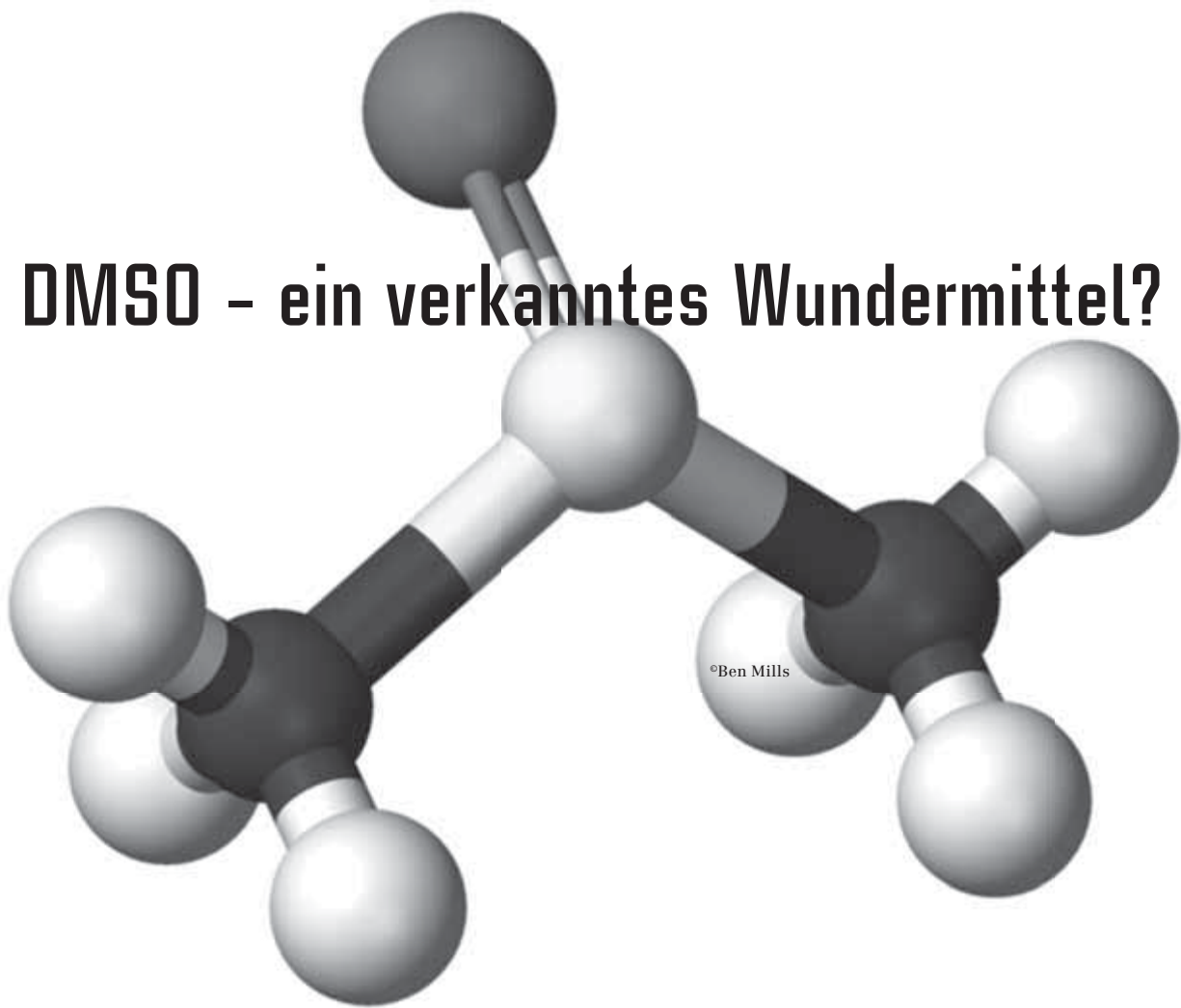


DMSO - ein verkanntes Wundermittel?



Nina Hawranke

Als ein Nebenprodukt der Zellstoffherstellung hat Dimethylsulfoxid oder kurz DMSO es weit gebracht: Was als organisches Lösungsmittel begann, ist inzwischen weitestgehend als vielseitiges Therapeutikum akzeptiert. Doch dieser Aufstieg ging nicht unbeschwert vonstatten, und nach einer schweren Krise, die es in den 1960er Jahren durchlebte, ist die Kontroverse um das schmerz- und entzündungshemmende Mittel DMSO nie ganz abgebbt.

