- ml/min/1.73m²

Cockcroft-Gault (1976)

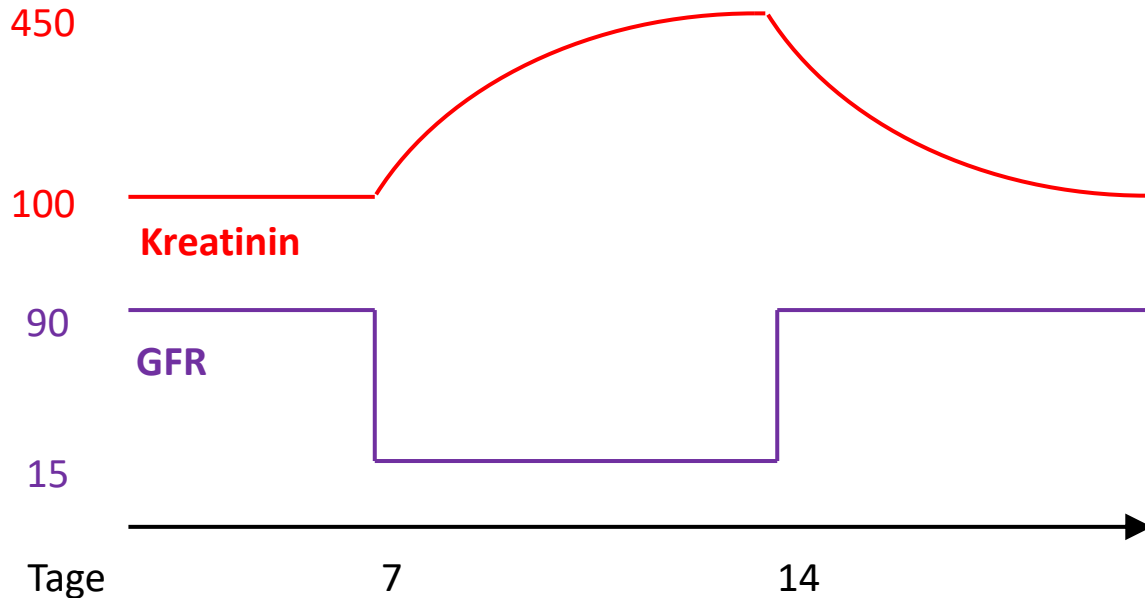
- schätzt Kreatininclearance
- ml/min

Limitationen Serumkreatinin-basierter Formeln

Nur im Steady state

-> nicht bei akuter Niereninsuffizienz!

Mann
45 Jahre



Limitationen Serumkreatinin-basierter Formeln

Nur im Steady state

-> nicht bei akuter Niereninsuffizienz!

Extrarenale Einflüsse auf das Serumkreatinin



Limitationen Serumkreatinin-basierter Formeln

Nur im Steady state

-> nicht bei akuter Niereninsuffizienz!

Extrarenale Einflüsse auf das Serumkreatinin

→ 24h-Urin (Kreatininclearance)

→ Cystatin C-basierte CKD-EPI-Formel (cave Schilddrüse und Steroide)

Limitationen Serumkreatinin-basierter Formeln

Nur im Steady state

-> nicht bei akuter Niereninsuffizienz!

Extrarenale Einflüsse auf das Serumkreatinin

Interferenz mit tubulärer Sekretion (Trimethoprim u.a.)

Limitationen Serumkreatinin-basierter Formeln

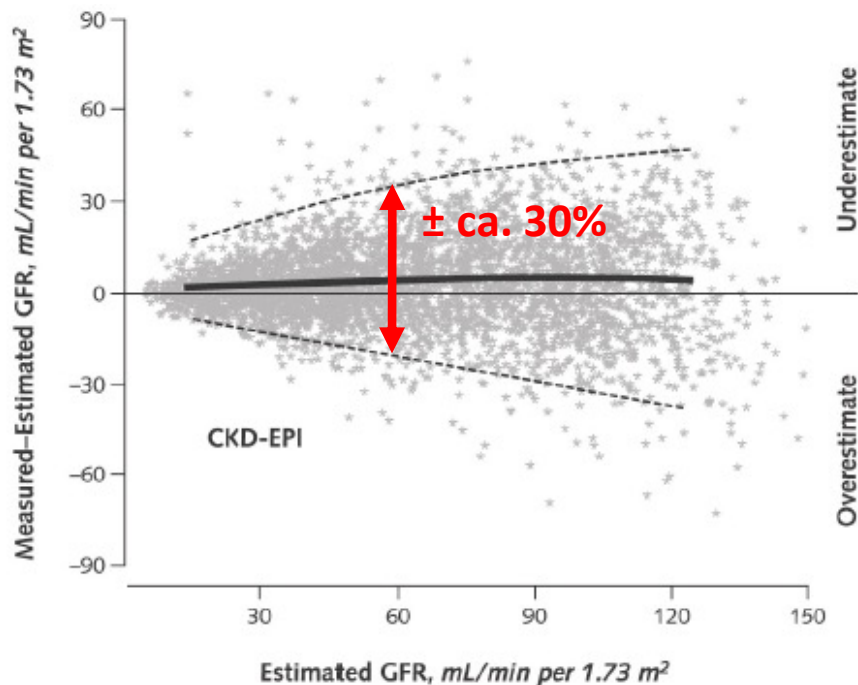
Nur im Steady state

-> nicht bei akuter Nierenins

Extrarenale Einflüsse auf da

Interferenz mit tubulärer Se

Genauigkeit begrenzt



35-jähriger Bankangestellter

Meldet sich zum Checkup. Fühlt sich gesund, keine relevanten Vorerkrankungen, keine regelmässige Medikamenteneinnahme. In fester Beziehung, keine Kinder. Fit und sportlich aktiv. Familienanamnese unauffällig.

Kreatinin: 109 $\mu\text{mol/l}$ (Norm: 62 – 106) eGFR 75 ml/min/1.73m²

Sie bestellen den Patienten nach 1 Monat zur Kontrolle ein:

