

# INTEGRATIVE MITOCHONDRIALE MEDIZIN

## Mitochondriopathie oder Mitochondriendysfunktion

### Was sind Mitochondrien?

**Mitochondrien** sind die Kraftwerke der Zellen und deshalb sehr wichtig für die Energiegewinnung in der Zelle. Sie sind spezielle Zellorganellen mit Doppelmembranen. Sie haben häufig eine bohnenförmige Form, können jedoch auch rund sein.

In jeder Körperzelle befinden sich ca. 1.500 Mitochondrien. Manche Zellen, wie die des Herzmuskels, der Nerven oder der Leber, arbeiten sogar mit ca. 2.000 – 8.000 Mitochondrien.

### Trillionen Mitochondrien

Der gesamte Organismus hat insgesamt 180-190 Trillionen Mitochondrien. Das Gewicht des menschlichen Herzens besteht aus 70% Mitochondrien. Aus Sauerstoff, Zucker und Phosphor wird eine riesige Menge an Adenosintriphosphat (ATP) gebildet. Durchgehend erzeugen die Mitochondrien aus 90% des eingeatmeten Sauerstoffes so viel kg an ATP, wie der Körper in kg wiegt. Ein Mensch der 70 kg wiegt, produziert also jeden Tag 80 kg ATP. Die Körperzellen benötigen ATP als Betriebsstoff und deshalb muss das ATP ausreichend gebildet werden.

### Gestörte Funktion

Die Mitochondrien können nur dann ihre Arbeit nicht mehr verrichten, wenn sie mit Schadstoffen belastet und mit Vitaminen und Mineralien unterversorgt sind. Dann kann es zu verschiedenen Krankheiten kommen. Funktionsstörungen der Mitochondrien sind die Ursache für die häufigsten Erkrankungen.

## **Was bedeutet Mitochondriopathie?**

Mitochondriopathie bezeichnet eine Funktionsstörung der Mitochondrien, welche eine große Anzahl von Erkrankungen zur Folge haben kann. Bei der Mitochondriopathie kommt es zur Störung der Zelleistung und Zellsteuerung.

## **Welche Auswirkung hat die Funktionsstörung der Zelle?**

Durch die Fehlfunktionen bei der Energiegewinnung der Zelle kommt es zur Störung des Zellstoffwechsels. Diese Störungen können eine längere Zeit ausgeglichen werden. Kommt jedoch körperlicher und emotionaler Stress hinzu, kann es zu Krankheitssymptomen, wie Erschöpfung, Müdigkeit und vielen weiteren Erkrankungen kommen. Symptome treten typischerweise da auf, wo innere Schwachstellen sind.

## **Wie kann man eine Mitochondriopathie nachweisen?**

Durch eine spezielle Labordiagnostik ist eine Mitochondriopathie bzw. Unterversorgung sicher nachweisbar.

### **Diagnostik nitrosativer Stress:**

- Citrullin im Urin
- Nitrotyrosin im Blut
- Nitrophenyllessigsäure im Urin

### **Diagnostik Mitochondriopathie:**

- LDH-Isoenzyme im Blut
- ATP-Messung im Blut
- Laktat/Pyruvat-Ratio im Blut
- Bestimmung der Laktat-Dehydrogenase (LDH) im Blut

## **Diagnostik und Wirkung spezieller Mikronährstoffe**

Mikronährstoffe sorgen für eine gesunde Funktion der Mitochondrien. Hierzu gehören die Vitamine B2, B3, B6, Biotin, Folsäure, B12, Vitamin C und Vitamin D3.

Vitamin B12-Mangel kann unter anderem durch die Methylmalonsäure im Urin gemessen werden.

Co-Enzym Q10 ist für die Atmungskette sehr wichtig und schützt vor Schäden der Mitochondrien durch nitrosativen Stress (Erklärung siehe unten).

Der Omega-3 Index gibt Auskunft über das Verhältnis zwischen Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren. Omega-3-Fettsäuren können in Anwesenheit von L-Carnitin ausreichend verwertet werden. L-Carnitin ermöglicht den Transport von Fettsäuren in die Mitochondrien.

