



Standards Innere Medizin

Akutes Nierenversagen (ANV)

Stand 30. Mai 2007

Dr. Holger Benecke

Definition:

Der Begriff akutes Nierenversagen (ANV) umfasst unterschiedliche Syndrome die durch einen plötzlich (Stunden bis Tage) auftretenden, grundsätzlich reversiblen Ausfall der exkretorischen Nierenfunktion gekennzeichnet sind.

Das ANV ist durch einen schnellen Anstieg von Markersubstanzen im Serum (z.B. Kreatinin) gekennzeichnet.

Klinische Kriterien für ein ANV:

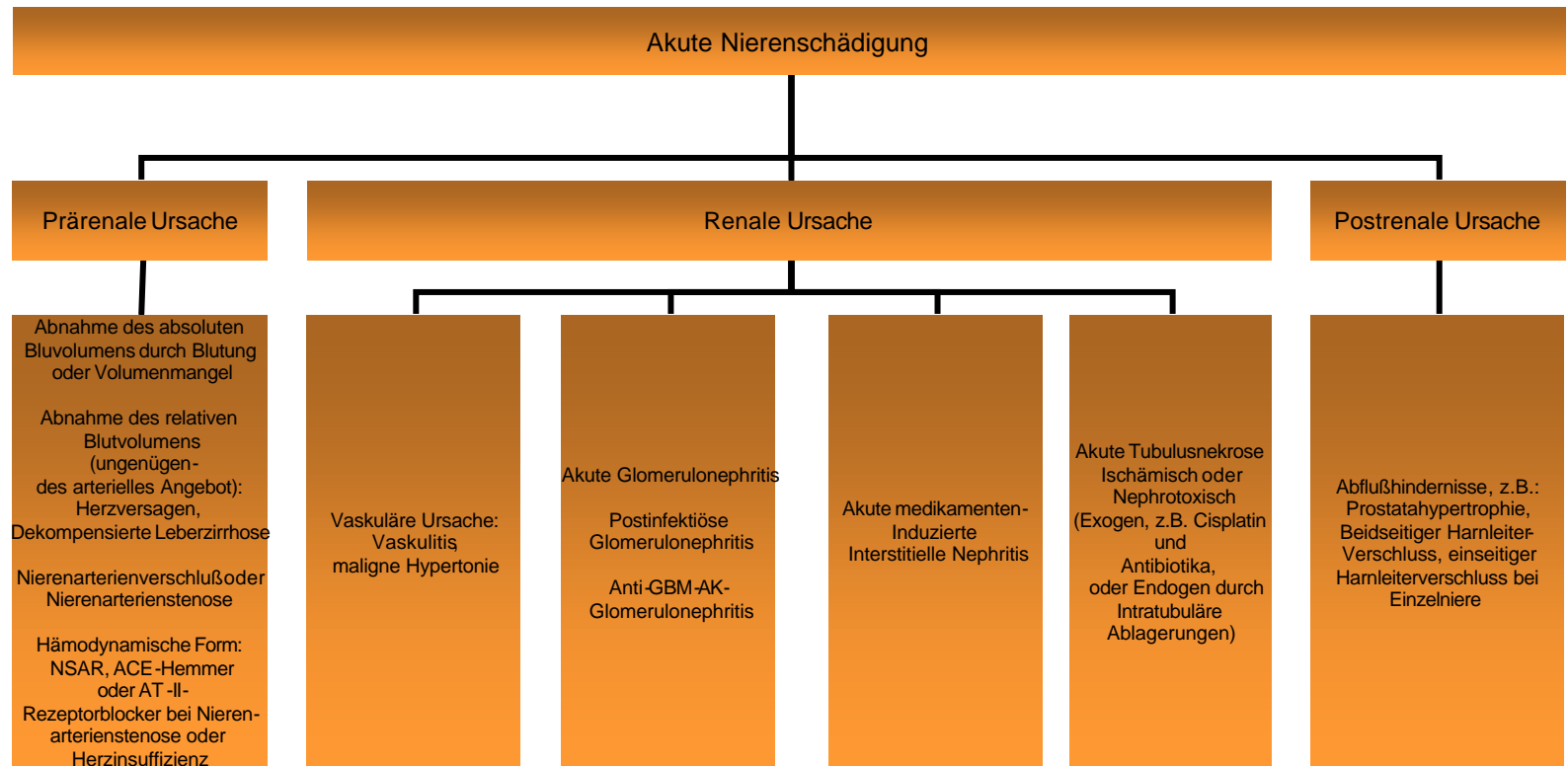
- Abrupter (innerhalb von 48 h) Einbruch der Nierenfunktion gegenwärtig definiert als
- Anstieg des Serumkreatinin von $> 0,3$ mg/dl oder > 25 μ mol/l **oder** um 50 % vom Ausgangswert **oder**
- eine Reduktion des Urinvolumens (Oligurie von $<0,5$ ml/kg/h für >6 h)