Kreatinin: 136 $\mu\text{mol/l}$

Kreatinin: 111 $\mu\text{mol/l}$

Cystatin C: 0.87 mg/l



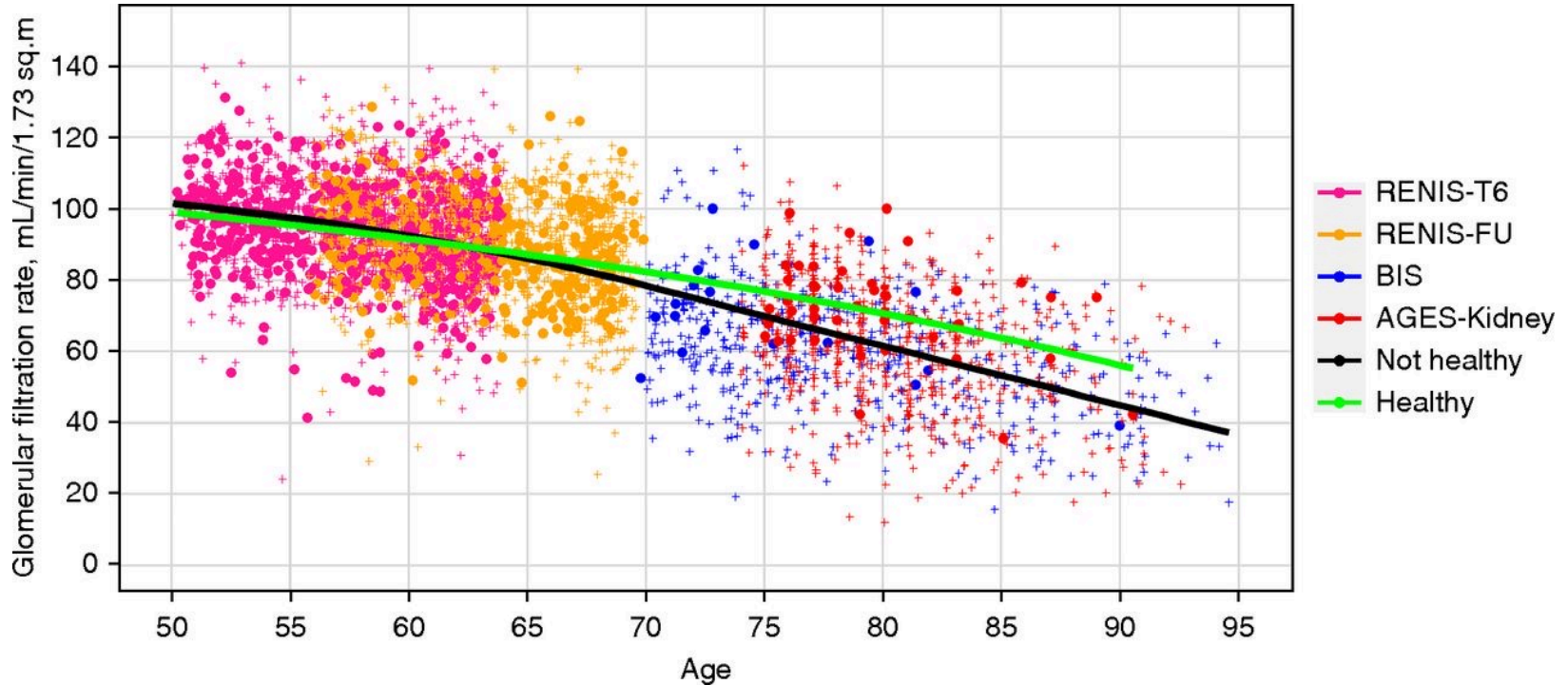
eGFR 74 ml/min/1.73m²

eGFR 103 ml/min/1.73m²

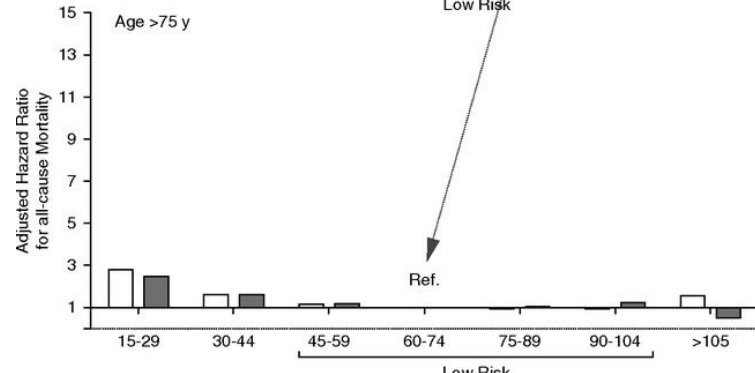
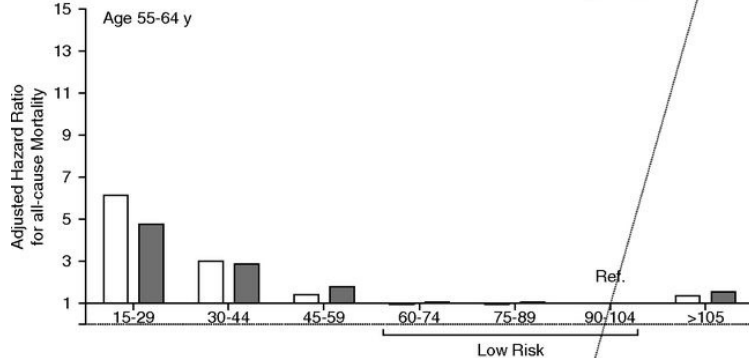
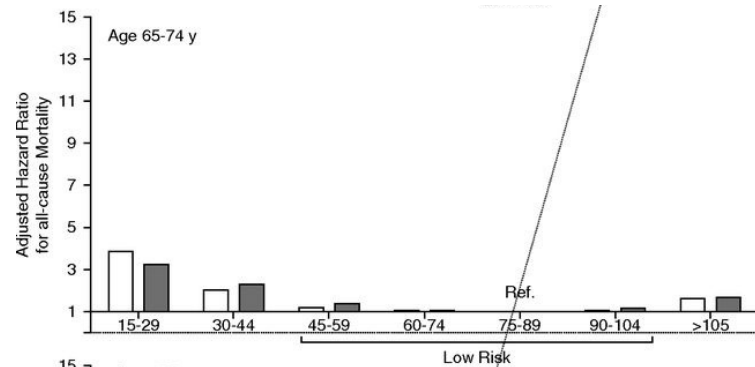
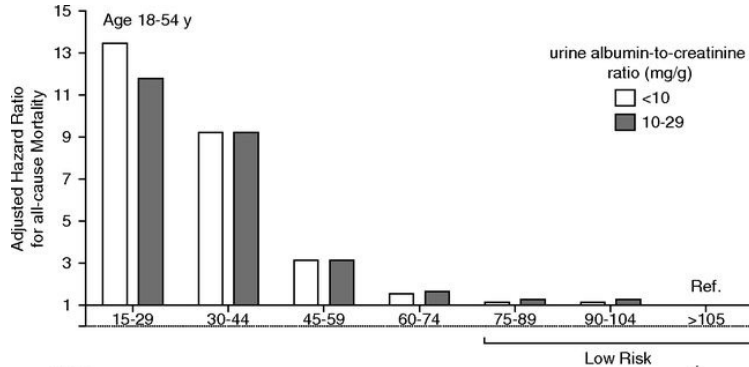
Frage 2:

***Entspricht die Nierenfunktion dem
Alter?***

Abnahme der GFR mit gesundem Altern



Die Assoziation von Mortalität und GFR ist altersabhängig

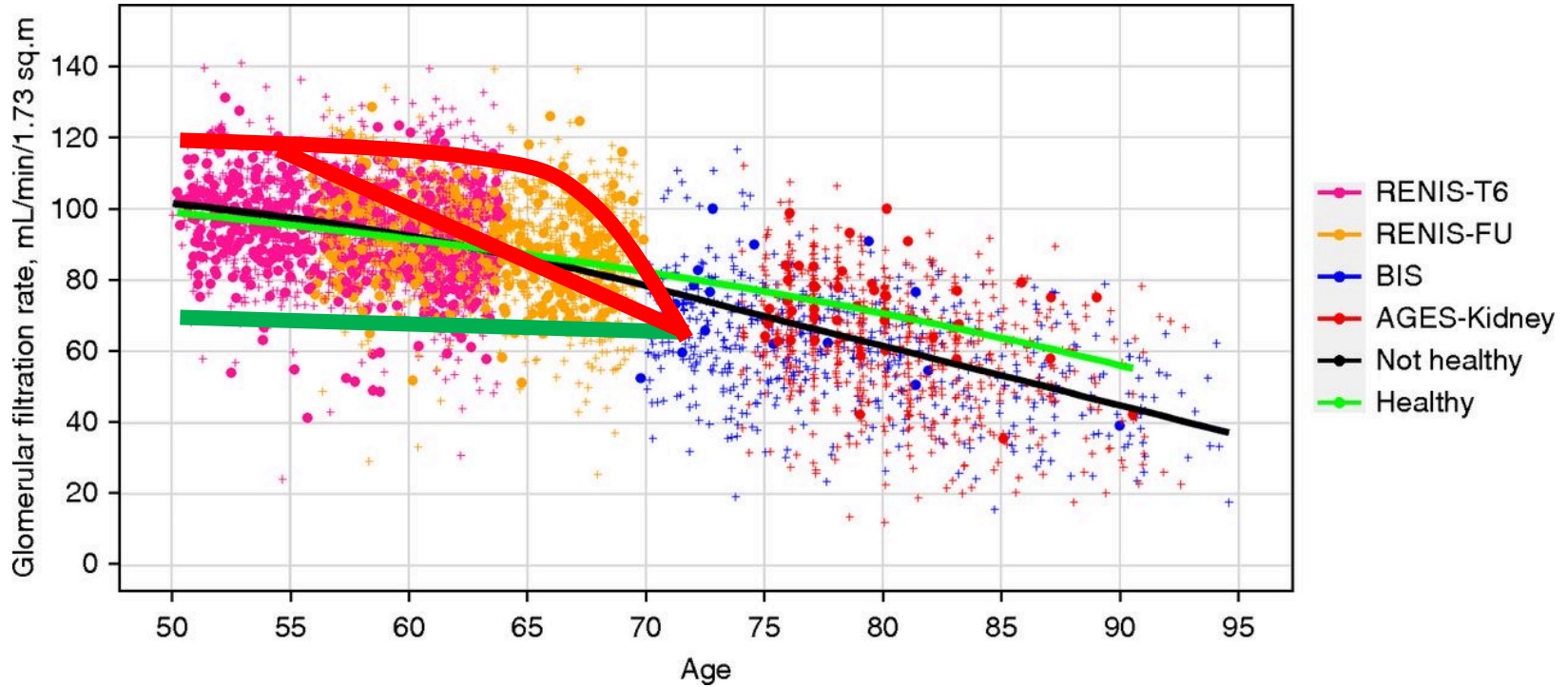


Estimated GFR (mL/min/1.73m²)

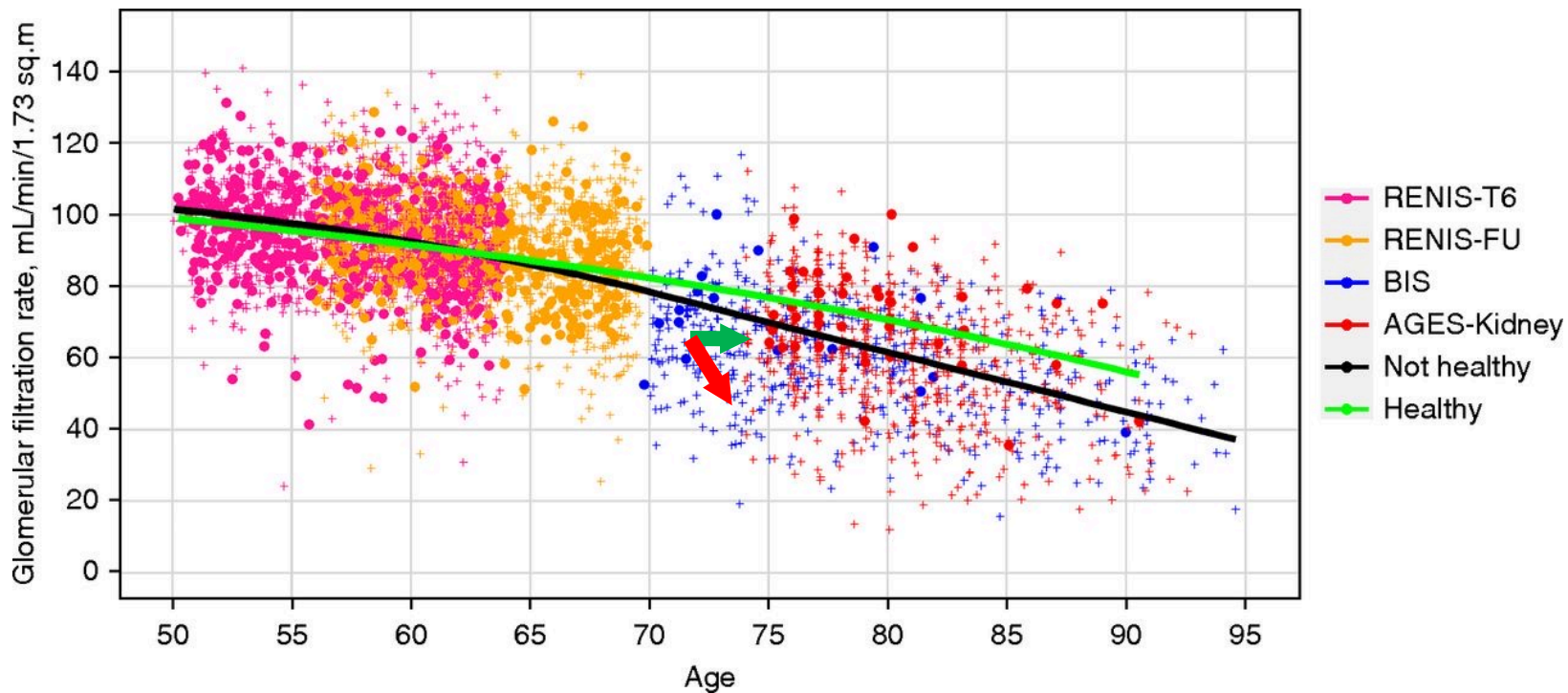
Frage 3:

