

# Inhaltsverzeichnis

## 1 Neuroanatomische und neurophysiologische Grundlagen von Augenbewegungen

1.1	<b>Einleitung</b> .....	2	Neurophysiologische Grundlagen der Generierung langsamer Folgebewegungen .....	30
1.2	<b>Anatomie, Physiologie und Funktion der äußeren Augenmuskeln</b> .....	5	1.4.3 Optokinetisches System .....	33
1.3	<b>Anatomie okulomotorischer Hirnnerven und ihrer Kerne</b> .....	10	Neurophysiologische/neuroanatomische Grundlagen des optokinetischen Systems .....	34
1.4	<b>Funktionelle Anatomie des okulomotorischen Systems</b> .....	12	1.4.4 Vestibuläres System .....	35
1.4.1	Sakkadensystem .....	12	Vestibulookularer Reflex .....	36
	Allgemeine Charakteristika von Sakkaden .....	12	1.4.5 Vergenzsystem .....	44
	Neurophysiologische Grundlagen der Sakkadengenerierung .....	16	Neurophysiologische/neuroanatomische Grundlagen von Vergenzen .....	45
1.4.2	System der langsamen Folgebewegungen .....	29	1.4.6 Fixationssystem .....	47
	Allgemeine Charakteristika langsamer Folgebewegungen .....	29	<b>1.5 Listing- und Donders-Gesetz</b> .....	48
			<b>1.6 Bereiche des zentralen Nervensystems, die für die Generierung von Augenbewegungen wichtig sind</b> .....	53

## 2 Klinische und apparative Untersuchungen

2.1	<b>Klinische Untersuchung von Augenbewegungen</b> .....	66	2.2	<b>Apparative und pharmakologische Untersuchungen</b> .....	71
2.1.1	Untersuchung verschiedener Arten von Augenbewegungen .....	66	Gleichstromregistrierung .....	72	
	Langsame Folgebewegungen .....	66	Infrarotreflexionsokulographie .....	73	
	Sakkaden .....	66	Videookulographie .....	74	
	Vestibulookularer Reflex .....	66	Magnetic-Search-(Scleral-)Coil-Methode (Sklera-Haftschalen) .....	76	
	Optokinetischer Nystagmus .....	68	Untersuchung peripher vestibulärer Funktionen .....	77	
	Konvergenz und Divergenz .....	68	Augenmuskelektromyographie .....	80	
2.1.2	Untersuchung von Patienten mit Doppelbildern .....	68	Traktionstest .....	80	
			Hess-Schirm .....	80	
			Tensilonstest .....	81	

## 3 Periphere Augenbewegungsstörungen

3.1	<b>Lähmungsschieln (Strabismus paralyticus)</b> .....	84	3.3	<b>Erworbene Okulomotoriusparesen</b> ...	88
3.2	<b>Latentes Schielen (Heterophorie)</b> ....	88	3.4	<b>Erworbene Trochlearisparesen</b> .....	102
			3.5	<b>Erworbene Abduzensparesen</b> .....	109

<p><b>3.6 Okulomotorische Hirnnervenparesen als einziges Symptom umschriebener Hirnstammläsionen</b> . 118</p> <p><b>3.7 Erworbene Paresen mehrerer okulomotorischer Hirnnerven</b> ..... 119</p> <p><b>3.8 Augenbewegungsstörungen bei neuromuskulären Übertragungsstörungen</b> ..... 125</p> <p>3.8.1 Myasthenia gravis ..... 125</p> <p>3.8.2 Lambert-Eaton-Syndrom (myasthenes Syndrom) ..... 127</p> <p>3.8.3 Botulismus ..... 127</p>	<p><b>3.9 Myogene Augenbewegungsstörungen</b> ..... 127</p> <p>3.9.1 Entzündliche Erkrankungen der äußeren Augenmuskeln ..... 127</p> <p>Endokrine Orbitopathie ..... 127</p> <p>Idiopathische okuläre Myositis ..... 128</p> <p>3.9.2 Nichtentzündliche Erkrankungen der äußeren Augenmuskeln ..... 129</p> <p>Chronisch-progrediente externe Ophthalmoplegie ..... 129</p> <p><b>3.10 Musculus-obliquus-superior-Myokymie</b> ..... 129</p> <p><b>3.11 Okulare Neuromyotonie</b> ..... 130</p>
--	--

