

## Folge 27

### Blutalkoholspiegel

Hallo zusammen und herzlich willkommen zur heutigen Laborfolge, wo ich passend zum Thema dieser Sendung etwas über die Möglichkeiten spreche, wie wir Alkohol respektive dessen Konsum im Labor nachweisen können. Während die Messung des Ethanolgehalts im Blut für uns auf der Notfallstation sicherlich die gebräuchlichste und in der Regel auch nützlichste Analyse ist, existieren einige zusätzliche Parameter, die spezielle Fragestellungen hinsichtlich des Alkoholkonsums beantworten können. Doch dazu später mehr.

Zunächst aber ein paar Fakten rund um den Metabolismus von Alkohol, den wir ja meist in Form von Bier, Wein oder Schnaps in uns hineinschütten: Entgegen den immer mal wieder aufflammenden Behauptungen wird Alkohol weder über die Atmung noch über die Mund- oder Nasenschleimhaut in signifikantem Masse aufgenommen. Maximal 10-20% werden direkt im Magen absorbiert, der Rest wird vom Körper in den oberen Abschnitten des Dünndarms aufgenommen. Alkohol ist ausgesprochen hydrophil, diffundiert dadurch selbständig in den Körper und verteilt sich entsprechend primär in den wasserhaltigen Kompartimenten. Oft wird erklärt, dass Frauen, den Alkohol schlechter abbauen würden als Männer und darum eher betrunken würden. Das aber nur ein Teil der Erklärung. Hauptfaktor ist, dass Frauen neben dem in der Regel etwas geringeren Körpergewicht einen tendenziell tieferen Muskel- und entsprechend auch Wasseranteil im Körper haben. Damit kann sich der Alkohol weniger gut verteilen und wirkt schneller und stärker.

Ob bei Mann oder Frau - süsse, kohlenensäurehaltige und warme Getränke werden besonders schnell durch den Magen geschleust – einige von euch erinnern sich da vielleicht an einen beschwipsten Frühlingsbrunch mit Prosecco im Park...

Bereits 30 bis 60 Minuten nach der Alkoholeinnahme erreicht der Ethanolspiegel im Blut sein Maximum und sinkt dann linear mit 0.1-0.2 Promille pro Stunde wieder ab. So ist beispielsweise der Alkohol aus einem halben Liter Bier bei einem Durchschnitts-Mann nach ca. 3 Stunden in der Regel komplett abgebaut, bei einer Frau dauert es knapp eine halbe Stunde länger. Einen ziemlich guten Online-Rechner haben wir euch in den Show Notes verlinkt, es gibt aber allerlei verschiedene Apps und Rechner im Web, wo ihr die Widmark-Formel zum Alkoholabbau nicht selber durchkalkulieren müsst.

Natürlich können üppige und fettlastige Speisen durch die verlangsamte Magenentleerung auch die Aufnahme des Alkohols verzögern und damit sowohl den Spitzenwert herabsetzen, aber auch den Abbau in die Länge ziehen.

Doch zurück zur Praxis: In der Notaufnahme haben wir es ja meist mit akut intoxikierten Menschen zu tun. Primäres Ziel der Blutentnahme ist es, unseren Verdacht einer Alkoholintoxikation zu bestätigen, denn hinter einem scheinbar betrunkenen Verhalten können sich bekanntlich auch ganz andere, teils lebensbedrohliche Erkrankungen oder Verletzungen verbergen. Leider kann uns der Blutalkoholspiegel auch in falscher Sicherheit wiegen, wenn der betrunkene Patient zusätzlich im Rausch gestürzt ist und nun eine Hirnblutung hat... Somit lohnt es sich immer, auch bei scheinbar offensichtlichen Gründen für die Bewusstseinsveränderung eine gesunde Skepsis zu bewahren und gründlich zu untersuchen. Meiner Erfahrung nach eher selten werden auf unseren Notfallstationen die praktischen Messgeräte für den Alkohol im Atem eingesetzt. Für die meisten Fragestellungen reichen diese nämlich völlig aus und sind deutlich günstiger als unsere Laboranalysen. Gerade wenn es primär um die Frage geht, ob ein Patient keinen Alkohol, ein Promill oder über zwei Promill im Blut