***Wissen wir etwas über die
Dynamik?***

Dynamik der GFR-Abnahme



Dynamik der GFR-Abnahme



AKI / CKD-Definition nach KDIGO

2.1.1: AKI is defined as any of the following (*Not Graded*):

- Increase in SCr by ≥ 0.3 mg/dl (≥ 26.5 μ mol/l) within 48 hours; or
- Increase in SCr to ≥ 1.5 times baseline, which is known or presumed to have occurred within the prior 7 days; or
- Urine volume < 0.5 ml/kg/h for 6 hours.

1.1: DEFINITION OF CKD

1.1.1: CKD is defined as abnormalities of kidney structure or function, present for > 3 months, with implications for health (Table 2). (*Not Graded*)

AKI-Stadieneinteilung nach KDIGO

Table 2 | Staging of AKI

Stage	Serum creatinine	Urine output
1	1.5–1.9 times baseline OR ≥0.3 mg/dl (≥26.5 μmol/l) increase	<0.5 ml/kg/h for 6–12 hours
2	2.0–2.9 times baseline	<0.5 ml/kg/h for ≥12 hours
3	3.0 times baseline OR Increase in serum creatinine to ≥4.0 mg/dl (≥353.6 μmol/l) OR Initiation of renal replacement therapy OR, In patients <18 years, decrease in eGFR to <35 ml/min per 1.73 m ²	<0.3 ml/kg/h for ≥24 hours OR Anuria for ≥12 hours

CKD-Stadieneinteilung nach KDIGO

CGA-Klassifikation

Cause

GFR

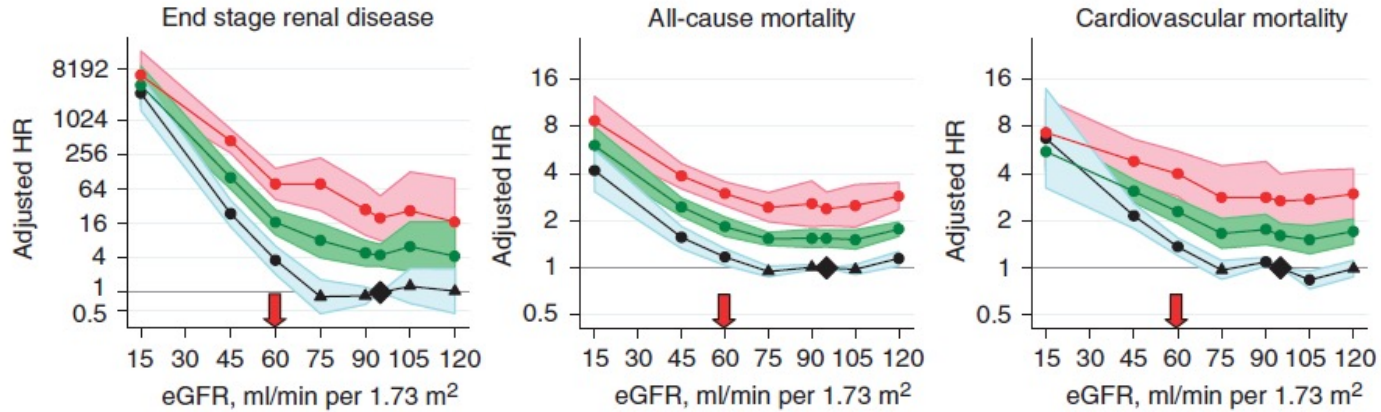
Albuminuria

Prognosis of CKD by GFR and Albuminuria Categories: KDIGO 2012

				Persistent albuminuria categories Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased <30 mg/g <3 mg/mmol	Moderately increased 30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	Severely increased >300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (ml/min/ 1.73 m ²) Description and range	G1	Normal or high	≥90	Green	Yellow	Orange
	G2	Mildly decreased	60-89	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	Red	Red	Red

Green: low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); Yellow: moderately increased risk; Orange: high risk; Red, very high risk.

GFR und Albuminurie als Risikofaktor



A3: >300 mg/d (>30mg/mmol)

A2: 30-300 mg/d (3-30mg/mmol)

A1: <30 mg/d (<3mg/mmol)

85-jährige Patientin

KHK mit St. n. PCI vor 17 Jahren

Mamma-Ca vor 3 Jahren (Op, Tamoxifen nicht vertragen, in Remission)

CKD Stadium 3

Medi: ASS, Perindopril, Rosuvastatin

Beschwerdefrei, Routinekontrolle

		24.11.20	31.08.20	28.05.20
Chemie				
Glukose	3.9-5.6 mmol/l	4.91	5.0	4.79
Cholesterin	< 5 mmol/l	4.49	4.38	4.69
Triglyceride	< 2 mmol/l	* 2.08	* 2.02	1.44
HDL	1-3 mmol/l	1.27	1.24	1.52
LDL-Cholesterin	< 3 mmol/l	2.27	2.22	2.52
Chol/HDL-Quotient	< 3	* 3.5	* 3.5	* 3.1
Creatinin	< 80 µmol/l	* 166	* 104	* 103

eGFR

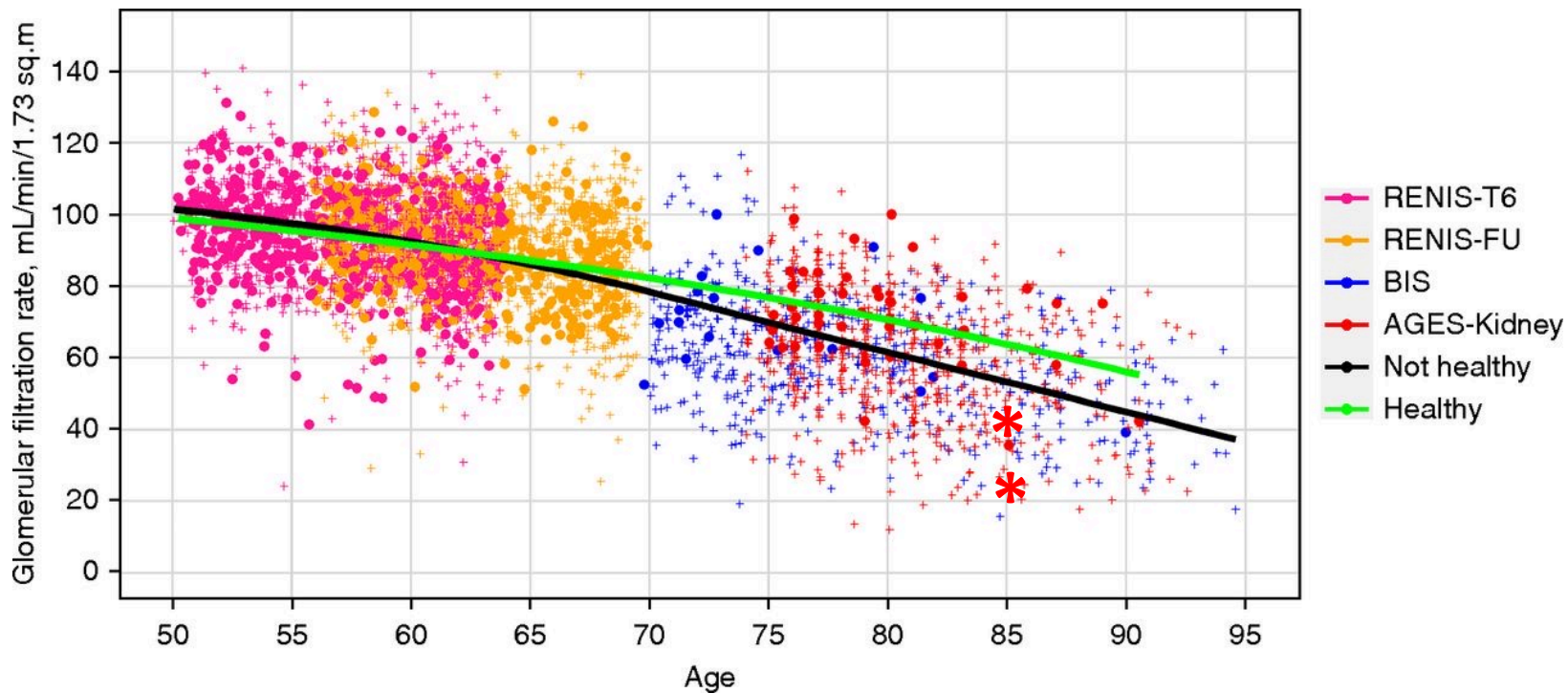
24

42

43

ml/min/1.73m²

Dynamik der GFR-Abnahme



Frage 4:

***Was für eine Nierenerkrankung
liegt vor?***

Nierenerkrankungen: Einteilung

Zeitlicher Verlauf

akut  chronisch

Ätiologie (Noxe / Grunderkrankung)



Pathologie (anatomisches / histologisches Muster)



Klinik (Symptome, Befunde – klinisches Syndrom)

Pathologisch-anatomische Einteilung der Niereninsuffizienz

Akutes Nierenversagen

```
graph TD; A[Akutes Nierenversagen] --> B[prärenal]; A --> C[intrarenal]; A --> D[postrenal]; C --> E[vaskulär]; C --> F[glomerulär]; C --> G[tubulointerstitiell]; E --- E1[TMA]; E --- E2[Niereninfarkt]; E --- E3[Cholesterinembolien]; F --- F1[akute GN]; F --- F2[RPGN]; G --- G1[Tubulusnekrose]; G --- G2[Interstitielle Nephritis]; G --- G3[Myelomniere]; G --- G4[Kristalle];
```

prärenal

intrarenal

postrenal

vaskulär

glomerulär

tubulointerstitiell

TMA

Niereninfarkt

Cholesterinembolien

akute GN

RPGN

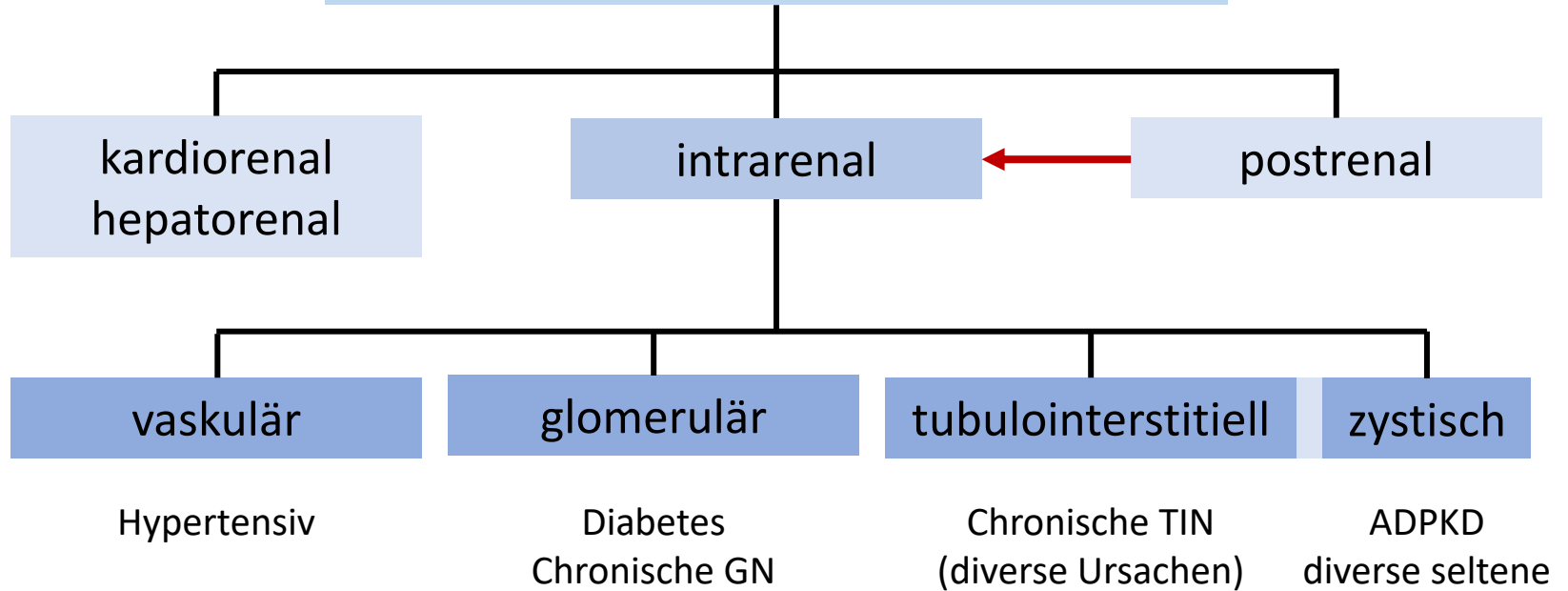
Tubulusnekrose

Interstitielle Nephritis

Myelomniere

Kristalle

Chronische Niereninsuffizienz



Frage 4:

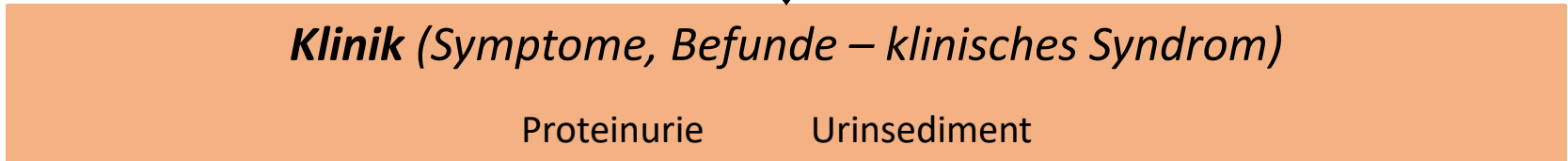
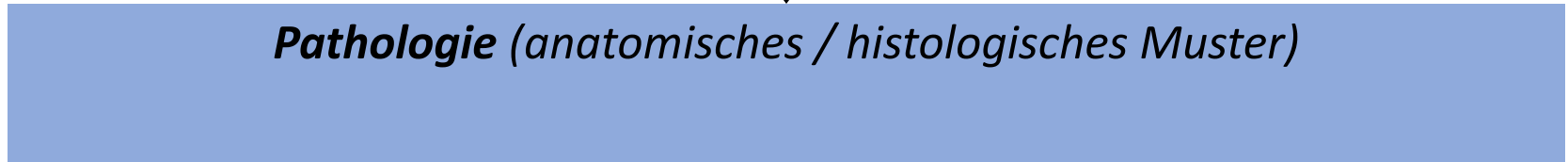
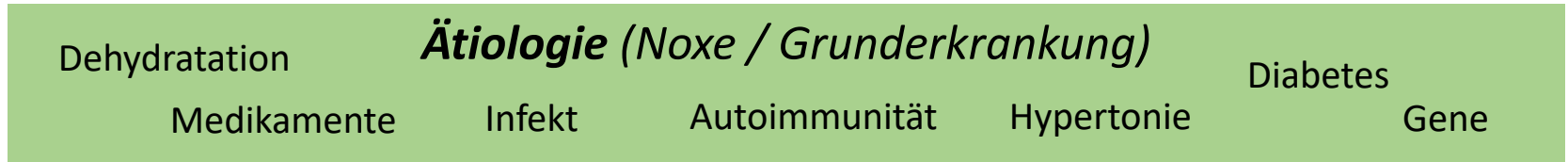
Was für eine Nierenerkrankung liegt vor?

→ Hinweise aus der Anamnese?

Nierenerkrankungen: Einteilung

Zeitlicher Verlauf

akut  chronisch



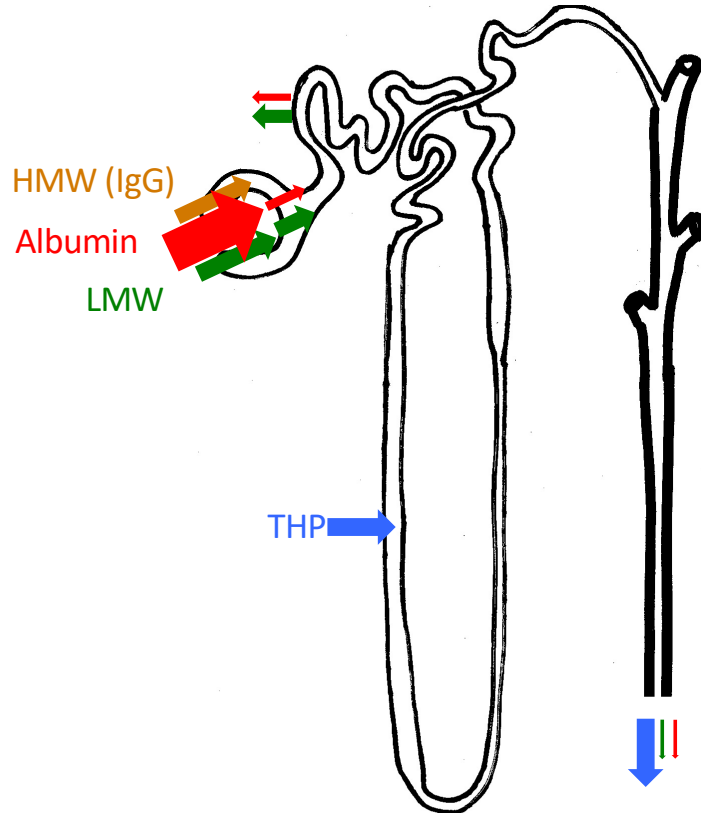
Frage 4:

Was für eine Nierenerkrankung liegt vor?

