

DR. C. SCHOTTDORF-TIMM
PROF. DR. V. MAIER

Laborwerte

Der Wegweiser durch
den Wertedschungel

G|U

Ein Wort zuvor

DIE FORTSCHRITTE DER MEDIZIN spiegeln sich auch in der Fülle von Laborbestimmungen wider. Seit der Gesundheitsreform werden viele sinnvolle Laborwerte aus diversen, zum Teil komplizierten Gründen nicht von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen. Ärzte und Krankenkassen machen sich strafbar (!), wenn sie sie trotzdem über die Kasse abrechnen. Daher werden sie oft als IGeL (Individuelle GesundheitsLeistungen) angeboten, die selbst zu bezahlen sind. Eine kostenlose Bestimmung durch den Arzt würde gegen das Wettbewerbsrecht verstoßen (unlauterer Wettbewerb) ...

LABORBESTIMMUNGEN BIETEN eine große Hilfe, verwirren aber mitunter auch. Insbesondere, wenn die Ergebnisse von Labor zu Labor und die Referenzwerte von Quelle zu Quelle unterschiedlich sind. Laborwerte sind immer nur Bausteine auf dem Weg zur Diagnose oder bei der Überwachung des Krankheitsverlaufs. Wir haben in dieser Neuauflage auf einige seltenere Einzelwerte verzichtet und wichtige Zeitthemen wie Borellien-, Amalgam-, Malaria-, Stress- oder Vaterschaftsnachweise ergänzt. Damit Sie künftig besser Bescheid wissen, haben wir beispielsweise die wichtigsten Vorgänge bei der Proben-gewinnung beschrieben, welche die Geheimnisse um das Labor (»Kleine Laborkunde«, s. S. 11) etwas lüften sollen.

Wir wünschen Ihnen »gute Laborwerte«.
Dr. Christine Schottdorf-Timm
Prof. Dr. Volker Maier

Ein Wort zuvor	2
Beim Arzt	4
Wozu Laborbestimmungen?	4
Aufklärung und Einwilligung	5
Was können uns Laborwerte sagen?	5
Vorbereiten, entnehmen und dann?	6
Kleine Laborkunde	11
Häufig verwendete Abkürzungen	13
Grundbegriffe im Überblick	14
Labormedizinischer Grundkurs	14
Laborwerte von A–Z	27
Bedeutung, Referenzwerte und Veränderungen ...	27

Grundbegriffe im Überblick

Labormedizinischer Grundkurs

Laborwerte verstehen heißt, die Aufgabe der gemessenen Stoffe im Körper zu überblicken. Viele davon können unter labormedizinischen Grundbegriffen (alphabetisch) zusammengefasst werden. Wir beschreiben Wissenswertes über jene, die im Kompass auftauchen.

Antigene/Antikörper, Allergene

Das Immunsystem kann genau zwischen körpereigenen und körperfremden Stoffen unterscheiden. Körpereigene Abwehrstoffe (Antikörper) bekämpfen körperfremde (Antigene, wie Bakterien, Viren, Allergene). Ein Antikörper beseitigt sein ganzes »Leben« lang nur eine einzige Art von Antigenen. Gegen dieses ist der Körper dann immun, das heißt, es kann, falls es wieder auftauchen sollte, sehr schnell und wirkungsvoll vernichtet werden. Bei einer Impfung werden Antikörper gespritzt, oder es wird die Bildung von Antikörpern angeregt (→ Impftiter).

Allergene sind Antigene, die eine Allergie, also eine Überempfindlichkeitsreaktion, hervorrufen. Dabei bilden sich IgE-Antikörper. Bekannte Allergene sind Tierhaare, Pollen oder Nahrungsmittel wie Nüsse etc. Allergene verursachen auch bei häufigem Kontakt nicht bei jedem Menschen eine Antikörperbildung.

Im Labor

Im Blutserum werden entweder Antigene oder Antikörper nachgewiesen, in manchen Fällen auch beides (→ HIV), die Art der Antikörper (→ Immunglobuline) bestimmt. Die Reaktion zwischen passendem Antigen und Antikör-

per wird im Reagenzglas oder auf Glasplättchen nachgeahmt. Wird ein Antikörper gesucht, setzt man dem Serum unterschiedliche, bekannte Antigene zu. Mit der Folge, dass nur das zum Antikörper passende Antigen verklumpt. Wird ein Antigen gesucht, setzt man dem Serum nun bekannte Antikörper zu.

Bakterien

Bakterien sind mikroskopisch kleine, einzellige Lebewesen. Manche bewegen sich mit Anhängseln (Geißeln) fort. Einige von ihnen sind auf Haut und Schleimhäuten des Magen-Darm-Traktes immer vorhanden und leisten, wie bei der Verdauung, große Dienste. Im übrigen Körper wirken sie oder Bestandteile ihrer Zellwände wie Antigene, wogegen Antikörper gebildet werden (s. S. 14). Manche Bakterien bilden extrem giftige Substanzen (Toxine), wie Tetanus- und Diphtherie-Erreger. Dann wird im Urin von Bakterien aus Nitrat (Salpetersäure) Nitrit gebildet, was nur dann nachweisbar ist. Saure Früchte säuern den Urin an und erschweren das Bakterienwachstum, auch viel Trinken fördert die Heilung bei Harnwegsinfekten.

