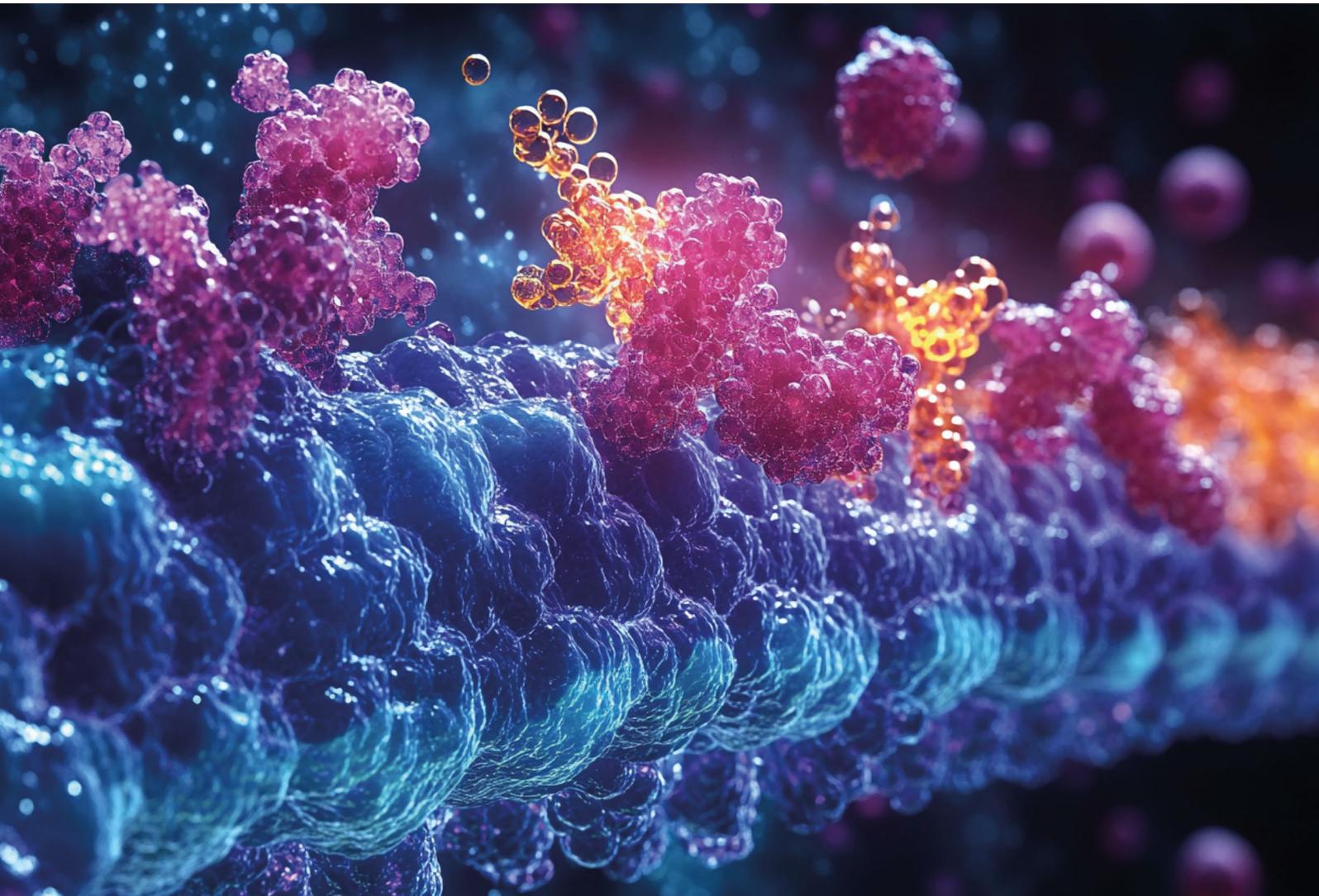


NEU

Histaminintoleranz



URSACHEN ABKLÄREN UND GEZIELT
THERAPIEREN DURCH MODERNE DIAGNOSTIK.

