



Liebe Leserinnen und Leser,

Gerade zu Beginn des Frühjahrs möchten viele Menschen Ihren „Winterspeck“ loswerden. Da das Problem Übergewicht sehr weit verbreitet ist, haben wir in dieser Ausgabe das Schwerpunktthema Adipositas und Diabetes mellitus gewählt.

Mikronährstoffe spielen für das Abnehmen eine wichtige Rolle. Ein typischer Ernährungsfehler ist eine hohe Kalorienzufuhr mit mikronährstoffarmen Lebensmitteln.

Der enge Zusammenhang zwischen den beiden Erkrankungen ergibt sich daraus, dass Übergewicht der entscheidende Risikofaktor für Diabetes mellitus Typ II ist.

Immerhin sind 70 % der Diabetiker adipös zu Beginn ihrer Erkrankung. Diabetes mellitus ist nicht nur eine Störung des Glukosestoffwechsels, sondern kann auch zu erheblichen Veränderungen des Aminosäurehaushalts führen, wie unser Fallbeispiel auf Seite 4 eindrucksvoll zeigt.

Adipositas – Risikofaktor für zahlreiche Zivilisationskrankheiten

Die Häufigkeit der Adipositas hat weltweit im 20. Jahrhundert um 100 % zugenommen. Nach der Definition der WHO werden alle Menschen mit einem BMI größer als 25 als übergewichtig bezeichnet. Dies betrifft derzeit rund 50 % der deutschen Bevölkerung. Die WHO diagnostiziert Adipositas ab einem BMI von 30, davon sind ca. 20 % der Deutschen betroffen.

Adipositas führt zu :	
Stoffwechselstörungen	Erkrankungen
Dyslipoproteinämie Fibrinogen erhöht Insulinresistenz Hyperinsulinämie Glucoseintoleranz Hyperurikämie	Diabetes Typ 2 Koronare Herzerkrankung Hypertonie Gallensteine Gicht Schlafapnoe Brustkrebs (postmenopausal)

Aus Löffler/ Petrides, Biochemie und Pathobiochemie 2002

Das Fettgewebe ist viel mehr als ein Speicherdepot!

Übergewicht entsteht bekanntlich durch eine zu hohe Kalorienzufuhr, die aus einer Überversorgung mit Makronährstoffen resultiert.

Das Fettgewebe ist aber nicht nur ein Speicherdepot für überschüssige Nahrungskalorien, sondern hat vielfältige sekretorische und endokrine Eigenschaften. Dies konnte durch zahlreiche Untersuchungen in den letzten Jahren nachgewiesen werden. Adipozyten produzieren mehrere Zytokine, besonders den Tumornekrosefaktor alpha, das Interleukin 6 und das Interleukin 1b, außerdem endokrin und parakrin wirksame Metabolite wie Östrogene, Leptin, IGF-1, Angiotensinogene, Prostaglandine.

Bei Übergewicht ist eine vermehrte Produktion der proinflammatorischen Zytokine TNF-alpha und Interleukin 6 nachweisbar. Erhöhte TNF-alpha-Konzentrationen induzieren eine Insulinresistenz durch Herunterregulierung der Tyrosinkinase-Aktivität des Insulin-Rezeptors und Verminderung der Expression des GLUT4-

Transporters. Eine Gewichtsreduktion vermindert die Bildung von TNF-alpha und führt zu einer verbesserten Insulinsensitivität.

In einer Studie der Universität Kuwait konnte nachgewiesen werden, dass Übergewicht zu einer verminderten Aktivität der antioxidativen Enzyme CuZn-SOD und GPX führt. An der State University of New York wurde herausgefunden, dass die Leukozyten übergewichtiger Probanden vermehrt ROS bilden, wodurch auch in größerem Umfang Proteine, Aminosäuren und Lipide oxidativ verändert werden.

Eine Gewichtsreduktion führte sehr schnell zu einer Verminderung des oxidativen Stresses.

In einer Untersuchung, die am Katharinenhospital Stuttgart durchgeführt wurde, zeigte sich ein enger Zusammenhang zwischen der Malondialdehyd-Konzentration und dem BMI.