DMSO - ein vielseitig einsetzbares Therapeutikum

Dimethylsulfoxid (DMSO) hat gerade erst, im Jahr 2006, seinen 140. Geburtstag gefeiert. 1866 wurde der Stoff mit der chemischen Formel $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ erstmals von dem russischen Wissenschaftler Alexander Saytzeff synthetisiert, der seine Entdeckung 1867 in einem deutschen Chemiejournal veröffentlichte. Doch erst knapp hundert Jahre später, im Jahr 1961, wurde der therapeutische Nutzen des Mittels erkannt. Eigentlich war Dr. Stanley Jacob von der Oregon Health Sciences University auf der Suche nach einem geeigneten Konservierungsmittel für zur Transplantation vorgesehene Organe, als er eines Tages entdeckte, dass diese klare, faulig und leicht nach Knoblauch riechende Flüssigkeit sehr schnell und tief in die menschliche Haut eindringt. Jacob begann zu experimentieren – und fand bald heraus, dass er es mit einem vielseitigen Wirkstoff zu tun zu haben schien.¹

Die therapeutische Bandbreite von DMSO ist in der Tat groß. So neutralisiert der Stoff beispielsweise Hydroxylradikale, eine der am häufigsten vorkommenden Gruppe von zellschädigenden Freien Radikalen. DMSO

verbindet sich mit den Hydroxylradikalen und bildet mit ihnen einen chemischen Komplex, der von den Nieren ausgeschieden werden kann. Auch andere Freie Radikale bindet der Stoff auf diese Weise.² Zudem erhöht DMSO die Permeabilität der Zellmembranen und erleichtert es der Zelle so, sich von Giftstoffen zu befreien. Selbst allergische Reaktionen können mit Hilfe von DMSO gemildert werden, was wiederum das Immunsystem entlastet. DMSO zeigt zudem Wirkung bei Sklerodermie, Verbrennungen, Entzündungs- und Schmerzzuständen, Arthritis und rheumatoider Arthritis, Nasennebenhöhleninfektionen, interstitieller Cystitis, Herpes und Gürtelrose, Multipler Sklerose, systemischem Lupus erythematoses, Sarkoidose, Thyroiditis, Colitis ulcerosa, Lepra, Krebs und anderen Krankheitszuständen.³

Stopp für DMSO durch amerikanische Arzneimittelzulassungsbehörde FDA

Nach der anfänglichen Euphorie, ein vermeintliches Wundermittel in Händen zu halten, kam 1965 das vorläufige Aus für DMSO – die amerikanische Zulassungsbehörde Food and Drug Administration (FDA) sprach ein Verbot aus, weil hohe Dosen DMSO bei Kaninchen, Hunden und Schweinen zu Kurzsichtigkeit geführt hatten; andere Nebenwirkungen konnten nicht festgestellt werden. Den „Run [...] an den Arzneimittelvorschriften vorbei“, wie es der Journalist Peter Jennrich in einem *Zeit*-Artikel vom 6. September 1974 ausdrückte,

100.000 Amerikaner, so vermutet Jennrich, haben zwischen 1961 und 1974 bereits eine Behandlung mit DMSO in Eigenregie durchgeführt.

stoppte das Ergebnis der Tierversuche allerdings nicht – mindestens 100.000 Amerikaner, so vermutet Jennrich, hätten zwischen 1961 und 1974 bereits eine Behandlung mit DMSO in Eigenregie durchgeführt.⁴ Später stellte sich heraus, dass die Nebenwirkung Kurzsichtigkeit auf die drei betroffenen Tierarten beschränkt ist; andere Spezies, auch der Mensch, sind nicht betroffen.⁵

Zahlreiche Studien sind durchgeführt worden, doch die ultimative Anerkennung der Wirksamkeit von DMSO mittels einer Doppelblindstudie, wie die amerikanische FDA sie fordert, ist so gut wie ausgeschlossen – der strenge Geruch des Mittels, der unabhängig von der verwendeten Menge auftritt, verrät seine Identität sofort.⁶

Das Grundproblem, das die FDA mit DMSO zu haben scheint, ist, dass es zu schön klingt, um wahr zu sein. Dr. Jacob glaubt, dass der Ruf, ein Wundermittel zu sein, DMSO geschadet habe und die FDA sich im Hinblick auf

das Mittel noch immer von diesem Ruf beeinflussen lasse. Immerhin erfolgte 1978 die Genehmigung durch die FDA, DMSO für die Therapie von interstitieller Cystitis, einer schmerzhaften Harnblasenentzündung, zu verwenden. Allein hierfür dürfen amerikanische Ärzte das Mittel verschreiben – alle anderen Anwendungen verstoßen gegen geltendes Recht. Die Kontroverse hielt und hält sich weiterhin hartnäckig und spaltet die Medizin: DMSO – sinnloses Teufelswerk oder nutzbringender Segen?