**4 Zentrale Augenbewegungsstörungen**

<p><b>4.1 Paresen und Fehlstellungen</b> ..... 138</p> <p>4.1.1 Augenbewegungsstörungen bei Läsionen okulomotorischer Kerne ..... 138</p> <p>4.1.2 Horizontale Augenbewegungsstörungen ..... 139</p> <p>Horizontale Blickparese ..... 139</p> <p>Internukleäre Ophthalmoplegie ..... 142</p> <p>Pränukleäre Abduktionsparesen („Hintere“ internukleäre Ophthalmoplegie) ..... 147</p> <p>Eineinhalb-Syndrom ..... 149</p> <p>Lateropulsion (ipsipulsion und contrapulsion) ..... 151</p> <p>Konvergenz- und Divergenzparese Störungen langsamer horizontaler Folgebewegungen ..... 154</p> <p>4.1.3 Vertikale Augenbewegungsstörungen . 156</p> <p>Vertikale Blickparesen und vertikales Eineinhalb-Syndrom ..... 156</p> <p>Dorsales Mittelhirnsyndrom (<i>dorsal midbrain syndrome</i>) ..... 159</p> <p>Monokulare Heberparese ..... 161</p> <p>Okulogyre Krise ..... 163</p> <p>Gutartige paroxysmale tonische Blickdeviation nach oben ..... 163</p> <p>Paroxysmale tonische Blickdeviation nach unten ..... 164</p> <p>Störungen langsamer vertikaler Folgebewegungen ..... 164</p> <p>4.1.4 Ocular Tilt Reaction und Skew Deviation ..... 164</p> <p>4.1.5 Okulomotorische Apraxie ..... 175</p> <p><b>4.2 Nystagmen und nystagmusartige Augenbewegungsstörungen</b> ..... 177</p> <p>4.2.1 Allgemeines ..... 177</p>	<p>4.2.2 Nystagmen, die bei Gesunden spontan auftreten bzw. induziert werden können ..... 180</p> <p>Spontan-nystagmus ..... 180</p> <p>Physiologischer Endstellungsnystagmus ..... 181</p> <p>Optokinetischer Nystagmus ..... 182</p> <p>Kalorischer Nystagmus ..... 182</p> <p>Post- und perrotatorischer Nystagmus ..... 182</p> <p>Zervikalnystagmus ..... 183</p> <p>Arthrokinetischer Nystagmus ..... 184</p> <p>Audiokinetischer Nystagmus ..... 184</p> <p>Lagerungsnystagmus ..... 184</p> <p>Nikotininduzierter Nystagmus (<i>nicotin/tobacco-induced nystagmus</i>) ... 184</p> <p>Kopfschüttelnystagmus ..... 185</p> <p>Hyperventilationsinduzierter Nystagmus ..... 185</p> <p>Flickerlichtinduzierter Nystagmus (<i>flash induced nystagmus</i>) ..... 185</p> <p>Bartels-Nystagmus ..... 185</p> <p>Stransky-Nystagmus ..... 185</p> <p>Baer-Nystagmus ..... 185</p> <p>4.2.3 Kongenitale Nystagmen ..... 185</p> <p>Kongenitaler Nystagmus ..... 185</p> <p>Latenter Nystagmus ..... 191</p> <p>Flickerlichtinduzierter Nystagmus (<i>flash induced nystagmus</i>) ..... 193</p> <p>Nystagmus giratoire ..... 193</p> <p>4.2.4 Nystagmen, die bei Blickwendungen auftreten ..... 193</p> <p>Blickrichtungsnystagmus ..... 193</p> <p>Rebound-Nystagmus ..... 198</p> <p>Zentripetalnystagmus (<i>centripetal nystagmus</i>) ..... 200</p> <p>Dissoziierte Blickrichtungsnystagmen ..... 201</p>
--	--

