

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Die Mitochondrien – essenzieller Teil der Zellfunktion</b>	<b>1</b>
1.1	Funktion der Mitochondrien – die Elektronentransportkette	5
<b>2</b>	<b>Aufgabe der Mitochondrien – die oxidative Phosphorylierung</b>	<b>7</b>
2.1	Aufgaben der Komplexe I–V im Mitochondrium	8
<b>3</b>	<b>Angeborene/erworbene Mitochondriopathie</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Mitochondrien bei der Vermittlung zellulärer Immunität</b>	<b>17</b>
4.1	Das Th1/Th2 Immunsystem im Rahmen mitochondrialer Energiegewinnung	18
<b>5</b>	<b>Die erworbene Mitochondriopathie</b>	<b>23</b>
5.1	Stickoxid – ein janusköpfiges Molekül	23
5.2	Die biologische Bedeutung von Stickoxid (NO)	24
5.3	Stickoxid, Peroxynitrit – Verursacher vielfältiger Erkrankungen	26
5.4	Chronische Erkrankungen mit exzessiver Freisetzung von Stickoxid	28
<b>6</b>	<b>Energiedefizite aufgrund mitochondrialer Erkrankung</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>Vermehrte Bildung von Stickoxid (NO) bei Entzündungen</b>	<b>35</b>
7.1	Exzessive Stickoxidbildung schädigt Mitochondrien	43
7.2	Zusätzliche physiologische Effekte von Stickoxid	45
<b>8</b>	<b>Nitrosativer Stress bei verschiedenen Erkrankungen</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>Erkrankungsformen mit mitochondrialer Störung</b>	<b>59</b>
9.1	Faktoren, die die Bildung von Tetrahydrobiopterin ( $BH_4$ ) beeinträchtigen	60
9.2	$BH_4$ -Spiegel im Rahmen kardiovaskulärer Erkrankungen	62
<b>10</b>	<b>Mitochondrienfehlfunktion bei verschiedenen Erkrankungen</b>	<b>63</b>
10.1	Umstände, die den nitrosativen Stress begünstigen	69
10.2	Exogene Faktoren und mitochondriale Toxizität	70
<b>11</b>	<b>Pharmazeutika mit mitochondrialer Hemmung</b>	<b>71</b>
11.1	Zusammenfassung – Medikamentös bedingte Mitochondrienschäden	76
<b>12</b>	<b>Nahrungsmittelzusätze mit mitochondrialer Toxizität</b>	<b>81</b>
<b>13</b>	<b>Chemikalien aus der Umgebung – Auslöser einer Mitochondriopathie</b>	<b>87</b>
13.1	Toxische Chemikalien in Parfüms und Duftstoffen	88
13.2	Toxische Chemikalien in fast allen Waschmitteln	90
13.3	Giftstoffe aus der Küche schädigen Mitochondrien	90
13.4	Umweltbedingte Nickel-Quecksilber-Toxizität	92

