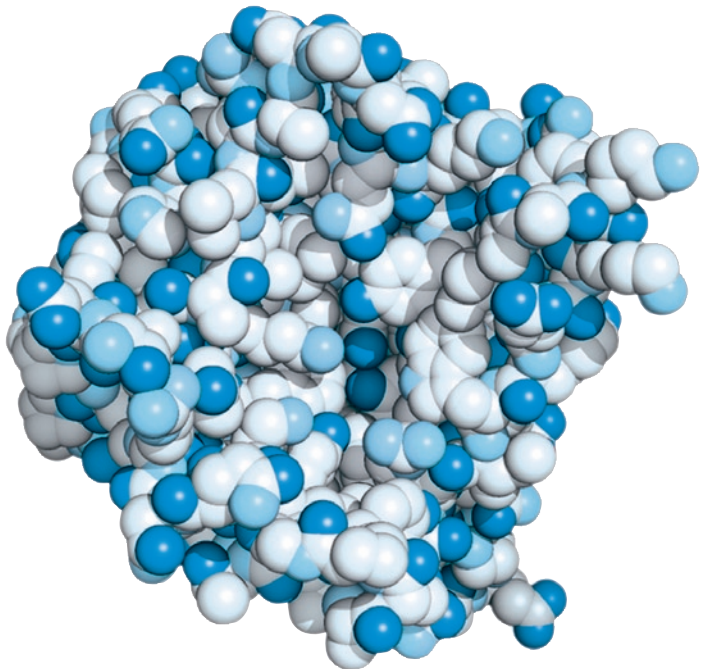


# Urin-NGAL

Ein Biomarker zur Früherkennung  
der akuten Nierenschädigung  
(AKI = Acute Kidney Injury)

Zusammenfassung wichtiger Publikationen



Abbott entwickelt einen Test zur Bestimmung des NGAL aus Urin. Dieser Test wird die Behandlung von Patienten mit akuter Nierenschädigung durch sein hohes diagnostisches Potenzial günstig beeinflussen. Die folgenden wichtigen Publikationen fassen den klinischen Nutzen der Urin-NGAL-Bestimmung für die akute Nierenschädigung zusammen.

## Urin-NGAL

### Hoher klinischer Nutzen

Hohe Sensitivität bei der Früherkennung einer akuten Nierenschädigung	✓
Hohe Spezifität bei der Diagnose einer akuten Nierenschädigung	✓
Erkennen einer akuten Nierenschädigung unabhängig vom auslösenden Mechanismus	✓
Hinweis auf eine akute Nierenschädigung auch bei unbekanntem Beginn der Schädigung	✓
Prognose für die Schwere einer akuten Nierenschädigung	✓
Prognose für die Notwendigkeit einer Dialyse	✓
Prognose für den Therapieerfolg	✓
Automatisierte Testdurchführung	✓
Starker Markeranstieg nach Nierenschädigung	✓
Frühzeitiges Erkennen einer Nierenschädigung	✓

Zusammenfassungen von Abbott Laboratories  
Sudarshan Hebbar, MD, Senior Medical Director

# Evaluation and Initial Management of Acute Kidney Injury

Jonathan Himmelfarb, Michael Joannidis, Bruce Molitoris, Miet Schietz, Mark D. Okusa, David Warnock, Franco Laghi, Stuart L. Goldstein, Richard Prielipp, Chirag R. Parikh, Neesh Pannu, Suzana M. Lobo, Sudhir Shah, Vincent D'Intini, and John A. Kellum

*Clin J Am Soc Nephrol (2008) 3: 962–967*

---

Die Autoren gehen davon aus, dass die frühzeitige Diagnose einer Nierenschädigung mit einer konsequenten Optimierung der Hämodynamik und des Volumens den Schweregrad einer Nierenschädigung minimieren kann. Eine Erholung des Patienten ohne eine bleibende signifikante Nierenfunktionsstörung ist so möglich. Die Studien zeigen auch, dass eine frühzeitige Intervention zur Optimierung der Nierenfunktion die Überlebenschancen schwerkranker Patienten erhöhen kann.

