

Update Labormedizin

Prof. Dr.med. Lorenz Risch, PhD MPH

FA Innere Medizin FMH

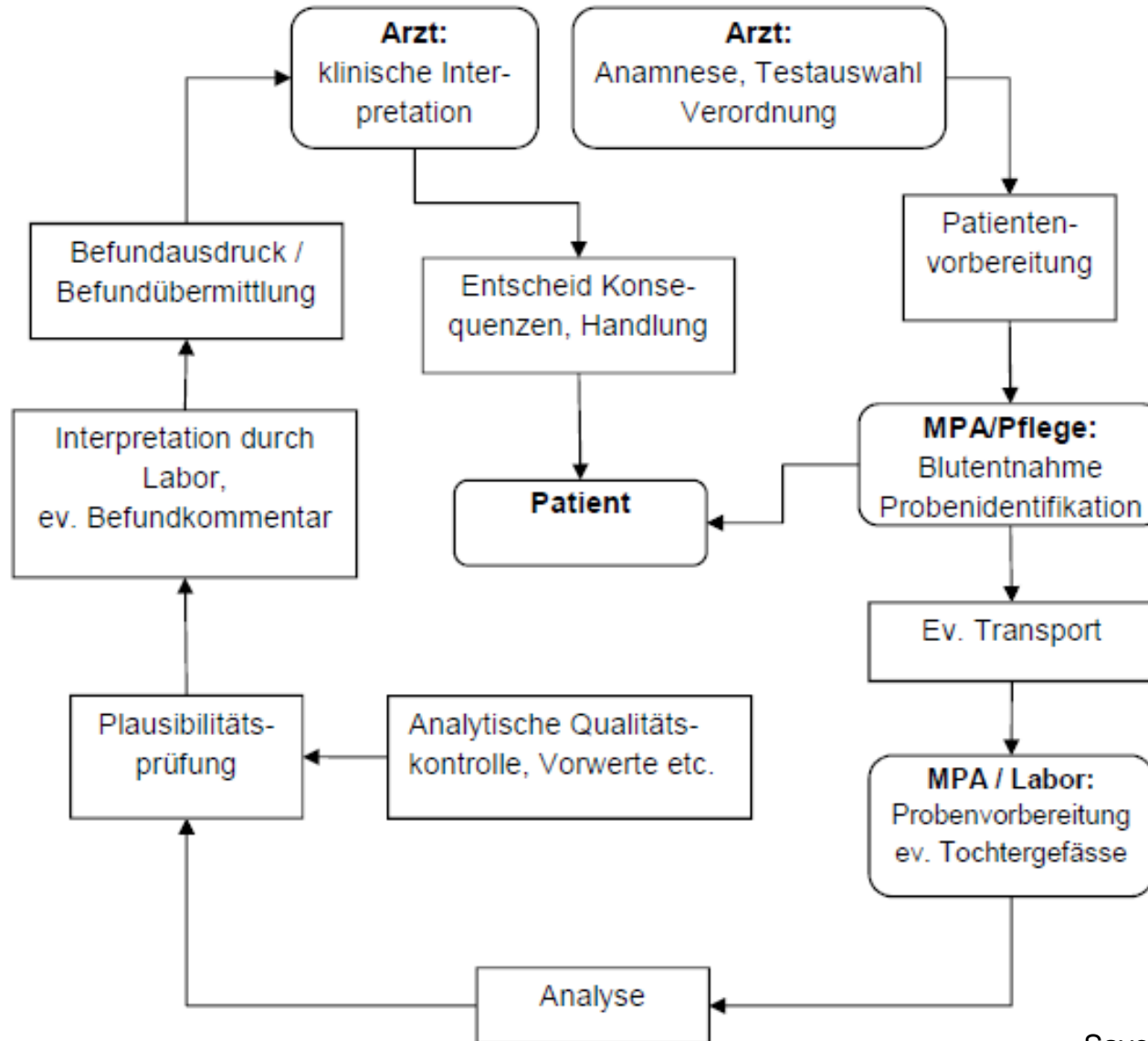
FA medizinische und chemische Labordiagnostik

Liebefeld

Gliederung

- Einführung
 - Diagnostischer Prozess
 - Phasen im diagnostischen Prozess
 - Fehler
 - Whom to test ?
- 10 Alltagsprobleme
- Take home

Analytischer Prozess als brain to brain loop

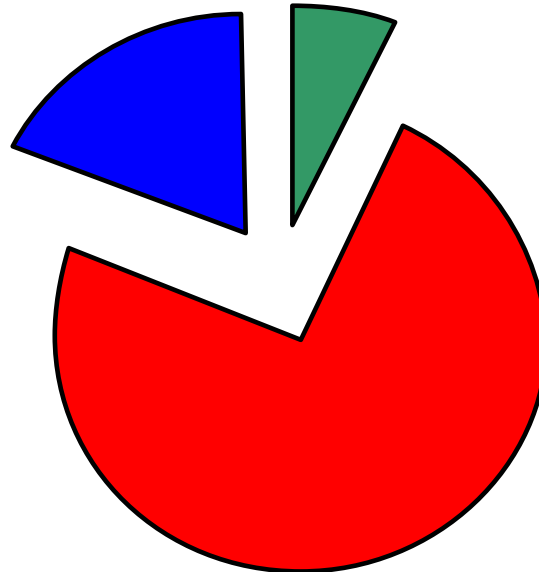


Fehler in den einzelnen Phasen

Fehlerverteilung im analytischen Prozess

Ca. 0,3 % der Laborresultate sind fehlerhaft (=1/300)

23 % Postanalytik



15 % Analytik

62% Präanalytik

Plebani & Carraro 2007

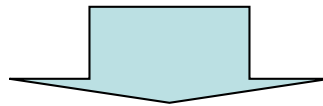
- CAP Akkreditiert und ISO zertifiziert
- 25% der Fehler hatten einen Einfluss auf die Patientenversorgung
- Kosten und Belastung von Patienten
- 5'000'000 Analysen/Jahr = 15000 Fehler = 3750 mit klinischen Konsequenzen = 10 klinische Konsequenzen / Tag

Nutting et al. 1996

Der diagnostische Prozess

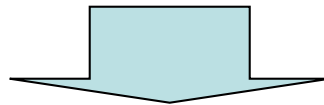
Verdacht, dass eine Krankheit vorhanden ist

= Prätest-Wahrscheinlichkeit (Charakteristika: Prävalenz im Kollektiv, Prätest- Wahrscheinlichkeit beim Patienten)



Durchführen von diagnostischen Tests

= Testresultat (Charakteristika: Sensitivität, Spezifität)



Ausschluss oder Bestätigung einer Verdachtsdiagnose

= Posttest-Wahrscheinlichkeit (Charakteristika: prädiktive Werte, positiv prädiktiver Wert, PPV; negativ prädiktiver Wert, NPV)

Kombination Klinik und Testresultate



Thomas Bayes, 1702-1761

“An Essay towards solving a Problem
in the Doctrine of Chances”