DMSO gegen Schmerzen, Entzündungen und zur Wundheilung

Vieles deutet auf Zweites hin. Dr. Richard D. Brobyn vom Medical Center in Bainbridge Island, Washington, schreibt:

„[DMSO] ist eines der am meisten untersuchten und trotzdem noch wenig verstandenen pharmazeutischen Produkte unserer Zeit. Weltweit sind ca. 11.000 wissenschaftliche Artikel über medizinische Anwendungen und mehr als 40.000 Artikel über die chemischen Eigenschaften publiziert worden. In 125 Ländern wie [den] USA, Kanada, Großbritannien, Deutschland, Japan u. a. werden durch Ärzte Indikationen für die Anwendung z. B. gegen Schmerzen, Entzündungen, Sklerodermie und Arthritiden sowie weitere Erkrankungen beschrieben.“⁷

Unter den pharmakologischen Eigenschaften von DMSO führt er u. a. auf: Durchdringen biologischer Membranen und Transport anderer Moleküle durch diese Membranen, Entzündungshemmung, vorübergehende Blockierung schmerzleitender Nerven, Wachstumshemmung für Bakterien, entwässernde Wirkung, Verstärkung bestimmter Arzneien, Cholinesterase-Hemmung, unspezifische Förderung der Resistenz gegen Infektionen, Blutgefäßerweiterung, Muskelentspannung, Förderung der Zellfunktion, Hemmung der Verklumpung durch Blutplättchen, schützende Eigenschaften für biologische Gewebe bei Bestrahlung oder Frost sowie Gewebeschutz bei Durchblutungsstörungen.⁸

Eine besondere Wirksamkeit schreibt Brobyn dem Mittel im Hinblick auf Entzündungen zu. Hier nämlich zeigt sich die antioxidative Eigenschaft des DMSO als vorteilhaft – es wirkt sozusagen als „Radikalfänger“ im Entzündungsherd. Nach Aspirin, so schreibt Brodyn,

war „DMSO das erste nichtsteroidale Antiphlogistikum, das sogar intravenös verabreicht werden konnte“. Und weiter:

„P. Gorog et al. demonstrierten bereits 1968, dass bei an induzierter chronischer Polyarthritiden leidenden Ratten ein entzündungshemmender Effekt auftrat. Äußerlich auf die Gelenke aufgetragenes DMSO zeigte bei diesen Versuchen eine potente Entzündungshemmung. Diese Autoren haben später einen ähnlichen Effekt mit 70-prozentigem DMSO bei Kontaktdermatitis, allergischen Ekzemen und induzierten Kalzifikationen der Haut von Ratten beschrieben. All diese experimentellen Entzündungen konnten signifikant unterdrückt werden.“⁹

Auch der ehemalige amerikanische Podologe Dr. Morton Walker, der heute als medizinischer Journalist und Autor tätig ist, weist DMSO in seinem Buch „DMSO – Nature’s Healer“ eine Vielzahl an positiven gesundheitlichen Eigenschaften zu. Dazu zählen unter

Noch dramatischer ist vielleicht der Erfolg, den Lillie Forister aus Artesia, New Mexico, zu berichten hat. Im Alter von 25 Jahren erkrankte sie an Sklerodermie, und im Verlauf der Erkrankung mussten ihr mehrere Zehen amputiert werden. 19 Jahre lang litt sie trotz Medikamenten permanent unter starken Schmerzen. Im Juli 1979 suchte sie Dr. Jacob auf. Schon nach einer Woche Behandlung mit DMSO war der Schmerz deutlich abgeklungen, und vier Monate später spürte sie ihn kaum noch. Weitere Amputationen waren nicht mehr nötig.¹³

Auch gegen Bakterien zeigt DMSO Wirkung, indem es diese direkt im Wachstum hemmt oder sensibel für andere Medikamente macht, also ihre Resistenz mindert. Brobyn bezieht sich u. a. auf eine Studie, die bereits vor der Entdeckung von DMSO durch Jacobs begann:

„H. Basch et al. beschrieben von 1953 bis 1968 einen markanten hemmenden Effekt auf eine Vielzahl von Bakterien und Pilzen in Konzentrationen von 30 bis 50 Prozent. In 80-prozentiger Konzentration

Eine besondere Wirksamkeit schreibt Brobyn dem Mittel im Hinblick auf Entzündungen zu.

anderem eine entzündungshemmende, gefäßerweiternde, bakteriostatische, fungistatische und virostatistische Wirkung, die Beseitigung von Schmerzzuständen, die Bindung freier Radikale, die Anregung des Immunsystems und die Förderung der Wundheilung.¹⁰ Ja, selbst gegen Röntgenstrahlung scheint das Mittel zu schützen.¹¹ Zudem legt Walker dar, wie DMSO durch seine Eigenschaft, Zellmembranen zu durchdringen, die Wirkung verschiedener Medikamente verstärken kann, zum Beispiel die von Penicillin und Cortison.

DMSO - erstaunliche Erfolge bei „hoffnungslosen“ Fällen

In seinem Buch führt Walker zudem eine Reihe von Fallbeispielen an, wie das der 65-jährigen Anna Goldeman, die sich im Health Center in Auburndale, Florida, wegen der Schleimbeutelentzündung in ihrer rechten Schulter behandeln ließ. Doch nicht nur die Entzündung besserte sich dramatisch, auch der Phantomschmerz verschwand, der die Patientin nach der Amputation des linken Beins gequält hatte. Die behandelnde Ärztin und Leiterin der Klinik Dr. Lorae Avery gibt an, dass die Patientin auch zehn Jahre nach der Behandlung dank DMSO nach wie vor symptomfrei sei.¹²

on werden einige Viren inaktiviert: RNA-Viren: Influenza A, Influenza A2, Newcastle disease virus, Semliki Forest virus sowie DNA-Viren.

Daneben ist aufgefallen, dass DMSO die Resistenz der Bakterien gegen Antibiotika für den Menschen positiv beeinflussen kann. Pottz et al. haben 1966 nachgewiesen, dass die Sensibilität von Tuberkel um den Faktor 200 gesteigert werden kann, indem die Keime mit 0,5 bis fünf Prozent DMSO vorbehandelt waren.“¹⁴

Auch bei der Reduktion von Narbengewebe und der Behandlung rheumatischer Erkrankungen wurden gute Erfolge erzielt, so beispielsweise durch das Forschungsprojekt „Topische Anwendung von DMSO bei Narben und bei Erkrankungen aus dem rheumatischen Formenkreis der MHH Hannover/Annastift, Ambulantes Operationszentrum (AOZ)“ unter der medizinischen Leitung von Dr. Jörg Carls, in Zusammenarbeit mit der Akademie für Handrehabilitation Bad Pyrmont. Narbengewebe bildete sich sichtbar zurück, und Schwellungen klangen drastisch ab.¹⁵

DMSO wirkt bei akuten Schmerzen „praktisch sofort“

Insbesondere die schmerzstillende Wirkung von DMSO setzt laut Dr. Stanley Jacob „praktisch sofort“ ein – zumindest bei akuten Schmerzzuständen; bei chronischen kann die Behandlungsdauer seinen Aussagen zufolge bis zu sechs Wochen betragen.¹⁶ Dabei sieht er DMSO weniger als Medikament denn als „therapeutisches Prinzip“, als ein „neues Prinzip innerhalb der Medizin“, das nach dem Antibiotikum- und dem Cortison-Prinzip eine neue Phase in der Behandlungstherapie einläute.¹⁷

Wie schnell DMSO tatsächlich wirkt, erlebten Stanley W. Jacob und Edward E. Rosenbaum, als sie sieben Testpatienten in Portland, Oregon, mit dem Mittel behandelten. Alle sieben Personen litten unter einer Schleimbeutelentzündung im Schultergelenk, die „ihnen eine derart heftige Pein [verursachte], dass die Kranken sich ohne fremde Hilfe nicht einmal an- oder ausziehen konnten. Frühestens nach einer oder zwei Wochen war

Dadurch verschwindet der Schmerz rasch und für bis zu sechs Stunden.²¹

DMSO „sicherer als Aspirin“

Vom 21. November 1967 bis zum 20. Februar 1968 wurde unter der Leitung von Richard Charles Lebo, MD, im State Prison Hospital in Vacaville, Kalifornien, eine Langzeitstudie durchgeführt, die Aufschluss über die allgemeine Toxizität von DMSO geben sollte. Die Versuchsteilnehmer erhielten ein 80-prozentiges DMSO-Gel, das auf die Haut aufgetragen wurde, und zwar in einer weitaus höheren Dosierung als der üblichen. Brobyn fasst das Ergebnis der Studie zusammen:

„Es wurde eine extensive toxikologische Studie mit drei- bis 30-fach höheren Dosen als für den normalen medizinischen Gebrauch durchgeführt. [...] DMSO stellte sich unter den Bedingungen dieser speziellen Studie als sehr sicher dar.“²²

Insbesondere die schmerzstillende Wirkung von DMSO setzt laut Dr. Stanley Jacob „praktisch sofort“ ein – zumindest bei akuten Schmerzzuständen.

Linderung der Schmerzen zu erwarten“,¹⁸ wie es in einem *Spiegel*-Artikel vom 5. Mai 1965 heißt. Doch es gab eine Überraschung:

„Die Ärzte rieben mit der Testsubstanz die Schultern der Patienten ein – und bereits nach Minuten konnten sie eine verblüffende Wirkung beobachten. ‚Nach 20 Minuten‘, so berichteten die Mediziner Edward E. Rosenbaum und Stanley W. Jacob, Professoren an der Universität von Oregon, ‚waren alle sieben Patienten entweder vollständig oder fast vollständig frei von Schmerzen. Alle konnten das erkrankte Schultergelenk merklich freier bewegen als zuvor.“¹⁹

Die entzündungshemmende Wirkung von DMSO wurde 1978 in einer Studie der Cleveland Clinic Foundation in Cleveland, Ohio, bestätigt, an der 213 Patienten mit entzündlichen urogenitalen Leiden teilnahmen. Bei einem Großteil der Patienten konnte dank DMSO eine signifikante Verbesserung des Zustands nachgewiesen werden.²⁰

Insbesondere die schmerzstillende Eigenschaft ist kennzeichnend für DMSO. Laborstudien wiesen nach, dass DMSO den Schmerz durch eine „Nervenblockade schmerzleitender, peripherer C-Fasern unterdrückt“.

Auch Robert Herschler, Mitentdecker der pharmazeutischen Wirkung von DMSO, beschreibt die Toxizität von DMSO als „sehr gering“. DMSO sei „sicherer als Aspirin“, sagt er. Dass die FDA keine uneingeschränkte Erlaubnis für das Mittel erteilt, liegt seiner Ansicht nach daran, dass die Behörde mit einem Mittel wie DMSO schlicht überfordert sei. Er zitiert Francis Kelsey von der FDA mit den Worten, man habe „weder genügend Budget noch Mitarbeiter“, um einem Mittel wie DMSO begegnen zu können. Mindestens 100.000 Patientenberichte liegen der FDA Herschler zufolge vor, die bei Auswertung belegen würden, dass eine Zulassung gar nicht verweigert werden könne.²³ J. Richard Crout von der FDA verteidigt das Vorgehen der Behörde damit, dass DMSO nicht genügend Aufmerksamkeit in der Fachwelt erregt habe, um die „disziplinierte, kontrollierte Art von Auswertung zu durchlaufen, die alle Medikamente durchlaufen müssen“.²⁴

Dass die Pharmaindustrie kein großes Interesse an dem Stoff zeigt, lässt sich leicht erklären. Von Bedeutung ist einerseits sicherlich die breite Palette an Leiden, gegen die DMSO Wirkung zeigt – das Mittel stünde somit in Konkurrenz zu vielen firmeninternen Produkten.²⁵ Zum anderen lässt sich auf DMSO, das nicht nur im pharmakologischen, sondern auch im industriellen Bereich zur Anwendung kommt, kein Patent erlangen – auch das

ist aus marktstrategischer Sicht kein attraktiver Aspekt. Viele Konzerne weisen verteidigend darauf hin, dass es hinreichend Stoffe mit derselben Wirkung wie DMSO gebe. Terry Bristol, PhD, und Vorsitzender des Institute for Science, Engineering and Public Policy in Portland, Oregon, der Stanley Jacob bei dessen Studien zur Seite stand, sieht die Vorteile dennoch beim DMSO:

„DMSO ist weit weniger toxisch als andere Stoffe und hat auch weniger Nebenwirkungen.“²⁶

Laut therapeutischem Index ist DMSO tatsächlich sieben Mal sicherer als Aspirin.²⁷ Die einzigen, bislang beobachteten Nebenwirkungen sind ein knoblauchartiger Geruch und Hautreizungen, die individuell ausfallen, laut Walker auf die Austrocknung der Haut zurückzuführen sind und meist nach mehrmaliger Anwendung von DMSO abklingen. Allerdings sollten DMSO-Dämpfe nicht eingeatmet werden.²⁸ Die intravenöse Gabe von DMSO kann vorübergehend zu Kopfschmerzen führen.²⁹ Toxizität oder eine karzinogene Wirkung konnten nicht nachgewiesen werden.