Die anfänglichen Ziele der Behandlung einer Nierenfunktionsstörung sind Ursachenforschung, Volumenstabilisierung und Einleiten der angemessenen Therapie, um eine weitere Verschlechterung der Nierenfunktion zu verhindern. Die Ursachen für die akute Nierenschädigung werden üblicherweise in prärenale und postrenale Ursachen eingeteilt. Eine postrenale Ursache wird normalerweise leicht durch eine Ultraschalluntersuchung erkannt. Die Differenzialdiagnose prärenale/renale Nierenschädigung ist schwieriger. Beide Schädigungen stellen ein Kontinuum dar mit Übergang von einem durch Volumengabe beeinflussbaren Zustand zu einem durch Volumengabe nicht mehr beeinflussbaren Zustand. Die Differenzierung des durch Volumengabe beeinflussbaren Zustandes (renal) vom nicht durch Volumengabe beeinflussbaren Zustand (prärenal) wird die Patienten identifizieren, bei denen eine Volumenersatztherapie alleine nicht ausreicht. Da die herkömmlichen Biomarker nicht zwischen diesen beiden Typen Nierenfunktionsstörung unterscheiden können, ist der Bedarf für neue Biomarker groß. Ein sensitiver und spezifischer Biomarker für die tubuläre Schädigung wird die frühe Identifizierung von Patienten erlauben, die auf eine Volumenersatztherapie nicht ansprechen und so auf spezifische Therapien hinweisen, wenn das diagnostische Fenster noch breit ist.

---

# Neutrophil gelatinase-associated lipocalin as the real-time indicator of active kidney damage

K. Mori, K. Nakao

*Kidney International* (2007) 71: 967–970

---

Urin-NGAL ist ein zeitnahe Indikator für die Nierenschädigung. Urin-NGAL zeigt den Schweregrad der ablaufenden Nierenschädigung an, während Serumkreatinin auf das Verhältnis arbeitender zu atrophischer Nephronen hinweist. Zwei Patienten mögen den gleichen Kreatininwert haben, aber nur Urin-NGAL identifiziert den Patienten mit der akuten Nierenschädigung.

NGAL gehört zur Familie der Lipocaline. Lipocaline sind ligandtragende Proteine mit einer Funktion in der Pathophysiologie der Homöostase. Die Liganden für NGAL sind Siderophore, eine Gruppe verschiedener kleiner nicht-peptidischer Substanzen, die Eisen binden können. Diese werden von Bakterien, Pilzen und Pflanzen gebildet zur Aufnahme von Eisen aus dem extrazellulären Raum. NGAL-Werte im Blut steigen an als Reaktion auf eine bakterielle Infektion oder infolge anderer Entzündungen.

NGAL spielt eine Rolle bei der Nierenschädigung durch die Hochregulierung des schützenden Enzyms Hemoxygenase 1. Innerhalb weniger Stunden nach Nierenschädigung lässt sich in der Niere die Induktion von NGAL-mRNA nachweisen. Es ist somit eines der am schnellsten aktivierten Gene. Die Induktion von NGAL-mRNA und -Protein in der Niere ist extrem stark, bis zum 1000-fachen in schweren Fällen. Der Anstieg des NGAL im Urin ist so ausgeprägt, dass eine Normierung auf das Urinkreatinin nicht notwendig ist. Diese schnelle und starke Freisetzung des Urin-NGAL ist die Grundlage für seinen Stellenwert als diagnostischer Biomarker für eine akute Nierenschädigung.