1763

Pretest probability x Sens x100

PPV=

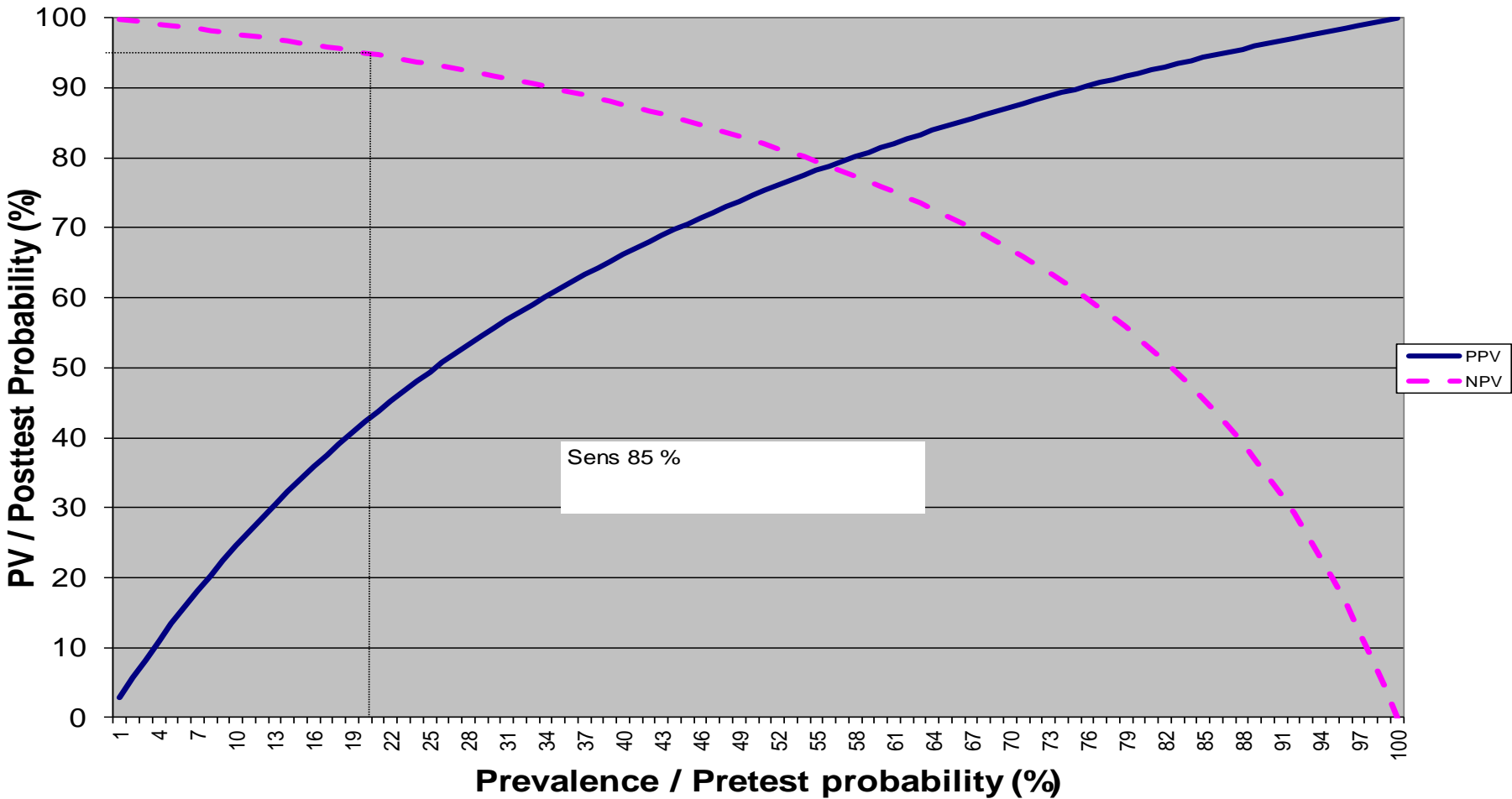
Pretest probability x Sens + (100 – Pretest probability) x (100- Spec)

(100- Pretest probability) x Spec x100

NPV=

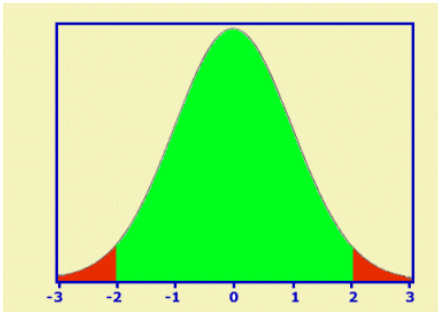
(100 – Pretest probabilitly) x Spec + Pretest Probability x (100- Sens)

Qualitativer Schnelltest



Testung von Gesunden

- Ungerichtete Testung führt zu pathologischen Resultaten
- 100 gesunde Personen mit verschiedener Testanzahl



Testanzahl	% mit ≥ 1 abnormem Test
1	5%
5	23%
20	64%
100	99.4%

- Keine Profile bei Gesunden

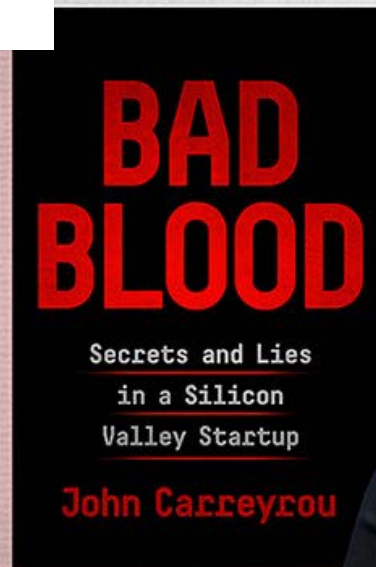
Solide Indikation: Direct access testing



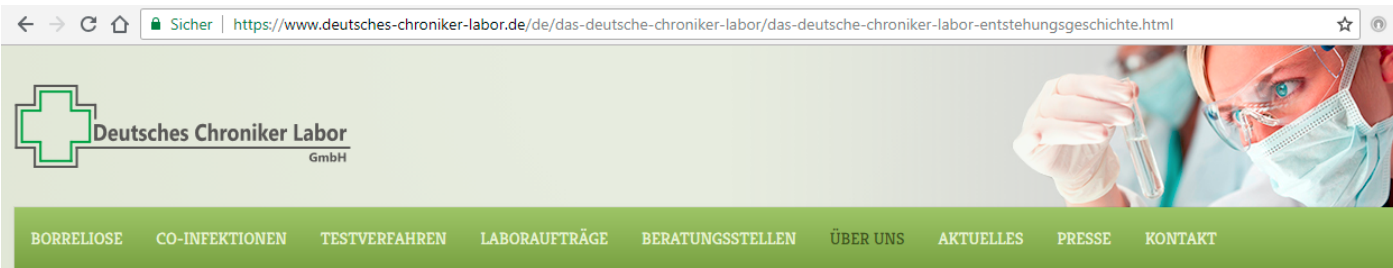
Testung bei Gesunden

- Diabetes
- Dyslipidämie
- Hämoglobin im Stuhl
- Nierenfunktion

Risch et al. Ther Umsch 2008



Solide Indikation? Chroniker im Fokus



Die besondere Geschichte des DCL

Das Deutsche Chroniker Labor (DCL) hat eine ganz besondere Entstehungsgeschichte. Es wurde nicht, wie es vielleicht bei anderen Laboren der Fall ist, von Medizinern, Wissenschaftlern oder einer Gruppe von Investoren gegründet. Das DCL ist privatwirtschaftlich geführt – ins Leben gerufen von Betroffenen, die es leid waren, ihre Hoffnung auf unzuverlässige Testverfahren zu setzen. Marco Haase und Ralf Baberski, die Gründer des Labors, sind Jugendfreunde. Beide haben Borreliose. Sie wissen, wie es sich anfühlt, tagein, tagaus mit gesundheitlichen Beschwerden und Schmerzen zu leben. Sie haben selbst erfahren, wie anstrengend es ist, einen regelrechten Ärztemarathon auf sich nehmen zu müssen und trotzdem monate- oder gar jahrelang nicht zu wissen, was die tatsächliche Ursache für ihre Probleme ist.

Die eigene Betroffenheit führte zur Recherche über Testmöglichkeiten zur Erkennung von Borreliose

„Durch unzählige Arztbesuche, Recherchen und Gespräche mit Experten eigneten wir uns immer mehr Fachwissen über Borreliose, ihren Symptomen, Tests und Behandlungsmöglichkeiten an“, erzählt Marco Haase.

Sie erlebten, wie Tests auf Borreliose negativ ausfielen, obwohl sich später herausstellte, dass sie doch infiziert