Bei Übergewichtigen sind Störungen der Mikronährstoffversorgung recht häufig, die zum einen aufgrund einer falschen Ernährungsweise entstehen, zum anderen führen die Stoffwechselbesonderheiten der Adipositas zu einem Mehrbedarf an bestimmten Mikronährstoffen.

Was weiß man über Mikronährstoffdefizite bei Übergewichtigen?

In der Medline Database sind viele Fachartikel zu diesem Thema publiziert, die wir auszugsweise vorstellen:

- Kalorienrestriktion führt zu einer vermehrten vaskulären NO-Bildung und Verbesserung der Gefäßregulation.
- Übergewicht ist mit einer endothelialen Dysfunktion assoziiert, die auf einer verminderten Stickoxidverfügbarkeit beruht. Durch Arginin-Infusionen konnten die Vasodilation und Insulinsensitivität deutlich verbessert werden.
- Der Neurotransmitter Serotonin spielt eine wesentliche Rolle für die Regulierung des Appetits und des Essverhaltens. Die Serotoninsynthese im Gehirn ist unmittelbar abhängig von der Tryptophankonzentration im Blutplasma. Diese lässt sich effektiv durch eine vermehrte Tryptophanzufuhr anheben.
- In einer Studie wurde nachgewiesen, dass das TRP/ LNAA-Verhältnis mit zunehmendem BMI stark abfällt. LNAA ist die Abkürzung für large neutral amino acids; das sind die Aminosäuren, die zusammen mit Tryptophan den gleichen Carrier

durch die Blut-Hirn-Schranke benutzen. Mit zunehmendem Übergewicht kommt es deshalb zu einem Serotoninmangel im Gehirn.

- Bei übergewichtigen Kindern und Erwachsenen waren die Zinkkonzentrationen im Plasma und in den Erythrozyten deutlich niedriger als bei Normalgewichtigen. Dadurch erklärt sich die verminderte Aktivität der CuZn-SODs. Auch die selenhaltige GPX zeigte deutlich verminderte Konzentrationen.
- In mehreren Studien konnte eine verminderte antioxidative Kapazität bei Adipösen nachgewiesen werden.
- Es gibt einen engen Zusammenhang zwischen der Calcium-Zufuhr und dem Adipositas-Risiko, wie viele klinische und epidemiologische Daten veranschaulichen. Bei einer calciumarmen Ernährung wird vermehrt Calcitriol freigesetzt, das den Einstrom von Calciumionen in Adipozyten fördert und dort die Lipogenese anregt.
- In einer Studie aus Thailand wurden deutlich verminderte Vitamin B2- und Vitamin C-Konzentrationen bei adipösen Probanden festgestellt.
- Bei schwer übergewichtigen Patienten zeigten sich verminderte Konzentrationen von Vitamin E und Carotinoiden.

Diabetes mellitus

Der Diabetes mellitus ist die häufigste und hinsichtlich Folgebordität bedeutsamste Stoffwechselerkrankung. In Deutschland schätzt man die Zahl der Typ 2-Diabetiker auf 5 – 8 Mio. Die Hauptursache für die gesteigerte Morbidität und Mortalität sind die Folgeerkrankungen. Zu diesen gehören Makroangiopathien, Mikroangiopathien, Neuropathien, Nephropathien, Retinopathien, Katarakt etc.

Nach der derzeitigen Auffassung von der Entstehung der Spät komplikationen geht man davon aus, dass die zeitweise erhöhten Glukosekonzentrationen im Blut die entscheidende Störgröße sind. Hohe Glukosespiegel führen zu einer gesteigerten Bildung von Advanced Glycosylation Endproducts (AGEs). Außerdem wird der Polyolstoffwechsel aktiviert und vermehrt Sorbitol in den Zellen angereichert.

Die meisten der diabetischen Spätschäden sind auf krankhafte Veränderungen im Bereich der kleinen Gefäße zurückzuführen (Mikroangiopathie). Die diabetische Neuropathie beginnt zuerst in den

Schwanzzellen, weil dort die Enzyme des Polystoffwechselweges lokalisiert sind.