DIAGNOSTIK IM ÜBERBLICK

Bei biovis können Sie folgende Parameter zum Thema Histaminintoleranz untersuchen lassen:

 **SA760A HIT Basis-Profil**  mehr Infos unter EBS-Profile

 **SA760B HIT Midi-Profil**  mehr Infos unter EBS-Profile

 **SA760C HIT Komplett-Profil**  mehr Infos unter EBS-Profile

 **C385 Histamin-Abbaukapazität**

 **C390 Diaminoxidase**

 **C395 Co-Faktoren der DAO**

 **C410 Methylhistamin im Urin**

 **C415 Histamin im Urin**

 **A410 Histamin im Stuhl**



Histamin ist ein natürliches, im menschlichen Körper vorkommendes Gewebshormon, das an vielen wichtigen biologischen Prozessen, wie etwa der Steuerung von Durchblutung, Darmperistaltik und Magensäuresekretion sowie der Bronchokonstriktion, beteiligt ist. Es spielt auch eine Rolle bei entzündlichen und immunologischen Reaktionen. Eine gestörte Verstoffwechslung von Histamin, wie sie bei einer Histaminintoleranz vorliegt, kann Beschwerden wie Herzrasen, Durchfall, Hautausschlag und Atemnot auslösen. Da es keinen spezifischen Marker zur eindeutigen Diagnose gibt, bleibt die Diagnosestellung eine Herausforderung für den Therapeuten. Eine spezielle Ernährungs-umstellung kann den Betroffenen oftmals helfen.

Histaminintoleranz kann folgende Beschwerden auslösen:

- Herzrasen
- Durchfall
- Hautausschlag
- Atemnot



 **A112 Histaminbildende Bakterien**

 **H420 Histaminintoleranz-Profil**

WAS IST HISTAMIN?

Histamin ist ein Gewebshormon, das aus der **Aminosäure Histidin** gebildet wird. Es gehört zu den biogenen Aminen und weist, chemisch betrachtet, eine Ähnlichkeit mit Verbindungen wie Spermidin, Ornithin oder Cadaverin auf [1]. Gebildet wird es im menschlichen Körper aus der Aminosäure Histidin durch Decarboxylierung mithilfe des Enzyms Histidin-Decarboxylase [2].

WIE WIRKT HISTAMIN?

Histamin kann unter anderem über Lebensmittel aufgenommen werden, wird aber auch aus Mastzellen freigesetzt, die Teil des Immunsystems sind. Bislang wurden **4 verschiedene Histamin-Rezeptoren** identifiziert; sie alle gehören zur Klasse der G-Protein-gekoppelten Rezeptoren. Abhängig davon, auf welchen der vier Histamin-Rezeptortypen das biogene Amin trifft, entfaltet es im Körper ganz verschiedene Wirkungen [2,3].