UNTERMENÜ

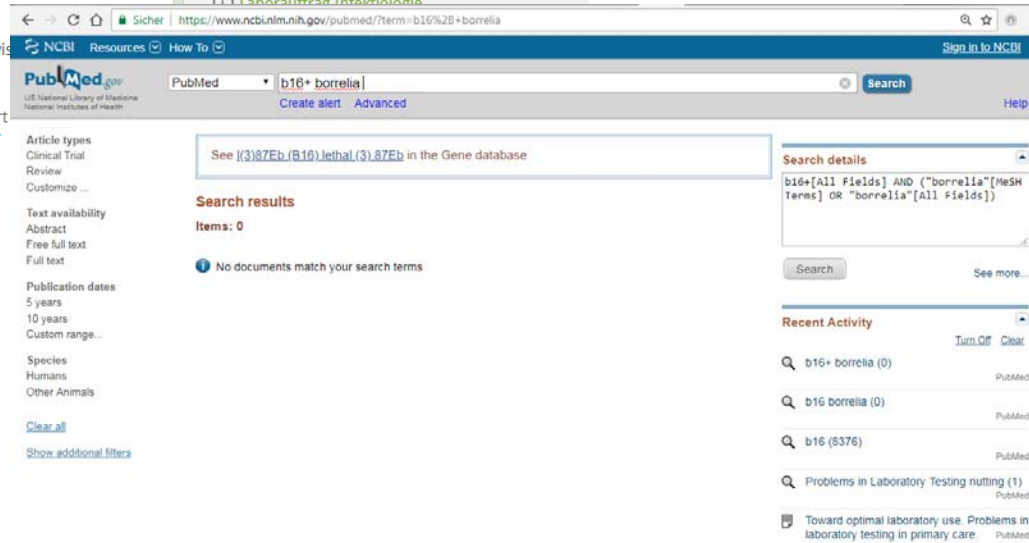
Das DCL - die Geschichte

Patientenberichte

LABORAUFRÄGE

Laborauftrag Borreliose

Laborauftrag Infektiologie



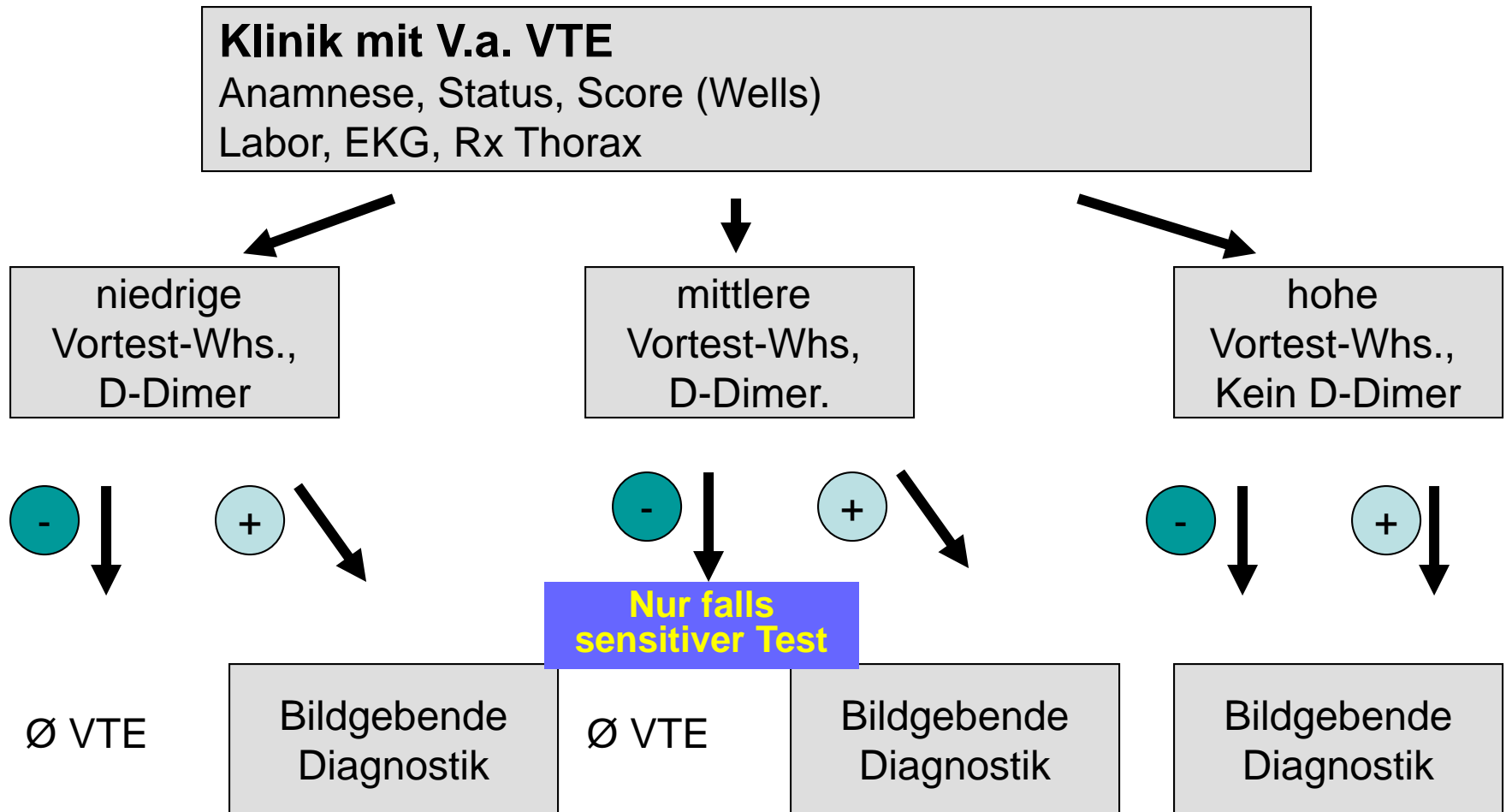
Solide Indikation: Pensionist, 80 Jahre

- JL: Atemabhängiger rechtsseitiger Thoraxschmerz seit 3 Tagen, etwas kurzatmig beim Treppensteigen. Keine Beinschmerzen. Kein Malignom. Keine Immobilisierung. Keine Hämoptoe.
- PA: TVT vor 10 Jahren
- Status: 36.5°C, HF 80/min, Beine oB.
- Labor: D-Dimer 700 µg/L (<500 µg/L)

PE : Klinische Parameter (Wells)

- Klinische Zeichen oder Symptome einer TVT (mindestens Schwellung eines Beines und Schmerzen bei der Palpation der tiefliegenden Venen) 3
 - eine andere Diagnose ist weniger wahrscheinlicher als eine Lungenembolie -3
 - Herzfrequenz > 100/min 1.5
 - Immobilisierung oder chirurgischer Eingriff in den vergangenen vier Wochen 1.5
 - vorangegangene TVT / PE 1.5
 - Hämoptoe 1
 - Tumorerkrankung (unter Therapie, nach Therapie innerhalb der letzten 6 Monate oder Palliativtherapie) 1
- Score: > 6 = hoch (67-91%) ; 2 - 6 = mittel (38-40%) ; <2 = gering (5-13%)**

Algorithmus bei V.a. VTE mit Einbezug von D-Dimer



Altersabhängige D-Dimer cut-offs

- Nur 5% der 80 jährigen Pat. haben eine normale Konzentration (bei cut-off $<500 \mu\text{g/L}$)
- D-Dimer bei 80 jährigen mit herkömmlichem cut-off nicht kosteneffektiv
- Lösung altersadjustierte D-Dimer cut-offs:
Alter $\times 10 \mu\text{g/L}$ ab Alter 50 Jahre
- Erhaltene Sensitivität bei erhöhter Spezifität
- Kann bei Patienten mit non-high Vortestwahrscheinlichkeit sicher angewendet werden

Altersabhängige D-Dimer cut-offs

- 80 jähriger Patient: cut-off $<800 \mu\text{g/L}$
- Niedrige Vortestwahrscheinlichkeit, Wells 1.5
- PE mit D-Dimer $700 \mu\text{g/L}$ ausgeschlossen

30 jähriger Mann mit Hämochromatose

- Aderlasstherapie seit 6 Wochen
- Initial Zeichen einer Hepatopathie
- Leichte Malaise

- Glucose: 6.8 mmol/L
- Quick: 53%
- Kalium: 5.9

Kontrolle am Folgetag durchwegs normal

Präanalytisches Problem

	Tests involved, n	Frequency, ppm
Underfilled coagulation tube	33	611
Clotted sample	47	871
Empty tube	2	37
Hemolysed sample	137	2537
Diluted sample	4	74
Incorrect sample shipping	62	1148
Wrong patient identification	19	352
Total	304	5630

Carraro et al. Clin Chem 2012

Blutentnahme 14:00, unzureichend gefülltes
Probenröhrchen, sehr dünne Nadel/Hämolyse

Identifikationsprobleme

- Relativ selten aber potentiell folgenschwer
- SRK-Richtlinie verlangt für transfusionsmedizinische Untersuchungen Bestätigung der Patientenidentifikation der blutentnehmenden Person mit Visum auf Röhrrchen oder mit dem Auftrag

Vom richtigen Zeitpunkt



European Heart Journal (2016) 37, 1944–1958
doi:10.1093/eurheartj/ehw152

CURRENT OPINION

Fasting is not routinely required for determination of a lipid profile: clinical and laboratory implications including flagging at desirable concentration cut-points—a joint consensus statement from the European Atherosclerosis Society and European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine

