

Hans-Robert Metelmann
Philine Henriette Doberschütz
Christian Seebauer

Jetplasma in Praxis und Klinik

The Precise Cold Physical Plasma

Jetplasma in Praxis und Klinik

Hans-Robert Metelmann
Philine Henriette Doberschütz
Christian Seebauer

Jetplasma in Praxis und Klinik

The Precise Cold Physical Plasma

Geleitwort von Klaus-Dieter Weltmann
Preface von Klaus-Dieter Weltmann

 Springer

Hans-Robert Metelmann
Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-
Gesichtschirurgie, Plastische Operationen
Universitätsmedizin Greifswald
Greifswald, Deutschland

Philine Henriette Doberschütz
Zentrum für Zahn-, Mund-, Kieferheilkunde
Universitätsmedizin Greifswald
Greifswald, Deutschland

Christian Seebauer
Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-
Gesichtschirurgie, Plastische Operationen
Universitätsmedizin Greifswald
Greifswald, Deutschland

ISBN 978-3-662-67420-8 ISBN 978-3-662-67421-5 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-67421-5>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://portal.dnb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2023

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Diana Kraplow
Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.
Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Das Papier dieses Produkts ist recyclebar.

Widmung

Dem Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP) in Greifswald zum Jubiläum 30 Jahre Forschung gewidmet. Die Medizin verdankt dem INP das erste zugelassene Jetplasma-Medizingerät, den heutigen Weltmarktführer, und entscheidende wissenschaftliche und technische Erkenntnisse für den rationalen therapeutischen Einsatz von kaltem physikalischem Plasma.

Dedicated to the Leibniz Institute for Plasma Science and Technology (INP) on its 30th anniversary, and to its employees, to whom plasma medicine owes decisive scientific and technical knowledge and the first approved jet plasma medical device, today's world market leader.

Geleitwort

Das neue Gebiet der Plasmamedizin und damit der Plasmatherapie hat sich ursprünglich aus der Plasmaphysik heraus entwickelt. Zunächst von Physikern aus den USA, Russland und Deutschland getrieben, verbreitete es sich innerhalb von weniger als zwei Jahrzehnten über den gesamten Globus. Heute findet man auf allen Kontinenten Forschungseinrichtungen, die sich mit kaltem physikalischem Plasma und dessen Einsatz in der Medizin befassen.

Inzwischen ist in der Universitäts- und Hansestadt Greifswald ein weltweit bekanntes Plasmamedizin-Cluster, bestehend aus dem Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP Greifswald), der Universitätsmedizin, dem Klinikum Karlsburg und der Firma neoplas med GmbH, einer Ausgründung des INP Greifswald, entstanden. Hier erhielt der weltweit erste Kaltplasma-Jet (kINPen® MED) im Jahre 2013 die Zulassung als Medizinprodukt. Damit nahm und nimmt Deutschland weltweit eine Vorreiterrolle auf diesem Gebiet ein.

Rückblickend erwies sich der Weg vom Physiklabor in die Klinik als sehr steinig. Neben den Protagonisten gab es auch Gegner dieser neuen Technologie und Behandlungsmethode, die es zu überzeugen oder zu überwinden galt. Dies gelang über eine beispielhafte interdisziplinäre Forschung unter einem Dach weit über die einzelnen Fachgebiete hinweg. Das war gewagt und Neuland, aber der einzige Weg, hier schnell und erfolgreich den Transfer von der Wissenschaft in die Praxis, von der Physik in die Medizin zu vollziehen. Es hat mehr als ein Jahr gebraucht, damit Physiker, Pharmazeuten, Biologen, Mikrobiologen, Chemiker, Ingenieure, Techniker und Mediziner in einer gemeinsam verständlichen Sprache über alle Fachbereiche hinweg miteinander am gleichen Ziel erfolgreich forschen konnten. Und es hat ca. 15 Jahre gedauert, bis die Plasmamedizin tatsächlich in der medizinischen Praxis angekommen ist.

Die gemeinsame Forschung kann nur zum Ziel führen, wenn der gesellschaftliche Nutzen auch vorhanden ist. Das gilt insbesondere für die medizinische Forschung. Dieses Buch ist Zeugnis eines erfolgreichen Transfers aus der Wissenschaft in die Praxis. Es war und ist mir deshalb eine besondere Ehre, dieses Vorwort zu schreiben, und ich wünsche dem Buch weite Verbreitung zum Nutzen der Patienten.

Vorstandsvorsitzender und wissenschaftlicher
Direktor des Leibniz-Instituts für
Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP)
Greifswald, Deutschland

Klaus-Dieter Weltmann

Foreword

The new field of plasma medicine and thus plasma therapy originally developed from plasma physics. Initially driven by physicists from the USA, Russia and Germany, it spread across the globe in less than two decades. Today, there are research institutions on all continents that deal with cold physical plasma and its use in medicine.

In the meantime, a world-renowned plasma medicine cluster has emerged in the university and Hanseatic city of Greifswald, consisting of the Leibniz Institute for Plasma Research and Technology (INP Greifswald), the University Medical Center, the Karlsburg Hospital and the company neoplas med GmbH, a spin-off of the INP. Here, the world's first cold plasma jet (kINPen® MED) received approval as a medical device in 2013. Germany thus assumed and continues to play a pioneering role worldwide in this field.