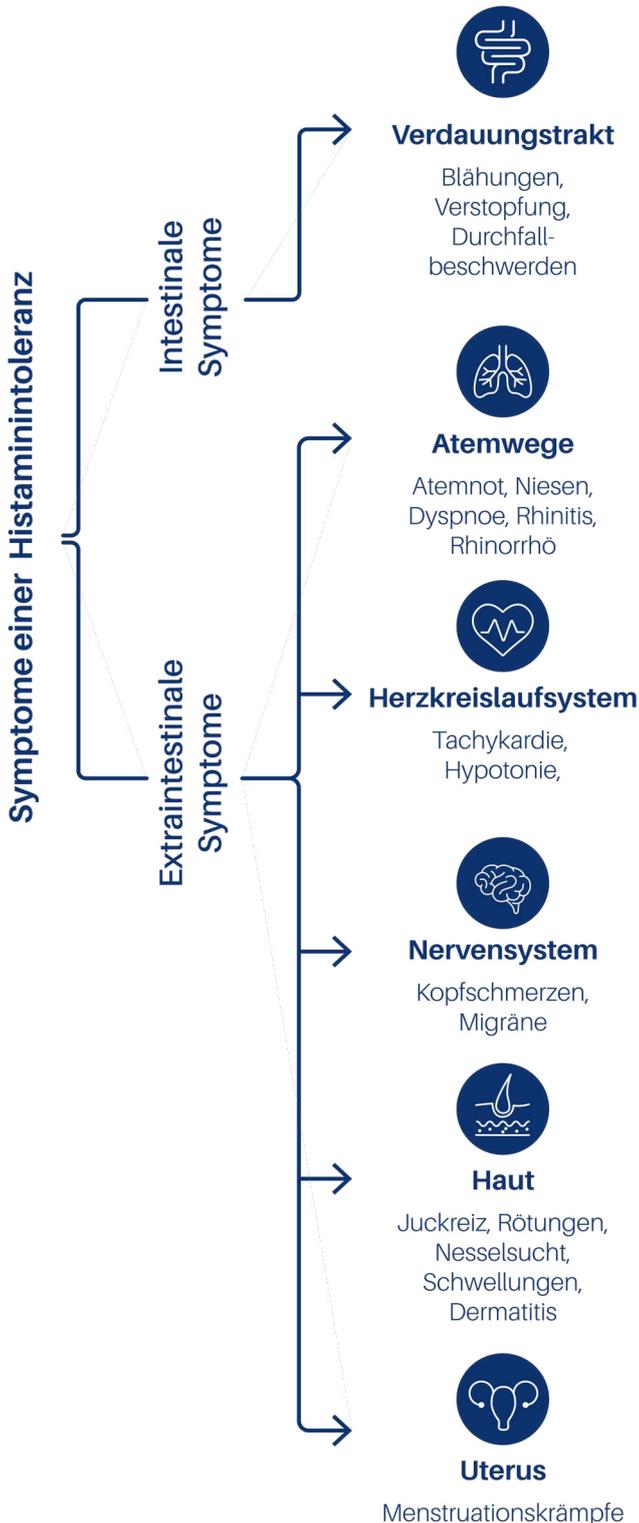


Rezeptortyp	Vorkommen	Effekt
Typ-1-Rezeptor	Ubiquitär	Erhöhte Gefäßpermeabilität, Bronchokonstriktion, Vasodilatation, Juckreiz, Nesselsucht
Typ-2-Rezeptor	Magen, Herz, Dünndarm	Magensäure-Sekretion, Erhöhung von Herzfrequenz und Herzkraft
Typ-3-Rezeptor	Nervensystem	Regulation der Neurotransmitter-Freisetzung, Steuerung des Schlaf-Wach-Rhythmus
Typ-4-Rezeptor	Haut, Tonsillen	Juckreiz, Chemotaxis, Immunregulation

Tab. 1: Arten, Vorkommen und Effekte von Histamin-Rezeptoren [2,3].

WAS STECKT HINTER EINER HISTAMININTOLERANZ?

Bei adversen Reaktionen gegenüber Histamin, auch **Histaminose oder Histaminintoleranz** (HIT) genannt, liegt eine Unverträglichkeit gegenüber Histamin vor. Das bedeutet, dass der Körper bereits auf physiologische Mengen dieses Stoffs, vor allem jene, die über die Nahrung anfallen, mit Symptomen reagiert, die bei Menschen, die nicht von einer Histaminintoleranz betroffen sind, keinerlei Symptome hervorrufen [4]. Die Prävalenz der HIT beträgt Schätzungen zufolge ca. **1 % der Bevölkerung**, wobei Frauen etwa viermal häufiger betroffen sind als Männer [5].



FRAUEN SIND VON EINER HIT HÄUFIGER BETROFFEN.

WELCHE SYMPTOME KÖNNEN AUFTRETEN?

Da Histamin einen Einfluss auf verschiedenste Zelltypen ausübt, kann sich ein Überschuss an Histamin in einer Vielzahl von Symptomen äußern. Obwohl das Immunsystem bei HIT nicht involviert ist, ähneln die Symptome einer **allergischen Reaktion**; sie lassen sich grob in **intestinale** und **extraintestinale Symptome** einteilen. Zu den Symptomen, die den Verdauungstrakt betreffen, zählen insbesondere ein stark ausgeprägter Blähbauch, Übelkeit, Erbrechen, Flatulenzen und Diarrhö. Hinsichtlich der Stuhlfrequenz bzw. -konsistenz kann in seltenen Fällen auch das Gegenteil, sprich Obstipation, auftreten. Neben den Verdauungs-assoziierten Beschwerden kann es bei einer HIT auch zu Symptomen im Bereich der Atemwege (Dyspnoe, Rhinitis, Rhinorrhö und Niesanfalle), des Herz-Kreislaufsystems (Tachykardie und Hypotonie), des Nervensystems (Kopfschmerzen bzw. Migräne), des Reproduktionssystems (Menstruationskrämpfe) und der Haut (Juckreiz, Rötung, Nesselsucht, Schwellungen und Dermatitis) kommen. Die genannten Symptome treten insbesondere nach der Aufnahme von histaminreichen Nahrungsmitteln auf [4].