Abnormal concentrations	Non-fasting			Fasting		
	mmol/L	mg/dL ^a	g/L	mmol/L	mg/dL ^a	g/L
Triglycerides ^b	≥2	≥175	≥1.75	≥1.7	≥150	≥1.50
Total cholesterol	≥5	≥190	≥1.90	≥5	≥190	≥1.90
LDL cholesterol	≥3	≥115	≥1.15	≥3	≥115	≥1.15
Remnant cholesterol ^c	≥0.9	≥35	≥0.35	≥0.8	≥30	≥0.30
Non-HDL cholesterol ^d	≥3.9	≥150	≥1.50	≥3.8	≥145	≥1.45
Lipoprotein(a)	^e	≥50 ^f	≥0.50	^e	≥50 ^f	≥0.50
Apolipoprotein B		≥100	≥1.00		≥100	≥1.00
HDL cholesterol ^g	≤1	≤40	≤0.40	≤1	≤40	≤0.40
Apolipoprotein A1		≤125	≤1.25		≤125	≤1.25

Patients for lipid profile testing

Non-fasting

In most patients, including:

- Initial lipid profile testing in any patient
- For cardiovascular risk assessment
- Patients admitted with acute coronary syndrome^a
- In children
- If preferred by the patient
- In diabetic patients^b (due to hypoglycaemic risk)
- In the elderly
- Patients on stable drug therapy

Fasting

Can sometimes be required if:

- Non-fasting triglycerides > 5 mmol/L (440 mg/dL)
- Known hypertriglyceridaemia followed in lipid clinic
- Recovering from hypertriglyceridaemic pancreatitis
- Starting medications that cause severe hypertriglyceridaemia
- Additional laboratory tests are requested that require fasting^c or morning samples (e.g. fasting glucose^c, therapeutic drug monitoring)

- Angabe Entnahmezeitpunkt und ob nüchtern oder postprandial
- Diabetes Diagnostik mittels HbA1c

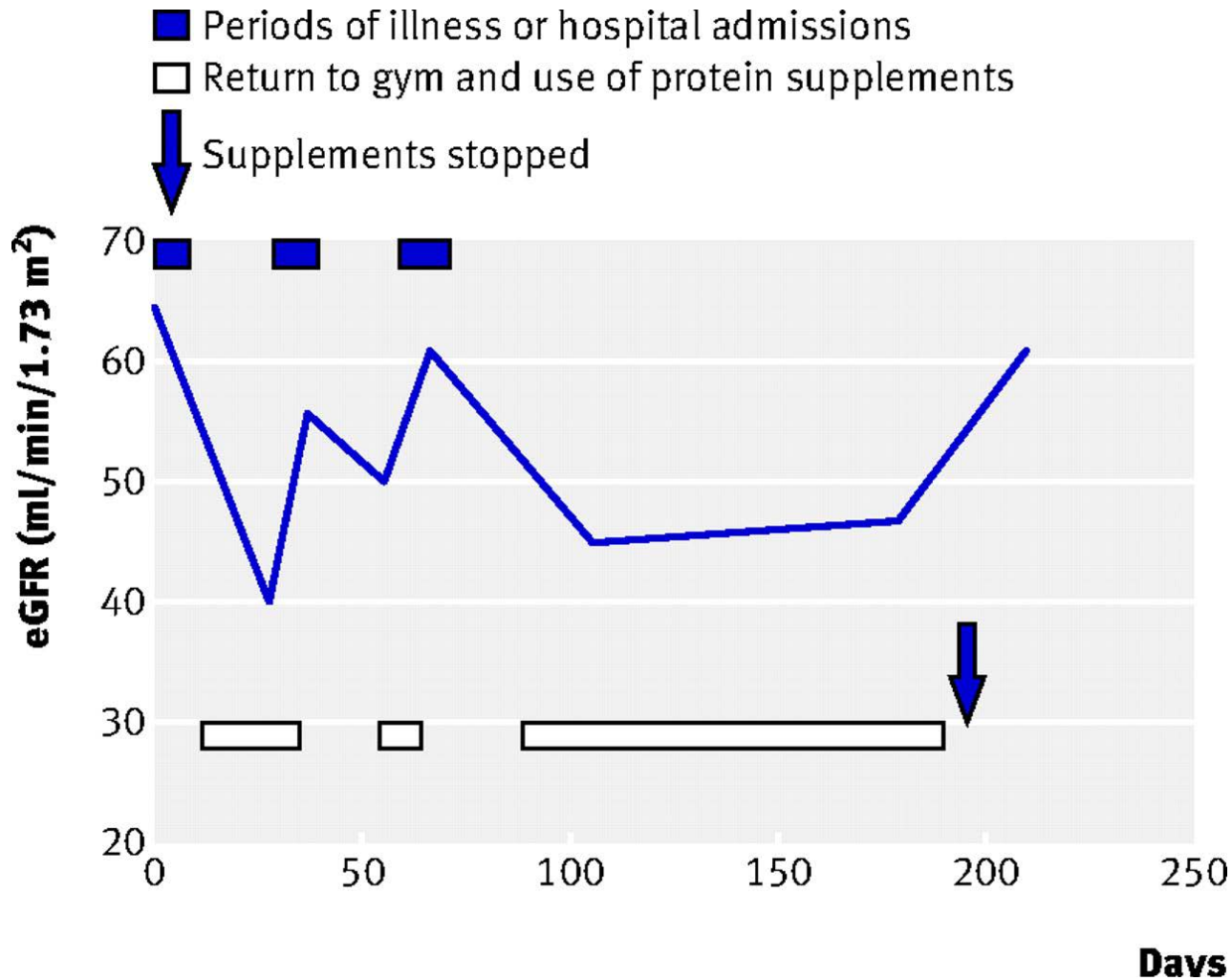
46 jähriger Mann mit grippalen Symptomen seit 2 Monaten

- HIV-Primoinfektion
- Routinechemie zeigt initial ein Kreatinin von 113 $\mu\text{mol/L}$, 1 Monat danach 166 $\mu\text{mol/L}$
- eGFR 64 ml/min/1.73 m², 41 ml/min/1.73 m²
- Keine Symptome
- Kein DM, keine Hypertonie
- Teststreifen normal
- Überweisung Nephrologie

46 jähriger Mann mit grippalen Symptomen seit 2 Monaten

- Ausgedehnte Anamnese
- Intermittierende Hospitalisationen
- Verbesserung eGFR während Hospitalisation
- Cystatin C und $eGFR_{Cys}$ 88 ml/min/1.73m²

46 jähriger Mann mit grippalen Symptomen seit 2 Monaten



Schätzung der Nierenfunktion: Clearance Calculator App



Clearance 2.0
GFR Calculator Ref.

Patient Parameters

Creatinine: mg/dl

Age: years

Weight: Kg

Height: cm

Male Female

White Black

Clearance 2.0
GFR Calculator Ref.

Creatinine Clearance

CKD-EPI: ml/min

MDRD-4: ml/min

Cockcroft: ml/min

Mayo qd: ml/min

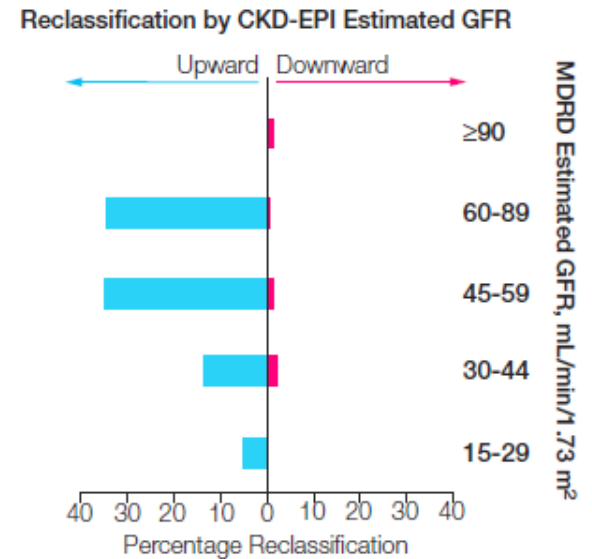
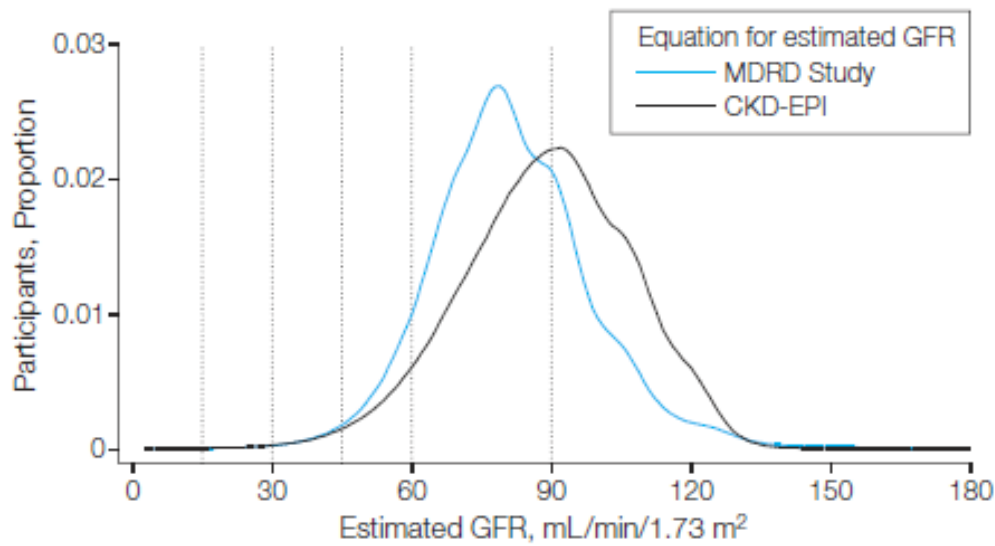
Jelliffe: ml/min

