








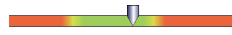
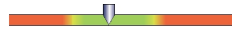


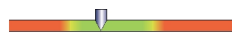





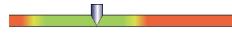

GANZIMMUN AG - Hans-Böckler-Straße 109 - 55128 Mainz


Praxis
Dr. med. Hugo Muster
Facharzt für Allgemeinmedizin




Hans-Böckler-Str. 109
55128 Mainz

Laborärztlicher Befundbericht Endbefund, Seite 1 von 6

Benötigtes Untersuchungsmaterial: Trockenblut (BloodSpot-AS)

| Untersuchung | Ergebnis | Einheit | Vorwert | Referenzbereich/ Nachweisgrenze |
|---------------------------------------|------------|---------|--|------------------------------------|
| Mikronährstoffe | | | | |
| Aminosäuren: | | | | |
| Essentielle Aminosäuren: | | | | |
| Leucin** | 80 | nmol/ml |  | 43 - 180 |
| Isoleucin** | 43 | nmol/ml |  | 24 - 98 |
| Threonin** | 62 | nmol/ml |  | 62 - 170 |
| Valin** | 155 | nmol/ml |  | 90 - 285 |
| Lysin** | 96 | nmol/ml |  | 90 - 320 |
| Methionin** | 10 | nmol/ml |  | 8 - 26 |
| Phenylalanin** | 47 | nmol/ml |  | 30 - 73 |
| Tryptophan** | 41 | nmol/ml |  | 21 - 48 |
| Histidin** | 59 | nmol/ml |  | 38 - 86 |
| Nicht essentielle Aminosäuren: | | | | |
| Glycin** | 285 | nmol/ml |  | 135 - 375 |
| Alanin** | 171 | nmol/ml |  | 159 - 464 |
| Serin** | 134 | nmol/ml |  | 90 - 210 |
| Arginin** | 4 | nmol/ml |  | 5 - 55 |
| Tyrosin** | 33 | nmol/ml |  | 25 - 95 |
| Prolin** | 76 | nmol/ml |  | 76 - 300 |
| Glutaminsäure** | 244 | nmol/ml |  | 95 - 205 |
| Glutamin** | 246 | nmol/ml |  | 180 - 440 |
| Asparaginsäure** | 126 | nmol/ml |  | 35 - 180 |
| Asparagin** | 46 | nmol/ml |  | 45 - 97 |

Nicht proteinogene Aminosäuren:

| | | | | |
|-------------|-----|---------|--|-----------|
| Citrullin** | 23 | nmol/ml |  | 11 - 38 |
| Taurin** | 223 | nmol/ml |  | 115 - 275 |
| Ornithin** | 99 | nmol/ml |  | 50 - 160 |

Mikronährstoffdiagnostik - Befundinterpretation

Aminosäurendiagnostik

Leucin, Isoleucin und Valin

Leucin, Isoleucin und Valin zählen zu den neutralen, verzweigtkettigen Aminosäuren (BCAA - branched chain amino acids). Sie sind essentiell, das heißt, sie müssen in bestimmten Mengen mit der Nahrung zugeführt werden, weil der Körper sie nicht selbst synthetisieren kann.

BCAAs machen mehr als 50% der über die Nahrung aufgenommenen Aminosäuren aus. Sie sind für den Muskelaufbau extrem wichtig; nahezu 35% der Muskulatur setzt sich aus ihnen zusammen. Bei Glykogenmangel können die verzweigtkettigen Aminosäuren darüber hinaus als Energielieferant dienen. Sie stimulieren die Insulinsekretion und fördern den Muskelaufbau.

Threonin

Threonin zählt zu den essentiellen Aminosäuren. Vom Threoninspiegel sind folgende Stoffwechselforgänge abhängig:

- Umwandlung von Threonin in Glycin
- Bildung von Glykoproteinen für die Bildung von Immunglobulinen und Immunrezeptoren des Immunsystems.
- Abbau von Threonin zur Bernsteinsäure oder alpha-Hydroxybuttersäure

Lysin

Lysin zählt zu den essentiellen Aminosäuren. Eine ausreichende Lysinversorgung verbessert die Calciumaufnahme aus dem Darm. Lysin ist ein wichtiger Bestandteil der Kollagene und somit auch von Knochen und Bindegewebe.