hat, könnte der Atemalkoholtest Zeit und Kosten sparen. Natürlich ist diese Messmethode für forensische Fragestellungen wie bei Autofahren unter Alkoholeinfluss nicht geeignet. Routinemässig messen wir den Ethanolspiegel im Plasma oder Serum, mittels Heparin- oder EDTA-Röhrchen. Für einmal ist es sinnvoll, das Röhrchen praktisch voll zu machen, damit möglichst wenig Alkohol verdunsten kann. Da der Alkohol zu 95% in der Leber verstoffwechselt wird, bleibt der Ethanolgehalt stabil, sobald das Blut nicht mehr im Körper zirkuliert. Bei Raumtemperatur bleibt der Wert bis zu zwei Wochen, gekühlt 6 Monate und gefroren sogar über mehrere Jahre aussagekräftig. Ihr müsst also mit der Probe nicht ins Labor rennen. Auch sonst kann man eigentlich nicht viel falsch machen. Immer wieder heisst es, eine nicht ganz getrocknete Hautdesinfektion mit Alkoholtupfer könnte die Probe verfälschen. Zum Glück wurde das mehrfach seriös untersucht und das Fazit ist eindeutig: Diese Geschichte gehört ins Reich der Legenden; vergesst es. Seriöse Quellen für meine waghalsigen Behauptungen finden Skeptiker übrigens wie immer in unseren Show Notes verlinkt.

Was ich auch nicht wusste: Im Urin ist Ethanol länger als im Blut nachweisbar, sodass bei bereits negativem Blutalkoholspiegel noch bis zu 24h die Ethanolprobe im Urin positiv ausfallen kann. Man kann damit also beispielsweise den Alkoholkonsum vom Vorabend nachweisen, wenn der Patient bereits wieder nüchtern erscheint. Es besteht jedoch keine klare Korrelation zur Blutalkoholkonzentration, das heisst, man kann beweisen, DASS, aber nicht wie viel getrunken wurde.

Ist euch auch aufgefallen, dass im Labor der Alkoholspiegel heutzutage meist in mmol/l angegeben wird? Der Grund dafür: Zertifizierte Labore geben Werte standardmässig in SI-Einheiten an und die entsprechende Iso-Norm sieht Promille als Einheit eigentlich gar nicht mehr vor. Meine letzte intoxikierte Patientin im Wochenenddienst hatte einen Alkoholspiegel von 90 mmol/l, womit ich ehrlich gesagt wenig anfangen konnte. Netterweis rechnen die Labore diese Werte in die weiterhin gebräuchlichen Promille um, damit die Kliniker sie verstehen. Mit den errechneten 3.4 Promille passten klinisches Bild und Laborwert dann ganz gut zusammen... Es gibt auch noch ein paar andere Laborparameter, die in der Alkoholdiagnostik hilfreich sein können. So kann bei negativem Blutalkohol, aber hochgradigem Verdacht auf einen etwas länger zurückliegenden Rausch oder einen chronischen Alkoholkonsum das Ethylglucuronid gemessen werden, selbst wenn kein Ethanol mehr im Körper nachweisbar ist. Dieses Nebenprodukt des Ethanolabbaus ist bereits nach Alkoholkonsum von 10g, was etwa einem Bier oder einem Glas Wein entspricht, während ca. 24 Stunden im Urin nachweisbar. Ein erfolgter Vollrausch ist sogar nach mehreren Tagen noch erkennbar.