1.73 m² BSA

BSA (Mosteller): m²

MDRD oder CKD-EPI?

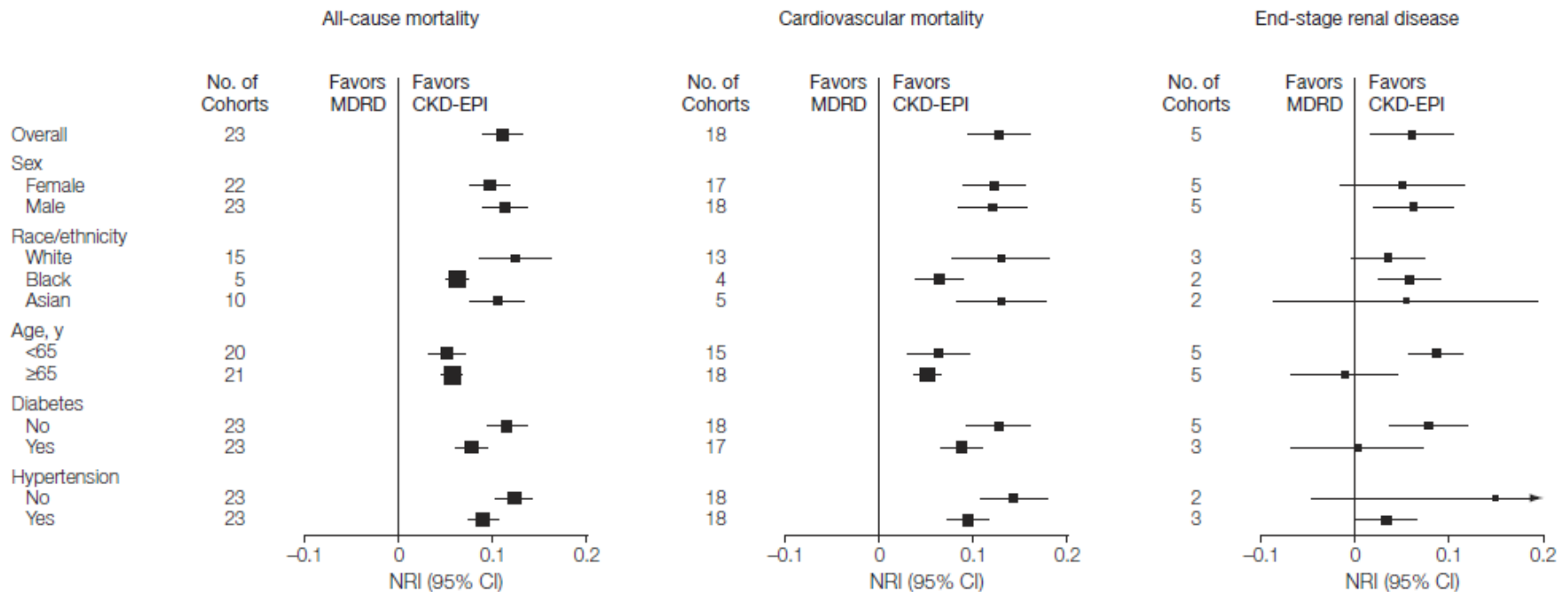
Matsushita K et al. JAMA 2012;307:1941-1951



- MDRD mit tieferer eGFR als CKD-EPI
- CKD-EPI mit weniger CKD-Erkrankten
- Reklassifikation in verschiedene Stadien der eGFR Einschränkung v.a. nach oben (24.4%), aber auch nach unten (0.6%)

MDRD oder CKD-EPI?

Matsushita K et al. JAMA 2012;307:1941-1951



- Net reclassification improvement (NRI) durch CKD-EPI gesamthhaft für alle outcomes besser
- Auch in den meisten Subgruppen

Serum-Kreatinin zur Einschätzung der GFR?

Serum Kreatinin ist durch die GFR und von der GFR unabhängige Faktoren beeinflusst:

Geschlecht (Männer generieren mehr Kreatinin)

Hautfarbe (Schwarze generieren mehr Kreatinin)

Muskelmasse

Diät (Einnahme von gekochtem Fleisch ↑ Kreatinin, Kreatinpulver)

Lebererkrankung (↓ Synthese bei Leberzirrhose)

Tubuläre Sekretion (10-15% bei normaler GFR, ↑ bei ↓ GFR: 50% bei <20)

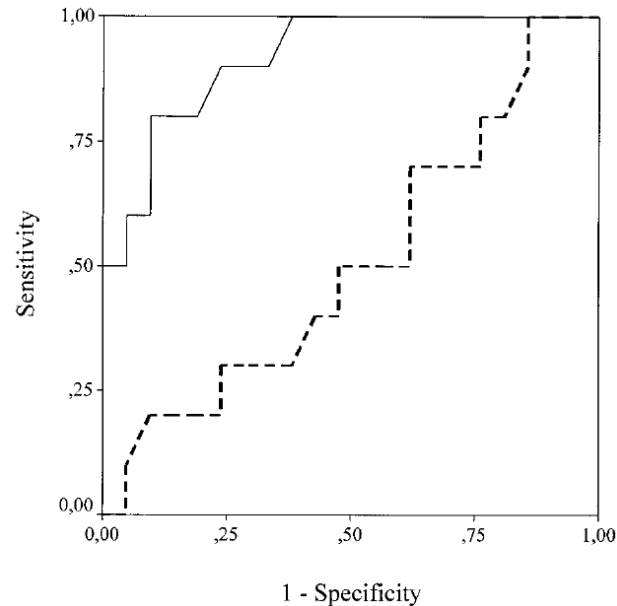
Medikamente (Trimethoprim und Cimetidin ↑ Kreatinin)