Kupfer, Selen und Zink sind unentbehrlich für die antioxidativen Entgiftungsenzyme unserer Zellen.

## **Ergänzende Diagnostik**

Eine Mitochondriopathie kann verschiedene Störungen herbeiführen. Teilweise kann noch folgende ergänzende Diagnostik durchgeführt werden:

- Bestimmung der Leberwerte im Blut
- Blutfettwerte, BZ-Werte.
- Darmfloraanalyse, Nachweis von Leaky-gut. Nachweis von Nahrungsunverträglichkeiten.
- Testung der Hormone im Blut und Speichel

Jeder Patient benötigt eine andere ergänzende Diagnostik. Erst sollen die wichtigsten Werte bestimmt werden, um dann eventuell eine ergänzende Diagnostik durchzuführen.

# Welche Krankheiten entstehen durch Störungen der Mitochondrien?

## Psychische Symptome

- Depressionen
- Angst- und Panikattacken
- Gedächtnis- und Konzentrationsstörungen
- Müdigkeit
- Frühzeitige Erschöpfung
- Schlafstörung
- Burnout
- CFS

## Neurologische Erkrankungen

- MS
- Parkinson
- Alzheimer
- Polyneuropathien
- Migräne

## Bewegungsapparat

- Arthritis
- Arthrose
- Rheuma
- Fibromyalgie

## Immunsystem

- erhöhte Infektanfälligkeit
- Immunschwächen mit rezidivierenden Herpes simplex, Herpes zoster, Ebstein-Barr Virus, Mononukleose
- Pilzinfektionen mit Candida, Pneumozystis carinii
- Allergien von Haut (Neurodermitis), Atmungsorgane (Heuschnupfen, Asthma) und Verdauungssystem (Nahrungsmittelallergien, Reizdarm, Histaminintoleranz)
- Autoimmunkrankheiten
- Chronisch entzündliche Darmerkrankungen

## **Hormonhaushalt**

- Unerfüllter Kinderwunsch
- Endometriose
- Myome der Gebärmutter
- PCO-Syndrom
- Hashimoto-Thyreoiditis

## **Ursachen gestörter Mitochondrienfunktion**

### **Wirkung von freien Radikalen in den Zellen (oxidativer und nitrosativer Stress):**

- psychischer und physischer Stress
- psychische und physische Traumata, vor allem im Kopf- und Halsbereich
- Wirkung von Toxinen und Umweltgiften (Rauchen, Schwermetalle, Pestizide, Insektizide, Haushaltschemie)
- Fehlernährung (z.B. Kohlenhydrat- und nitratreiche Nahrung)
- Störungen der Darmflora, Darmerkrankungen
- chronische Entzündungen
- chronische Infekte
- Nebenwirkungen bestimmter Medikamente
- Infektionen durch Viren, Bakterien und Parasiten
- Toxine durch Rauchen, Schwermetalle, chemische Gifte, Pestizide, Insektizide, Lösungsmittel
- Psychische Traumata
- Physische Traumata, besonders im Kopf und Hals Bereich

### **Verstärkende Faktoren:**

- Psychischer und physischer Stress
- Geistige und körperliche Überlastung
- Medikamente (Antibiotika, Statine, Aspirin, Betablocker, Potenzmittel, Nitrate, Schmerzmittel, Blutdruckmittel wie Enalapril etc.)
- Nitratreiche Ernährung (Geräuchertes, mit Kunstdünger belastete Nahrungsmittel)

- Kohlenhydratreiche Ernährung (Zucker, Süßigkeiten, süßes Gebäck, Weißmehl)
- Störung der Verdauungstätigkeit (Malabsorption und Maldigestion)

Die angegriffenen Mitochondrien können die Atmungskette nicht mehr ordentlich ausführen und die benötigte Energie in Form von ATP wird für die Zelle nur verlangsamt bereitgestellt. Dementsprechend können die Körperfunktionen nur noch verlangsamt ablaufen und dadurch leidet der Mensch unter einer verringerten Ausdauer und Belastbarkeit.