URSACHEN EINER HIT

Bei einer HIT werden jedoch auch deutlich geringere Mengen an Histamin, die z. B. über alltägliche Lebensmittel, wie etwa Sauerkraut oder Rotwein aufgenommen werden, nicht vertragen und es kommt zu den genannten Symptomen. Als Grund hierfür wird angenommen, dass bei Betroffenen ein Missverhältnis zwischen der Zufuhr und dem Abbau von Histamin über Enzyme wie die Diaminooxidase (DAO) und die Histamin-N-Methyltransferase (HMNT) besteht. Diese **verminderte Abbaukapazität von Histamin** kann auf eine Vielzahl von Faktoren zurückzuführen sein, wie z. B. eine insgesamt verminderte Enzym-Bildung oder (genetisch bedingt) weniger leistungsfähige Enzymvarianten. Auch eine **Unterversorgung mit Mikronährstoffen**, die diese Enzyme benötigen, um Histamin in maximaler Geschwindigkeit abzubauen zu können, kann als Ursache in Betracht kommen [4].

Ursachen für einen Histamin-Überschuss

- Verminderte Enzymbildung
- Genetisch bedingt weniger leistungsfähige Enzyme
- Defizit an Cofaktoren



EINE HISTAMIN-INTOLERANZ IST KEINE KLASSISCHE LEBENSMITTELVERGIFTUNG.

HISTAMIN-INTOXIKATION:

Die Histaminintoleranz darf nicht mit der Histamin-Intoxikation verwechselt werden, bei der es sich um eine klassische Lebensmittelvergiftung handelt, welche nach dem Verzehr von falsch gelagertem Fisch auftreten kann. Dadurch werden extrem große Mengen an Histamin gebildet, die auch bei Personen, die Lebensmittel mit einem moderaten Histamin-Gehalt (z. B. Rohmilchkäse oder trocken gereifte Wurst) problemlos essen können, zu Vergiftungssymptomen führen [6,7].



DIAGNOSTIK

Im Gegensatz zu vielen anderen Krankheitsbildern, bei denen robuste diagnostische Marker zum Einsatz kommen, wie z. B. der Ferritin-Wert bei der Abklärung eines Eisenmangels, ist bei einer HIT die Diagnostik deutlich komplexer. Alle Laborwerte und Testergebnisse müssen immer im Zusammenhang mit den Symptomen des Patienten betrachtet werden [8]. Das Auftreten von Symptomen nach dem Verzehr histaminreicher Lebensmittel (hier bietet sich das Führen eines Symptomtagebuchs an) in Verbindung mit auffälligen Laborwerten sind derzeit die sichersten Hinweise auf das Vorliegen einer HIT.

MERKE

Es gibt nicht den einen Labortest, der eine Histamin-Intoleranz belegen kann. Alle Testergebnisse müssen immer im Zusammenhang mit den Symptomen des Patienten betrachtet werden! Ein Symptomtagebuch kann helfen, problematische Lebensmittel zu identifizieren.



DAS FÜHREN EINES SYMPTOMTAGEBUCHS IST EMPFEHLENSWERT.



SA760A HIT Basis-Profil

mehr Infos unter EBS-Profile

Material: T909, EDTA, Heparin, Serum

Das HIT-Basisprofil enthält die Messung der DAO-Konzentration im Serum, die Bestimmung der wichtigsten DAO-Cofaktoren (Vitamin B6, Zink und Kupfer) im Blut sowie die Analyse der fäkalen Histamin-Konzentration.



SA760B HIT Midi-Profil

mehr Infos unter EBS-Profile

Material: T909, EDTA, Heparin, Serum

Das HIT-Midi-Profil enthält zusätzlich zu den im Basis-Profil enthaltenen Parametern die Messung der Histamin-Abbaupazität im Serum.



SA760C HIT Komplett-Profil

mehr Infos unter EBS-Profile

Material: T909, T928, EDTA, Heparin, Serum

Das HIT-Komplett-Profil enthält zusätzlich zu den im Midi-Profil enthaltenen Parametern die Messung des S-Adenylmethionin-Spiegels, ein Cofaktor des Enzyms HMNT, das für den intrazellulären Abbau von Histamin verantwortlich ist.





C390 Diaminoxidase

Material: Serum

Die Bestimmung der Konzentration des Histamin-abbauenden Enzyms Diaminoxidase (DAO) im Stuhl oder im Blut ist sinnvoll, wenn Verdacht auf einen Enzym-Mangel besteht. Ist die DAO-Konzentration vermindert, kann dies zu einer verminderten Histamin-Abbaukapazität beitragen. Daher kann es sinnvoll sein, bei einer verminderten Histamin-Abbaukapazität die DAO-Konzentration zur Ursachenabklärung heranzuziehen. Ist die Konzentration normwertig, kann jedoch auch eine (genetisch oder durch einen Mangel an Cofaktoren bedingte) verringerte Aktivität des Enzyms vorliegen. Daher bieten sich bei unauffälligen DAO-Spiegeln die Bestimmung der DAO-Cofaktoren sowie die Analyse der Genetik des Histamin-Abbaus als ergänzende Untersuchungen an.