Kreatinin $140\mu\text{mol/L}$

Einsatzgebiete Cystatin C

- Veränderte Muskelmasse / Diät / Leberproblem

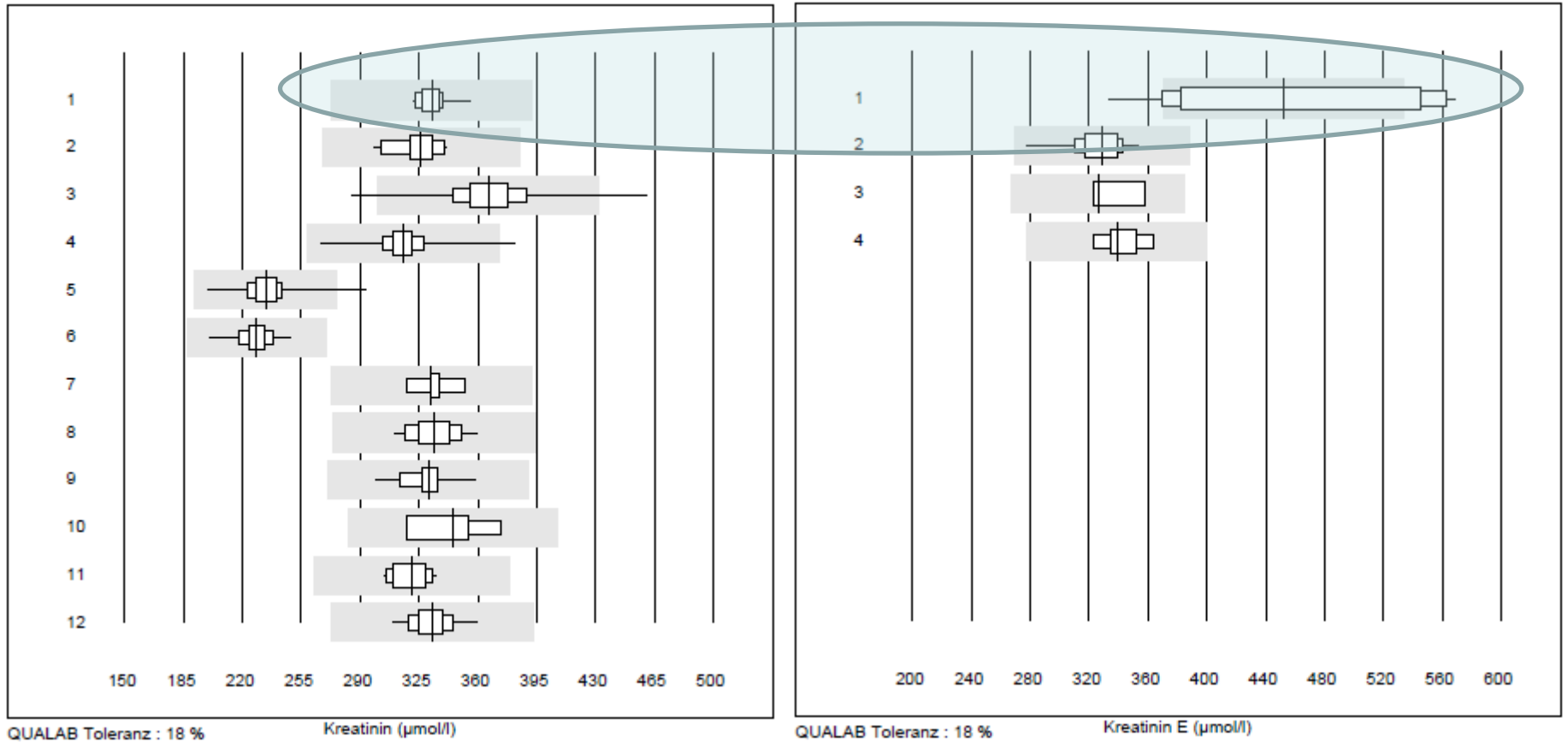


Thomassen et al. Spinal Cord 2002



- Implausibler Kreatininwert
- eGFR-Stadium 3a (45-60 ml/min/1.73m²) ohne Albuminurie als Bestätigung (wirksam zur Vermeidung der Überdiagnose von CKD, v.a. auch bei Senioren)
- Pathologisch (<60 ml/min/1.73m²): CKD; Normal: No CKD

Impräzision Kreatinin



Kreatinin: Beurteilung von Verläufen

- **Kritische Differenz** = $\sqrt{2} * Z * \sqrt{(CVA^2 + CVI^2)}$

CVA = Analytischer Variationskoeffizient

CVI = Individueller Variationskoeffizient
(biologische Variation)

Z-score = 1.96 (bei $p < 0.05$), 2.58 (bei $p < 0.01$)

- **Gerät 1:**

Kreatinin: $\Delta 100 \Rightarrow 80 \mu\text{mol/L} = 20/100 = 20 \%$

CVA : 17.2 %; CVI: 6 %

Kritische Differenz = $2^{1/2} * 1.96 * (17.2^2 + 6^2)^{1/2} =$
 $1.41 * 1.96 * 18.2 = 50.5\% \text{ (Kreat } 50 \mu\text{mol/L)}$

20% < 50% ergo keine signifikante Abnahme

- **Gerät 2:**

Kreatinin: $\Delta 100 \Rightarrow 80 \text{ mmol/L} = 20/100 = 20\%$

CVA : 2%; CVI : 6 %

Kritische Differenz = $2^{1/2} * 1.96 * (2^2 + 6^2)^{1/2} =$
 $1.41 * 1.96 * 6.3 = 17.4\% \text{ (Kreat } 17 \mu\text{mol/L)}$

20% > 17.4% ergo signifikante Abnahme ($p < 0.05$)

Screening for CRC: welcher Test?

Dig Dis Sci (2015) 60:609–622
DOI 10.1007/s10620-014-3445-3

REVIEW

Advances in Fecal Occult Blood Tests: The FIT Revolution

Graeme P. Young · Erin L. Symonds · James E. Allison ·
Stephen R. Cole · Callum G. Fraser · Stephen P. Halloran ·
Ernst J. Kuipers · Helen E. Seaman

- Hämoglobin im Blut (FIT) \neq okkultes Blut (FOBT)
- Quantitative FIT sind der Standard

50 jährige Frau Thoraxschmerzen

- Atemunabhängige gleichbleibende Thoraxschmerzen seit 30 Stunden, nicht ausstrahlend, normales EKG
- Keine Risikofaktoren für KHK
- Keine Herzinsuffizienz bekannt
- Keine Medikamenteneinnahme letzte Woche
- Negatives POCT Testresultat für Troponin T

50 jährige Frau Thoraxschmerzen

Symptom, Zeichen	Punkte
1 Männliches Geschlecht	1
2 Vorgeschichte einer Herzinsuffizienz	1
3 3 oder mehr Risikofaktoren für koronare Herzerkrankung	1
4 Einnahme von Aspirin vor der notfallmässigen Konsultation	1
5 ST-Veränderungen im EKG	2

Ausschluss ACS mit POCT-Troponin nur bei niedrig Risiko möglich

Positive POCT Troponin Werte sind spezifisch: wenn nachweisbar, pathologisch

MI-risk score	Neg. Resultat
Vortest Whs	Nachtest Whs
0 Punkte = 4.7%	2.7%
1 Punkt = 9.9%	6.9%
2 Punkte = 22.9 %	18.6%
3 Punkte = 32.3%	18.9%
>= 4 Punkte= 64%	42.9%

McDonald et al. Can J Card 2007;23:287

Biomarker	Working/Confirmed diagnosis	Sensitivity		Specificity		NPV	
		n	%	n	%	n	%
cTnT	Working ACS	11/26	42	113/121	93	113/128	88
	Confirmed ACS	10/17	59	121/130	93	121/128	95

Tomonaga et al. 2011

34j Frau mit Dysurie

- Seit 2 Tagen Dysurie
- Druckgefühl im Unterbauch, häufig Harndrang
- 3 mal während des vergangenen Jahres
- Symptome ausgeprägter als sonst
- Neuer Partner seit knapp einem Jahr
- Kein Fieber
- Teststreifen: Nitrit -, Lc -, Ec-

