

Sportmedizinische Funktionsdiagnostik

Von
Georg Neumann
Klaus-Peter Schüler

2., neubearbeitete Auflage

Mit 111 Abbildungen und 74 Tabellen



Johann Ambrosius Barth
Leipzig · Berlin · Heidelberg

Inhalt

	Vorwort	9	5	Prüfverfahren und Meßgrößen in der Funktionsdiagnostik . . .	34
1	Einleitung	11	5.1	Motorische Prüfverfahren	34
2	Training und Anpassung	13	5.1.1	Voraussetzungen und Einflußfak- toren	34
2.1	Adaptation und Streß	13	5.1.2	Allgemeine motorische Prüfver- fahren	39
2.2	Umstellung und Anpassung	14	5.1.2.1	Stehversuch	39
2.3	Zeitstruktur der Anpassung	17	5.1.2.2	Einfache Belastungstests	40
3	Training motorischer Fähigkeiten	20	5.1.2.3	Sportliche Belastungstests	42
3.1	Ausdauer	20	5.1.3	Spezielle motorische Prüf- verfahren	43
3.2	Schnelligkeit	23	5.1.3.1	Ergometrie	43
3.3	Kraft	24	5.1.3.2	Spezialergometer	50
3.4	Koordination	24	5.1.3.3	Feldtests	51
4	Leistungsstruktur in Sportarten	26	5.2	Herz-Kreislauf-System	53
4.1	Ausdauersportarten	27	5.2.1	Herzschlagfrequenz	53
4.2	Schnellkraftsportarten	28	5.2.2	Herzschlagfrequenzmessung bei Funktionstests	53
4.3	Kampfsportarten	30	5.2.3	Blutdruck	58
4.4	Technisch-akrobatische Sportarten	31	5.2.4	Herzschlagfrequenz-Druck- produkt	61
4.5	Sportspielarten	32	5.2.5	Förderleistung des Herzens	61
			5.2.6	Herzgröße	63
			5.2.7	Elektrokardiogramm (EKG)	68
			5.3	Atmungssystem	75
			5.3.1	Atemminutenvolumen	75
			5.3.2	Atemäquivalent	78

5.3.3	Sauerstoffaufnahme	80	5.10.5	Anorganisches Phosphat	169
5.3.4	Respiratorischer Quotient	89	5.10.6	Myoglobin	170
5.4	Stoffwechselsystem	89	6	Diagnostik funktioneller Zustände bei Sporttreibenden	172
5.4.1	Kohlenhydratstoffwechsel	90	6.1	Funktionelle Zustände und Adaptation bei sportlichen Belastungen	172
5.4.2	Fettstoffwechsel	99	6.2	Kriterien für die Ordnung und Klassifizierung funktioneller Zustände bei sportlichen Belastungen	173
5.4.3	Proteinstoffwechsel	108	6.3	Funktionelle Merkmale der Ordnungskriterien	174
5.5	Hormone	116	6.3.1	Hierarchie der funktionellen Systeme in der Belastungs-Beanspruchungs- Regulation	174
5.6	Immunsystem	122	6.3.2	Kennzeichnung verschiedener Phasen der Belastungs-Beanspruchungs-Regulation	176
5.7	Nervensystem	127	6.4	Zustand der neuroendokrinen Regulation	178
5.7.1	Zentralnervensystem	128	6.4.1	Charakteristik der allgemeinen Trainiertheit	178
5.7.2	Sensomotorik	133	6.4.2	Symptome der allgemeinen Trainiertheit	180
5.7.3	Peripheres neuromuskuläres System	135	6.4.2.1	Erfassung des Anpassungszustandes	180
5.8	Stütz-und Bewegungssystem	139	6.4.2.2	Erfassung des Umstellungszustandes	181
5.8.1	Klinischer Muskeltest	139	6.4.2.3	Erfassung des Wiederherstellungszustandes	182
5.8.2	Muskeldehnung (Stretching)	145	6.4.3	Störung der allgemeinen Trainiertheit	182
5.8.3	Anthropometrische Untersuchung	146	6.5	Zustand der körpereigenen Abwehr (Immunsystem).	184
5.8.4	Biologisches Alter	150	6.5.1	Allgemeine Charakteristik der Immunreaktion bei körperlicher Belastung	184
5.8.5	Muskelbiopsie	154			
5.9	Flüssigkeitshaushalt	157			
5.9.1	Körperwasser	157			
5.9.2	Hämatokrit	159			
5.9.3	Osmolalität	159			
5.9.4	Kolloidosmotischer Druck	160			
5.9.5	Elektrolyte	161			
5.10	Weitere Meßgrößen	163			
5.10.1	Purin-Nucleotid-Stoffwechsel	163			
5.10.2	Säure-Basen-Haushalt	166			
5.10.3	Creatinkinase	167			
5.10.4	Creatin und Creatinin	169			

6.5.2	Beurteilung des Anpassungs- zustandes	186	6.10.1	Hypoxie	211
6.5.3	Beurteilung des Umstellungs- und Wiederherstellungszustandes . . .	187	6.10.2	Hyperbarie (Tauchen)	216
6.6	Zustand der Transportsysteme . . .	190	6.10.3	Hitze	219
6.6.1	Allgemeine Charakteristik	190	6.10.4	Kälte	221
6.6.2	Zustand der äußeren Atmung	190	6.10.5	Luftverschmutzung	222
6.6.3	Zustand der Herztätigkeit	191			
6.6.4	Kreislaufzustand	194	7	Funktions- und Leistungs- diagnostik in der Trainings- steuerung	224
6.6.5	Zustand des Blutes	195	7.1	Grundprinzipien der Trainings- steuerung	224
6.7	Zustand der energetischen Sicherung	197	7.2	Kurzfristige Trainingssteuerung	224
6.7.1	Allgemeine Charakteristik	197	7.3	Mittelfristige Trainingssteuerung	233
6.7.2	Zustand der Anpassung	200	7.4	Langfristige Trainingssteuerung	234
6.7.3	Umstellungszustand der energetischen Sicherung	201	7.5	Anwendung der Trainings- steuerung in verschiedenen Bereichen des Sports	234
6.7.4	Wiederherstellungszustand	202	7.5.1	Kinder- und Jugendsport	235
6.8	Zustand des katabol-anabolen Gleichgewichts	203	7.5.2	Breiten- und Gesundheitssport	240
6.8.1	Allgemeine Charakteristik	203	7.5.3	Leistungssport	242
6.8.2	Zustand der Anpassung	204	7.5.3.1	Ausdauersportarten	242
6.8.3	Umstellungs- und Wiederherstellungszustand	205	7.5.3.2	Kraftsportarten	243
6.9	Zustand des arthromuskulären Systems	207	7.5.3.3	Kampfsportarten	246
6.9.1	Allgemeine Charakteristik	207	7.5.3.4	Sportspielarten	248
6.9.2	Zustand von Haltung und Stellung	207	7.5.3.5	Technische Sportarten	249
6.9.3	Zustand der Mobilität	208			
6.9.4	Zustand des arthromuskulären Gleichgewichts	209	8	Normwerte ausgewählter Meßgrößen	251
6.9.5	Biologischer Entwicklungsstand	209		Literatur	255
6.10	Zustände unter besonderen Bedingungen	211		Sachwörter	266