C395 Co-Faktoren der DAO

Material: EDTA, Heparin

Zu den Co-Faktoren der DAO zählen unter anderem Vitamin C, B6, Zink und Kupfer. Liegt eine subklinische Unterversorgung oder sogar ein manifester Mangel an diesen Mikronährstoffen vor, kann dies zu einer Beeinträchtigung der Enzymaktivität und somit zu einer Einschränkung des Abbaus von Histamin führen. Sind entsprechende Nährstoffdefizite nachgewiesen, sollten diese mithilfe einer optimierten Lebensmittelauswahl und/oder Supplementen ausgeglichen werden, um die maximale Leistungsfähigkeit des Enzyms – und damit eine möglichst niedrige Belastung des Körpers mit Histamin – sicherzustellen.



A410 Histamin im Stuhl

Material: Testset 909

Eine erhöhte Histamin-Konzentration im Stuhl kann durch eine verminderte DAO-Enzymaktivität oder durch eine gesteigerte Histamin-Bildung durch die eigenen Darmbakterien begründet sein. Ist gleichzeitig ein Defizit an DAO-Cofaktoren nachgewiesen worden, kommt eine eingeschränkte Enzymaktivität als Ursache in Betracht. Die DAO kann nicht mit maximaler Geschwindigkeit arbeiten, weshalb die entsprechenden Mängel ausgeglichen werden sollten.



C385 Histamin-Abbaukapazität

Material: Serum

Die Histamin-Abbaukapazität ergibt sich aus der Gesamtheit aller Enzyme, die am Abbau von Histamin beteiligt sind, sowie deren Aktivität und Verfügbarkeit. Sie gibt an, wie viel Histamin in einem gewissen Zeitraum vom Körper abgebaut werden kann. Verminderte Werte können daher auf einen unzureichenden Abbau des biogenen Amins hinweisen. Liegt der Wert im Normbereich, ist es eher unwahrscheinlich, dass beim Patienten ein systemisches Problem im Bereich des Histamin-Abbaus besteht.



C410 Methylhistamin im Urin

Material: Testset 908

Methylhistamin ist eine Ausscheidungsform von Histamin. Ist der Wert erhöht, kann eine verstärkte Belastung des Körpers mit Histamin vorliegen. Bei der Interpretation des Methylhistamin-Spiegels im Urin sollte jedoch beachtet werden, dass eine proteinreiche Ernährung die Messwerte verfälschen kann, da bei eiweißreicher Kost die Methylhistamin-Ausscheidung über den Urin generell erhöht ist.



C415 Histamin im Urin

Material: Testset 908

Erhöhte Histamin-Spiegel im Urin können auf eine verstärkte Belastung des Körpers mit Histamin hinweisen. Ein verminderter oder normwertiger Spiegel bedeutet jedoch nicht automatisch, dass keine HIT vorliegt, da die Histamin-Ausscheidung nicht bei jedem Patienten mit HIT erhöht ist.



A112 Histaminbildende Bakterien

Material: Nativstuhl

Verschiedene Bakterienarten im Darm können Histamin aus der über die Nahrung aufgenommenen Aminosäure Histidin produzieren und so zu einer erhöhten Histamin-Belastung im Körper beitragen. Dazu gehören unter anderem die Spezies *Hafnia alvei*, *Klebsiella pneumoniae* und *Morganella morganii*. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass eine erhöhte Anzahl dieser Bakterien nicht zwangsläufig bedeutet, dass auch mehr Histamin im Darm produziert wird. Zur genaueren Abklärung sollte idealerweise auch der Histamin-Gehalt im Stuhl bestimmt und zusammen mit anderen relevanten Histamin-Parametern betrachtet werden, um ein möglichst vollständiges Bild zu erhalten.



H420 Histaminintoleranz-Profil

Material: EDTA

Die Verstoffwechslung von Histamin hängt unter anderem von den Enzymen DAO und HNMT ab, wobei die Leistungsfähigkeit dieser Enzyme durch genetische Polymorphismen eingeschränkt sein kann. Dieses Profil umfasst insgesamt 5 Genvarianten, die mit einer verminderten Leistungsfähigkeit dieser beiden Histamin-abbauenden Enzyme einhergehen können.