## **Wie entsteht eine mitochondriale Störung?**

Wenn bei der ATP Bildung in den Mitochondrien zu wenig Radikalfänger zur Verfügung stehen, entstehen freie Sauerstoffradikale und Stickstoffmonoxid.

Nitrosativer Stress entsteht, wenn der Stoffwechsel des Stickstoffmonoxids, kurz NO, aus dem Gleichgewicht gerät. Stickstoffmonoxid (NO) ist jedoch lebensnotwendig für unseren Körper.

### **Zuviel Stickstoffmonoxid im Körper**

Das gilt auch für das Stickstoffmonoxid (NO): Zuviel NO setzt einen Teufelskreislauf in Gang, eine Spirale nach unten. Es führt zu:

1. Bildung freier Radikale
2. Es wird aggressives Peroxinitrits gebildet
3. Zusätzliche Bildung von Stickstoffmonoxid

Die freien Radikale können die Mitochondrien und DNA schädigen. Bei zusätzlichem körperlichem und psychischem Stress, erhöhten Belastungsphasen, zu wenig Schlaf, Infektionen oder starker körperliche Belastung erzeugt der Körper sehr viel Stickstoffmonoxid (NO). Es kommt zur erhöhten Belastung durch nitrosativen Stress.

## **Wie neutralisieren die Mitochondrien die toxischen Substanzen?**

Zur Neutralisation von schädigenden Substanzen benötigen die Mitochondrien Glutathion welches aus Glutamin, Cystein und Glycin

besteht. Wichtig ist auch Selen, Zink, Kupfer, Eisen, Kalium, Calcium, Magnesium und viele weitere Vitamine. Schwefelverbindungen und Polyphenole (Pflanzenextrakte) aus der Natur können Mitochondrien ebenfalls entgiften und regenerieren. Wichtige Aminosäuren sind L-Arginin, L Tyrosin, Taurin, Glutamin, L-Carnitin sowie alle essentiellen Aminosäuren.

## **Therapie von nitrosativem Stress und Mitochondriopathie**

Alle schädigenden Substanzen sollten weggelassen werden. Hierzu gehören auch einige Medikamente die nitrosativen Stress verursachen.

Die Therapie mit Q10, Taurin und Glutathion ist wesentlich bei der Mitochondriopathie. Die individuellen Mikronährstoffdefizite dienen als Basis der Therapie. Die richtige zeitliche Einnahme und die Auswahl der Substanzen sind hier wesentlich.

Vitamin B12 kann die Aktivität von NO dämpfen. Eine tägliche Einnahme von 1000 mcg der aktiven Formen Methyl- oder Adenosylcobalamin ist empfehlenswert. Alternativ kann auch die inaktive Form Hydroxocobalamin genommen werden. Cyanocobalamin ist weniger empfehlenswert, da es Cyanid enthält. **Adenosylcobalamin** sollte bevorzugt bei Quecksilberbelastung verwendet werden.

Bei einer Schwermetallbelastung gehört also auch die Ausleitung der toxischen Metalle zur Therapie des nitrosativen Stresses.

## **Weitere Therapiebausteine bei Mitochondriopathie**

Neben der Mikronährstofftherapie zählen folgende Säulen zu einer erfolgreichen Therapie der Mitochondriopathie:

- Schlafcoaching
- Ernährungsumstellungen
- Fastenkuren
- Bewegung und Sport: moderates Ausdauertraining und Kraftsport
- Wirbelsäulen- und Gelenksstabilisation besonders nach HWS oder anderen Wirbelsäulentraumata

- Haltungstraining und Verhaltenstherapie
- Osteopathische sanfte Korrektur der Wirbelsäule und Gelenke
- Faszientherapie, Massageanwendungen
- Infusionen und Injektionen bei Menschen, welche die Mikronährstoffe nur unzureichend über den Darm aufnehmen können

Erstellt von: Christian Stampfer, 1.9.2023