---

# Neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL) as a biomarker for acute renal injury after cardiac surgery

Jaya Mishra, Catherine Dent, Ridwan Tarabishi, Mark M. Mitsnefes, Qing Ma, Caitlin Kelly, Stacey M. Ruff, Kamyar Zahedi, Mingyuan Shao, Judy Bean, Kiyoshi Mori, Jonathan Barasch, Prasad Devarajan

*Lancet* (2005) 365: 1231 – 1238

---

Der 2 h nach Operation ermittelte Urin-NGAL-Wert ist der stärkste unabhängige Prognosefaktor für die Entwicklung einer akuten Nierenschädigung bei Kindern nach Herzchirurgie.

Die Autoren untersuchten 71 Kinder mit kardiopulmonalem Bypass wegen einer angeborenen Herzerkrankung. Ausschlusskriterien waren Diabetes mellitus, periphere Verschlusskrankheit und Anwendung von nephrotoxischen Substanzen vor oder während der Studie. Die seriell gewonnenen Blut- und Urinproben wurden mittels Westernblot und ELISA auf die NGAL-Freisetzung hin untersucht. Primärer Endpunkt war die akute Nierenschädigung, definiert als ein 50 %iger Anstieg des Serumkreatinins von der Basislinie ausgehend.

Innerhalb von 3 Tagen entwickelten 20 (28 %) der Kinder eine akute Nierenschädigung. Bei 8 Kindern konnte ein Serumkreatininanstieg 24–48 h nach kardiopulmonalem Bypass nachgewiesen werden, bei den anderen 12 Kindern stieg das Serumkreatinin 48–72 h postoperativ an. Die Kinder mit einer akuten Nierenschädigung waren jünger und der Bypass dauerte länger.

Bei allen Kindern waren die Basiswerte für Urin-NGAL niedrig (Mittelwert 1,6 µg/l) und vergleichbar mit den Werten von 10 gesunden Probanden (Mittelwert 2,2 µg/l). Bei Kindern mit akuter Nierenschädigung stiegen die Urin-NGAL-Werte 2 h nach Bypass signifikant an (Mittelwert 147 µg/l). Der Kurvenverlauf blieb unverändert, auch wenn die Urin-NGAL-Werte auf die Konzentration des Urinkreatinins bezogen wurden. Die Werte für die Fläche unter der ROC-Kurve betragen 0,998 (nach 2 h) und 0,906 (nach 4 h).

Bei allen Kindern waren die Basiswerte für Serum-NGAL niedrig (Mittelwert 3,2 µg/l) und vergleichbar mit den Werten von 6 gesunden Probanden (Mittelwert 2,5 µg/l). Bei Kindern mit akuter Nierenschädigung stiegen die Serum-NGAL-Werte 2 h nach Bypass signifikant an (Mittelwert 61 µg/l). Der Wert für die Fläche unter der ROC-Kurve betrug 0,906 (nach 2 h).

Die univariate Analyse ergab eine signifikante Korrelation zwischen akuter Nierenschädigung und der Dauer des kardiopulmonalen Bypass, Urin-NGAL nach 2 h und Serum-NGAL nach 2 h. Nach der multivariaten Analyse blieb nur der Urin-NGAL-Wert nach 2 h als stärkster unabhängiger Prognosefaktor für eine akute Nierenschädigung übrig.

---

# Association between Increases in Urinary Neutrophil Gelatinase-associated Lipocalin and Acute Renal Dysfunction after Adult Cardiac Surgery

Gebhard Wagener, Michael Jan, Mihwa Kim, Kiyoshi Mori,  
Jonathan M. Barasch, Robert N. Sladen, H. Thomas Lee

*Anesthesiology* (2006) 105: 485–491

---

Wenn Patienten nach Herzchirurgie eine akute Nierenschädigung entwickelten, hatten sie innerhalb 1 h signifikant höhere Urin-NGAL-Werte als Patienten ohne postoperative akute Nierenschädigung. Serumkreatinin nach 24 h war nicht in der Lage, Patienten mit einer akuten Nierenschädigung zu identifizieren.