Im Labor

Bakterien sind direkt im Mikroskop erkennbar oder werden durch Einfärben sichtbar gemacht. Zur genaueren Bestimmung müssen sie auf verschiedenen Nährstoffböden »bebrütet« werden, wo sie sich nur vermehren, wenn sie sich wohlfühlen. Indirekt kann eine Infektion mit bestimmten Bakterien über die entsprechenden Antikörper nachgewiesen werden. Oder man sucht nach Folgen ihres Stoffwechsels wie nach gebildetem Nitrit im Urin.

Blutfette/Fettstoffwechsel

Fette (Lipide) werden als Energievorrat im Körper gespeichert. Sie sind schlecht wasserlöslich und daher im

Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG)

- feste Stoffe sinken in ungerinnbar gemachtem Blut nach unten, oben bleibt gelblich trübes Blutplasma zurück
- Arzneien wie Heparin, Cortison, Acetylsalicylsäure verändern die BSG, ebenso Entzündungen, Rheuma, Tumoren und Erkrankungen mit vermehrter Blutzellenbildung
- gemessen wird, wie weit feste Bestandteile in einer bestimmten Zeit sinken
- der veraltete 2-Std.-Wert bringt keine weitere Information
- **Nachweis gibt** über die Eiweißzusammensetzung des Blutes allgemein einen Hinweis auf krankhafte Prozesse

Wo messbar?

- im Blut

Referenzwerte

- Frauen: 1. Std.: < 20 mm; > 50 Jahre: < 30 mm
- Männer: 1. Std.: < 15 mm; > 50 Jahre: < 20 mm

Blutzucker/Glukose

- dieser Einfachzucker ist die zentrale Substanz des Zuckerstoffwechsels (s. S. 26) im Blut
- **Glukosebelastungstest:** Blutzucker wird, bevor (Nüchternzucker) und nachdem eine Zuckerlösung getrunken wurde, mehrmals gemessen; weist nach, wie schnell der Zucker aus dem Blut abgebaut wird
- Niere scheidet erst über sogenannter Nierenschwelle (10 mmol/l = 180 mg/dl Blutzucker) Zucker aus
- **HbA_{1c}** zeigt den Verlauf über die letzten zwei Monate (→ Hämoglobin) und ist geeignet zur Diagnose von Diabetes mellitus, auch des Typ II (Altersdiabetes)
- **Durchschnittsglukose:** in gleicher Einheit wie aktuelle Glukose, aber aus HbA_{1c} errechnet; laut Studie von 2007 besteht eine zuverlässige Korrelation zwischen HbA_{1c} und Durchschnittsglukose, weswegen die Angabe der Durchschnittsglukose künftig empfohlen wird

- **erhöhte Werte bei** sehr zuckerreicher Ernährung, wobei der Körper dauernd Glukose abbauen muss, sowie beim Medikament Cortison; **zu niedrige Werte bei** falscher → Insulingabe bei Diabetes und Gabe von Östrogenen
- **veränderte Werte bei** familiärer Veranlagung, Stress, Schwangerschaft, Diabetes mellitus, Bauchspeicheldrüsenerkrankungen, Infektion, Verletzungen, Herzinfarkt
- **Nachweis dient** der Diagnose und Beurteilung des Zuckerstoffwechsels (s. S. 26)/Diabetes mellitus

Wo messbar?

- in Kapillarblut und Urin, jeweils auch auf Teststreifen
- ist die Messung häufig nötig, können Sie sie zu Hause selbst durchführen (s. Zuckerstoffwechsel, S. 26)

Referenzwerte

- Kapillarblut: nüchtern 4,00–5,55 mmol/l (70–100 mg/dl)
- Belastungswerte: nüchtern: <7,0 mmol/l (126 mg/dl); 60 Min. nach Belastungsprobe: <7,8 mmol/l (140 mg/dl)
- Durchschnittsglukose (mg/dl) = HbA_{1c} (%):
97 mg/dl = 5 %; 126 mg/dl = 6 %; 156 mg/dl = 7 %;
182 mg/dl = 8 %; 211 mg/dl = 9 %; 239 mg/dl = 10 %
- Urin: <1,1 mmol/l (20 mg/dl); Teststreifen: negativ
- HbA_{1c} ab 6,5 % (48 mmol/mol Hb) sicher Diabetes mellitus

Borrelien-Antikörper

Das Bakterium *Borrelia burgdorferi* löst die Lyme-Krankheit (Borreliose) aus, die sich auf Gelenke, Nervensystem und Gewebe auswirken kann – je nach Erregertyp (in Europa gibt es verschiedene, in den USA nur einen).