<b>14</b>	<b>Spezielle Erkrankungen mit Funktionsstörungen der Mitochondrien</b>	<b>93</b>
14.1	Das komplexe regionale Schmerzsyndrom (CRPS) – der neuropathische Schmerz	93
14.2	Neurodegenerative Erkrankungen infolge Mitochondrienschädigung	95
14.3	Peroxynitritbildung bei ADHS, Autismus und Alzheimer	97
<b>15</b>	<b>Gemeinsamer Nenner für neurodegenerative Erkrankungen</b>	<b>103</b>
15.1	Neuronaler Zelluntergang durch Exzitotoxine	108
15.2	Mitochondriopathie und Zelluntergang bei neurodegenerativen Erkrankungen	110
15.3	Charakteristika der Multiplen chemischen Sensitivität (MCS)	113
<b>16</b>	<b>Chronisches Müdigkeitssyndrom (CFS) und Fibromyalgie (FMS) – eine Mitochondriopathie</b>	<b>119</b>
<b>17</b>	<b>Leistungsdefizite als Zeichen einer Mitochondriopathie</b>	<b>121</b>
17.1	Symptomatik einer Mitochondriopathie im ZNS	121
17.2	Folgen einer Mitochondriopathie im Herzmuskel	123
17.3	Zeichen versagernder Mitochondrienfunktion im Herzmuskel	126
<b>18</b>	<b>Organspezifische Symptome bei chronischem Müdigkeits- (CSF) und Fibromyalgiesyndrom (FMS)</b>	<b>129</b>
18.1	Der pektanginöse Brustschmerz	129
18.2	Ursachen der Erschöpfung bei CSF- und FMS-Patienten	131
18.3	Hypothyreose und NNR-Insuffizienz bei Patienten mit chronischem Müdigkeitssyndrom (CSF)	133
18.4	Nebennierenrindeninsuffizienz bei chronischem Müdigkeitssyndrom	134
18.5	Bedeutung der Sexualhormone bei Patienten mit chronischem Müdigkeitssyndrom	136
<b>19</b>	<b>Umweltgifte mit schädigender Wirkung auf die Mitochondrienfunktion</b>	<b>137</b>
19.1	Mitochondrienschädigung durch Schwermetalle im Wein	137
19.2	Schwermetalle in Auspuffgasen	138
19.3	Chemische Gifte im Haushalt	138
<b>20</b>	<b>Vorgehensweise im Rahmen von Diagnose und Therapie mentaler Störungen</b>	<b>141</b>
20.1	Zerebrale Funktionsstörungen – Ursachen, Therapieansätze	143
20.2	Formen der natürlichen Entgiftung durch den Organismus	144
20.3	Fibromyalgie mit Mitochondriopathie vergesellschaftet	145
20.4	Ursachen für chronische Erschöpfung und Müdigkeit bei CFS und FMS	148
20.5	Glykierte, verzuckerte Eiweiße – Blockade der energetischen, mitochondrialen Versorgung	148
20.6	Fette für das Gehirn – Vermeidung einer frühen Demenz	149
20.7	Ursache chronischer Erkrankungen – der hohe Zuckerkonsum	151
<b>21</b>	<b>Mitochondrienfunktionstests im Rahmen der Mitochondriopathie</b>	<b>153</b>
21.1	Transmembranöser Protonengradient in den Mitochondrien	154
21.2	Der Mitochondrienfunktionstest	154
21.3	Der Mitochondrienbelastungstest	158
21.4	Zusätzliche Tests im Rahmen einer Mitochondriopathie	159
21.5	Erweiterte Zusatzdiagnostik im Rahmen der Abklärung einer Mitochondriopathie	162

<b>22 Die Therapieoptionen bei einer Mitochondriopathie</b>	<b>165</b>
22.1 Behandlung des aktivierte Stickoxid/Peroxynitrit-Zyklus mit Energiedefizit	165
22.2 Spezielles Vorgehen bei geschädigter Mitochondrienfunktion	166
22.3 Alternative Therapie bei neurodegenerativen Erkrankungen	168
22.4 Rationale für den Einsatz der Mikronährstoffe im Rahmen einer Mitochondriopathie	170
22.5 Rationale für den Einsatz des Zuckers D-Ribose	175
<b>23 Maßnahmen bei Vergiftung der Mitochondrien</b>	<b>179</b>
23.1 Die Entgiftung – Voraussetzung für gesunde Mitochondrien	179
23.2 Das körpereigene Entgiftungssystem	180
23.3 Ergänzungen bei Schwermetallvergiftungen	183
<b>24 Ketogene Diät – Weg zur Erneuerung und Schutz der Mitochondrien</b>	<b>185</b>
24.1 Mitochondrienerneuerung – intermittierende Hypoxie-Hyperoxie-Therapie (IHT)	186
<b>25 Intestinale Darmflora (Mikrobiota) – wichtig für Gesundheit und Wohlbefinden</b>	<b>191</b>
25.1 Folgen einer falschen Darmbesiedlung – der Sickerdarm	196
25.2 Diagnostik und Nachweis von Sickerdarm und Autoimmunerkrankung	199
25.3 Therapeutisches Vorgehen bei Sickerdarm („leaky gut“)	200
<b>26 Der Krebs – eine mitochondriale Erkrankung</b>	<b>203</b>
26.1 Krebsentwicklung auf der mitochondrialen Ebene	203
26.2 Entzündungen – Auslöser für eine spätere Krebsentwicklung	207
<b>27 Supplementäre Therapie bei Krebserkrankungen</b>	<b>211</b>
<b>28 Ausblick – Zellregeneration mit Wiedererlangung der Funktion nach vorangegangenem Verlust</b>	<b>219</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>223</b>