

Inhaltsverzeichnis

I Grundlagen und Technologie

Hans-Robert Metelmann

1	Einführung in Atmosphärendruck-Plasmaquellen für plasmamedizinische Anwendungen	3
	<i>Torsten Gerling, Klaus-Dieter Weltmann</i>	
1.1	Einleitung	4
1.1.1	Begriffsdefinition „Plasma“	4
1.1.2	Biomedizinische Anwendungsfelder	5
1.1.3	Wirkkomponenten des Plasmas	6
1.2	Toolbox von Plasmaquellen bei Atmosphärendruck	7
1.3	Herausforderungen und Lösungen	9
1.4	Zusammenfassung und Ausblick	12
1.5	Danksagung	14
	Literatur	14
2	Wissenschaftliche Grundlagen, Stand und Perspektiven der Plasmamedizin	17
	<i>Thomas von Woedtke, Anke Schmidt, Sander Bekeschus, Kristian Wende</i>	
2.1	Einleitung	18
2.2	Plasmamedizin – ein neues Feld medizinischer Forschung und Anwendung	18
2.3	Wissenschaftliche Grundlagen der Plasmamedizin	19
2.3.1	Grundlegende Mechanismen der biologischen Plasmawirkung	20
2.3.2	Risikoabschätzung	24
2.3.3	Zellbiologische Grundlagen der plasmaunterstützten Wundheilung	25
2.4	Perspektiven und aktuelle Herausforderungen der Plasmamedizin	27
2.5	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	29
	Literatur	30
3	Niedertemperaturplasma: Eigenschaften, Wirkungen und Gerätetechnik	33
	<i>Andreas Helmke</i>	
3.1	Niedertemperaturplasma	34
3.2	Ausgewählte Plasmamesstechniken	34
3.3	Biologisch nutzbare Plasmaeigenschaften	36
3.3.1	Antimikrobielle Wirkung	36
3.3.2	Wirkung auf eukaryotische Zellen	36
3.3.3	Wirkung auf Flüssigkeiten	37
3.3.4	Klinische Daten	37
3.4	Technische Gerätekonzepte	38
3.4.1	Direkte Plasmaquellen	38
3.4.2	Indirekte Plasmaquellen	39
3.4.3	Steuergeräte	40

3.5	Therapeutische Plasmamedizinprodukte	41
3.6	Danksagung	42
	Literatur.....	43

II Klinische Anwendungen

Hans-Robert Metelmann

4	Antimikrobielle Wirksamkeit von Plasma	51
	<i>Georg Daeschlein</i>	
4.1	Einleitung	52
4.2	Warum Plasma	52
4.3	Weltweite zunehmende Resistenzprobleme	52
4.4	Nicht nur Bakterien sind ein Problem	53
4.5	Antimikrobielle Anwendungen	53
4.6	Gefahren durch Resistenzbildung?	54
4.7	Empfindlichkeitsprüfung im Labor	54
4.8	Antimikrobielle Behandlungspraxis	56
4.9	Wirksamkeit gegen MRSA in vitro	57
4.10	Wirksamkeit gegen Enterokokken in vitro	57
4.11	Wirksamkeit in vivo	58
4.12	Praktische Konsequenzen	59
4.13	Offene Fragen	60
	Literatur.....	61
5	Plasmabehandlung von Ulzera	63
	<i>Georg Isbary, Tetsuji Shimizu</i>	
5.1	Ulzera	64
5.1.1	Antimikrobielle Therapie	65
5.1.2	Verbesserung des Wundmilieus/Einfluss auf die Wundphasen	68
5.2	Klinische Wundheilungsstudien mit atmosphärischen Niedertemperaturplasmen	68
	Literatur.....	70
6	Plasmabehandlung von Wunden	73
	<i>Regina Tiede, Steffen Emmert</i>	
6.1	Ätiologie chronischer Wunden	74
6.2	Stadien der Wundheilung	77
6.2.1	Hämostase und Inflammation	77
6.2.2	Reepithelialisierungsphase	78
6.2.3	Remodellierung	78
6.3	Moderne Wundbehandlung	78
6.4	Zulassungsstudie für ein plasmamedizinisches Gerät zur Behandlung von chronischen Wunden	80
6.5	Sicherheits- und Wirkaspekte als Basis zur Normung von plasmamedizinischen Geräten	84
	Literatur.....	86