DIFFERENTIALDIAGNOSE

Gastrointestinale Symptome, die für eine HIT sprechen, können auch bei anderen Erkrankungen auftreten. Beispielsweise kann Durchfall auf eine Malabsorption oder Maldigestion hinweisen, wie sie bei Laktose-Intoleranz bzw. Fruktose- oder Sorbit-Malabsorption vorkommt. Weitere mögliche Differenzialdiagnosen bei Durchfall umfassen chronisch entzündliche Darmerkrankungen wie Morbus Crohn und Colitis ulcerosa sowie Zöliakie. Bei Hautsymptomen sollte auch eine Weizenallergie als potenzielle Ursache geprüft werden [8]. Da auch eine Hyperthyreose Hitzewallungen und Durchfall verursachen kann, sollte diese ebenfalls ausgeschlossen werden, sofern diese Symptome vorliegen. Umgekehrt kann eine Schilddrüsenunterfunktion und die damit verbundene Hypothermie die Aktivität der DAO verringern. Außerdem kann eine Hashimoto-Thyreoiditis zu einer vermehrten Histamin-Ausschüttung in den Mastzellen führen [9]. Bei unklaren Darmbeschwerden muss bedacht werden, dass eine dieser Differenzialdiagnosen in Frage kommt oder bei Persistieren von gastrointestinalen Symptomen zusätzlich neben einer HIT als Erkrankung vorliegen kann.

Mögliche Differenzialdiagnosen bei Histaminintoleranz:

- Laktose-Intoleranz
- Fruktose-Malabsorption
- Sorbit-Malabsorption
- Morbus Crohn
- Colitis Ulcerosa
- Reizdarmsyndrom
- Hyperthyreose
- Hypothyreose
- Hashimoto-Thyreoiditis
- Nicht-Zöliakie-Glutensensitivität
- Nahrungsmittelallergien
- Reizdarmsyndrom
- Zöliakie

THERAPIE

Ernährungstherapie

Die Therapie der HIT erfolgt in drei Phasen. In der ersten Phase (10–14 Tage) wird eine strikte Diät eingehalten, die keinerlei histaminreiche Lebensmittel enthält und so die Symptome reduziert. Darauf folgt die Testphase, in der histaminhaltige Lebensmittel schrittweise wieder eingeführt werden, um die individuelle Toleranz zu ermitteln. In der dritten Phase wird die persönliche Histamin-Toleranz dauerhaft berücksichtigt, mit dem Ziel langfristiger Symptomreduktion bzw. -freiheit [8].

Ausführliche Informationen zur Ernährungstherapie finden Sie auf unserer Homepage.

ENTDECKEN SIE:



biovis
Ernährungsflyer

DAO-Hemmer

Eine hohe Histamin-Zufuhr durch die Ernährung ist nicht der einzige Faktor, der zu den Symptomen einer Histaminintoleranz (HIT) führen kann. Auch die Hemmung der Diaminoxidase (DAO), des Enzyms, das für den Abbau von Histamin im Darm verantwortlich ist, spielt eine wichtige Rolle. Bestimmte Substanzen und Medikamente können die Aktivität der DAO reduzieren und somit die Symptome verstärken. Dazu gehören insbesondere der Blutdrucksenker Verapamil, das Schmerzmittel Diclofenac sowie die Antibiotika Clavulansäure und Isoniazid. Auch Alkohol wirkt hemmend auf die DAO-Aktivität, weshalb der Konsum alkoholischer Getränke so weit wie möglich eingeschränkt oder ganz vermieden werden sollte [2,4].

**BESTIMMTE SUBSTANZEN
UND MEDIKAMENTE KÖNNEN
DIE AKTIVITÄT DER DAO
REDUZIEREN.**



Histaminhaltige Lebensmittel (Auswahl):

Lebensmittel	Mittlerer Histamin-Gehalt in mg je kg Lebensmittel
Rohmilchkäse	59,37
Aubergine	39,42
Trockengereifte Wurst	32,15
Spinat	31,77
Pasteurisierter Käse	18,05
Fisch (Konserve)	14,42
Geräucherte Fleischwaren	12,98
Tomaten	2,51

Tab. 2.: Histamin-Gehalt ausgewählter Lebensmittel. Eigene Darstellung [2,7]