Lysin stellt gemeinsam mit Methionin eine der Vorstufen dar, aus denen in Leber, Nieren und Gehirn Carnitin hergestellt wird. Carnitin ist verantwortlich für den Transport der Fettsäuren in die Mitochondrien und wirkt lipidsenkend. Lysin bewirkt auch eine Erhöhung der Stabilität der Arterienwände und bietet so Schutz vor Arteriosklerose. Darüber hinaus bewirkt sie zusammen mit Arginin eine Erhöhung der STH-Konzentration, das seine Wirkung für den Muskelaufbau bei Sportlern entfaltet sowie eine Bedeutung als präventivmedizinischer Mikronährstoff hat.

Methionin

Methionin zählt zu den essentiellen Aminosäuren. Methionin ist die Vorstufe für die Synthese von Coenzym A (CoA), welches an einer Vielzahl biochemischer Reaktionen im Organismus beteiligt ist. Methionin dient der Bereitstellung von Methylgruppen für zahlreiche Biosynthesen von körpereigenen Stoffen (z.B. Neurotransmittern). Die stoffwechselaktive Form von Methionin ist S-Adenosylmethionin (SAM). Zur Aktivierung von Methionin ist ein ausreichender Spiegel von Cofaktoren wie Magnesium und Glutathion notwendig.

Wird die Methylgruppe vom Methionin abgespalten, entsteht Homocystein. Dieses wird normalerweise in Vitamin B6, B12 und folsäureabhängigen Reaktionen weiterverarbeitet. Sowohl angeborene als auch erworbene Störungen können die Weiterverarbeitung des Homocysteins behindern. Erhöhte Homocysteinwerte stellen einen Risikofaktor für die Entstehung zerebraler-, koronarer- und peripherer arteriosklerotischer Verschlusskrankheiten dar.

Phenylalanin

Laborärztlicher Befundbericht

Endbefund, Seite 3 von 6



Phenylalanin gehört zu den essentiellen Aminosäuren, welche im Organismus in die Aminosäure Tyrosin umgewandelt wird. Tyrosin wird wiederum für die Synthese der Neurotransmitter Dopamin, Adrenalin und Noradrenalin benötigt.

Störungen des Katecholamin-Stoffwechsels sind an der Entstehung von Depressionen beteiligt. Darüber hinaus kann Phenylalanin in einer Vitamin B6-abhängigen Reaktion in Phenylethylamin, welches auch in Schokolade und Kakao vorkommt, umgewandelt werden. Es hat stimmungs- und aufmerksamkeitsbeeinflussende Eigenschaften. Ein Defizit dieser Substanz wird ebenfalls mit bestimmten Formen von Depressionen in Verbindung gebracht.

Tryptophan

Tryptophan ist eine essentielle, aromatische Aminosäure und die Vorstufe des Neurotransmitters Serotonin und des Epiphysenhormons Melatonin. Ein Defizit an Serotonin wird als wesentlicher pathogenetischer Faktor für Depressionen diskutiert. Ein Ausgleich des Serotonin-Defizits kann über die Supplementierung von Tryptophan erfolgen. Im Gegensatz zu Serotonin ist Tryptophan in der Lage, die Blut-Hirnschranke zu überwinden und in das Gehirn zu gelangen. Dort wird es in Serotonin umgewandelt.

Histidin

Histidin zählt zu den essentiellen, aromatischen Aminosäuren. Histidin wirkt vor allem über sein Abbauprodukt Histamin, das als Gewebshormon und Neurotransmitter fungiert. Histamin führt außerdem zur Säuresekretionssteigerung im Magen und spielt eine maßgebliche Rolle bei allergischen Reaktionen.

Histidin wird von allen Aminosäuren am leichtesten mit dem Urin ausgeschieden.

Glycin

Glycin zählt zu den neutralen Aminosäuren und hat vielfältige Aufgaben im menschlichen Organismus. Es kann sowohl als hemmender als auch als erregender Neurotransmitter fungieren. In diesem Zusammenhang wird eine Glycin-Gabe bei Schizophrenie diskutiert. Außerdem hat Glycin immunmodulierende Wirkungen durch Regulierung von Entzündungsmediatoren. Eine wichtige Rolle spielt Glycin bei der Synthese von Gallensäuren. Untersuchungen der letzten Jahre zeigten, dass Glycin damit einen hepatoprotektiven und antitoxischen Effekt hat.