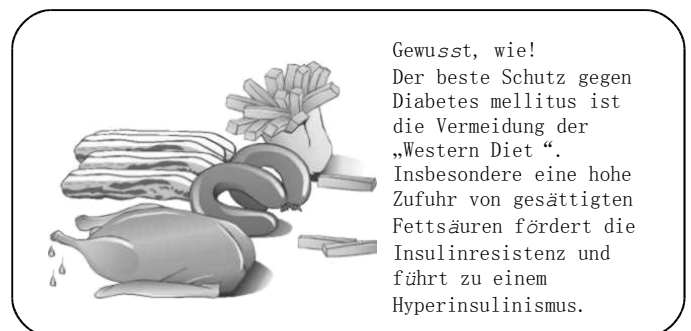
Die diabetische Nephropathie geht einher mit typischen Veränderungen des Typ 4-Kollagens. Durch verschiedene pathobiochemische Mechanismen kommt es zu einem veränderten Aufbau der Basalmembran und der glomerulären Porengröße, was zu der typischen Mikroalbuminurie führt. In diesem Stadium ist die diabetische Nierenschädigung noch reversibel.

Die Anreicherung von Sorbitol in der Zelle führt zu einem Zusammenbruch der Osmoregulation. An der Augenlinse zeigt sich dies in Form einer Trübung und Quellung der Linsenfasern.

Der Diabetes mellitus ist eine typische „free radical disease“. Deshalb ist eine frühzeitige und langfristige Substitution antioxidativer Wirkstoffe von besonderem präventivmedizinischen Stellenwert. Dies wird auch in folgenden Aussagen in der internationalen Fachliteratur deutlich:

- Eine Supplementierung von Taurin verbessert pathobiochemische Veränderungen der Retina beim Diabetes.
- Durch die vermehrte intrazelluläre Sorbitolbildung kommt es beim Diabetiker häufig zu einer Taurinverarmung, was die Entstehung diabetischer Spät komplikationen fördert. Deshalb ist eine Nahrungsergänzung mit Taurin eine sinnvolle Therapiemaßnahme beim Diabetiker.
- Tierexperimentell konnten diabetische Schäden an Haut und Nieren durch Taurin und N-Acetyl-Cystein verhindert werden.
- Die Thrombozyten beim Typ 2-Diabetiker haben verminderte Taurinkonzentrationen.
- Durch N-Acetyl-Cystein konnten Strukturschäden der Erythrozyten beim Typ 2- Diabetiker rückgängig gemacht werden.
- Bei älteren Typ 2-Diabetikern wurden deutlich verminderte intrazelluläre GSH-Spiegel festgestellt, die mit einer erhöhten NF-kappaB-Aktivierung und einer Mikroalbuminurie assoziiert waren.
- Der Glutathionmangel bei Diabetikern führt zu Wundheilungsstörungen.
- Diabetes ist assoziiert mit reduzierten Plasma-Arginin-Konzentrationen. Eine vermehrte Arginin-Zufuhr ist deshalb eine erfolgversprechende Maßnahme zur Verbesserung der Endothelfunktion und der Hämodynamik bei diabetischen Patienten.

- Beim Typ 1-Diabetiker gibt es einen engen Zusammenhang zwischen der Homocystein-konzentration und der Prävalenz für diabetische Folgeerkrankungen.
- In einer kroatischen Studie zeigten insulin-abhängige und nichtinsulinabhängige Diabetiker signifikant erniedrigte Serum- und Vollblut-konzentrationen von Selen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe.
- Wie in einer kürzlich veröffentlichten mexi-kanischen Studie nachgewiesen wurde, haben Patienten mit metabolischem Syndrom stark verminderte Serum-Magnesium-Konzentrationen. Eine tägliche Magnesium-Supplementierung verbessert die insulinvermittelte Glukoseaufnahme in die Zelle.
- In den Lymphozyten von Typ 2-Diabetikern wurden deutlich verminderte Mangan- und Selen-konzentrationen festgestellt.
- Das Vitamin Biotin ist eine interessante therapeutische Substanz beim Diabetes mellitus. Eine japanische Studie hat gezeigt, dass bei Typ 2-Diabetikern durch eine Biotin-Supplementierung eine wesentliche Verminderung der Blutglukose-Konzentration erzielt werden kann.



Kopieren, ausfüllen und faxen:
09394/ 9703-33

Möchten Sie weitere Informationen zum Thema Diabetes/ Adipositas und Mikronährstoffe? Dann fordern Sie unsere neuesten Broschüren kostenlos an:

- Fachinformation DCMS-Adipositas-Profil
- Patienteninfo DCMS-Adipositas ___ Stück

Die Diabetiker-Infos sind ab März lieferbar – jetzt schon bestellen!

