

Profitieren Sie vom neuen DiaSys LDL-c direct FS



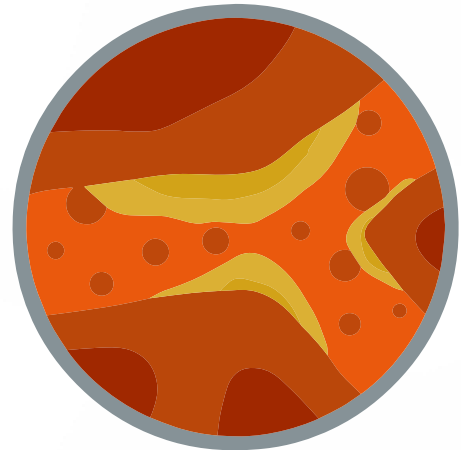
Verzichten Sie auf die Einschränkungen der
Friedewald-Formel.



LDL-C direct versus Friedewald-Berechnung

Die Friedewald-Berechnung ist ein gängiger Ansatz zur Bestimmung von Low-Density-Lipoprotein (LDL-C) im klinischen Labor. Sie berechnet LDL-C wie folgt: Gesamtcholesterin (TC) minus High-Density-Lipoprotein-Cholesterin (HDL-C) minus Triglyceride (TG)/5. Aber die Berechnung nähert sich LDL-C nur an und unterliegt den bekannten Einschränkungen.

Obwohl berechnete LDL-C Werte bei gesunden Patienten gut mit direkt gemessenen LDL-C Werten korrelieren, stimmen sie bei Patienten mit Lipidstörungen, Diabetes, koronaren oder anderen atherosklerotischen Erkrankungen nicht überein [1]. Darüber hinaus weist die Friedewald-Gleichung unter bestimmten Bedingungen Einschränkungen auf, da der Quotient (TG)/5 verwendet wird, um die Lipoprotein-Cholesterin-Konzentration (VLDL-C) sehr niedriger Dichte abzuschätzen. Es wird davon ausgegangen, dass praktisch alle Plasmatriglyceride von VLDL-C getragen werden und dass das TG-Cholesterin-Verhältnis von VLDL konstant bei etwa 5:1 liegt[2].

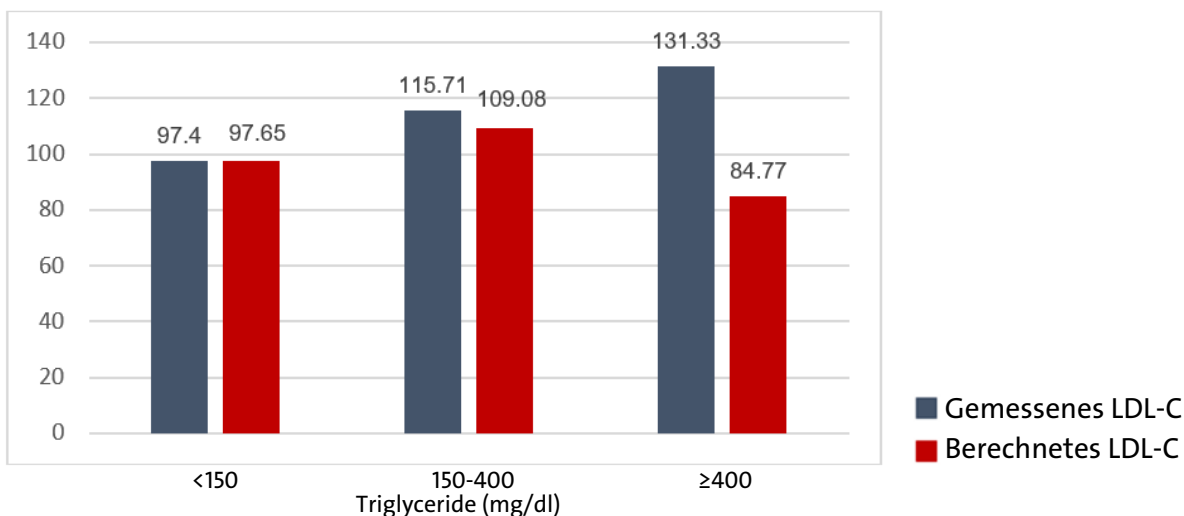


Einschränkungen der Friedewald-Formel

Die Friedewald-Gleichung darf unter folgenden Umständen nicht verwendet werden:

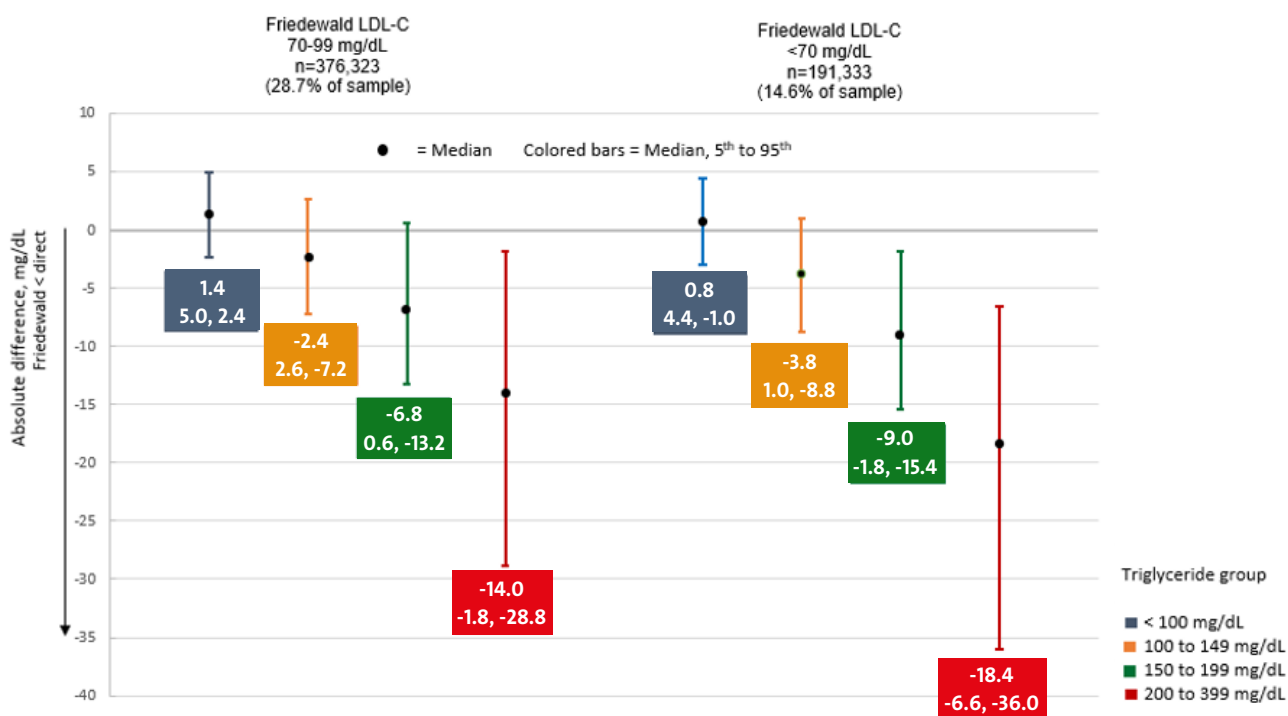
- Erhöhte Triglyceridkonzentrationen >400 mg/dl (4,5 mmol/l)
- Vorhandensein von Chylomikronen (enthalten proportional weniger Cholesterin im Vergleich zu TGs als VLDL) führt zu einer Überschätzung von VLDL-C und einer Unterschätzung von LDL-C
- Erhöhte VLDL-Werte
- Bei Diabetes-Patienten
- Bei schweren Leberschäden
- Bei postmenopausalen Frauen erhöht die Hormontherapie die Triglyceride (TG) und das High-Density-Lipoprotein-Cholesterin (HDL-C) und verändert den Lipidgehalt von Lipoproteinen
- Bei Fettleibigkeit bzw. bei metabolischem Syndrom
- Bei Patienten mit erhöhtem Lipoprotein (a) (Lp(a)) (>50 mg/dl), da das berechnete LDL-C auch einen Beitrag des in Lp(a) vorhandenen Cholesterins enthält