Epidemiologie des ANV:

- Je nach Studie betrifft die Inzidenz 1-25 % aller Intensivpatienten (*Uchino, 2005*).
- Die Mortalität des ANV liegt zwischen 28 und 90 % (*Metnitz, 2002*).
- Die Letalität der dialysepflichtigen Patienten mit ANV auf der Intensivstation beträgt 50 – 70 % (*Kierdorf, 2006*).
- In 50 % aller Fälle ist eine Sepsis mit Ursache für das ANV (*Lameire 2005*).
- Der Anteil der Patienten mit vorbestehender Nierenfunktionseinschränkung beträgt 30 % (*Uchino, 2005*).
- Bei kritisch Kranken mit ANV bleibt in bis zu 4 % der Fälle eine chronische Einschränkung der Nierenfunktion bestehen und 10 % der Patienten werden Dauerdialysepatienten (*Uchino, 2005*).
- Die Pflegeheimunterbringung ist 2fach erhöht nach einem ANV.

Akutes Nierenversagen

Ursachen/Ätiologie I:



Ursachen/Ätiologie II:

Ursachen des akuten Nierenversagens	
Ursache	Häufigkeit (%)
Akute Tubulusnekrose	45
Prärenale Ursache	21
„acute on chronic“	13
Obstruktive Uropathie	10
Glomerulonephritis oder Vaskulitis	4
Akute interstitielle Nephritis	2

Review Article

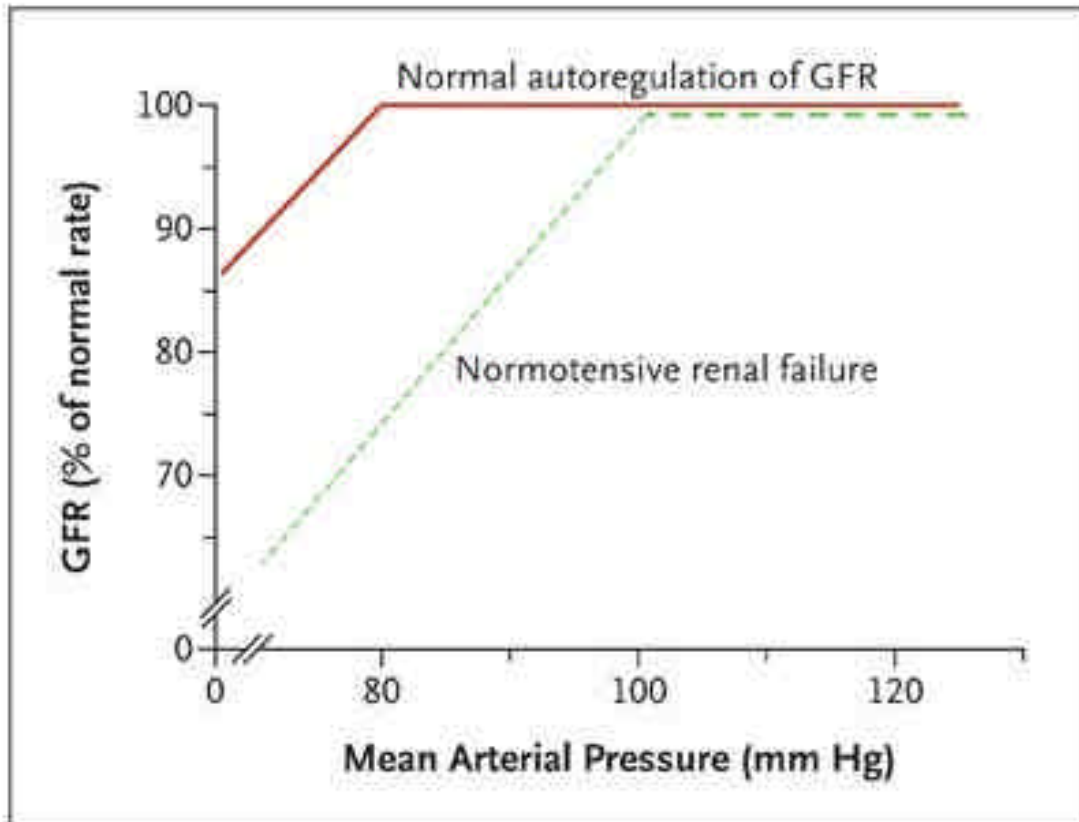
Normotensive Ischemic Acute Renal Failure