→ Hinweise aus der Anamnese?

→ Urinbefund

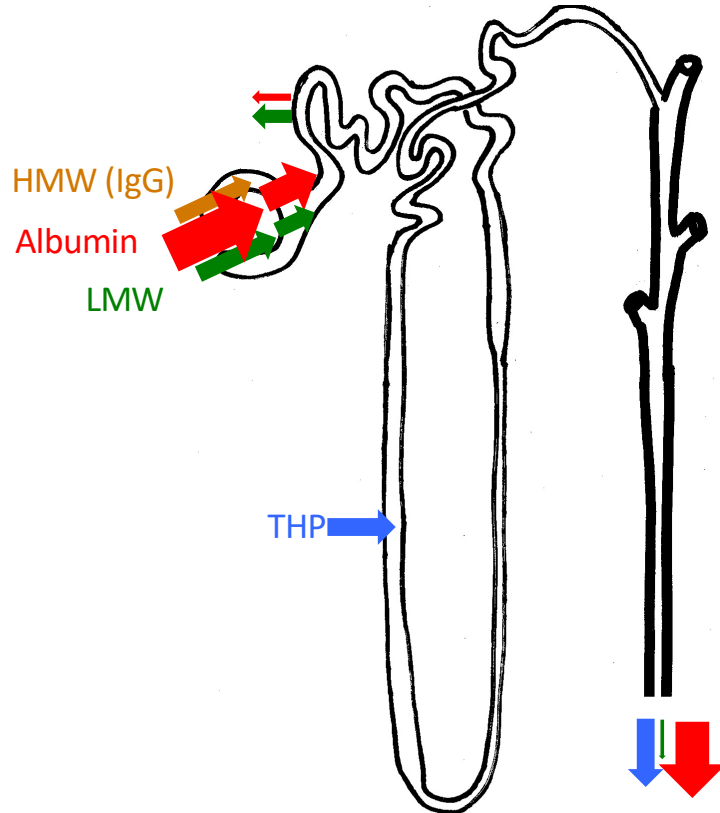
Proteinurie



Physiologische Proteinurie:

- <150mg/d
- 50(-150)mg/d THP
- ca. 1-10mg/d Albumin
- ca. 1-10mg/d LMW-Protein

Proteinurie



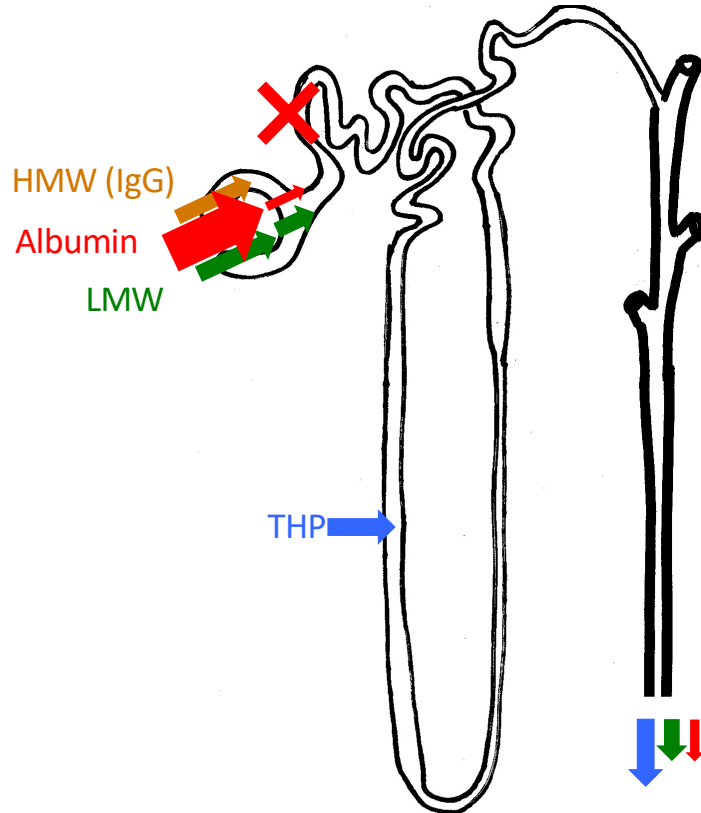
Physiologische Proteinurie:

- <150mg/d
- 50(-150)mg/d THP
- ca. 1-10mg/d Albumin
- ca. 1-10mg/d LMW-Protein

Pathologische Proteinurie:

- glomerulär
- tubulär
- overflow
- postrenal

Proteinurie



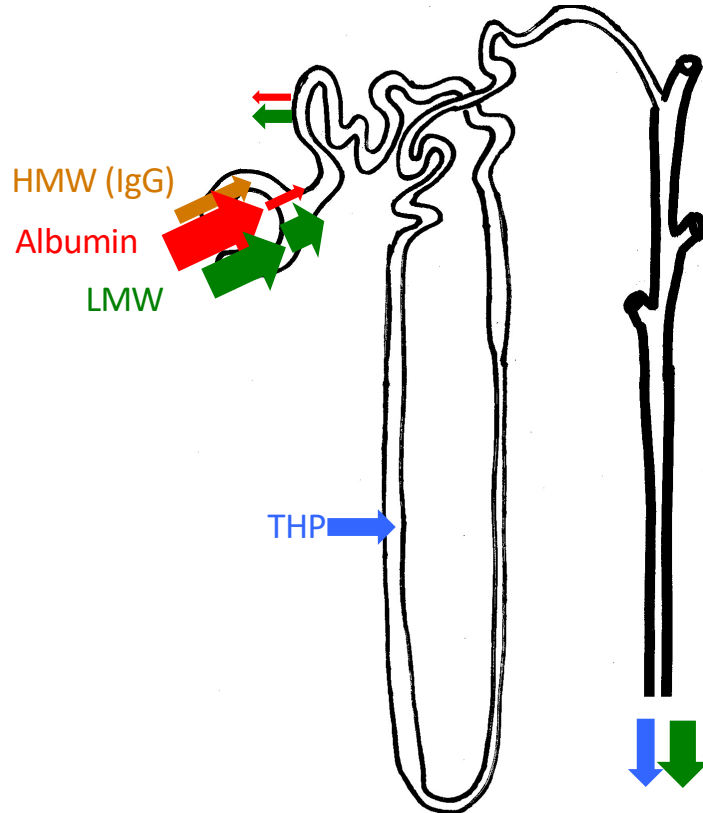
Physiologische Proteinurie:

- <150mg/d
- 50(-150)mg/d THP
- ca. 1-10mg/d Albumin
- ca. 1-10mg/d LMW-Protein

Pathologische Proteinurie:

- glomerulär
- tubulär
- overflow
- postrenal

Proteinurie



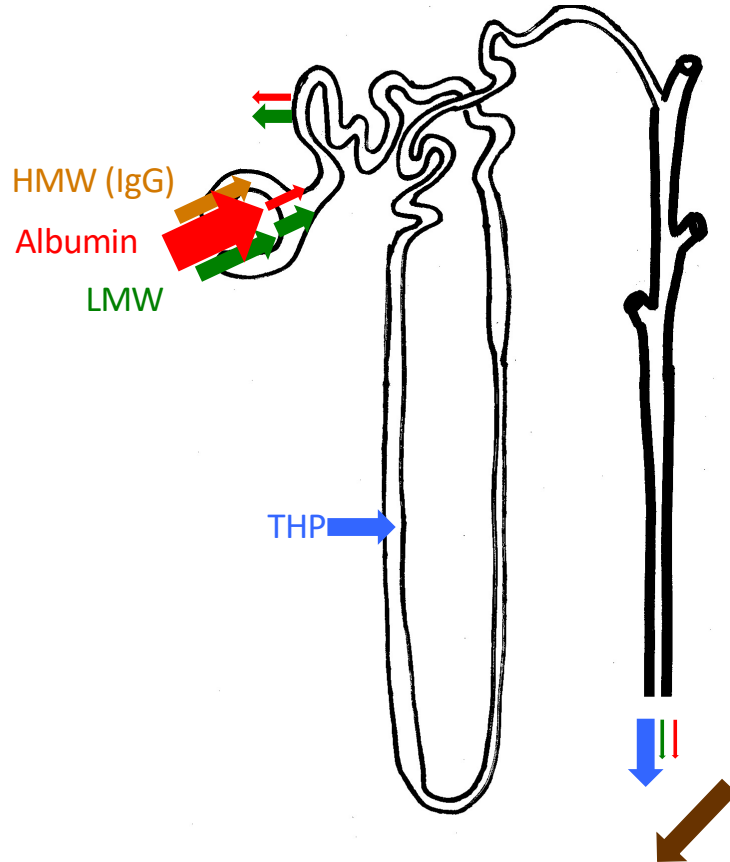
Physiologische Proteinurie:

- <150mg/d
- 50(-150)mg/d THP
- ca. 1-10mg/d Albumin
- ca. 1-10mg/d LMW-Protein

Pathologische Proteinurie:

- glomerulär
- tubulär
- overflow
- postrenal

Proteinurie



Physiologische Proteinurie:

- <150mg/d
- 50(-150)mg/d THP
- ca. 1-10mg/d Albumin
- ca. 1-10mg/d LMW-Protein

Pathologische Proteinurie:

- glomerulär
- tubulär
- overflow
- postrenal

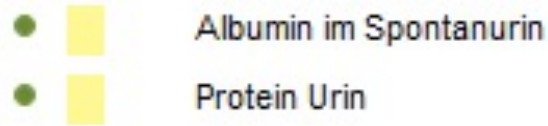
Proteinurie: Detektion



Streifentest:

- semiquantitativ
 - weist v.a. Albumin nach (verpasst „Bence Jones“)
 - geringe Sensitivität (verpasst „Mikroalbuminurie“)
- als orientierender Test brauchbar*

Proteinurie / Albuminurie: Quantifikation



Quantitative Messung:

Protein 0.5 g/l

konzentrierter Morgenurin

2 dl Urin in 8h

= 0.1g/8h

Proteinurie 0.3 g/d

verdünnter Urin

1.5 Liter Urin in 8h

= 0.75g/8h

Proteinurie 2.25 g/d

Proteinurie / Albuminurie: Quantifikation

“Goldstandard”:



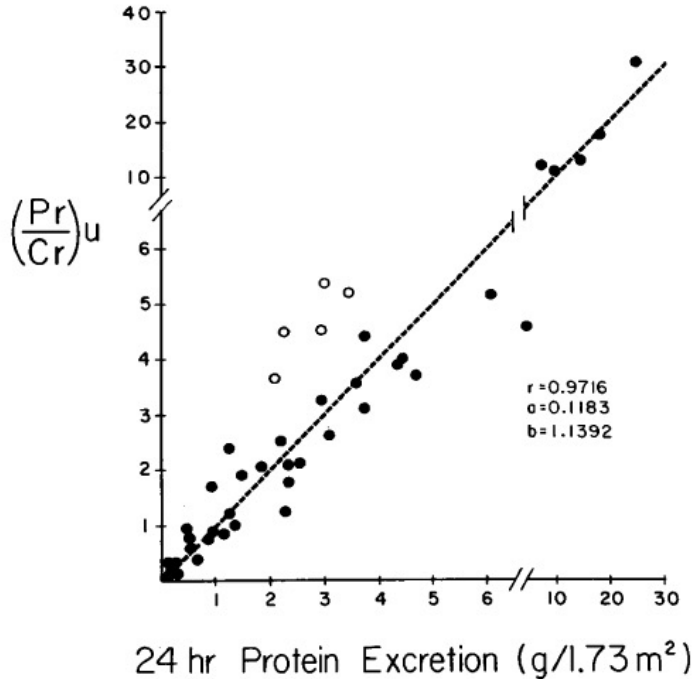
24h-Urin:
umständlich
Sammelfehler

Viel praktikabler:

**Protein-Kreatinin-Quotient
Albumin-Kreatinin-Quotient
(PCR / ACR)**

Protein-Kreatinin-Quotient

analog: Albumin-Kreatinin-Quotient



g Protein / g Kreatinin

≈ g Protein / Tag

g Protein / mmol Kreatinin x 10

≈ g Protein / Tag

Limitationen analog GFR-Schätzung

NEJM 1983

Wann welcher Test?

Suche nach «Mikroalbuminurie» (Diabetes, ggf. Hypertonie)	Albumin-Kreatinin-Quotient
Erstabklärung Niereninsuffizienz	Streifentest als orientierender Test i.a. Protein-Kreatinin- und Albumin-Kreatinin- Quotient im Spoturin (Differenzierung der Proteinurie in glomerulär vs. nicht glomerulär)
Verlaufkontrolle bei ausgeprägter Proteinurie	Protein-Kreatinin-Quotient

Hämaturie

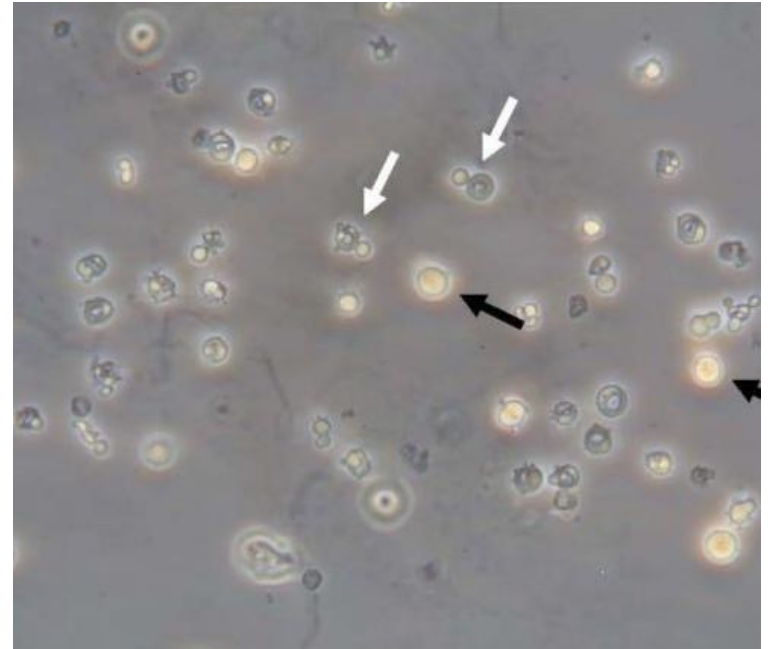
Glomerulär vs. postrenal
(selten intrarenal, nicht glomerulär)

Streifentest:

- Weist Hämoglobin und Myoglobin nach (DD Hämoglobin- / Myoglobinurie)
- Falsch positive Resultate durch oxidierende Substanzen (Desinfektionsmittel, Sperma) und stark alkalischen Urin
- (Falsch negativ bei Vitamin C)



Hämaturie



Sediment:

- Bestätigung Mikrohämaturie
- Ggf. Nachweis glomerulärer Ec (cave: Urin muss frisch sein; Untersucher-abhängig)
- ggf. Erythrozyten-Zylinder

Leukozyturie

Meist HWI (inkl. Pyelonephritis, etc.)

Selten bei nicht-infektiöser Nierenerkrankung:

- Interstitielle Nephritis*
- Glomerulonephritis (dann v.a. Ec)*

DD Kontamination

- Streifentest mässig sensitiv, mässig spezifisch
- Wenn möglich im Sediment bestätigen: DD falsch-positiv, DD vaginal kontaminiert (ausser bei typischer Klinik für HWI)



intrarenal

```
graph TD; A[intrarenal] --> B[vaskulär]; A --> C[glomerulär]; A --> D[tubulointerstitiell];
```

vaskulär

Blander Urinbefund

Ggf. Mikroalbuminurie

glomerulär

Glomeruläre Proteinurie
(>50% Albumin)

Glomeruläre
Mikrohämaturie

Ggf. Leukozyturie

tubulointerstitiell

Tubuläre Proteinurie
(<50% Albumin)

Ggf. Leukozyturie

Ggf. Glucosurie

85-jährige Patientin

KHK mit St. n. PCI vor 17 Jahren

Mamma-Ca vor 3 Jahren (Op, Tamoxifen nicht vertragen, in Remission)

CKD Stadium 3

Medi: ASS, Perindopril, Rosuvastatin

Beschwerdefrei, Routinekontrolle

		24.11.20	31.08.20	28.05.20
Chemie				
Glukose	3.9-5.6 mmol/l	4.91	5.0	4.79
Cholesterin	< 5 mmol/l	4.49	4.38	4.69
Triglyceride	< 2 mmol/l	* 2.08	* 2.02	1.44
HDL	1-3 mmol/l	1.27	1.24	1.52
LDL-Cholesterin	< 3 mmol/l	2.27	2.22	2.52
Chol/HDL-Quotient	< 3	* 3.5	* 3.5	* 3.1
Creatinin	< 80 µmol/l	* 166	* 104	* 103

eGFR

24

42

43

ml/min/1.73m²

85-jährige Patientin

Spez. Gewicht			1.005
pH	5.0 - 7.0		6.5
Leukocyten	bis 20	Lc/µl	500 H
Nitrit			neg
Albumin (Empf.: 0.25)		g/l	neg
Glucose (Empf.: 2.2)		mmol/l	norm
Ketone (Empf.: 1.5)		mmol/l	neg
Bilirubin (Empf.:17)		µmol/l	neg
Urobilinogen(Empf.:17)		µmol/l	norm
Haemoglobin	bis 10	Ec/µl	neg
Erythrocyten	bis 2	/Ges.	keine
Leukocyten	bis 4	/Ges.	0-4
Bakterien		/Ges.	wenig
Rundepithel		/Ges.	keine
Plattenepithel		/Ges.	keine
Zylinder hyaline		/Deckg.	keine
Zylinder granulierte		/Deckg.	keine

85-jährige Patientin

Albumin im Urin	< 20	mg/l	6.69
Albumin/Krea im Urin	< 2.26	mg/mmol Krea	2.3 H
Protein		g/l	<0.04
Protein/Kreatinin	< 11.3	mg/mmol	<14.0 H
Proteine		g/l	<0.04
Proteine	bis 0.15	g/d	(2)
U-Kreatinin	6000-34000	μmol/l	2852 L