Looking back, the path from the physics laboratory to the clinic proved to be very rocky. In addition to the protagonists, there were also opponents of this new technology and treatment method who had to be convinced or overcome. This was achieved through exemplary interdisciplinary research under one roof far across the individual disciplines. This was daring and new territory, but the only way to quickly and successfully transfer from science to practice, from physics to medicine. It took more than a year for physicists, pharmacists, biologists, microbiologists, chemists, engineers, technicians and physicians to successfully conduct research in a common language across all disciplines towards the same goal. And it took about 15 years for plasma medicine to actually arrive in medical practice.

Joint research can only lead to the goal if the social benefits are also present. This applies in particular to medical research. This book is testimony to a successful transfer from science to practice. It was and is therefore a special honor for me to write this foreword and I wish the book wide distribution for the benefit of patients.

Chairman and Scientific Director of the Leibniz
Institute for Plasma Science and Technology (INP)
Greifswald, Germany

Klaus-Dieter Weltmann

Danksagung/Acknowledgments

„Erst bei Anwendung einer Leitlinie in der Klinik und Praxis entscheidet sich deren Nutzen. Implementierung bedeutet die schwierige Aufgabe, Handlungsempfehlungen in individuelles Handeln zu transferieren. Eine hohe methodische und fachliche Qualität, sowie gute Anwendbarkeit und hohe Verbreitung der Leitlinien ist eine wichtige Voraussetzung für deren Implementierung.“ (Das AWMF-Regelwerk Leitlinien, Version 2.0 vom 19.11.2020. Verabschiedet vom Präsidium der AWMF am 26.11.2020)

Prof. Dr. Steffen Emmert, Priv.-Doz. Dr. Denis Gümbel, Prof. Dr. Ulrich Harréus, Prof. Dr. Moritz Kebschull, Prof. Dr. Holger Kersten, Prof. Dr. Thomas Kocher, Prof. Dr. Lars Ivo Partecke, Dr. Carsten Philipp, Prof. Dr. Frank Siemers, Prof. Dr. Frank Tost und Prof. Dr. Thomas von Woedtke, den Coautoren der in diesem Handbuch zitierten Abschnitte aus der Leitlinie „Rationaler therapeutischer Einsatz von kaltem physikalischem Plasma“, und Prof. Dr. Klaus-Dieter Weltmann ist herzlich zu danken für die oben genannte „hohe methodische und fachliche Qualität, sowie gute Anwendbarkeit“ der Leitlinie, die „eine wichtige Voraussetzung für deren Implementierung“ geschaffen hat.

Dass diese Implementierung nicht zuletzt im bevölkerungsrelevanten Versorgungsalltag der mehrheitlich kassenärztlich tätigen Ärzteschaft gelingt, dafür setzt sich Dr. Klaus Ruhnau ein, dem herzlich für die zielführenden Initiativen gegenüber dem Gemeinsamen Bundesausschuss zu danken ist, dem höchsten Selbstverwaltungsgremium des Gesundheitswesens in Deutschland.

With this handbook, focused on jet plasma, the authors aim to support the dissemination of the current AWMF guidelines among medical professionals and contribute to the implementation of their recommendations in everyday care.

Guidelines are developed with teamwork. We would like to thank Prof. Dr. Steffen Emmert, Priv.-Doz. Dr. Denis Gümbel, Prof. Dr. Ulrich Harréus, Prof. Dr. Moritz Kebschull, Prof. Dr. Holger Kersten, Prof. Dr. Thomas Kocher, Prof. Dr. Lars Ivo Partecke, Dr. Carsten Philipp, Prof. Dr. Frank Siemers, Prof. Dr. Frank Tost, Prof. Dr. Thomas von Woedtke, Prof. Dr. Klaus-Dieter Weltmann and Dr. Klaus Ruhnau for their committed cooperation. Their experience and knowledge from research, teaching and patient care form the basis of the guidelines and this application-oriented handbook and allow more patients to benefit from the rational therapeutic use of cold physical plasma.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Grundbegriffe	1
1.1	Heißes Plasma und kaltes Plasma	2
1.2	Generierung von Kaltplasma	2
1.3	Technologisches Spektrum	4
1.4	Jetplasma	4
1.5	Wirksame Komponenten in Kaltplasma	5
2	Stand der Forschung und klinische Studienlage	7
2.1	Grundlagenforschung.	7
2.2	Pilotstudien	9
2.3	Randomisierte klinische Studien	9
3	Leitliniengerechte Plasmabehandlung	11
4	Planung einer Plasmabehandlung	13
4.1	Indikationsspektrum Wundmedizin	13
4.2	Greifswalder Dosierungsschema	14
4.3	Greifswalder Behandlungskonzept	16
5	Plasmasprechstunde	19
5.1	Jetplasma-Gerät	19
5.2	Aufklärung	21
5.2.1	Musteraufklärung	21
5.2.2	Spezielle Risiken und Nebenwirkungen	21
5.3	Plasmabehandlung	22
6	Exemplarische Fälle und Epikrisen	25
6.1	Jetplasma zur Prävention von Wundinfektionen	25
6.2	Jetplasma zur Behandlung von Hautentzündungen	26
6.3	Jetplasma zur Behandlung von Schleimhautentzündungen	27
6.4	Jetplasma zur Behandlung von postoperativen Wundinfektionen	28
6.5	Jetplasma bei Wunden mit schlechten Heilungsvoraussetzungen	31
6.6	Jetplasma zur Dekontamination von Ulzera	34