7	Kaltes Atmosphärendruckplasma im Einsatz in der Chirurgie	91
	<i>Lars Ivo Partecke, Kim R. Liedtke</i>	
7.1	Einleitung	92
7.2	Chirurgische Einsatzmöglichkeiten nichtthermischer Plasmen	92
7.2.1	Einsatzmöglichkeiten in der Tumorchirurgie	93
7.2.2	Einsatzmöglichkeiten zur Blutgerinnung.	93
7.2.3	Implantate in der Chirurgie	94
7.2.4	Weitere Einsatzmöglichkeiten in der Traumatologie/Orthopädie	96
7.3	Ausblick	97
	Literatur	97
8	Palliative Plasmabehandlung von Kopf-Hals-Tumoren und kurative Konzepte	99
	<i>Christian Seebauer, Hiromasa Tanaka, Masaru Hori, Hans-Robert Metelmann</i>	
8.1	Grundlagen	100
8.2	Palliative Anwendung	101
8.2.1	Wirksamkeit.	101
8.2.2	Nebenwirkungen.	102
8.2.3	Nutzen für den Patienten	103
8.3	Kurative Konzepte	103
8.3.1	Tumormodell	104
8.3.2	Tumorverhalten	105
8.3.3	Nutzen für die Forschung	106
	Literatur	107
9	Plasmaanwendung in der Herzchirurgie	111
	<i>Lutz Hilker, Thomas von Woedtke, Rüdiger Titze, Klaus-Dieter Weltmann, Wolfgang Motz, Hans-Georg Wollert</i>	
9.1	Wundheilungsstörungen in der Herzchirurgie	112
9.2	Klinische Erfahrungen mit der Anwendung von Atmosphärendruckplasma (CAP)	112
9.2.1	Patient 1: Ulcus cruris bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit	113
9.2.2	Patient 2: Intertriginöse Mykosen vor geplante[m] transfemorale[m] Aortenklappenersatz	113
9.2.3	Patient 3: Beginnende Driveline-Austrittsstellen-Infektion bei einem Patienten mit Linksherzunterstützungssystem.	114
9.2.4	Patient 4: Submammäre Mykosen bei kritisch kranken Intensivpatienten	115
9.3	Derzeitige Limitationen und Risiken der Plasmatherapie	115
9.3.1	Ozonkonzentrationen unter Plasmadaueranwendung	118
9.4	Ausblick	119
	Literatur	120
10	Plasmaanwendungen in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde	121
	<i>Lukasz Jablonowski, Rutger Matthes, Kathrin Duske, Thomas Kocher</i>	
10.1	Plasma in der dentalen Implantologie	122
10.1.1	Nichtchirurgische Periimplantitistherapie	122
10.1.2	Chirurgische Periimplantitistherapie	122
10.1.3	Desinfektion mikrobiell kontaminierter Implantate	124