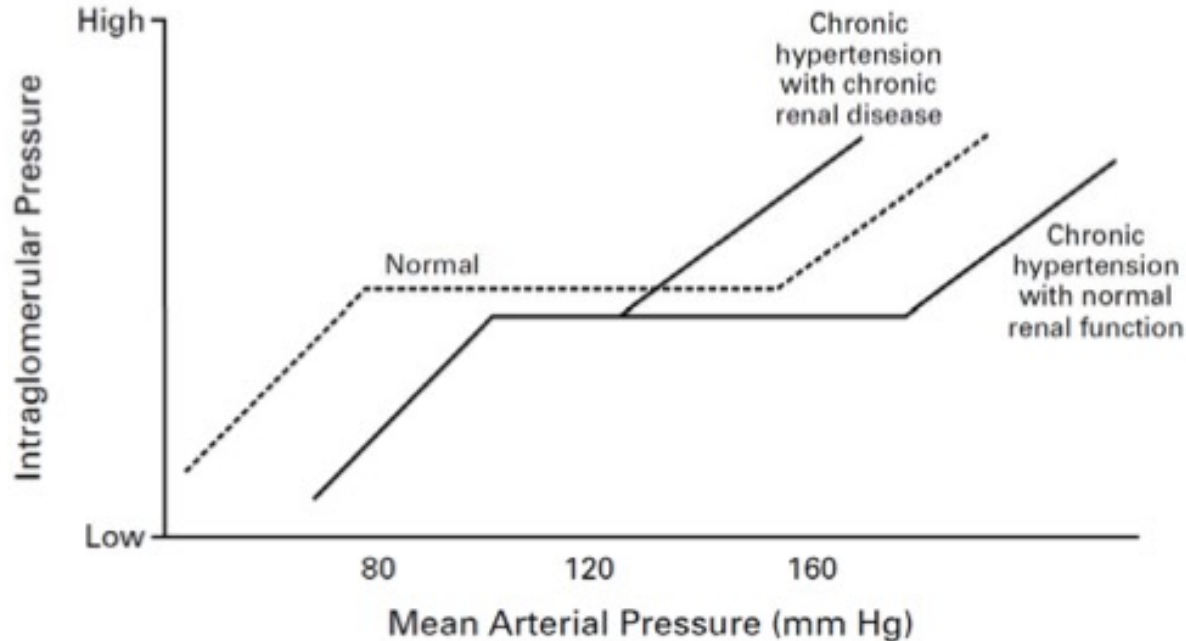
85-jährige Patientin

Krea wieder auf Baseline bei der nephrologischen Konsultation nach 2 Wochen

Natrium	136 - 145	mmol/l	138
Kalium	3.4 - 5.0	mmol/l	4.0
Calcium	2.1 - 2.6	mmol/l	2.36
korr. Calcium (Alb.Konz)	2.1 - 2.65	mmol/l	2.30
Magnesium	0.7 - 1.10	mmol/l	0.96
Phosphat anorgan.	0.87 - 1.45	mmol/l	1.14
Harnstoff	< 11.9	mmol/l	9.0
Kreatinin	44 - 80	µmol/l	99 H
eGFR CKD-EPI	>= 90	ml/min/1.73m ²	45 L (1)
Harnsäure	150 - 350	µmol/l	429 H
C-reaktives Protein	< 5	mg/l	2
LDH	135 - 250	U/l	228

*Beurteilung: altersbedingt + hypertensiv-vaskulär eingeschränkte Nierenfunktion
+ St. n. akuter prärenal Niereninsuffizienz*

Eingeschränkte Autoregulationsfähigkeit bei Nephroangiosklerose



65-jähriger Bildhauer

Seit 3 Wochen protrahierte „Grippe“ (intermittierend leichter Husten, verstopfte Nase, müder als sonst). Ausserdem schon seit etwas längerem Urge-Inkontinenz.

PA: art. Hypertonie seit 10 Jahren, Gicht.

Medi: Co-Lisinopril, Amlodipin, Metoprolol, Allopurinol

CRP 40 mg/l

Kreatinin 117 $\mu\text{mol/l}$

URIN		
spez.G./pH		5
Eiweiss	neg	+++
Zucker	neg	neg
Aceton	neg	neg
Urobilinogen	no	no
Lc	0-5	+
Ec	0-5	++++
Sedim: Epi	(+)	
" Bakt	(+)	

65-jähriger Bildhauer

Beurteilung: HWI, Behandlung mit Ciprofloxacin

Verlaufskontrolle nach 14 Tagen:

CRP 40 -> 65 mg/l

Kreatinin 117 -> 156 $\mu\text{mol/l}$

URIN			
spez.G./pH		5	5
Eiweiss	neg	+++	++
Zucker	neg	neg	neg
Aceton	neg	neg	neg
Urobilinogen	no	no	no
Lc	0-5	-	-
Ec	0-5	++++	++++
Sedim: Epi	(+)		
" Bakt	(+)		

65-jähriger Bildhauer

RPGN bei ANCA- Vaskulitis

Spez. Gewicht				1.020
pH	5.0 - 7.0			5
Leukocyten	bis 20	Lc/ μ l		neg
Nitrit				neg
Albumin (Empf.: 0.25)		g/l		5 H
Glucose (Empf.: 2.2)		mmol/l		norm
Ketone (Empf.: 1.5)		mmol/l		neg
Bilirubin (Empf.:17)		μ mol/l		neg
Urobilinogen(Empf.:17)		μ mol/l		norm
Haemoglobin	bis 10	Ec/ μ l		250 H
Erythrocyten	bis 4	/Ges.		>40 H
Leukocyten	bis 4	/Ges.		5-10 H
Bakterien		/Ges.		vereinzelt
Quaderzahl		/Ges.		0-5
Albumin im Urin	< 20	mg/l	1473.8 H	/Ges.
Albumin/Krea im Urin	< 2.26	mg/mmol Krea	217.7 H	/Deckg.
Protein		g/l	1.75	/Deckg.
Protein/Kreatinin	< 11.3 mg/mm...		258.5 H	% der Ec
Proteine		g/l	1.75	
Proteine	bis 0.15	g/d	(4)	
U-Kreatinin	6000-34000	μ mol/l	6770	

Nierenerkrankungen: Einteilung

Zeitlicher Verlauf

akut  chronisch

Ätiologie (Noxe / Grunderkrankung)



Pathologie (anatomisches / histologisches Muster)



Klinik (Symptome, Befunde – klinisches Syndrom)

Frage 4:

Was für eine Nierenerkrankung liegt vor?

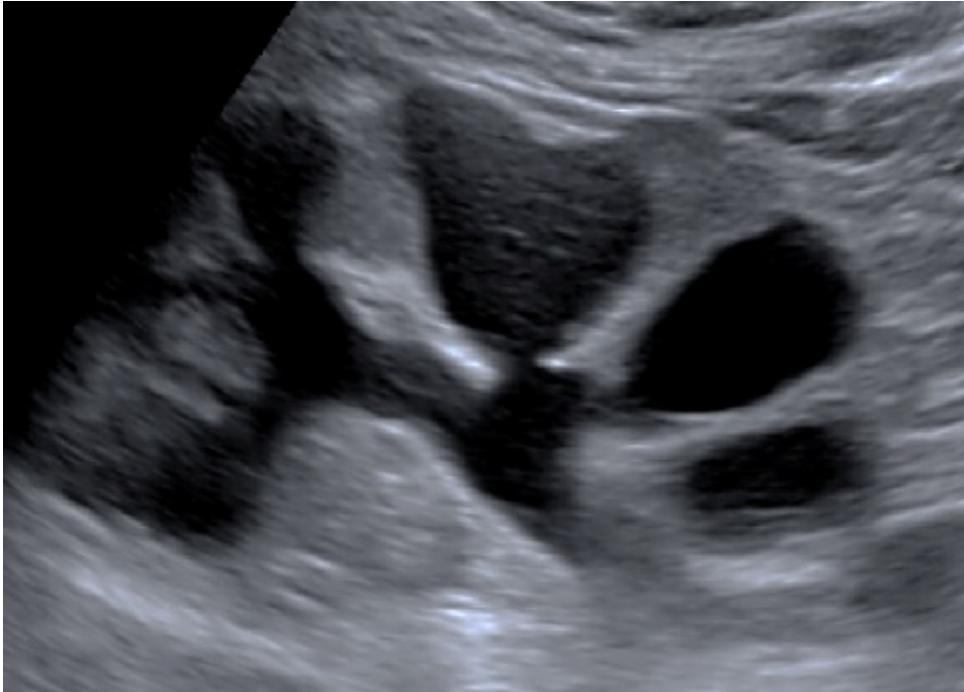
→ Hinweise aus der Anamnese?

→ Urinbefund

→ Ultraschall

Fragen an die Sonographie

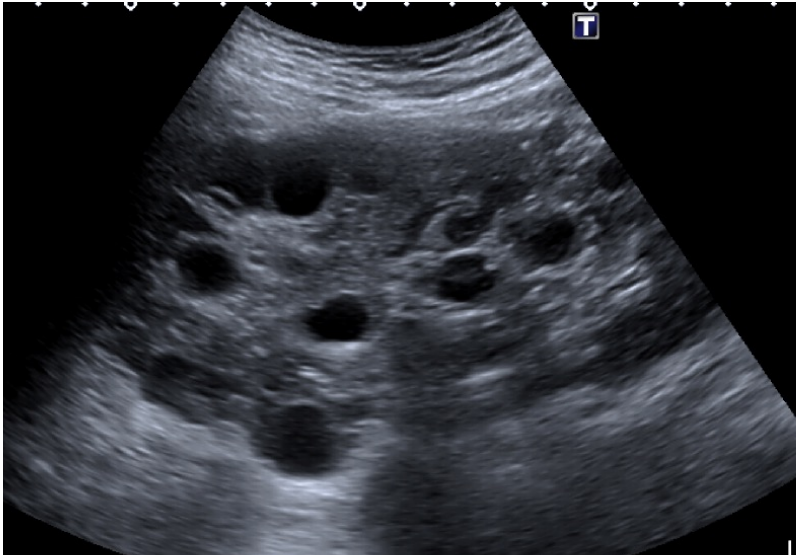
Sind die Nieren gestaut (postrenale Niereninsuffizienz)?



