

Messgröße:

Ammoniak

Beschreibung, Pathophysiologie:

Der Hauptanteil der Ammoniakproduktion entsteht durch den Abbau von Nahrungsproteinen durch Darmbakterien. Ein Teil entsteht durch den physiologischen Abbau von Aminosäuren, Proteinen, Purinen und Pyrimidinen. Ammoniak wird hauptsächlich in der Leber über die Harnstoff- und Glutaminsynthese abgebaut. Andere Organe, wie die Niere, können ebenfalls im geringen Umfang Ammoniak über die Glutaminsynthese entfernen.

Bei gestörter Leberfunktion, sei es durch eine Einschränkung bei Leberzirrhose oder durch seltene genetische Defekte des Lebermetabolismus, besonders im Harnstoffzyklus, kann die Ammoniakkonzentration steigen. Bei hochdosierter Chemotherapie (erhöhtes Zellsterben) sowie unter der Therapie mit Valproinsäure kann es ebenfalls zu einer Erhöhung der Ammoniakkonzentration kommen. Weitere, erworbene Umstände sind niedriges Geburtsgewicht (meist asymptomatisch),

sowie komplizierte Harnwegsinfekte (Harnstoff spaltende Bakterien bilden Ammoniak), Multiples Myelom, massive gastrointestinale Blutung, portokavaler Shunt und das Reye-Syndrom (Leber- und Nierendegeneration).

Im Kontext einer Erhöhung der Ammoniakkonzentration kann es zu einer hepatischen Enzephalopathie und zum Koma kommen. Wenn auch die direkte Einwirkung des Ammoniaks nicht allein zu den neurologischen Störungen führt, korreliert die Ammoniakkonzentration mit dem Auftreten der hepatischen Enzephalopathie. Die klinischen Symptome sind anfangs Appetitlosigkeit, Erbrechen und Hyperventilation und später Lethargie, Enzephalopathie, Krämpfe, Hirnödem, Koma und Tod. Konzentrationen über 176 µmol/l werden bei komatösen Zuständen gemessen.

Indikation:

Abschätzen des Risikos des Auftretens einer hepatischen Enzephalopathie bei Risikopatienten.

Präanalytik:

Probentransport und Abnahme:

Detaillierte Informationen siehe unter [Präanalytik/Entnahmesystem](#) auf der Homepage der Zentralen Einrichtung Klinische Chemie.

Die Blutprobe sollte aus einer ungestauten Vene des nüchternen Patienten entnommen werden (Hämolyse erhöht den Ammoniakgehalt). Vor der Probenentnahme sollte nicht geraucht werden. Schweiß und Tabakrauch enthalten Ammoniak. Das Probenröhrchen muss sofort nach der Probenentnahme in Eiswasser 0°C überführt werden. Maximale Transportzeit 15 Minuten, bei Ankunft der Probe im Labor muss diese umgehend zentrifugiert werden. (Thomas L. et al. Stoffwechsel Parameter. Labor und Diagnose App-Version. 2016; Kapitel 5.1.6) Die Bestimmung spätestens 60 Minuten nach der Venenpunktion durchführen oder das abgetrennte Plasma sofort einfrieren. (Quelle: Packungsbeilage)

Probenmaterial:

EDTA-Plasma

Einflussfaktoren:

Unter anderem: Gestörte Leberfunktion jeder Ursache, Hochdosierte Chemotherapie, Medikamente u.a. Valproinsäure, Niedriges Geburtsgewicht (meist asymptomatisch), Komplizierte Harnwegsinfekte, Multiples Myelom, Massive gastrointestinale Blutung, Portokavaler Shunt, Reye-Syndrom

Störfaktoren:

Die Ammoniakbildung nach Blutabnahme steigt mit der Erythrozyten- und Thrombozytenzahl sowie der Höhe der γ -GT-Aktivität an (spaltet das Glutamat der Probe in Ammoniak). Überalterte und zu warm gelagerte Proben zeigen deshalb falsch hohe Werte an. Bei erhöhten γ -GT Werten sollte beachtet werden, dass eine γ -GT von 1000 U/l eine 35fach höhere Glutamatspaltung verursacht als eine Aktivität im Referenzbereich.