- Fachinformation DCMS-Diabetiker-Profil
- Patienteninfo über Diabetes ___ Stück
- _____

Absender, bitte deutlich lesbar! →

Fallbeispiel: Diabetes mellitus

AMINOSÄUREN-KOMPLETTPROFIL

Aminosäuren im Serum	Wert	Einheit	Norm	Mangel	Norm	Überschuss
Alanin	272	µmol/l	205 - 508	█		
Arginin	91	µmol/l	30 - 140	█		
Asparagin	38	µmol/l	39 - 79			
Asparaginsäure	36	µmol/l	0 - 35			
Citrullin	13	µmol/l	10 - 56			
Cystein	33	µmol/l	33 - 82			
Glutamin	354	µmol/l	470 - 758			
Glutaminsäure	70	µmol/l	28 - 92			
Glycin	235	µmol/l	120 - 387			
Histidin	56	µmol/l	30 - 120			
Isoleucin	71	µmol/l	35 - 100			
Leucin	145	µmol/l	70 - 186			
Lysin	141	µmol/l	82 - 280			
Methionin	16	µmol/l	6 - 40			
Ornithin	19	µmol/l	29 - 115			
Phenylalanin	124	µmol/l	37 - 115			
Prolin	135	µmol/l	90 - 342			
Serin	157	µmol/l	67 - 193			
Taurin	34	µmol/l	57 - 228			
Threonin	90	µmol/l	75 - 194			
Tryptophan	52	µmol/l	34 - 90			
Tyrosin	58	µmol/l	21 - 107			
Valin	216	µmol/l	120 - 230			

Patient, 54 Jahre alt,
mit folgenden Diagnosen:
Diabetes mellitus IIB,
Adipositas,
arterielle Hypertonie,
KHK.

Zur Interpretation des Aminosäurenprofils:

- Asparagin-Defizit
→ Meist Hinweis auf einen Erschöpfungszustand
- Massiver Glutaminmangel
→ Hinweis auf eine Störung der Darmmukosa, Immundefizit, mitochondriale Dysfunktion
→ Diabetiker haben oft eine Pseudohypoxie, d.h. eine mitochondriale Sauerstoffverwertungsstörung bei an sich ausreichendem Sauerstoffangebot.
→ Glutaminsupplemente bessern die KHK-Symptomatik.
- Starker Taurinmangel
→ Taurin ist ein wichtiges Antioxidans, speziell für Lunge, Niere und Augen.
→ Taurindefizit ist sehr häufig bei Diabetikern, da ein gesteigerter Polyolstoffwechsel zur Taurinverarmung führt.
→ Taurin wirkt positiv inotrop, antiarrhythmisch und antihypertensiv, reduziert Thrombozytenaggregation
- Cystein ist grenzwertig
→ Reduzierter Thiolpool, Immunschwäche, verminderte hepatische Entgiftungskapazität
- Glutamin und Cystein sind wichtige Prodrugs für die Glutathion-Synthese;
ein Glutamin/ Cystein-Mangelsyndrom findet sich bei vielen schweren internistischen Erkrankungen, ebenso nach Traumen, Verbrennungen etc.
- Niedrige Cystein- und Ornithin-Konzentrationen sind meist ein Hinweis auf eine Hepatopathie.

Therapieempfehlung

NAC 600 1x1
Pulver mit folgenden Aminosäuren:
Asparagin 40 g
Glutamin 400 g
Taurin 80 g
Ornithin 40 g
Dosierung 2 x 8 g

DCMS-News: Herausgegeben vom



DIAGNOSTISCHES CENTRUM
MINERALANALYTIK
SPEKTROSKOPIE

Diagnostisches Centrum für Mineralanalytik
und Spektroskopie DCMS GmbH
Löwensteinstr. 7 - 9
97828 Marktheidenfeld
Tel. 09394/ 9703-0
Fax 09394/ 9703-33
eMail: diagnostisches-centrum@t-online.de

Laboranalysen von

- Vitaminen
- Aminosäuren
- Mineralstoffen
- Spurenelementen
- Schwermetallen
- Dentalmetallen
- Speicheltests
- Organbezogene Mikronährstoffprofile