Fragen an die Sonographie

Sind die Nieren gestaut (postrenale Niereninsuffizienz)?

Zystennieren (oder Nierenzysten)?



Banale Nierenzysten
(DD Nierenzellkarzinom!)

“Zystennieren”
Autosomal dominante polyzystische
Nierenerkrankung (ADPKD)

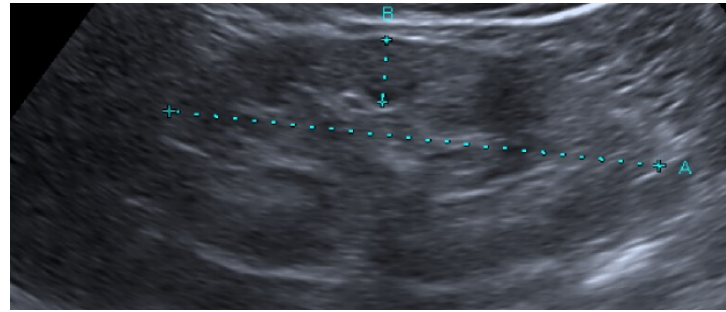
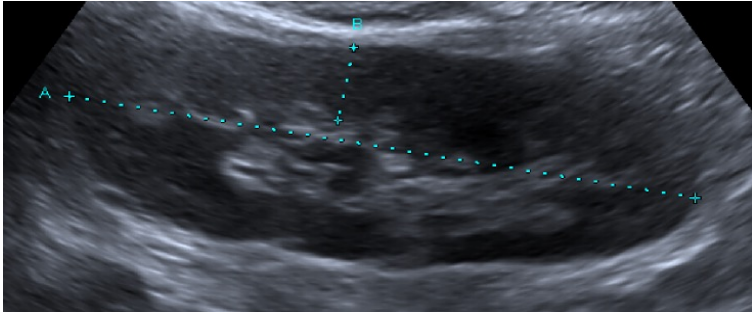
“Acquired cystic kidney disease”

Fragen an die Sonographie

Sind die Nieren gestaut (postrenale Niereninsuffizienz)?

Zystennieren (oder Nierenzysten)?

Nierengrösse, Parenchymbreite, Echogenität?



Normwerte:

Nierengrösse 10-12 cm (leicht abhängig von Körpergrösse, Geschlecht und Alter)

Parenchymbreite 13-18 mm

-> Chronizität / Reversibilität der Niereninsuffizienz (Ausnahme Diabetes und Amyloidose) 63

Machen Sie der Niereninsuffizienz den

GFR adäquat geschätzt?

Altersentsprechende Nierenfunktion?

Rasche Dynamik?

Amnestische Hinweise auf Ursache?

Urinbefunde?

Sonographie? **!**

Fragen?

andreas.kistler@stgag.ch

www.nephrologie-thurgau.ch



LUNGE ZÜRICH

Hilft. Informiert. Wirkt.

ÄRZTEKONGRESS 2021

58-jährige Buchhalterin

Zuweisung bei Verdacht auf Lungenembolie.

Vor vier Wochen Fahrradsturz in den Ferien und Rippenprellung.
Anschliessend Einnahme von verschiedenen Schmerzmitteln. Bei Vd. A.
Pneumonie Antibiotika (erinnert sich nicht an Namen) für eine Woche.
Nun seit 5 Tagen progrediente Dyspnoe.

Keine Vorerkrankungen, keine fixe Medikation.

BD 117/80 mmHg, P 96/min, T 36.4°C, AF 22/min, SpO2 99%,
unauffälliger Status.

58-jährige Buchhalterin

Klinische Chemie

Osmolalität	280 - 300	mmol/kg	324 H (1)
Natrium	136 - 145	mmol/l	137
Kalium	3.4 - 5.0	mmol/l	3.4
Calcium	2.1 - 2.6	mmol/l	2.27
korr. Calcium (Alb.Konz)	2.1 - 2.65	mmol/l	2.21
Phosphat anorgan.	0.87 - 1.45	mmol/l	1.25 (1)
Harnstoff	1.7 - 8.3	mmol/l	29.2 H
Kreatinin	44 - 80	µmol/l	373 H (1)
Kreatinin Rapid	44 - 80	µmol/l	393 H
eGFR CKD-EPI	>= 90	ml/min/1.73m2	10 (2)
C-reaktives Protein	< 5	mg/l	5
Bilirubin gesamt	bis 17	µmol/l	6
LDH	232 - 430	U/l	310 (3)
ASAT	10 - 50	U/l	20
ALAT	10 - 50	U/l	26
AP	35 - 104	U/l	99
Lipase	13 - 60	U/l	122 H
Albumin	35 - 52	g/l	43
CK	< 167	U/l	17
hs Troponin T	< 14	ng/l	11
Brain Natriur.Pept.	< 100	ng/l	10.0
Glucose ven.	3.9 - 6.4	mmol/l	5.1
TSH	0.27 - 4.2	mU/l	2.07

Hämatologie

Blutsenkung	<31	mm/h	58 H
Haemoglobin	120 - 160	g/l	120
Haematokrit	0.30 - 0.50		0.34
Erythrocyten	4.0 - 5.4	10*12/l	3.90 L
MCV	84 - 100	fl	88.2
MCH	28 - 34	pg	30.8
MCHC	310 - 365	g/l	349
RDW	11.5-14.5	%	12.1
Erythroblasten	keine	%	0.0
Leukocyten	4 - 10.5	10*9/l	7.7
Differenzierung			Masch.
Neutrophile	40-74	%	70.8
Neutrophile	2.0 - 7.5	10*9/l	5.5
Eosinophile	2 - 4	%	8.6 H
Eosinophile	bis 0.7	10*9/l	0.7
Basophile	0 - 1	%	0.8
Basophile	bis 0.15	10*9/l	0.1
Monocyten	0 - 10	%	6.7
Monocyten	0.2 - 0.9	10*9/l	0.5
Lymphocyten	25.0- 35.0	%	13.1 L
Lymphocyten	1.0 - 3.0	10*9/l	1.0
Thrombocyten	150 - 375	10*9/l	208
MPV	2 - 20	fl	12.4

Urin			
Farbe			gelb
Spez. Gewicht			1.010
pH	5.0 - 7.0		5
Leukocyten	bis 20	Lc/µl	25 H
Nitrit			neg
Albumin (Empf.: 0.25)		g/l	neg
Glucose (Empf.: 2.2)		mmol/l	norm
Ketone (Empf.: 1.5)		mmol/l	neg
Bilirubin (Empf.:17)		µmol/l	neg
Urobilinogen(Empf.:17)		µmol/l	norm
Haemoglobin	bis 10	Ec/µl	10
Erythrocyten	bis 4	/Ges.	0-4
Leukocyten	bis 4	/Ges.	5-10 H
Bakterien		/Ges.	massig
Rundepithel		/Ges.	0-5
Plattenepithel		/Ges.	0-5
Zylinder hyaline		/Deckg.	KEINE
Zylinder granulierte		/Deckg.	KEINE
Glomeruläre Ec	=< 20%	% der Ec	(2)
Osmolalitaet	50 - 1400	mmol/kg	352
Albumin im Urin	< 20	mg/l	28.7 H
Albumin/Krea im Urin	< 2.26	mg/mmol Krea	5.7 H
Protein		g/l	0.12
Protein/Kreatinin	< 11.3	mg/mmol	24.0 H
Proteine		g/l	0.12
Proteine	bis 0.15	g/d	(1)
Natrium		mmol/l	46
Natrium	95 - 310	mmol/d	(1)
Kalium		mmol/l	34
Kalium	40 - 100	mmol/d	(1)
Harnsäure		mmol/l	1.0
Harnsäure	1.5 - 4.5	mmol/d	(1)
U-Kreatinin	6000-34000	µmol/l	4994 L

BGA (Blutgasanalyse)			
Material:			art.
Temperatur		°C	37.0
Bemerkung			FIO2 28.0
pH	7.37 - 7.45		7.30 L
pCO2	4.3 - 5.7	kPa	2.7 L
pO2	9.5 - 13.9	kPa	21.7
Hydrogencarbonat akt.	21 - 26	mmol/l	10
Hydrogencarbonat-std.	21 - 26	mmol/l	13.1
Basenabweichung	-2.0 - +3.0	mmol/l	-14.9
Basenabweichung (w)		mmol/l	-15.5
O2-Sättigung	95 - 99	%	99

5.7 H

0.12

24.0 H

**Biopsie:
Akute interstitielle Nephritis**

Zusammenhang Krea u GFR nach Geschlecht und Alter

			Alter (Jahre)	eGFR (ml/min/1.73m ²)
Frauen			20	92
Kreatinin	44 - 80	µmol/l	40	80
eGFR CKD-EPI	>= 90	ml/min/1.73m ²	60	69
			80	60
Männer			20	87
Kreatinin	62 - 106	µmol/l	40	75
eGFR CKD-EPI	>= 90	ml/min/1.73m ²	60	65
			80	57