10.1.4	Oberflächenmodifikation durch Plasma	125
10.1.5	Nebenwirkung von kalten Plasmen auf die Mundschleimhaut	126
10.1.6	Resümee und Ausblick	127
10.2	Anwendung von Plasma zur Reinigung und Desinfektion von dentalen Prothesen	127
10.2.1	Antimikrobielle Wirkung von Plasma an Prothesen	129
10.2.2	Veränderung der Oberfläche und Änderung des Adhärenzverhaltens von <i>Candida albicans</i>	130
10.2.3	Resümee und Ausblick	130
10.3	Plasma in der Endodontologie	131
10.3.1	Antimikrobielle Wirkung von Plasma im Wurzelkanal	131
10.3.2	Resümee und Ausblick	132
10.4	Danksagung	132
	Literatur	132
11	Aktueller und perspektivischer Einsatz kalter Plasmen aus hygienischer Indikation	137
	<i>Axel Kramer, Rutger Matthes, Sander Bekeschus, Claudia Bender, Matthias Napp, Olaf Lademann, Klaus-Dieter Weltmann</i>	
11.1	Für hygienische Anwendungen wichtige Eigenschaften kalter Plasmen	139
11.1.1	Temperatur	139
11.1.2	Antimikrobielle Wirksamkeit	139
11.1.3	Veränderung der Stoffwechselleistung von Mikroorganismen	140
11.1.4	Antivirale Wirksamkeit	140
11.1.5	Wirksamkeit gegen Parasiten	140
11.1.6	Einfluss auf Entzündungsprozesse	140
11.1.7	Veränderung von Oberflächen	140
11.1.8	Einsatzbereiche	141
11.2	Dekontamination auf unbelebten Oberflächen und von Flüssigkeiten	142
11.2.1	Sterilisation	142
11.2.2	Aufbereitung von Medizinprodukten mit kalten Atmosphärendruckplasmen	143
11.2.3	Dekontamination von Lebensmitteln und Verpackungsmaterialien	143
11.2.4	Abwasserreinigung	144
11.2.5	Dekontamination von Böden	144
11.2.6	Weitere Anwendungsmöglichkeiten	145
11.3	Plasmabasierte Oberflächenmodifikation und -funktionalisierung	145
11.4	Einsatz in Umwelttechnologien	145
11.4.1	Geruchsbeseitigung, Luftreinigung und Luftdekontamination	145
11.4.2	Einsatz für biotechnologische Prozesse	146
11.5	Einsatz auf der Körperoberfläche	146
11.5.1	Wundbehandlung	146
11.5.2	Händedekontamination	147
11.5.3	Präoperative Hautantiseptik	148
11.5.4	Dekolonisation von MRSA	148
11.5.5	Orale Plasmaanwendungen	148
11.6	Schlussfolgerungen	149
	Literatur	149

III Anwendungshorizont

Hans-Robert Metelmann

12	Perspektiven für Prävention und Therapie der Zahnkaries	159
	<i>Stefan Rumpf, Thomas Arnold, Antje Lehmann, Axel Schindler</i>	
12.1	Karies	160
12.2	Kariesprävention und -therapie	160
12.3	Schmelz und Dentin	160
12.4	Perspektiven des Einsatzes kalter atmosphärischer Plasmen für Kariesprävention und -therapie	161
12.4.1	Oberflächendesinfektion und Biofilmbekämpfung	161
12.4.2	Desinfektion von Dentin	162
12.4.3	Verbesserung der Zahn-Komposit-Interaktion	162
12.4.4	Reaktion der Pulpa	163
12.5	Prinzipielle Probleme beim Einsatz von Plasmamedizingeräten in der Kariologie	163
12.6	Anforderungen an Plasmageräte für die Karies- und Füllungstherapie	163
	Literatur	164
13	Anwendungsmöglichkeiten in der Kieferorthopädie	167
	<i>Philine Metelmann, Henry Ong, Karl-Friedrich Krey</i>	
13.1	Antimikrobielle Wirksamkeit	168
13.1.1	Besondere Aspekte der Mundhygiene während kieferorthopädischer Behandlung	168
13.1.2	CAP als wirksames Instrument zur Unterstützung der Mundhygiene	169
13.1.3	Anwendungsmöglichkeiten von CAP zur Biofilmreduktion in der Kieferorthopädie	170
13.2	Oberflächenkonditionierung	171
13.2.1	Aspekte kieferorthopädischer Adhäsivsysteme	171
13.2.2	CAP zur Verbesserung adhäsiver Eigenschaften	172
13.3	Wundheilung	172
	Literatur	173
14	Stimulation der Penetration topisch applizierter Substanzen durch Wechselwirkung von körperwarmen Plasmen mit der Haut	177
	<i>Jürgen Lademann, Axel Kramer, Olaf Lademann, Klaus-Dieter Weltmann</i>	
14.1	Einleitung	178
14.2	Stimulation der Penetration topisch applizierter Substanzen durch kalte Plasmen unter In-vitro-Bedingungen	179
14.3	Stimulation der Penetration topisch applizierter Substanzen durch kalte Plasmen unter In-vivo-Bedingungen	181
14.4	Einsatz von Nanocontainern zur Wirkstoffzufuhr	182
14.5	Zusammenfassung	182
	Literatur	182
15	Ästhetische Plasmamedizin	185
	<i>Hans-Robert Metelmann, Roya Kahlili, Fred Podmelle</i>	
15.1	Einleitung	186
15.2	Indikationsgebiet: infektionsgefährdete Hautläsionen	186
15.3	Indikationsgebiet: infizierte Wunden	187
15.4	Forschungsfeld: Verbesserung des Narbenbildes	188