Noch länger nachweisbar ist ein chronischer Alkoholüberkonsum mittels CDT, dem Kohlenhydrat-defizienten-Transferrin. Der regelmässige Konsum grösserer Alkoholmengen führt zu einer Schädigung der Transferrin-Synthese in der Leber. Die resultierenden fehlerhaften Transferrin-Moleküle steigen innert 7 Tagen nach Beginn des regelmässigen Konsums von beispielsweise einer Flasche Wein oder drei grossen Bieren pro Tag signifikant an und bleiben danach lange positiv mit einer Halbwertszeit von 14 Tagen. Andere Lebererkrankungen und Medikamente beeinflussen diesen Wert nicht, sodass es sich um einen sehr spezifischen Marker für chronischen Alkoholüberkonsum handelt. Auch ein einmaliger Exzess erhöht das CDT nicht. Es wird im Serum gemessen, wenn beispielsweise der Verdacht auf einen chronischen Alkoholüberkonsum als Ursache einer festgestellten Lebererkrankung besteht, der Patient dies aber standhaft verneint. Wenn wir nun schon bei halb-kriminalistischen Situationen sind: Viele Stoffe, darunter Drogen und Alkohol kann man bei repetitivem oder chronischem Konsum auch in den Haaren nachweisen. Allerdings sind diese Verfahren sehr aufwändig und teurer, sodass sie meist nur für forensische, also gerichtsmedizinische Fragestellungen verwendet werden. Früher wurden als unspezifische Marker für einen chronischen Alkoholkonsum die

Transaminasen ALT, AST, gGT und das Erythrozytenvolumen zu Rate gezogen, was aufgrund der schwierigen Interpretierbarkeit und schlechter Spezifität heute eigentlich nicht mehr erfolgen sollte.

Wie regelmässige Hörer wissen, sage ich am Ende meist noch etwas zu den Kosten unserer Laboruntersuchungen. Die Bestimmung des Ethylalkohols im Blut kostet praktisch doppelt so viel wie das CRP, nämlich 23 Franken. Das Ethylglucuronid im Urin ist mit 19 Franken praktisch gleich teuer, aber das CDT schlägt mit 76 Franken zu Buche und ist damit etwa gleich teuer wie ein nt-proBNP oder Procalcitonin. Haaranalysen zu guter Letzt kosten dann gerne mal mehrere hundert bis tausend Franken.

Wie ist es bei euch auf der Notfallstation – setzt ihr Atemalkoholmessungen ein? Wie sind eure Erfahrungen damit? Schreibt uns doch über einen unserer verschiedenen digitalen Kanäle! Jetzt wünsche ich euch wie immer nur das Beste und freue mich auf's nächste Mal. Tschüss!

## *Links und Quellen*

- Alkoholrechner von [blick.ch](https://storytelling.blick.ch/infografik/2017/alkrechner):  
<https://storytelling.blick.ch/infografik/2017/alkrechner>
- Lippi G, Simundic AM, Musile G, Danese E, Salvagno G, Tagliaro F. The alcohol used for cleansing the venipuncture site does not jeopardize blood and plasma alcohol measurement with head-space gas chromatography and an enzymatic assay. *Biochem Med (Zagreb)*. 2017 Jun 15;27(2):398-403. doi: 10.11613/BM.2017.041. PMID: 28694729; PMCID: PMC5493181.
- McIvor RA, Cosby SH: Effect of using alcoholic and non-alcoholic skin cleansing swabs when sampling blood for alcohol estimation using gas chromatography. *Br J Clin Pract*. 1990 Jun;44(6):235-6.
- Miller MA, Rosin A, Levsky ME, Gregory TJ, Crystal CS: Isopropyl alcohol pad use for blood ethanol sampling does not cause false-positive results. *J Emerg Med*. 2007 Jul;33(1):9-10.
- [https://www.synlab.ch/docs/default-source/labolink/alkoholkonsum-\(ethanol\)-und-die-m%C3%B6glichkeiten.pdf?sfvrsn=9f22aa38\\_0](https://www.synlab.ch/docs/default-source/labolink/alkoholkonsum-(ethanol)-und-die-m%C3%B6glichkeiten.pdf?sfvrsn=9f22aa38_0)

[https://ladr.de/diagnostik/a-z-suche?verz\\_id=491&weiterleitung=Phosphatidylethanol](https://ladr.de/diagnostik/a-z-suche?verz_id=491&weiterleitung=Phosphatidylethanol)