In einer prospektiven Studie an der Columbia-Universität wurden 81 Herzchirurgie-Patienten untersucht. Patienten unter Dialyse nach einer Nierenschädigung wurden ausgeschlossen. Urinproben wurden präoperativ und seriell postoperativ zur Bestimmung der Urin-NGAL-Freisetzung gewonnen. Die akute Nierenschädigung wurde als ein Serumkreatininanstieg um mehr als 50 % über den präoperativen Ausgangswert definiert.

16 Patienten (20 %) erlitten postoperativ eine akute Nierenschädigung. Bei diesen Patienten dauerte der kardiopulmonale Bypass länger. 5 Patienten mit akuter Nierenschädigung benötigten eine kontinuierliche Hämofiltration, 5 von 16 Patienten mit akuter Nierenschädigung starben im Krankenhaus, aber nur 1 von 63 Patienten ohne akute Nierenschädigung.

Patienten mit akuter Nierenschädigung hatten signifikant höhere postoperative Urin-NGAL-Peak-Werte. Bei allen Patienten stiegen die Urin-NGAL-Werte sofort postoperativ an. Bei Patienten ohne akute Nierenschädigung kehrten die Urin-NGAL-Werte 1 h nach Operation wieder auf die Ausgangswerte zurück. Bei Patienten mit akuter Nierenschädigung waren die Urin-NGAL-Werte 3 h nach Operation am höchsten und blieben über 24 h erhöht. Urin-NGAL-Werte nach 1, 3 und 18 h waren signifikant höher bei Patienten mit akuter Nierenschädigung. Die Serumkreatininwerte in beiden Gruppen unterschieden sich nach 24 h nicht von den Ausgangswerten. Die Fläche unter der ROC-Kurve betrug für Urin-NGAL 0,737 (nach 3 h) bzw. 0,80 (nach 18 h).

---

# Urine NGAL Predicts Severity of Acute Kidney Injury after Cardiac Surgery: A Prospective Study

Michael Bennett, Catherine L. Dent, Qing Ma, Sudha Dastrala, Frank Grenier, Ryan Workman, Hina Syed, Salman Ali, Jonathan Barasch, Prasad Devarajan

*Clin J Am Soc Nephrol* (2008) 3: 665–673

---

Die mit dem ARCHITECT System ermittelten Urinwerte für NGAL korrelierten gut mit den Werten eines Forschungs-ELISA. Die nach 2 bzw. 6 h gemessenen Urin-NGAL-Werte korrelierten gut mit Schwere und Dauer der akuten Nierenschädigung, Länge des Aufenthalts, Notwendigkeit einer Dialyse und Tod.

Die Autoren untersuchten prospektiv 196 Kinder nach kardiopulmonaler Bypass-Operation wegen kongenitaler Herzinsuffizienz. Ausschlusskriterien waren Nierenschädigung, Diabetes mellitus, periphere Verschlusskrankheit und Anwendung von nephrotoxischen Substanzen vor oder während der Studie. Die Urin-NGAL-Freisetzung wurde seriell mit dem ARCHITECT Gerät (Abbott Diagnostics) bestimmt, Ziel war die Vorhersage einer AKI. Primärer Endpunkt war die AKI, definiert als ein 50 %iger Anstieg des Serumkreatinins von der Basislinie ausgehend. Sekundäre Endpunkte waren die prozentuale Veränderung des Serumkreatinins, Tage mit AKI, die Notwendigkeit einer Dialyse, Länge des Krankenhausaufenthalts und die Mortalität.

Zunächst wurden die mit dem ARCHITECT System (Abbott Diagnostics) ermittelten Urin-NGAL-Werte durch Vergleich mit den Werten des Forschungs-ELISA verifiziert.

99 Kinder (51 %) erlitten innerhalb von 3 Tagen eine akute Nierenschädigung. Bei 7 Patienten stieg das Serumkreatinin 24 h nach Operation an, bei 60 Patienten nach 48 h und bei 32 Patienten nach 72 h. Bei Kindern mit akuter Nierenschädigung dauerte der kardiopulmonale Bypass länger und die Operation war komplexer, Dauer des Krankenhausaufenthalts und Mortalität waren signifikant höher.