J. Gary Abuelo, M.D.

N Engl J Med
Volume 357(8):797-805
August 23, 2007

Akutes Nierenversagen

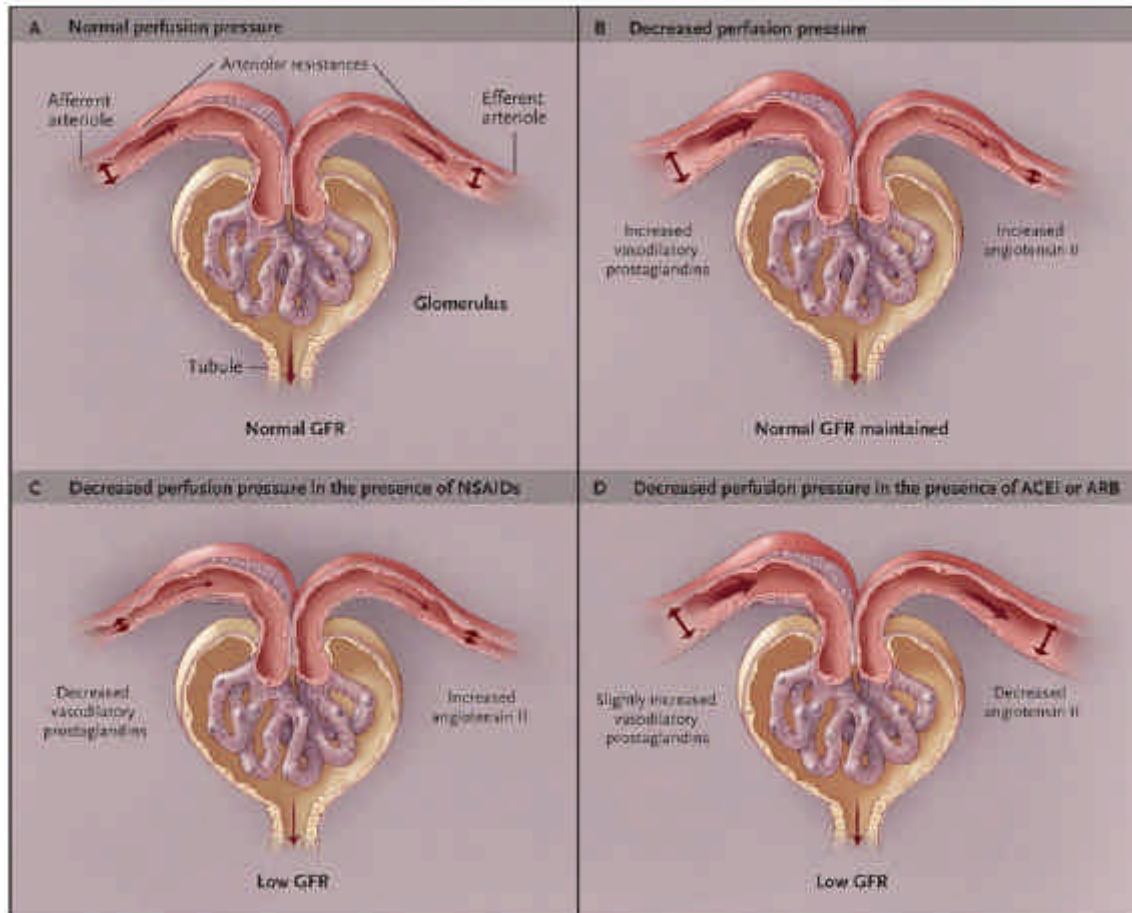
Normal and Impaired Autoregulation of the Glomerular Filtration Rate during Reduction of Mean Arterial Pressure