15.5	Forschungsfeld: Wirkstoffeintrag in die Haut	188
15.6	Konzeptidee: Hautstraffung	188
15.7	Risikobewertung und Risikomanagement	189
15.8	Zusammenfassung	190
	Literatur	190
16	Immunologie	193
	<i>Kai Masur</i>	
16.1	Einführung	194
16.2	Das Immunsystem und die beteiligten Zellen	194
16.3	Reaktive Spezies in der Immunabwehr	195
16.4	Plasmamedizin, kalte Plasmen und Immunzellen	196
	Literatur	198
IV	Praktische Hinweise	
	<i>Hans-Robert Metelmann</i>	
17	Qualitätsmanagement durch postgraduale Weiterbildung	201
	<i>Stefan Hammes, Hans-Robert Metelmann, Ulrich Westermann</i>	
17.1	Qualitätsstandards	202
17.2	Diploma in Aesthetic Laser Medicine	204
17.2.1	Dies academicus	204
17.2.2	Hospitation	204
17.2.3	Studium generale	205
17.2.4	Examen	205
17.2.5	Individualisierung des Curriculums	205
17.2.6	Studienorganisation	205
17.3	Diploma in Aesthetics and Laser Medicine	206
17.4	Zusammenfassung	206
	Literatur	206
18	Abrechnungsaspekte	209
	<i>Stefan Hammes, Hans-Robert Metelmann</i>	
18.1	Allgemeines	210
18.2	EBM	210
18.3	GOÄ	210
18.3.1	Laserziffern der GOÄ	210
18.3.2	Analogabrechnung von Plasmabehandlungen	211
18.4	GOZ	212
18.5	Zusammenfassung	212
	Literatur	212
19	Plasmamedizingeräte auf dem deutschen Markt	213
	<i>Renate Schönebeck, Dirk Wandke</i>	
19.1	kINPen MED®	214
19.1.1	Argon-Plasmajet kINPen® MED der Firma neoplas-tools GmbH	214

19.2 PlasmaDerm®	216
19.2.1 PlasmaDerm® – Einfach und effektiv in Wundheilungsförderung und Keimreduktion.	216
19.2.2 Gerätetechnik	216
19.2.3 Mode of Action	217
19.2.4 Anwendung und Therapieempfehlung	217
19.2.5 Indikationen	218
19.2.6 Anwendungssicherheit	219
19.2.7 Studienlage	219
19.2.8 Zusammenfassung der PlasmaDerm®-Therapie auf einen Blick	220
Literatur	220
Serviceteil	223
Stichwortverzeichnis	224



<http://www.springer.com/978-3-662-52644-6>

Plasmamedizin

Kaltplasma in der medizinischen Anwendung

Metelmann, H.-R.; von Woedtke, Th.; Weltmann, K.-D.

(Hrsg.)

2016, XXIII, 225 S. 88 Abb., 77 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-662-52644-6