- wird meistens durch infizierte Zecken (Holzbock) oder Bremsen übertragen; 6–40 % der Zecken sind infiziert, geben Erreger zirka 8–12 Std. nach dem Stich ab
- erstes Infektionszeichen oft Erythema migrans (Wander- röt, ringförmig ausbreitende Rötung um Einstichstelle)
- Bildung von messbaren Antikörpern auf das Bakterium (s. Antikörper/Antigene, S. 14); ebenfalls vorhanden bei

Chlorid

- Bestandteil der Salzsäure im Magensaft
- **veränderte Werte bei** häufigem Erbrechen, Abführmitteln
- **Nachweis gibt** Hinweis auf Störung im Elektrolyt- und Wasserhaushalt (s. S. 17); im Schweiß Hinweis auf Mukoviszidose

Wo messbar?

- in Serum, 24-Std.-Urin und Schweiß

Referenzwerte

- Serum: 95–105 mmol/l; 24-Std.-Urin: 140–280 mmol/Tag
- Schweiß: 70 mmol/l

Cholesterin (CHO), HDL-, LDL-CHO

- lebenswichtiger Baustein der Zellhülle, Vorläufer für einige Hormone und für → Gallensäuren, überwiegend in Leber und Darmwand hergestellt; Bestandteil von Gallensteinen; lagert sich in der Arterienwand ab
- Blutfette (s. S. 15) werden im Blut an Proteine gebunden (Lipoproteine); HDL-/LDL-Cholesterin: LDL steigert Arterioskleroserisiko (es schleust Cholesterin in Zellen ein), Werte sollten niedrig sein; HDL schützt vor Arteriosklerose (es transportiert überschüssiges Cholesterin zur Leber), Werte sollten höher sein
- familiär bedingt, können Werte erhöht oder niedrig sein
- cholesterinreich: Alkohol, Innereien, tierische Fette, Eigelb, Krusten- und Schalentiere, Aal, Thunfisch
- cholesterinsenkend wirken fettarme, ballaststoffreiche Ernährung, pflanzliche Fette und vor allem Bewegung (!); Medikamente wie Betablocker oder zur Hemmung der Cholesterinaufnahme sind dennoch manchmal nötig
- **Nachweis dient** der Beurteilung des Fettstoffwechsels, des Arteriosklerose-, Schlaganfall- und Herzinfarkttrisikos und der Kontrolle bei Übergewicht und Fettstoffwechselerkrankungen (s. auch Blutfette, S. 15)

Wo messbar?

- im Serum; HDL- und LDL-CHO nach 12 Std. ohne Nahrung

Referenzwerte

- CHO: sehr stark altersabhängig
- Faustregel: bis 4,14 mmol/l (160 mg/dl) ideal, Werte darüber erhöhen das Herzinfarktisiko
- HDL: 0,46–0,69 mmol/l (40–60 mg/dl)
- LDL: < als 3,9 mmol/l (150 mg/dl)

CK, CPK (Creatinphosphokinase), CK-MB

- früher Creatinkinase genannt; beschleunigt Energiebereitstellung für Muskulatur
- verschiedene Enzymformen (s. S. 18): CK-MB, in Herz (größter Anteil) und Skelettmuskeln (kleiner Anteil)
- Zerstörung von Muskelgewebe durch extremes Training, starke körperliche Belastung, Quetschungen, Infektionen oder Herzinfarkt erhöhen die CK
- **Nachweis dient** als Test im → Neugeborenen-screening, zur Herzinfarkt Diagnostik (→ Troponin T) und -Verlaufskontrolle

Wo messbar?

- im Serum (ist CPK erhöht, wird mit CK-MB getestet, ob Enzym aus dem Herzen stammt)

Referenzwerte

- CPK: Männer: <190 U/l; Frauen: <170 U/l
Kinder: je nach Alter unterschiedlich
- CK-MB: <25 U/l, <6 % der Gesamt-CK

Cortisol

- vor allem frühmorgens in der Nebennierenrinde gebildetes Hormon (s. S. 21), unterliegt einer zirkadianen (tageszeitlichen) Rhythmik; steigert die Magensäure-

Gesundheit in Zahlen



- › **Informativ:** Wann ist ein Laborwert normal? Was bedeuten zu hohe oder zu niedrige Werte?
- › **Übersichtlich:** Über 100 Laborwerte alphabetisch geordnet.
- › **Umfassend:** Alle Laborwerte exakt erklärt. Wann werden sie gemessen, wodurch werden sie beeinflusst?
- › **Aktuell:** Laborwerte wie Borellien-, Stress- oder Vaterschaftsnachweis.

WG 469 Gesundheit

ISBN 978-3-8338-5004-2



€ 7,99 [D]

€ 8,30 [A]

www.gu.de

G|U