34j Frau mit Dysurie

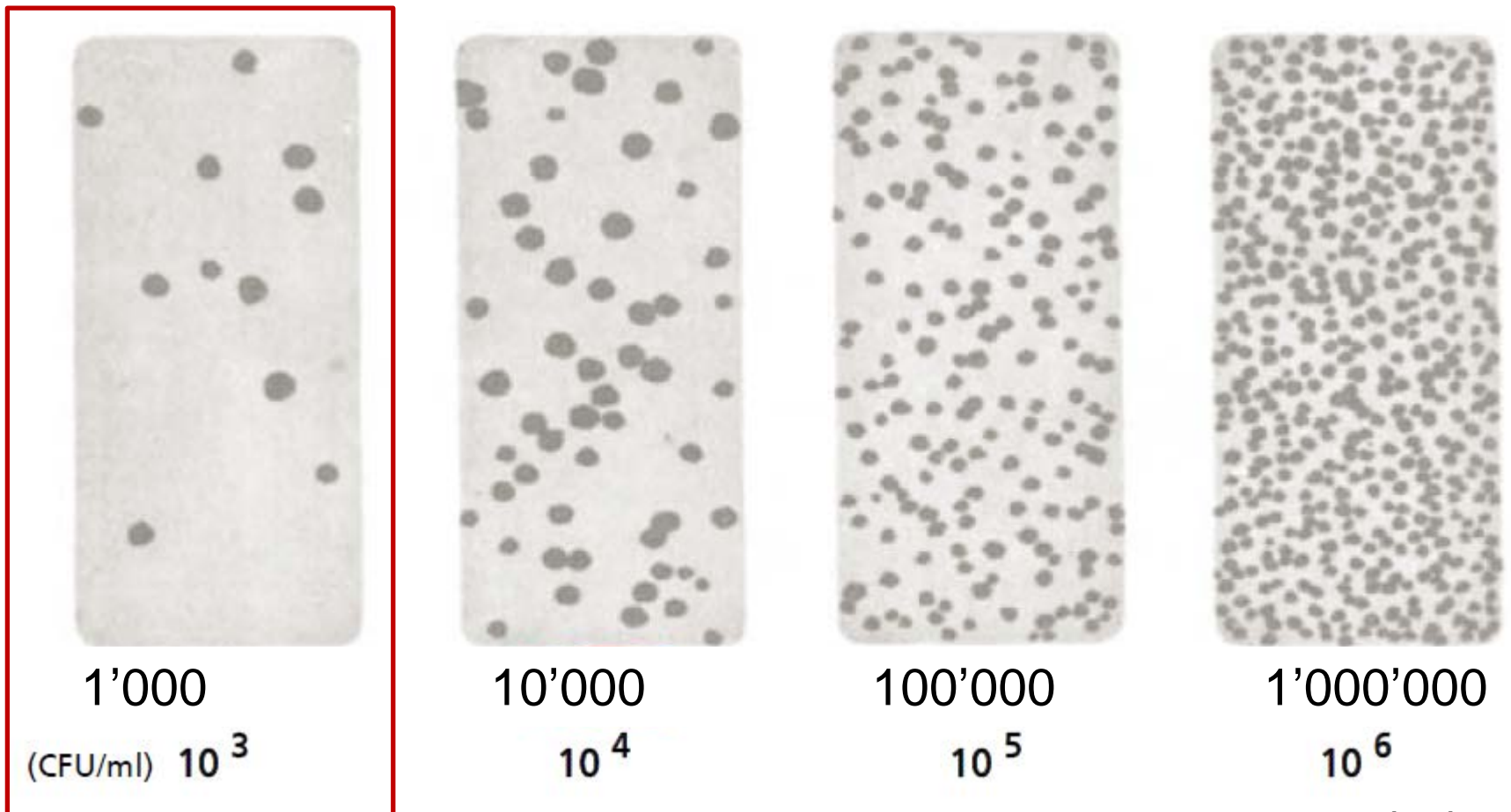
Tabelle 1

Patientinnen mit erhöhtem Risiko für einen komplizierten HWI-Verlauf, empfohlene Indikationen für Urinkultur.

- | | |
|---|---|
| – Fieber, reduzierter Allgemeinzustand, Übelkeit (Pyelonephritis?) | |
| – Symptome ausgeprägter/anders als üblich | ← |
| – Symptome persistieren >5–7 Tage | |
| – Rezidivierende HWI | ← |
| – Pyelonephritis in Anamnese | |
| – Patientin aktuell oder in den letzten 3 Monaten hospitalisiert oder mit Antibiotika behandelt (erhöhtes Resistenzrisiko) | |
| – Resistenter Keim in Anamnese | |
| – Alters- oder Pflegeheimbewohnerin | |
| – Patientin hat Dauer-Urinkatheter, Ureteralstent oder Nephrostomiekatheter | |
| – Schwangerschaft | |
| – Immunsuppression | |
| – Patientin ist polymorbid, inkl. Diabetes mellitus, Niereninsuffizienz | |
| – Urolithiasis, Stauung der oberen Harnwege, vorheriger urologischer Eingriff, anatomische Abnormalität (z.B. Zystozele), Blasenentleerungsprobleme (z.B. bei Paraplegie) | |
| – Mann → chronische Prostatitis erwägen, vor allem wenn rezidivierende HWI | |

34j Frau mit Dysurie

- Uricult: 10^3 /ml; auf MacConkey wachsend



Interpretation der Harnkultur

Hooton et al. New Engl J Med 2013; 369:1883-1891

- PPV: E.coli gut, GBS und Enterokokken schlecht, NPV generell gut; Keimzahl bis 10 CFU/ml relevant!

Organism	Sensitivity	Specificity	Positive Predictive Value	Negative Predictive Value
			number/total number (percent)	
E. coli (CFU/ml)				
≥10	120/121 (99)	70/81 (86)	120/131 (92)	70/71 (99)
≥10 ²	114/121 (94)	72/81 (89)	114/123 (93)	72/79 (91)
≥10 ³	106/121 (88)	77/81 (95)	106/110 (96)	77/92 (84)
≥10 ⁴	98/121 (81)	80/81 (99)	98/99 (99)	80/103 (78)
≥10 ⁵	72/121 (60)	80/81 (99)	72/73 (99)	80/129 (62)
Enterococci (CFU/ml)				
≥10 ²	2/2 (100)	182/200 (91)	2/20 (10)	182/182 (100)
≥10 ³	2/2 (100)	187/200 (94)	2/15 (13)	187/187 (100)
≥10 ⁴	2/2 (100)	196/200 (98)	2/6 (33)	196/196 (100)
≥10 ⁵	1/2 (50)	197/200 (98)	1/4 (25)	197/198 (99)
Group B streptococci (CFU/ml)				
≥10 ²	2/2 (100)	177/200 (88)	2/23 (8)	177/177 (100)
≥10 ³	1/2 (50)	183/200 (92)	1/18 (6)	183/184 (99)
≥10 ⁴	1/2 (50)	194/200 (97)	1/7 (14)	194/195 (99)
≥10 ⁵	1/2 (50)	199/200 (>99)	1/2 (50)	199/200 (>99)



Harnwegsinfekt

- Bei suggestiver Klinik sind im Mittelstrahlurin bei E.coli auch Keimzahlen von 10^2 /ml relevant
- Ein negativer Urinteststreifen schliesst bei suggestiver Klinik einen HWI nicht aus

60 jährige Frau mit Müdigkeit

- Bei einem Labor wurde ein Ferritin von 244 $\mu\text{g/L}$ gemessen. Das Referenzintervall liegt bei 13-150 $\mu\text{g/L}$.
- Probe bei einem anderen Labor 300 $\mu\text{g/L}$. Das Referenzintervall dort 30-400 $\mu\text{g/L}$.
- Wie kann diese Diskrepanz erklärt werden?
- Anstieg der Werte?

Ferritin Methoden

Beobachter

Krankheiten A-Z Symptome A-Z Medizin & Krankheit

Alle Inhalte

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Gesundheit BAG
Direktionsbereich Kranken- und Unfallversicherung (KUV)
Sektion Medizinische Leistungen

Home > Gesundheit > Medizin & Krankheit > Labor: Chaos um Eisenwerte im Blut

Labor

Chaos um Eisenwerte im Blut

Kopfschmerzen, chronische Müdigkeit: Das kann an Eisenmangel liegen - eine Messung drängt sich auf. Doch je nach Labor unterscheiden sich die Werte himmelweit.



Kommentare



Eisensubstitution bei Eisenmangel ohne Anämie

Scoping für eine wissenschaftliche Evaluation (HTA)
im Auftrag des Bundesamts für Gesundheit (BAG)

Juli 2015

Im Rahmen dieser Diskussion wurden auch parlamentarische Vorstösse eingereicht. Die Interpellation von Nationalrätin Bea Heim (12.3715: "Ungleiche Versorgung in der Grundversicherung") beklagte unterschiedliche Kostenübernahmeverhalten der Krankenversicherer bei Eisentherapien in Bezug auf Ferritinwerte in Verbindung mit einer nicht gewährleisteten Standardisierung der Messmethoden für Ferritin. Das Postulat von Nationalrätin Margrit Kessler (12.3716: "Durchsetzung zuverlässiger und richtiger Messwerte im Gesundheitswesen") forderte den Bundesrat auf, in einem Bericht aufzuzeigen, wie zuverlässige und richtige Messwerte durch Rückführung auf anerkannte Referenzwerte künftig durchgesetzt werden. Darüber hinaus wurden die Themen auch jüngst in der Presse aufgegriffen^{2, 3}.