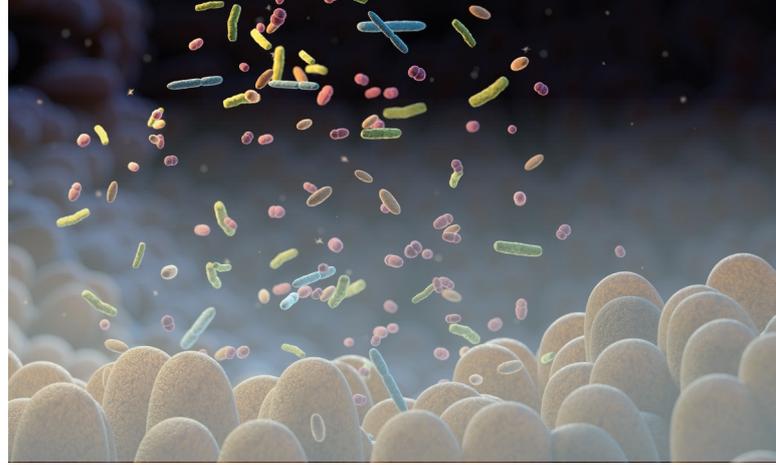
Histamin-Liberatoren

Einige Lebensmittel können bei manchen Menschen Symptome auslösen, obwohl sie selbst kaum Histamin enthalten. Es wird vermutet, dass diese Lebensmittel womöglich die körpereigene Freisetzung von Histamin bewirken, daher werden sie als Histamin-Liberatoren bezeichnet. Zu diesen Lebensmitteln gehören auch solche, die normalerweise als gesundheitsförderlich gelten, wie z. B. Erdbeeren, Kiwis, Zitrusfrüchte und Nüsse [10]. Ein dauerhafter Verzicht auf diese Lebensmittel ist daher nur dann ratsam, wenn sie nach einer anfänglichen Phase der Histamin-Karenz in der anschließenden Testphase mithilfe eines Symptomtagebuchs eindeutig mit Beschwerden in Verbindung gebracht wurden.



Die Rolle anderer biogener Amine

Neben Histamin werden auch weitere biogene Amine, wie z. B. Putrescin und Cadaverin, über die DAO abgebaut. Daher kann bei einer Überlastung der DAO auch eine Reduktion der Zufuhr anderer biogener Amine hilfreich sein, um die DAO zu entlasten bzw. um möglichst viel DAO-Abbaukapazität für die Verstoffwechslung von Histamin bereitzustellen [11].



VITAMINE UND ENZYMPRÄPARATE KÖNNEN DIE FUNKTION DER DAO UNTERSTÜTZEN.

Medikamentöse Therapie und Nebenwirkungen

Zusätzlich zur Ernährungstherapie kann der Einsatz von Antihistaminika als (experimentelle) medikamentöse Behandlung in Erwägung gezogen werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass diese Anwendung als Off-Label-Use gilt, da es bisher keine klinischen Studien gibt, die den Nutzen von Antihistaminika zur Behandlung der HIT belegen. Für die Behandlung von Symptomen wie Hitzewallungen können H1-Blocker wie Cetirizin oder Loratadin verwendet werden. Bei Beschwerden wie Übelkeit und Erbrechen kann der Einsatz von H2-Blockern wie Famotidin oder Roxatidin hilfreich sein. Vorsicht ist jedoch bei bestimmten H2-Blockern wie Cimetidin geboten, da sie als DAO-Hemmer wirken und die Symptome einer HIT potenziell verschlimmern könnten [2]. Da auch die Monoaminoxidase (MAO) am Histamin-Abbau beteiligt ist, können möglicherweise auch Antidepressiva, die zur Klasse der MAO-Hemmer gehören, den Histamin-Abbau beeinträchtigen [3].

Nahrungsergänzungsmittel und sekundäre Pflanzenstoffe

Wurden beim Patienten Mikronährstoffdefizite in Bezug auf die DAO-Cofaktoren (wie Vitamin C, B6, Zink und Kupfer) diagnostiziert, sollten diese durch eine erhöhte Zufuhr der entsprechenden Vitamine bzw. Spurenelemente über natürliche Lebensmittel und/oder durch Supplemente ausgeglichen werden, um die Funktion der DAO zu optimieren. Zusätzlichen Schutz vor histaminreichen Lebensmitteln könnten Enzympräparate bieten, die DAO enthalten (z. B. Daozym, Daosin oder DAOfood). Diese können unmittelbar vor den Mahlzeiten eingenommen und so den körpereigenen Histamin-Abbau unterstützen [11]; sie sollten allerdings nicht als Dauertherapie, sondern nur gelegentlich eingenommen werden. Da der sekundäre Pflanzenstoff Quercetin zur Stabilisierung von histaminhaltigen Mastzellen beiträgt, sollte außerdem auf eine regelmäßige Aufnahme von Quercetin-reichen Lebensmitteln geachtet werden. Dazu gehören ungeschälte Äpfel, Zwiebelgewächse, Brokkoli und grüne Bohnen [12].



