
Inhaltsverzeichnis

Sektion I	Grundlagen von Beatmungskurven	
KAPITEL 1	<i>Atemkurven und respiratorisches Monitoring</i>	3
KAPITEL 2	<i>Darstellung von Atemkurven</i>	5
2.1	Zeitabhängige Kurven und Atemschleifen	5
2.2	Abbildungsmaßstab	7
2.3	Darstellung auf dem Monitor	11
2.4	Dokumentation von Atemkurven	13
KAPITEL 3	<i>Atemmechanik und Atemkurven</i>	14
3.1	Respiratorisches System	14
3.2	Druckverhältnisse bei Beatmung	15
3.3	Trachealdruck	18
3.3.1	Strömungsmechanik beim endotrachealen Tubus	24
3.3.2	Druck-Fluss-Kennlinien von Endotracheal- und Tracheotomietuben	25
3.3.3	Konzept der Trachealdruckberechnung	29
3.3.4	Trachealdruckberechnung in der Pädiatrie	34
3.3.5	Einfluss des Tubuswiderstandes auf die Druck-Volumen-Schleife	34
3.4	Indizes der Atemmechanik	37
3.4.1	Compliance	41
3.4.2	Resistance	43
3.4.3	Inertance	44
3.5	Atemarbeit	44
3.5.1	Physikalische Atemarbeit	45
3.5.2	Biologische Atemarbeit	47
3.5.3	Atemarbeit und Atemmechanik	48
3.5.4	Atemarbeit und Ort der Druckmessung	49
3.5.5	Atemarbeit bei Spontanatmung	50

3.5.6	Atemarbeit bei Beatmung mit passivem respiratorischem System	53
3.5.7	Zusätzliche und reduzierte Atemarbeit bei unterstützter Spontanatmung	56
3.6	Atemmechanik und Kurvenform	59
3.6.1	Lineare Atemmechanik	59
3.6.2	Nichtlineare Atemmechanik	76
KAPITEL 4	<i>Beatmungsgerät und Atemkurven</i>	79
4.1	Passive Inspiration	79
4.2	Aktive Inspiration	81
4.3	Passive Expiration	82
4.4	Aktive Expiration	84
KAPITEL 5	<i>Messung von Atemkurven</i>	85
5.1	Messkette	86
5.2	Messfehler und Fehlerfortpflanzung	88
5.3	Messung von Gasvolumina	89
5.4	Messsystem und Datenanalyse für den Atemkurven-Atlas	91
5.5	Computersimulationen	93

Sektion II Beatmungsformen

KAPITEL 6	<i>Geschichtlicher Überblick</i>	97
KAPITEL 7	<i>Volumenregulierte Beatmungsverfahren</i>	100
7.1	Prinzip	100
7.2	CMV (IPPV; CPPV)	102
7.3	A/C (IPPV/Assist; CPPV/Assist)	103
7.4	SIMV	104
KAPITEL 8	<i>Druckgeregelte Beatmungsverfahren</i>	106
8.1	Prinzip	106
8.2	PCV (P-CMV)	108
8.3	BIPAP	108
8.4	APRV	111
8.5	PSV (IPS; ASB)	112
8.6	CPAP	114
KAPITEL 9	<i>Mischformen, basierend auf einer Druckregelung</i>	115
9.1	Regelung innerhalb eines Atemzuges	115
9.1.1	VAPS (Bird 8400 ST), PA (Bear 1000)	115
9.2	Regelung in konsekutiven Atemzügen	117
9.2.1	VS (Siemens Servo 300), VPS (Venturi)	117

KAPITEL 10	<i>Mischformen, basierend auf einer Volumenregelung</i>	119
10.1	Regelung in konsekutiven Atemzügen .	119
10.1.1	SIMV mit PSV	119
10.1.2	MMV	121
10.1.3	PRVC (Siemens Servo 300), APV (Hamilton Galileo), Auto Flow (Dräger Evita 4)	121
10.1.4	ASV (Hamilton Galileo)	126
KAPITEL 11	<i>Proportionale Druckunterstützung (PAV, PPS)</i>	131
KAPITEL 12	<i>Zusatzverfahren</i>	138
12.1	PEEP	138
12.2	ATC (Dräger Evita 4)	141
12.3	Seufzerbeatmung	146
KAPITEL 13	<i>Automatisierte Beatungsverfahren</i> . . .	149
13.1	AutoMode (Siemens Servo 300)	149
13.2	ASV (Hamilton Galileo)	151

Sektion III Von den Zeitkurven zur Druck-Volumen-Schleife

KAPITEL 14	<i>Theoretische Vorüberlegungen</i>	155
14.1	Grundsätzliches zu Atemschleifen	155
14.2	Interaktion zwischen Patient und Beatmungsgerät	156
KAPITEL 15	<i>Typische Verläufe von Atemwegs- und Trachealdruck</i>	158
15.1	Passive Beatmung	158
15.2	Spontanatmung (nicht unterstützt) . . .	160
15.3	Unterstützte Spontanatmung	161
KAPITEL 16	<i>Konstruktion der Druck-Volumen- Schleife aus den Zeitkurven</i>	162
16.1	Passive Beatmung	162
16.1.1	Inspiration	162
16.1.2	Expiration	166
16.2	Druckunterstützte Spontanatmung	167
16.2.1	Inspiration	167
16.2.2	Expiration	171