Alanin

Alanin zählt zu den neutralen Aminosäuren und kann vom Körper selbst synthetisiert werden. Alanin hat große Bedeutung für das Hormonsystem, in dem es zur Stabilisierung des Blutzuckerspiegels dient. Bei der Behandlung von Diabetes mellitus wird Alanin als Gegenspieler des Insulins eingesetzt, um den Blutzuckerspiegel zu stabilisieren (Glukoneogenese in der Leber). Darüber hinaus kann die Substitution von Alanin zusammen mit Glycin und Glutaminsäure zur Linderung von Beschwerden wie z.B. schmerzhaftes, häufiges Wasserlassen bei benigner Prostatahyperplasie eingesetzt werden.

Im Stoffwechsel dient Alanin der Ammoniakentgiftung. Es transportiert bei kataboler Stoffwechsellage (Eiweißabbau in den Muskeln) Aminogruppen in die Leber zur Harnstoffsynthese. Bei einer Hypoglykämie (Abfall des Blutzuckerspiegels) kann diese glukogene Aminosäure in der Leber auch zur Glukoneogenese verwendet

werden.

Serin

Serin zählt zu den neutralen Aminosäuren. Serin ist an der Synthese von Phospholipiden beteiligt. Außerdem spielt es eine Rolle bei der Speicherung von Acetylcholin, dem Neurotransmitter bei der nervalen Reizübermittlung zur Muskelfaser.

Arginin

Arginin zählt zu den proteinogenen Aminosäuren und ist die alleinige Vorstufe von Stickstoffmonoxid (NO), einem kleinmolekularen, stark lipophilen und kurz wirksamen Botenstoff mit hoher biologischer Aktivität.

Sind zu hohe Konzentrationen an NO vorhanden, kann dies negative Auswirkungen auf den Organismus haben. Dies wird als nitrosativer Stress bezeichnet. Die Auswirkungen betreffen die Nährstoffverwertung und damit die Energiegewinnung sowie das Immunsystem. Klinisch äußert sich dies in Erschöpfung und chronischer Immunsuffizienz.

Arginin hat folgende Wirkungen auf das Immunsystem:

- Verstärkung der zytolytischen Kapazität der NK-Zellen
- Erhöhung der Lymphozyten-Proliferation
- Anregung der Ausschüttung von Interleukin 1 und 2 und damit Verzögerung des Tumorwachstums
- Beteiligung an Wundheilung

Arginin fördert außerdem die Ausschüttung von Hormonen (z.B. Insulin, Glukagon, Prolactin, Wachstumshormon STH).

Tyrosin

Tyrosin wird grundsätzlich aus Phenylalanin gebildet. Bei einem gestörten Phenylalaninstoffwechsel wie bei Patienten mit Phenylketonurie oder bei unzureichender endogener Tyrosinsynthese z.B. bei Frühgeborenen ist Tyrosin allerdings als essentielle Aminosäure einzustufen.

Tyrosin kann den Abfall der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit unter Stressbedingungen verringern. Ferner wird es in der Orthomolekularmedizin mitunter als Antidepressivum eingesetzt. Tyrosin ist Vorstufe der Katecholamine Dopamin, Adrenalin und Noradrenalin sowie der Schilddrüsenhormone Trijodthyronin (T3) und Thyroxin (T4). Es wird ebenfalls bei der Bildung von Coenzym Q10 und Melanin benötigt.

Prolin

Prolin ist Bestandteil aller Lebensmittelproteine. Prolin wird zu Hydroxyprolin metabolisiert, das zusammen mit Hydroxylysin sehr wichtig für das Kollagengewebe und somit für den Aufbau von Haut und Haaren ist.

Glutaminsäure

Glutaminsäure gehört zu den glukoplastischen Aminosäuren, welche natürlicherweise in Peptiden wie z.B. Glutathion sowie in den Proteinen vorkommt. Im zentralen Nervensystem spielt Glutaminsäure als wichtigster exzitatorischer Neurotransmitter für die Regulierung der Hypophysenhormonsekretion eine Rolle. Im Rahmen zerebraler Minderdurchblutung kommt es zu einer unphysiologischen Anreicherung von Glutaminsäure im synaptischen Spalt, die eine Aktivierung kataboler Enzyme und schließlich den Tod der Nervenzelle zur Folge hat. Glutaminsäure sollte daher bei Patienten mit zerebralen Ischämien sowie neurodegenerativen Erkrankungen nicht substituiert werden.