Die Ammoniakkonzentration in Erythrozyten ist 3-fach höher als im Plasma, eine Hämolyse erhöht daher die Ammoniak-Bestimmung. Der Grad dieser Interferenz kann schwanken und richtet sich nach dem Analyt Gehalt in den lysierten Erythrozyten.

Der Analyt unterliegt der Serum-Index-Bestimmung (HIL-Check) der Roche Cobas-Systeme (c).

Hier gelten folgende Grenzen des Herstellers:

Hämolyse		Ikterus			Lipämie
Index H	\approx Hämoglobin (mg/dl)	Index I ggf. kon./ unkonj.	\approx konj. Bilirubin (μ mol/l)	\approx unkonj. Bilirubin (μ mol/l)	Index L
100	100	60	1026	1026	700

Cefoxitin (Handelsname Mefoxitin) und Intralipid (siehe HIL) führen in therapeutischen Konzentrationen zu falsch hohen Ammoniakwerten. In sehr seltenen Fällen kann eine Gammopathie, insbesondere vom Typ IgM (Waldenström-Makroglobulinämie), zu unzuverlässigen Ergebnissen führen.

Die Gabe von Temozolamid (Handelsname z.B. Temodal), ein Medikament zur adjuvanten Therapie des Glioblastoms, kann zu einer falsch erhöhten Ammoniakkonzentration führen.

In sehr seltenen Fällen kann eine Gammopathie, insbesondere vom Typ IgM (Waldenström-Makroglobulinämie), zu unzuverlässigen Ergebnissen führen.

Einheit:

μ mol/l

Umrechnung: μ mol/L \times 1.703 = μ g/dL

Referenzbereiche/Zielbereiche:

Für Erwachsene gilt:

Plasma: 16 – 53 μ mol/l

Kinder:

Umbilicalvene: 49 +/- 55 μ mol/l

Umbilicalarterie: 64 +/- 72 μ mol/l

Frühgeborene: 19-123 μ mol/l

Reife Neugeborene: 27-63 μ mol/l

Kinder 1 Mon. bis < 14 J.: 15 – 70 μ mol/l

Quelle: Thomas L. et al. Stoffwechsel Parameter. Labor und Diagnose App-Version. 2016; Kapitel 5.1.4

Methode/Messverfahren/Gerät:

Photometrisch Messung auf dem Cobas c System

Akkreditiert: ja

Kalibration/Rückführbarkeit: Diese Methode wurde gegen einen Primärstandard standardisiert.

Analysenfrequenz:

Täglich, sofort nach Probeneingang bzw. tel. Anforderung i. d.R. < 1 h

Literatur:

Thomas L. et al. Stoffwechsel Parameter. Labor und Diagnose App-Version. 2016; Kapitel 5.1.4

Ong JP et al. Correlation between ammonialelevels and the severity of hepatic encephalopathy. Am J Med 2003; 114:188–193.

Neueinführung ab:

entfällt

Haftungsausschluss

Jegliche Informationen wurden und werden vor ihrer Veröffentlichung mit äußerster Sorgfalt überprüft. Es wird jedoch keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen übernommen. Haftungsansprüche welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern nachweislich kein vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt. Die Verwendung und Nutzung der Zusammenstellungen liegt daher alleine im Verantwortungsbereich des Nutzers/der Nutzerin, welche/r das Universitätsklinikum Ulm AGG gegenüber Ansprüchen Dritter schad- und klaglos halten wird (Haftungsfreistellung). Alle Veröffentlichungen sind freibleibend und unverbindlich. Es wird ausdrücklich vorbehalten, Teile der Veröffentlichung oder die gesamte Veröffentlichung ohne gesonderte Ankündigung zu verändern, zu ergänzen, zu löschen oder die Veröffentlichung zeitweise oder endgültig einzustellen.