**Sektion IV Atemkurven und Atemschleifen
beim Patienten**

KAPITEL 17	<i>Typische Atemkurven</i>	175
Fallbeispiel 1:	CMV (IPPV bzw. CPPV) mit konstantem Inspirationsfluss	176
Fallbeispiel 2:	A/C (IPPV/Assist bzw. CPPV/Assist) .	182
Fallbeispiel 3:	PCV	188
Fallbeispiel 4:	BIPAP	196
Fallbeispiel 5:	CPAP	201
Fallbeispiel 6:	PSV (IPS, ASB)	205
Fallbeispiel 7:	PSV mit langsamer Druckanstiegs- geschwindigkeit	214
Fallbeispiel 8:	PSV: Einfluss der Druckanstiegs- geschwindigkeit auf den Verlauf von Fluss und Druck	218
Fallbeispiel 9:	Volumenkontrollierte Beatmung: Einfluss der Flussrate auf den Druck- verlauf	224
Fallbeispiel 10:	„Lower Inflection Point“ und PEEP ..	232
Fallbeispiel 11:	ATC	242
Fallbeispiel 12:	PAV mit ATC	253
Fallbeispiel 13:	PAV ohne ATC	267
Fallbeispiel 14:	PAV: volumenproportionale Überkompensation („Run Away“) . . .	275
Fallbeispiel 15:	PAV: flussproportionale Überkompensation	279
Fallbeispiel 16:	Desynchronisation zwischen Patient und Beatmungsgerät	282
Fallbeispiel 17:	Dynamische Volumenretention und Intrinsic PEEP	288
Fallbeispiel 18:	Periodische und Cheyne-Stokes- Atmung	305
KAPITEL 18	<i>Fragen und Antworten – Übungsbeispiele 1–15</i>	311
KAPITEL 19	<i>Fragen und Antworten für Fortgeschrittene – Übungsbeispiele 16–21</i>	400

Anhang

A	<i>Symbole und Einheiten</i>	445
B	<i>Literatur</i>	449
Atemarbeit („Work of Breathing“, WOB)	.....	449
Elastische und resistive Atemarbeit	.....	449
„Oxygen Cost of Breathing“	.....	450
Tubusbedingte Atemarbeit;		
Trachealdruckberechnung	.....	450
Triggerbedingte Atemarbeit;		
Fluss- vs. Drucktrigger	.....	451
Tubusbedingte Atemarbeit bei Säuglingen		
und Kleinkindern	.....	452
Atemmechanik und respiratorisches Monitoring	...	452
Atemregulation, periodische		
und Cheyne-Stokes-Atmung	.....	452
Atemschleifen, „Upper and Lower Inflection		
Point“	.....	453
Barotrauma bzw. Volutrauma	.....	454
Beatmung mit hohen Atemhubvolumina	.....	454
Scherkräfte und Gewebeschädigung	.....	454
„Lung Protective Ventilation“		
und „Open Lung Concept“	.....	454
Beatmungsverfahren (Beatmungsmodi)	.....	456
Respiratortechnik	.....	456
Druckkontrollierte (PCV) und volumenkontrollierte		
(VCP) Beatmung	.....	456
„Inversed Ratio Ventilation“ (IRV)	.....	456
Seufzerbeatmung	.....	456
„Intermittent Mandatory Ventilation“ (IMV),		
„Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation“		
(SIMV), „Mandatory Minute Ventilation“ (MMV)	...	457
„Biphasic Positive Airway Pressure“ (BIPAP),		
„Airway Pressure Release Ventilation“ (APRV)	...	458
„Pressure Support Ventilation“ (PSV),		
„Inspiratory Pressure Support“ (IPS),		
„Assisted Spontaneous Breathing“ (ASB)	.....	458
„Pressure Support Ventilation“ (PSV)		
und Tubuskompensation	.....	459
„Automatic Tube Compensation“ (ATC),		
„Electronic Extubation“	.....	460
„Volume Assured Pressure Support“ (VAPS)		
und „Pressure Augmentation“ (PA)	.....	461
„Volume Support“ (VS) und „Variable Pressure		
Support“ (VPS)	.....	461

„Pressure Regulated Volume Control“ (PRVC)	461
Auto Flow	461
Auto Mode	461
„Adaptive Pressure Ventilation“ (APV) und „Adaptive Lung Ventilation“ (ALV)	461
„Proportional Assist Ventilation“ (PAV), „Proportional Pressure Support“ (PPS)	462
„Positive End-Expiratory Pressure“ (PEEP)	463
Intrinsic PEEP (AutoPEEP)	464
Desynchronisation zwischen Patient und Beatmungsgerät	465
Entwöhnung vom Beatmungsgerät („Weaning“)	465
Geschichtliches zur Beatmung	466
Grundlagen der Atemmechanik, Nichtlinearität der Atemmechanik	466
Grundlagen der Strömungsmechanik	467
Messtechnik	467
Permissive Hyperkapnie	467
Sauerstofftoxizität	467
 C <i>Sachverzeichnis</i>	 469

Beatmungskurven

Kursbuch und Atlas

Haberthür, C.; Guttman, J.; Osswald, P.M.; Schweitzer,
M.

2001, XIX, 474 S. 86 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-540-67830-4