Glutamin

Glutamin spielt in der Physiologie des Menschen eine Schlüsselrolle. Zusammen mit Glutaminsäure reguliert es den pH-Wert in Geweben, dient als Substrat für die



Obwohl Arginin im Körper synthetisiert werden kann, werden niedrige Spiegel bei speziellen argininarmen Diäten beobachtet. Das führt zu einer höheren Empfindlichkeit gegenüber oxidativem Stress und zu einer gestörten Wundheilung.



Erhöhte Glutaminsäurespiegel kommen selten vor. Bei wiederholtem Auftreten können sie ein Hinweis für Erkrankungen des katabolen Muskelstoffwechsels sein. Darüber hinaus werden höhere Spiegel bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen (CED) oder bei Muskelerkrankungen mit intrazellulärer Azidose beobachtet.

Laborärztlicher Befundbericht

Endbefund, Seite 5 von 6



Neubildung von Glutathion und Glukose und wird in der Leber zur Entsorgung von Ammoniak aus dem Proteinabbau genutzt. Vor allem schwere Krankheitszustände wie Infekte, Traumata, Entzündungen oder chronisch-entzündliche Darmerkrankungen ziehen meist einen Glutaminmangel nach sich. Im Immunsystem hat Glutamin einen Einfluss auf die Lymphozytenproliferation, die Differenzierung der B-Zellen und die Phagozytoseleistung der Makrophagen durch z.B. Hemmung der proinflammatorischen Zytokinproduktion. Glutamin ist außerdem Ausgangssubstanz der Gamma-Aminobuttersäure (GABA), die als wichtigster inhibitorischer Neurotransmitter im zentralen Nervensystem gilt.

Asparaginsäure

Asparaginsäure kann vom Körper selbst synthetisiert werden und hat neuroprotektive Eigenschaften. Der Körper entwickelt daher ein Gleichgewicht, welches sich am Bedarf orientiert. Die Asparaginsäure wird vor allem in der Energiegewinnung und in Detoxifikationsprozessen verbraucht. Sie dient aber auch als Präkursor für die Bildung von Nukleinsäuren.

Asparagin

Asparagin wird aus Asparaginsäure unter ATP-Verbrauch gebildet. Asparagin dient als Transportmolekül für Stickstoff, welcher für vielfältige Reaktionen im Organismus benötigt wird. Asparagin ist ein wichtiger Bestandteil zum Aufbau von Glykoproteinen, welche für die Immunzellen (Immunrezeptoren) zur Erkennung der Zellidentität von Bedeutung sind.

Citrullin

Die Aminosäure Citrullin ist kein Proteinbaustein. Es ist ein Zwischenprodukt bei der Umwandlung der Aminosäure Ornithin zu Arginin und trägt im Laufe des Harnstoffzyklus zur Ammoniakentgiftung bei. Ammoniak entsteht bei vielen Stoffwechselprozessen, vor allem beim Abbau von Proteinen. Da Ammoniak als starkes Nervengift wirken kann, muss es so schnell wie möglich neutralisiert werden.

Taurin

Taurin kommt hauptsächlich in Fleisch und Fisch vor und ist ein Aminosäurederivat, das beim Abbau von Cystein und Methionin entsteht. Taurin hat ein ausgeprägtes antioxidatives Potenzial, so dass es neben Glutathion vermutlich eine der wichtigsten körpereigenen Substanzen darstellt, die den Organismus vor Schädigungen durch Umwelttoxinen und Toxine schützen kann. Hinsichtlich der ZNS-Funktionen ist Taurin von besonderer Bedeutung. Die Modulation der Signalübertragung sowie die Entwicklung des Zentralnervensystems sind hier zu nennen. Beachtenswert: Muttermilch enthält im Gegensatz zu Kuhmilch erheblich höhere Taurinkonzentrationen.

Ornithin

Ornithin zählt zu den basischen Aminosäuren und entsteht im Harnstoffzyklus des Körpers. Die wichtigste Funktion des Ornithins ist im Abbau von Ammoniak zu sehen. Ornithin kann wie Arginin die Hirnanhangsdrüse zu einer vermehrten Sekretion des Wachstumshormons anregen.

Laborärztlich validiert durch Frau Dr. med. Irina Neumann

Die mit * gekennzeichneten Untersuchungen wurden von einem unserer akkreditierten Partnerlaboratorien durchgeführt.
** Untersuchung nicht akkreditiert