4.2.5	Vestibuläre Nystagmen	204	Microsaccadic Flutter (mikrosakkadisches Flattern)	279
	Nystagmen bei peripher-vestibulären Störungen	205	Okularer Myoklonus ( <i>ocular myoclonus</i> )	280
	Benigner peripherer paroxysmaler Lagerungsschwindel (BPPL)	205	Vertikal-torsionelle Oszillationen ( <i>vertical-torsional oscillations</i> )	280
	BPPL des hinteren Bogengangs	207	Saccadic Pulses und Double Saccadic Pulses	281
	BPPL des horizontalen Bogengangs	212	Square Wave Jerks (Gegenrucke) und Macro Square Wave Jerks (Kippdeviationen)	281
	BPPL des vorderen Bogengangs	215	Makrosakkadische Oszillationen ( <i>macrosaccadic oscillations</i> )	283
	Alkoholinduzierter Lagenystagmus	216	Willkürnystagmus	285
	Akute periphere Vestibulopathie („Neuritis vestibularis“)	217	4.2.14 Paroxysmale Augenbewegungs- störungen	286
	Besondere Nystagmen in Zusammen- hang mit einer Neuritis vestibularis	223	4.2.15 Pharmakotherapie von Nystagmen und nystagmusartigen Störungen	287
	Morbus Menière	225	<b>4.3 Pharmakogene Augen- bewegungsstörungen</b>	290
	Vestibularisparoxysmie	226	<b>4.4 Okulomotorische Besonderheiten im höheren Lebensalter</b>	294
	Perilymphfisteln	226	4.4.1 Augenbewegungen älterer Menschen	294
	Nystagmen bei zentral-vestibulären Störungen	227	<b>4.5 Augenbewegungsstörungen im Koma</b>	295
	Downbeat-Nystagmus	227	4.5.1 Konjugierte horizontale und vertikale Blickdeviationen	295
	Upbeat-Nystagmus	237	4.5.2 Diskonjugierte Augenfehlstellungen	297
	Torsioneller (rotatorischer) Nystagmus	239	<b>4.6 Spontane Augenbewegungen im Koma</b>	297
	Horizontal-Nystagmus ( <i>sidebeat nystagmus</i> )	243	4.6.1 Spontane vertikale Augenbewegungen	297
	Schaukelnystagmus ( <i>See-Saw-Nystagmus</i> )	243	Ocular Bobbing, Ocular Dipping, umgekehrtes Ocular Bobbing und Ocular Dipping	297
	Periodisch alternierender Nystagmus	248	4.6.2 Spontane horizontale Augenbewegungen	300
	Zentraler Lage- und Lagerungs- nystagmus	252	Periodisch alternierende Blickwendung ( <i>periodic alternating gaze deviation, ping-pong gaze</i> )	300
	Kopfschüttelnystagmus und „verkehrter“ Kopfschüttelnystagmus	254	Wandernde Augenbewegungen ( <i>roving eye movements</i> )	300
	Verkehrter vestibulärer Nystagmus ( <i>perverted vestibular nystagmus</i> )	255	Repetitive Divergenz ( <i>repetitive divergence</i> )	300
	Spontannystagmus bei Läsionen der dorsolateralen Medulla oblongata	256	Spontane Augenbewegungsstörungen nach kardiopulmonaler Reanimation	300
	Nystagmen bei vestibulärer Migräne	256	4.6.3 Evozierte Augenbewegungen komatöser Patienten	301
	Augenbewegungsstörungen während einer Synkope	257	<b>4.7 Topodiagnostische Bedeutung von Augenbewegungsstörungen</b>	302
4.2.6	Erworbener Pendelnystagmus	257	<b>4.8 Augenbewegungsstörungen bei umschriebenen ZNS-Läsionen</b>	302
4.2.7	Nystagmen bei Visusstörungen	261		
4.2.8	Nystagmen bei Imbalanzen im Folgesystem ( <i>pursuit defect nystagmus, pursuit paretic nystagmus</i> )	263		
4.2.9	Konvergenzretraktionsnystagmus	264		
4.2.10	Divergenznystagmus	268		
4.2.11	Epileptische Nystagmen	269		
4.2.12	Monokulare Nystagmen	273		
	Spasmus nutans	273		
4.2.13	Nystagmusartige Störungen des Sakkadensystems	274		
	Opsoklonus und Ocular Flutter	275		

## 5 Pupillenstörungen

<b>5.1 Anatomisch-physiologische Grundlagen</b> .....	326
<b>5.2 Untersuchung der Pupillenfunktion</b> .....	329
<b>5.3 Normale Weite der Pupille</b> .....	333
<b>5.4 Einseitige efferente Pupillenstörungen (= Anisokorie)</b> .....	334
5.4.1 Störungen der sympathischen Pupilleninnervation .....	334
Verminderte/ausgefallene sympathische Pupilleninnervation (= Horner-Syndrom) .....	334
Vermehrte sympathische Pupilleninnervation .....	337
5.4.2 Störungen der parasympathischen Pupilleninnervation .....	337
Okulomotoriusparese .....	338
Pupillotonie .....	338
Ganglionitis ciliaris .....	340
5.4.3 Fehlregeneration (= aberrierende Regeneration) .....	340
5.4.4 Anisokorie beim Seitblick (= Tournay-Phänomen) .....	341
<b>5.5 Supranukleäre Störungen der Pupillomotorik</b> .....	341
5.5.1 Argyll-Robertson-Pupillen .....	341
5.5.2 Dorsales Mittelhirnsyndrom .....	341
5.5.3 Spastische Miose .....	342
<b>5.6 Pupillenstörungen bei akuten schweren Erkrankungen des Zentralnervensystems</b> .....	342
5.6.1 Thalamusläsionen .....	342
5.6.2 Mittelhirnläsionen .....	342
5.6.3 Ponsläsionen .....	343
<b>5.7 Relative afferente Pupillenstörungen</b> .....	343
<b>5.8 Medikamentöse und toxische Pupillenstörungen</b> .....	344
<b>5.9 Funktionelle Pupillenstörungen</b> ....	347
<b>Sachverzeichnis</b> .....	348