Akutes Nierenversagen

Florence-Nightingale-Krankenhaus

Intrarenaler Mechanismus der Autoregulation der Glomerulären Filtrationsrate (GFR) unter vermindertem Perfusionsdruck und Reduktion der GFR durch Medikamente.



Abuelo J.
N Engl J Med 2007;
357:797-805



Akutes Nierenversagen

Table 1. Factors Increasing Susceptibility to Renal Hypoperfusion.

Failure to decrease arteriolar resistance

Structural changes in renal arterioles and small arteries

Old age

Atherosclerosis

Chronic hypertension

Chronic kidney disease

Malignant or accelerated hypertension

Reduction in vasodilatory prostaglandins

Nonsteroidal antiinflammatory drugs

Cyclooxygenase-2 inhibitors

Afferent glomerular arteriolar vasoconstriction

Sepsis

Hypercalcemia

Hepatorenal syndrome

Cyclosporine or tacrolimus

Radiocontrast agents

Failure to increase efferent arteriolar resistance

Angiotensin-converting-enzyme inhibitors

Angiotensin-receptor blockers

Renal-artery stenosis

Diagnostik:

- Anamnese (Medikamente, Exposition gegenüber Toxinen, Urinausscheidung, Flüssigkeitsbilanzen, Durst)
- Körperliche Untersuchung (Hydratationszustand, Blasenfüllung)
- Labor: Elektrolyte, Krea, HST, BGA, Gerinnungsstatus, Urinanalytik
- Abdomensonographie (Harnstau, Nierengröße/-sonomorphologie)
- Röntgen-Thorax (interstitielles Lungenödem)
- Ggf. Nierenbiopsie z. B. bei RPGN

Es existieren keine Leitlinien von Fachgesellschaften bzgl. des akuten Nierenversagens.

Akutes Nierenversagen

Diagnostik II:

Differentialdiagnose prärenales/intrarenales ANV

	Prärenale Schädigung	Akutes Nierenversagen
Natrium im Urin	< 18 mmol/l	> 18 mmol/l
Fraktionelle Natriumausscheidung	< 1%	> 2 %
Urinosmolalität	Hoch	Niedrig
Urinsediment	Unauffällig	Granulierte, meist bräunliche Zylinder und Epithelzylinder

Fraktionelle Natriumausscheidung:

Die fraktionierte Exkretion von Natrium entspricht der relativen Natrium-Clearance im Vergleich zur Kreatininclearance und wird nach folgender Formel berechnet:

$$(FE_{NA}) = \frac{(Na)_{Urin} \times (Kreatinin)_{Serum}}{(Na)_{Serum} \times (Kreatinin)_{Urin}}$$

Prävention des ANV:

- Identifikation der Risikopatienten:
vorbekannte Niereninsuffizienz, Diabetes mellitus, Herzinsuffizienz, Nierenarterienstenose, Sepsis, Trauma, Hämolyse, große chirurgische Eingriffe.
- Ausreichendes Volumenangebot
- Vermeidung nephrotoxischer Substanzen
 - NSAR, Cox-II-Hemmer, ACE-Hemmer, AT-I-Blocker, Antibiotika wie Aminoglykoside und Cephalosporine)
- Exaktes Monitoring und Optimierung der systemischen Hämodynamik bei Intensivpatienten.
 - Vasopressoren bei septischen Patienten
- Bei Einsatz jodhaltiger Kontrastmittel
 - ausreichende i.v. Gabe von Volumen (NaCl 0,9%) vor Untersuchung bildet die wichtigste präventive Maßnahme zur Vermeidung der Kontrastmittelneuropathie
 - Umstritten: Acetylcystein (ACC) vermied in Dosierung von 2x 600 mg oral das Auftreten einer Kontrastmittelneuropathie

Konservative Therapie des ANV:

- Volumenzufuhr
 - z.B. 500-1000 ml NaCl 0,9 % in 1-3 Std.
 - bei Rhabdomyolyse bis zu 10 Liter Volumen am Tag
- Dosisanpassung von Medikamenten
- Für die Wirksamkeit von Dopamin in „Nierendosis“ (1-3 µg/kg/min) fehlt jeder klinischer Beleg (Jones, 2005)
- Schleifendiuretika
 - Einsatz nur zu Beginn des ANV, Therapiedauer maximal 24- 48 Std.
 - kontraindiziert bei Oligoanurie die durch Volumengabe beherrschbar wäre.
- Ggf. Na.-Bikarbonat bei metabolischer Azidose
- Glucose-Insulin-Infusion oder Kationen-Austauscher (z.B. Resonium A[®] oral: 3 x 15g/100ml Wasser oder rektal: 2 x 30 g/200ml Wasser) bei Hyperkaliämie

Akutes Nierenversagen

Therapie :

Nierenersatztherapie bei ANV:

Dialyseindikation (Absolut):

Bei Versagen konservativer Therapie und:

- Klinik der Urämie: Somnolenz, Koma, Krampfanfälle, Blutungsneigung
Neuromuskuläre Symptome, Perikarditis exsudativa.
- Anurie > 12 Stunden
- Krea.-Anstieg i.S. > 1mg%/Tag
- Kalium > 6,5 mmol/l
- Metabolische Azidose pH < 7,2
- Interstitielles Lungenödem

Dialysebedingungen I:

Kontinuierliche Verfahren

CVVH (kontinuierliche venovenöse Hämofiltration)

CVVHDF (kontinuierliche venovenöse Hämodiafiltration)

- Hämodynamische Instabilität macht intermittierende Dialyse bei ca. 5-10 % aller Patienten unmöglich.
- Vorteile der konstanten Elektrolyt- und Flüssigkeitszufuhr.
 - Vermeidung eines Hirnödems und von Elektrolytschwankungen
- Unbegrenzte Flüssigkeitszufuhr (insbesondere parenterale Ernährung)
- Nachteil: Eine kontinuierliche Therapie erfordert fast immer eine kontinuierliche Antikoagulation.

Dialysebedingungen II:

Intermittierende Hämodialyse als Option:

- Eine prospektive randomisierte multicentrische Studie zeigte kein Unterschied in der 60 Tages-Letalität zwischen den Patienten die bei ANV bei MOV mit intermittierender Hämodialyse oder CVVHD behandelt wurden (Vinsonneau et al. Lancet 2006)

Dosis:

- Eine intermittierende Hämodialyse beim kritisch Kranken muss täglich durchgeführt werden.

Akutes Nierenversagen

Florence-Nightingale-Krankenhaus



Erste (experimentelle) Hämodialyse durch Gießener Internist Prof. Dr. med. Haas 1924