SCHON GEWUSST?

Das Enzym Diaminoxidase (DAO) ist das primäre Enzym für den extrazellulären Abbau von Histamin und anderen biogenen Aminen, z. B. im Verdauungstrakt. Für den intrazellulären Abbau ist hingegen das Enzym Histamin-N-Methyltransferase (HMNT) zuständig [8].

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Bover-Cid, Sara et al. „Processing Contaminants: Biogenic Amines.“ *Chemistry, Environmental Science, Agricultural and Food Sciences*, 2014. doi:10.1016/B978-0-12-378612-8.00216-X.
- [2] Comas-Basté, Oriol et al. "Histamine Intolerance: The Current State of the Art." *Biomolecules* vol. 10,8 1181. 14 Aug. 2020, doi:10.3390/biom10081181
- [3] Hrubisko, Martin et al. "Histamine Intolerance-The More We Know the Less We Know. A Review." *Nutrients* vol. 13,7 2228. 29 Jun. 2021, doi:10.3390/nu13072228
- [4] Jochum, Christoph. "Histamine Intolerance: Symptoms, Diagnosis, and Beyond." *Nutrients* vol. 16,8 1219. 19 Apr. 2024, doi:10.3390/nu16081219
- [5] Maintz, Laura, and Natalija, Novak. "Histamine and histamine intolerance." *The American journal of clinical nutrition* vol. 85,5 (2007): 1185-96. doi:10.1093/ajcn/85.5.1185
- [6] Wörnle, Markus. „Eine Histaminvergiftung nach Thunfischkonsum.“ *Notfall + Rettungsmedizin*, vol. 29, 2024, doi:10.1007/s10049-024-01372-9.
- [7] Sánchez-Pérez, Sònia et al. "Biogenic Amines in Plant-Origin Foods: Are They Frequently Underestimated in Low-Histamine Diets?" *Foods (Basel, Switzerland)* vol. 7,12 205. 14 Dec. 2018, doi:10.3390/foods7120205
- [8] Reese, Imke et al. "Guideline on management of suspected adverse reactions to ingested histamine: Guideline of the German Society for Allergology and Clinical Immunology (DGAKI), the Society for Pediatric Allergology and Environmental Medicine (GPA), the Medical Association of German Allergologists (AeDA) as well as the Swiss Society for Allergology and Immunology (SGAI) and the Austrian Society for Allergology and Immunology (ÖGAI)." *Allergologie select* vol. 5 305-314. 5 Oct. 2021, doi:10.5414/ALX02269E
- [9] Landucci, Elisa et al. "Thyroid Hormone, Thyroid Hormone Metabolites and Mast Cells: A Less Explored Issue." *Frontiers in cellular neuroscience* vol. 13 79. 29 Mar. 2019, doi:10.3389/fncel.2019.00079
- [10] Kovacova-Hanusikova, E et al. "Histamine, histamine intoxication and intolerance." *Allergologia et immunopathologia* vol. 43,5 (2015): 498-506. doi:10.1016/j.aller.2015.05.001
- [11] Schnedl, Wolfgang J et al. "Diamine oxidase supplementation improves symptoms in patients with histamine intolerance." *Food science and biotechnology* vol. 28,6 1779-1784. 24 May. 2019, doi:10.1007/s10068-019-00627-3
- [12] Mlcek, Jiri et al. "Quercetin and Its Anti-Allergic Immune Response." *Molecules (Basel, Switzerland)* vol. 21,5 623. 12 May. 2016, doi:10.3390/molecules21050623



**WEITERE
INFORMATIONEN
FINDEN SIE
AUF UNSERER
HOMEPAGE.**



biovis Diagnostik MVZ GmbH
Brüsseler Str. 18
65552 Limburg-Eschhofen
Tel.: +49 6431 21248 0
Fax: +49 6431 21248 66
info@biovis.de

www.biovis.de

Bildnachweise:

©Zuraara - adobe.stock.com
© brizmaker - istock.com
© selvanegra - istock.com
© agrobacter - istock.com
© ruizluquepaz - istock.com
© dragana991 - istock.com
© artursfoto - istock.com
© zoranm - istock.com
©Chinnapong - adobe.stock.com
© Oleksandra Troian - istock.com
© Enes Evren - istock.com
©iLexx - istock.com
©vorDa - istock.com
©alvarez - istock.com
©nyul - adobe.stock.com

© biovis 2025