Bei Kindern mit akuter Nierenschädigung war schon 2 h nach Operation ein signifikanter Anstieg des Urin-NGAL zu beobachten. Auch nach 4 und 6 h stiegen die Urin-NGAL-Werte weiter an und blieben für 48 h erhöht.

Bei Kindern mit akuter Nierenschädigung und einem frühen Kreatininanstieg oder Notwendigkeit einer renalen Ersatztherapie war der Urin-NGAL-Anstieg nach 2 h signifikant höher. Die Urin-NGAL-Werte nach 2 h korrelierten auch mit der Mortalität. Die multivariate Analyse identifizierte den Urin-NGAL-Wert nach 6 h als den stärksten unabhängigen Prognosefaktor für eine akute Nierenschädigung. Der Urin-NGAL-Wert nach 6 h ergab den stärksten Hinweis sowohl auf die Dauer der akuten Nierenschädigung wie auch auf die Dauer des Krankenhausaufenthalts. Die Fläche unter der ROC-Kurve für Urin-NGAL nach 6 h war 0,96.

---

# Rapid detection of Acute Kidney Injury by Plasma and Urinary Neutrophil Gelatinase-associated Lipocalin after Cardiopulmonary Bypass

Sampurna M. Tuladhar, MRCS, Valentina O. Püntmann, MD, MRCP, PhD, Manish Soni, MRCS, Prakash P. Punjabi, FRCS, and Richard G. Bogle, PhD, MRCP

*J Cardiovasc Pharmacol* Volume 53, Number 3 (March 2009)

---

Die Bestimmung des NGAL aus Urin 2 h nach kardiopulmonaler Bypass-Operation ist ein hervorragender Prädiktor für eine akute Nierenschädigung. Sie ist sensitiver und spezifischer als die Plasma-NGAL-Bestimmung zum gleichen Zeitpunkt.

Die Autoren untersuchten prospektiv und konsekutiv 50 erwachsene Patienten aus der Herzchirurgie. Urin- und Blutproben wurden präoperativ und 2 h nach Operation abgenommen. Eine akute Nierenschädigung wurde durch einen Anstieg des Serumkreatinins um mehr als 50 % im Vergleich zum Ausgangswert definiert.

Bei 9 Patienten konnte eine akute Nierenschädigung nachgewiesen werden; die Serumkreatininwerte stiegen 24 – 48 h nach Chirurgie an. Bei 2 Patienten mit akuter Nierenschädigung wurde eine Hämodiafiltration erforderlich. Alle Patienten zeigten nach der Operation einen Anstieg der NGAL-Werte in Urin- und Plasma. Der Anstieg war allerdings ausgeprägter bei Patienten mit akuter Nierenschädigung als bei Patienten ohne akute Nierenschädigung. Die Korrektur der Werte nach Kreatinin veränderte die Assoziation der höheren Urin-NGAL-Werte mit der akuten Nierenschädigung nicht. Diese Korrektur scheint nicht notwendig zu sein.

Es ergab sich keine Korrelation der Urin-NGAL-Werte mit der Dauer des kardiopulmonalen Bypass.

Die Bestimmung des Plasma-NGAL ergab eine Sensitivität von 80 % und eine Spezifität von 66,7 %; die Fläche unter der ROC-Kurve betrug 0,85.

Die Bestimmung des Urin-NGAL ergab eine Sensitivität von 92,7 % und eine Spezifität von 77,8 %; die Fläche unter der ROC-Kurve betrug 0,96.