Ferritin

Standardisierung der Methoden

80/602

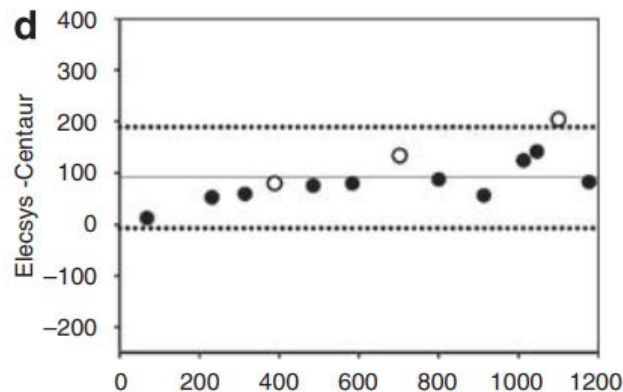
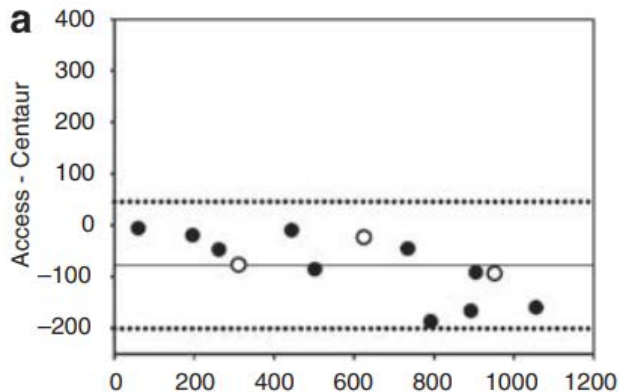
1st International Standard (1985) Ferritin nativ Herkunft Leber, aufgereinigt □
Roche Elecsys, Cobas; Abbott Architect, AxSym

80/578

2nd International Standard (1992) Ferritin nativ Herkunft Milz, aufgereinigt □
Siemens Immulite (DPC), Centaur

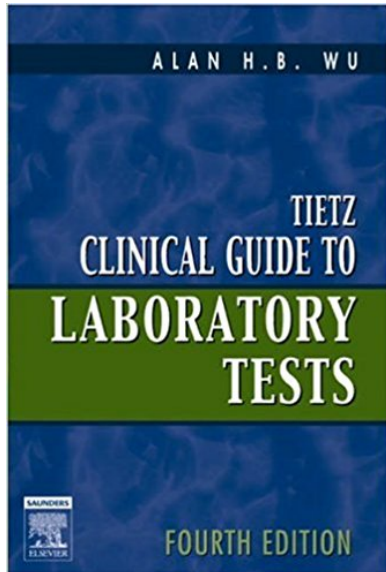
94/572

3rd International Standard (1996) rekombinant aus L-Untereinheiten von Ferritin □
Beckman Access, Dxl; Siemens Advia, Vista, Dimension EXL, BNA



Ford et al.
Kidney Int 2009

Ferritin: Tietz textbook



392

SECTION II—GENERAL CLINICAL TESTS

TEST NAME AND METHOD	SPECIMEN REQUIREMENTS	REFERENCE INTERVAL, CONVENTIONAL [INTERNATIONAL RECOMMENDED UNITS]	CHEMICAL INTERFERENCES AND IN VIVO EFFECT
Ferritin ^{1,2} <i>RIA, EIA, IRMA</i>	Serum. Stable 7 days at 2-8° C, 6 mo at -20° C. Avoid re- peated freezing and thawing. Do not thaw frozen specimens in a 37° C bath. Violent mixing may denature ferritin.	<i>ng/mL</i> ^{2,3} Newborn: 25-200 1 mo: 200-600 2-5 mo: 50-200 6 mo-15 yr: 7-140 Adult M: 20-250 F: 10-120 Iron overload Adult M: >400 Adult F: >200	<i>mcg/L</i> [25-200] [200-600] [50-200] [7-140] [20-250] [10-120] [>400] [>200] S ↑ V Ethanol (alco- holics), iron salts, oral contraceptives S ↓ V Erythropoietin

See also *Remarks*.

Referenzwerte Ferritin

Referenzwerte

Ergebnisse einer Studie mit Enzymun-Test Ferritin in Proben von insgesamt 224 gesunden Probanden (Frauen n = 104 - überwiegend prämenopausal - Männer n = 120). Die Werte entsprechen dem 5. und 95. Perzentil.¹⁰

Männer, 20-60 Jahre: 30-400 µg/L (ng/mL)

Frauen, 17-60 Jahre: 13-150 µg/L (ng/mL)

Jedes Labor sollte die Übertragbarkeit der Referenzbereiche für die eigenen Patientengruppen überprüfen und gegebenenfalls selbst ermitteln.

- 10 Lotz J, Hafner G, Prellwitz W. Reference Study for Ferritin Assays. Kurzzmitteilung Clin Lab 1997;43(11):993-994.

Lotz J, Hafner G, Prellwitz W. Reference values for a homogeneous Ferritin assay and traceability to the 3rd International Recombinant Standard for Ferritin (NIBSC code 94/572). Clin Chem Lab Med. 1999 Aug;37(8):821-5.



Hemoglobin: Background

The lower WHO decision limits of physiologic concentrations of haemoglobin in human blood have been suggested by an expert committee on nutritional anemia.

Blanc B et al. WHO Tech Rep Serv 1968; 405;1-40.

It is recommended that a reference centre be established for the determination of serum iron and iron binding capacity. Such a centre should establish procedures for checking the collaborating laboratories, and should keep in touch with the Expert Panel on Iron of the International Committee for Standardization in Haematology, which is concerned with the standardization of methods for determining serum iron and iron binding capacity.

Haemoglobin

It is essential that haemoglobin determinations be standardized. The procedure¹ recommended by the International Committee for Standardization in Haematology should be followed, under the supervision of the designated iron reference centre.

3. CRITERIA FOR THE DIAGNOSIS OF ANAEMIA

In detecting and evaluating an anaemia problem in a community, reference standards are necessary, even though they may be somewhat arbitrary. The report² of the 1958 WHO Study Group recommended haemoglobin values below which anaemia could be considered to exist. These figures were chosen arbitrarily and it is still not possible to define normality precisely.³ However, more recent data⁴ indicate that the values given previously should be modified. It is recommended that, in future studies, anaemia should be considered to exist in those whose haemoglobin levels are lower than the figures given below (the values given are in g/100 ml of venous blood of persons residing at sea level):

children aged 6 months to 6 years:	11
children aged 6-14 years:	12
adult males:	13
adult females, nonpregnant:	12
adult females, pregnant:	11

At all ages the normal mean corpuscular haemoglobin concentration should be 34. Consequently, the haematocrit values corresponding to the haemoglobin concentrations given above may be obtained by multiplying

¹ International Committee for Standardization in Haematology (1967) *Brit. J. Haematol.*, 13 (Suppl.), 71.

² *Wld Hth Org. techn. Rep. Ser.*, 1959, No. 182, p. 4.

³ Wintrobe, M. M. (1967) *Clinical hematology*, 6th ed., Philadelphia, Pa., Lea & Febiger.

⁴ Natvig, K. (1966) *Acta med. scand.*, 180, 613; Tibblin, G., unpublished observations; Kilpatrick, G. S. & Hardisty, R. M. (1961) *Brit. med. J.*, 1, 778; De Leeuw, N. K. M., Lowenstein, L. & Hsieh, Y. S. (1966) *Medicine (Baltimore)*, 45, 291; Sturgeon, P. (1959) *Brit. J. Haematol.*, 5, 31.

Take home

- Eine gute Indikation schafft die Voraussetzung für eine fundierte Testinterpretation (Problem: extensive Testung von Gesunden und Chronisch Erkrankten in diagnostischer Absicht)
- Für Personen über 50 und nicht hoher Vortestwahrscheinlichkeit für TVT/PE existiert eine Alterskorrektur für den D-Dimer cut-off (10x Alter in $\mu\text{g/L}$)

Take home

- Patientenidentifikation ist wichtig und muss zum Teil nachvollziehbar dokumentiert sein
- Keine Nüchternheit mehr gefordert für Lipidstatus. Angabe Entnahmezeitpunkt & Nahrungsaufnahme (nüchtern/postpr. wichtig)
- Kreatinin unterliegt nonrenalen Einflussfaktoren
- MDRD Gleichung ist mittlerweile obsolet
- Die Präzision einer Messung ist für Verlaufsbeurteilung wichtig, Beispiel Kreatinin

Take home

- Quantitativer FIT als Gold Standard in der Prävention des CRC
- POCT Troponin nicht potent für den Ausschluss eines ACS
- Kass Zahl für E.coli obsolet
- Negativer Teststreifen schliesst HWI bei symptomatischer Klinik nicht aus

Take home

- Unterschiedliche Testformate bedingen unterschiedliche Ferritinwerte aus derselben Probe
- Akkurate Referenzintervalle sind wichtig für die Beurteilung eines Testresultats
 - Beispiel Ferritin
 - Beispiel Hämoglobin

Herzlichen Dank!

lorenz.risch@risch.ch