

MDRD-Formel

Abschätzung der GFR mit der endogenen Clearance

Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion müssen erkannt und regelmäßig kontrolliert werden. Eine eingeschränkte GFR und/oder eine Proteinurie werden als wichtige Risikofaktoren einer Arteriosklerose angesehen. Kreatinin i. S. spiegelt die glomeruläre Filtrationsrate (GFR) unzureichend wieder (Kreatinin-blinder Bereich). Die Kreatinin-Clearance ist aufgrund der Sammelfehler des 24-h-Urins unpraktikabel. Heute werden die MDRD-Formel oder die Bestimmung von Cystatin C zur Abschätzung der GFR empfohlen.

Die **MDRD-Formel** (Levey 1999) wurde anhand der Daten von 1628 Patienten mit Nierenerkrankungen entwickelt, die an der Studie **Modification of Diet Renal Disease** (1994) teilnahmen, und wird von den Europäischen Guidelines zur Bestimmung der GFR bei Patienten mit Niereninsuffizienz empfohlen. Zur Berechnung mit der langen MDRD-Formel wird Kreatinin i. S., Alter, Geschlecht, Rasse, Albumin i. S. und Harnstoff i. S. herangezogen.

Die **kurze MDRD-Formel** verzichtet auf die Messwerte von Albumin und Harnstoff, schätzt aber die GFR vergleichbar gut wie die ungekürzte Formel (Levey 2000) ein und wurde kürzlich überarbeitet (Levey 2005).

Seit dem 06. Februar 2006 wird bei jeder Serum-Kreatinin-Bestimmung im Facharztlabor zusätzlich die mit der kurzen MDRD-Formel berechnete GFR angegeben.

Aus laborärztlicher Sicht ist die mit der MDRD-Formel errechnete GFR jedoch nicht unproblematisch:

Bekanntermaßen wird der Kreatininwert durch Störfaktoren beeinflusst. Des Weiteren führt eine erhöhte Muskelmasse zu einem höheren Kreatininwert und Vegetarier zeigen einen niedrigeren Kreatininwert.

- Es fehlt eine internationale Standardisierung der Kreatinin-Messmethode. Die ursprüngliche MDRD-Studie hat einen Kreatinin-Test der Firma Beckmann benutzt, während heutzutage verbesserte Kreatinin-Methoden Verwendung finden.
- Die Formel ist unzureichend validiert bei Gesunden, bei diabetischen Patienten sowie bei Personen über 70 Jahre und soll nicht bei Kindern angewendet werden

Im Einzelfall kann bei Gesunden die GFR anhand des mit der MDRD-Formel ermittelten Wertes unterschätzt werden. Es wird deshalb empfohlen, geschätzte GFR-Werte über 70 nicht mit der ermittelten numerischen Zahl sondern als „ > 70 ml/min/1,73 m² “ zu befunden, obwohl im GFR-Bereich von 60-89 eine geringe Funktionseinschränkung vorliegen kann.

Bei Werten unter 20 ml/min/1,73 m² kann es zu einer Überschätzung der GFR kommen, so dass diese Werte nicht für die Fragestellung Dialysebeginn eingesetzt werden sollen. Hier hat sich der Mittelwert, gebildet aus der Kreatinin- und Harnstoff-Clearance, bewährt.

Korrigierte MDRD-Formel (Levey 2005):
 $GFR(\text{ml}/\text{min}/1,73 \text{ m}^2) = 186 \times (\text{Kreatinin i.S.}/0,95)^{-1,154} \times (\text{Alter})^{-0,203} \times (0,742 \text{ bei Frauen}) \times (1,21 \text{ bei Pat. mit schwarzer Hautfarbe})$

Prof. Dr. med. Lothar Röcker
 Dr. med. Imme Maute
 Dr. med. Hans-Ulrich Altenkirch
 Ärzte für Laboratoriumsmedizin
 Dr. med. Maryam Chahin
 Ärztin für Laboratoriumsmedizin,
 Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie
 Dagmar Emrich
 Ärztin für Mikrobiologie und
 Infektionsepidemiologie
 und Kollegen

Mecklenburgische Straße 28
 14197 Berlin

Telefon 030.820 93-0
 Fax 030.820 93-301
 webmaster@labor28.de
 www.labor28.de



In folgenden Situationen soll die MDRD-Formel nicht benutzt werden (Levey 2003):

Kinder, extreme Körperlänge, Übergewicht, Unterernährung, hohes Alter, Skelettmuskelerkrankungen, Vegetarier, Para- bzw. Quadraplegie, sich schnell verändernde Nierenfunktion, Dosisberechnung von toxischen Medikamenten.

eine leicht erniedrigte MDRD-GFR muss nicht zwangsläufig auf einen bereits vorhandenen Nierenschaden hinweisen. Sie sollte aber Anlass zu weiteren Untersuchungen sein. Wir empfehlen die Bestimmung von Cystatin C.

Aufgrund der besseren Sensitivität/Spezifität gilt die Bestimmung von **Cystatin C** im Serum als Goldstandard für die Ermittlung der endogenen Clearance. Dieser Wert ist von den Störanfälligkeiten der Kreatininmethode unabhängig (s. a. LaborInfo 117-Cystatin C).

Stadieneinteilung:

	GFR (ml/min/1,73m ²)
1	>90 normal
2	60-89 gering vermindert
3	30-59 mittelgradig reduziert
4	15-29 stark vermindert
5	<15 Nierenversagen