---

# Sensitivity and Specificity of a Single Emergency Department Measurement of Urinary Neutrophil Gelatinase-associated Lipocalin for Diagnosing Acute Kidney Injury

Thomas L. Nickolas, Matthew J. O'Rourke, Jun Yang, Meghan E. Sise, Pietro A. Canetta, Nicholas Barasch, Charles Buchen; Faris Khan, Kiyoshi Mori, James Giglio, Prasad Devarajan, Jonathan Barasch

*Ann Intern Med* (2008) 148: 810–819

---

Eine einzige Urin-NGAL-Messung in der Notaufnahme kann die Unterscheidung einer akuten Nierenschädigung von einer normalen Nierenfunktion, einer prärenalen Azotämie und einer chronischen Niereninsuffizienz unterstützen. Urin-NGAL kann die akute Nierenschädigung bei einem breiten Spektrum an Patienten erkennen – unabhängig von der Ursache der Nierenschädigung. Der Test bleibt auch dann diagnostisch wertvoll, wenn der Zeitpunkt der Nierenschädigung unbekannt ist.

Die Autoren untersuchten prospektiv 635 Patienten (> 18 Jahre) aus der Notaufnahme. Aus der ersten Abnahme von Urin und Blut wurden die NGAL-Freisetzung aus Urin, die NAG-Aktivität sowie Alpha-1-Mikroglobulin und Alpha-1-Saures Glykoprotein bestimmt. Anhand der klinischen Daten wurde die Nierenfunktion zu Beginn für 509 Patienten bestimmt. Die weitere Entwicklung der Nierenfunktion wurde prospektiv durch tägliche Serumkreatininmessungen evaluiert. Ohne Kenntnis der Messungen und unabhängig voneinander wurden die Patienten durch einen Internisten und einen Studienkoordinator in vier Kategorien eingeteilt: normale Nierenfunktion, nicht progressive chronische Nierenerkrankung, prärenale Azotämie und akute Nierenschädigung. Bei unterschiedlicher Bewertung erfolgte die abschließende Beurteilung durch einen Nephrologen. Der primäre Endpunkt war definiert durch einen 50 %igen Anstieg des Serumkreatinins oder einen 25 %igen Abfall der geschätzten Filtrationsrate. Sekundäre Endpunkte wurden prospektiv definiert durch nephrologisches Konsilium, Aufnahme in der Intensivstation, Notwendigkeit einer Dialyse oder Tod.

30 Patienten hatten eine akute Nierenschädigung mit kardiogenem Schock als die häufigste Ursache (40 %). Der mittlere Urin-NGAL-Wert war signifikant erhöht bei Patienten mit einer akuten Nierenschädigung. Dagegen zeigten Patienten mit normaler Nierenfunktion, prärenal Azotämie und chronischer Nierenfunktionsstörung niedrige Urin-NGAL-Werte. Die Werte für das Serumkreatinin überlappten in den vier Gruppen stark.

Die einzelne Urin-NGAL-Bestimmung war ein besserer Prädiktor für das nephrologische Konsilium, Aufnahme in der Intensivstation und Tod als die herkömmlichen oder anderen neuen Biomarker für die akute Nierenschädigung. Die Fläche unter der ROC-Kurve für Urin-NGAL war 0,948.

---

# Weitere Publikationen

---

## Akute Nierenschädigung (AKI)

Devarajan P, Parikh C, Barasch J. Case 31-2007: a man with abdominal pain and elevated creatinine. *N Engl J Med* 2008; 17; 358: 312

---

## Physiologie von NGAL

Devarajan P. Update on mechanisms of ischemic acute kidney injury. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17: 1503-1520

Mishra J, Mori K, Ma Q *et al.* Amelioration of ischemic acute renal injury by neutrophil gelatinase-associated lipocalin. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15; 3073-3082

Schmidt-Ott KM, Mori K, Li Jy *et al.* Dual action of neutrophil gelatinase-associated lipocalin. *J Am Soc Nephrol* 2007; 18; 407-413

---

## Chronische Nierenerkrankung (CKD)

Bolignano D, Coppolino G, Campo S *et al.* Neutrophil gelatinase-associated lipocalin in patients with autosomal-dominant polycystic kidney disease. *J Am Soc Nephrol* 2007; 27; 373-378