Fig. 1: Vergleich von gemessenem und berechnetem LDL-C bei Diabetes-Patienten [3]



Die Differenz zwischen gemessenem und berechnetem LDL-C nimmt zu, wenn der Triglyceridspiegel von 150 mg/dl überschritten wird.

Fig. 2: Absoluter Unterschied im Friedewald-berechneten und direkt gemessenem LDL-C im Behandlungsbereich für Hochrisikopatienten bei unterschiedlichen Triglyceridspiegeln [4]



Fasten versus Nichtfasten bei der Bestimmung von LDL-C durch direkte Messung und Berechnung nach Friedewald [5]

Blutabnahme nach der letzten Mahlzeit	Direkte Bestimmung von LDL-C	LDL-C Berechnung nach Friedewald
3 Stunden	8% niedriger	22 – 37% niedriger
6 Stunden	6% niedriger	15% niedriger
9 Stunden	Keine Wirkung	8% niedriger

Da die Gleichung bei hohen VLDL-, niedrigen LDL-C und/oder hohen TG-Werten zu Ungenauigkeiten neigt, empfehlen Studien Vorsicht bei der Verwendung der Friedewald-Gleichung bei pathologischen Zuständen, die zu Lipidstörungen wie Diabetes, metabolischem Syndrom, Nierenerkrankungen und schweren Leberschäden führen.

Aufgrund der Zunahme von Personen mit Diabetes, metabolischem Syndrom und anderen Lipidstörungen einerseits und der Reduzierung der LDL-C Behandlungsziele bei Patienten mit hohem kardiovaskulärem Risiko andererseits werden präzise und genaue klinische Werkzeuge noch wichtiger.

Der direkte LDL-C Assay stellt einen bemerkenswerten technologischen Durchbruch mit großem Potential zur Verbesserung der Lipoproteinanalyse dar.

Literatur:

1. Senti M, Pedro-Botet J, Rubiés-Prat J, et al. Secondary prevention of coronary heart disease in patients with extracoronary atherosclerosis: a need for accuracy of low density lipoprotein determination. *Angiology*. 1996;47(3):241–246.
2. William T Friedewald, Robert I Levy, Donald S Fredrickson, Estimation of the Concentration of Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Plasma, Without Use of the Preparative Ultracentrifuge, *Clinical Chemistry*, Volume 18, Issue 6, 1 June 1972, Pages 499–502.
3. Fawwad A, Sabir R, Riaz M, Moin H, Basit A. Measured versus calculated LDL-cholesterol in subjects with Type 2 Diabetes. *Pak J Med Sci*. 2016;32(4):955-960.
4. Martin SS, Blaha MJ, Elshazly MB, Brinton EA, Toth PP, McEvoy JW, Joshi PH, Kulkarni KR, Mize PD, Kwiterovich PO, Defilippis AP, Blumenthal RS, Jones SR. Friedewald-estimated versus directly measured low-density lipoprotein cholesterol and treatment implications. *J Am Coll Cardiol*. 2013 Aug 20;62(8):732-9.
5. Dyce, Evan DNP, FNP Non-fasting versus fasting cholesterol measurement, *The Nurse Practitioner*: February 16, 2018 - Volume 43 - Issue 2 - p 16-20 doi: 10.1097/01.NPR.0000529668.54564.b9



DiaSys
Deutschland Vertriebs- GmbH
Bahnhofstraße 32
65558 Flacht

Tel.: +49 6432 9512-0
Fax: +49 6432 9512-99
www.diasys-deutschland.de

CHOOSING QUALITY.