Bolignano D, Coppolino G, Campo S *et al.* Urinary neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL) is associated with severity of renal disease in proteinuric patients. *Nephrol dial Transplant* 2008; 23: 414-416

---

## IgA Nephropathie/Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS)

Trachtman H, Christen E, Cnaan A *et al.* Urinary neutrophil gelatinase-associated lipocalin in D+HUS: a novel marker of renal injury. *Pediatr Nephrol* 2006; 21: 989-994

Ding H, He Y, Li K *et al.* Urinary neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL) is an early biomarker for renal tubulointerstitial injury in IgA nephropathy. *Clin Immunol* 2007; 123: 227-234

---

## Sepsis

Zappitelli M, Washburn KM, Arikan AA *et al.* Urine NGAL is an early marker of acute kidney injury in critically ill children. *Crit Care Med* 2007; 11: R84

---

---

## Herzchirurgie

Haase M, Haase-Fielitz A, Bellomo R, Devarajan, P *et al.* Sodium bicarbonate to prevent increases in serum creatinine after cardiac surgery: A pilot double-blind, randomized controlled trial. *Crit Care Med* 2009; 37: 39-47

Wagener G, Gubitosa G, Wang S *et al.* Increased incidence of acute kidney injury with aprotinin use during cardiac surgery detected with urinary NGAL. *Am J Nephrol* 2008; 28: 576-582

---

## Kontrastmittel-induzierte Nephropathie

Ling W, Zhaohui N, Ben H *et al.* Urinary IL-18 and NGAL as early predictive biomarkers in contrast-induced nephropathy after coronary angiography. *Nephron Clin Pract* 2008; 108: c176-c181

Hirsch R, Dent C, Pfiem H *et al.* NGAL is an early predictive biomarker of contrast-induced nephropathy in children. *Pediatr Nephrol* 2007; 22: 2089-2095

---

## Transplantation

Mishra J, Ma Q, Kelly C *et al.* Kidney NGAL is a novel early marker of acute injury following transplantation. *Pediatr Nephrol* 2006; 21: 856-863

Parikh CR, Jani A, Mishra J *et al.* Urine NGAL and IL-18 are predictive biomarkers for delayed graft function following kidney transplantation. *Am J Transplant* 2006 6: 1639-1645

Schaub S, Mayr M, Hönger G *et al.* Detection of subclinical tubular injury after renal transplantation: comparison of urine protein analysis with allograft histopathology. *Transplantation* 2007; 84: 104-112

---

## Systemischer Lupus erythematodes

Brunner HI, Mueller M, Rutherford C *et al.* Urinary NGAL as a biomarker of nephritis in childhood-onset SLE. *Arthritis Rheum* 2006; 54: 2577-2584

Suzuki M, Wiers KM, Klein-Gitelman MS *et al.* Neutrophil gelatinase-associated lipocalin as a biomarker of disease activity in pediatric lupus nephritis. *Pediatr Nephrol* 2008; 23: 403-412

---

Abbott GmbH & Co. KG  
Diagnostika  
Max-Planck-Ring 2  
65205 Wiesbaden  
Deutschland  
Tel. (+49) 61 22 58 0  
Fax (+49) 61 22 58 12 44  
[www.abbottdiagnostics.de](http://www.abbottdiagnostics.de)

Abbott Ges.m.b.H.  
Diagnostics  
Perfektastraße 84A  
1230 Wien  
Österreich  
Tel. (+43) 1 89 122 0  
Fax (+43) 1 89 122 44  
[www.abbottdiagnostics.at](http://www.abbottdiagnostics.at)

Abbott AG  
Diagnostics Division  
Neuhofstrasse 23  
6341 Baar  
Schweiz  
Tel. (+41) 41 768 44 44  
Fax (+41) 41 768 44 50  
[www.abbottdiagnostics.com](http://www.abbottdiagnostics.com)