Laut therapeutischem
Index ist DMSO sieben Mal
sicherer als Aspirin.

DMSO-Behandlung ist unkompliziert und vielseitig

DMSO kann laut Dr. Morton Walker äußerlich aufgetragen, innerlich durch Spritzen oder Tropfer verabreicht oder aber oral eingenommen werden.³⁰ Wichtig ist Walker zufolge dabei, dass das verwendete DMSO Pharma- bzw. Lebensmittelqualität besitzt, um eine sichere Anwendung zu gewährleisten. Durch die hohe Durchdringungskraft des Mittels geraten ansonsten auch Verunreinigungen im DMSO ungehindert in den menschlichen Körper und können die Leber und andere Organe schädigen.³¹ Über die Haut verabreicht ist die höchste Konzentration im Blutserum nach vier bis acht Stunden erreicht, oral für gewöhnlich nach vier Stunden. Nach 120 Stunden ist zumeist kein DMSO mehr nachweisbar.³²

DMSO in Deutschland

Als „demontiertes Wunder“ wird DMSO in einem *Spiegel*-Artikel vom 24. November 1965 bezeichnet,

kurz nachdem die amerikanische FDA das Mittel in den USA ausgebremst hatte.³³ Man verglich es gar mit dem Contergan-Skandal vier Jahre zuvor, der immer noch seine Schatten warf. Grund war die bereits erwähnte Schädigung der Augenlinse in Tierversuchen mit DMSO. Vorgegangen war der „Demontierung eines Wunders“ die Jagd deutscher Pharmakonzerne nach einer ausichtsreichen Beute. In dem *Spiegel*-Artikel heißt es:

„Fünf Firmen beteiligten sich an dem Run auf das Wunder: Schering AG (Berlin), Squibb/von Heyden AG (München), Mack (Illertissen), Sharp & Dohme GmbH (München) und – allen misslichen Erfahrungen zum Trotz – auch die Contergan-Herstellerfirma Grünenthal.

Die deutschen Pharma-Fabrikanten hatten nur wenig Forschungsergebnisse vorzuweisen, als sie beim Bundesgesundheitsamt die Registrierung ihrer Präparate beantragten; sie verwiesen auf die amerikanischen Testreihen. Ende August [1965] wurden die Medikamente amtlich zugelassen.“³⁴

Im November 1965, nach dem Aufschrei der FDA in den USA, war der kurze Ruhm von DMSO auf dem deutschen Markt erst einmal Geschichte:

„Die Medikamenten-Großhändler stoppten auf Anweisung der Hersteller die Auslieferung der DMSO-Präparate.“³⁵

Als vorschnell wurde die schnelle Markteinführung beunkt; plötzlich sprach niemand mehr über den pharmazeutischen Nutzen.

Als sich herausstellte, dass die Schädigung der Augenlinse, die als Nebenwirkung von DMSO bei Tierversuchen beobachtet worden war, nicht auf den Menschen zutraf, entspannte sich die Situation für DMSO auch im deutschsprachigen Raum wieder. Schon 1966 wurde dem Mittel auf einem DMSO-Symposium in Wien bescheinigt, dass es sich „zumindest zur Behandlung traumatologischer Erkrankungen in der Unfall- und Sportmedizin, zur Behandlung oberflächlich gelegener Entzündungen und bei Entzündungen oberflächlich gelegener Hautvenen [eigne]. Auch in der Therapie chronischer Erkrankungen wie Bandscheibenveränderungen und degenerativen Gelenkerkrankungen billigten die Wissenschaftler dem Oxid eine unterstützende Funktion zu.“³⁶

Die Wiedereinführung von DMSO als Wirkstoff auf dem deutschen Markt erfolgte im Jahr 1982 mit Dolobene Gel, einer Sportsalbe des Pharmaunternehmens Merckle. Das Gel enthält einen DMSO-Anteil von 15 Prozent und ist damit vergleichsweise niedrig dosiert. „Wir sind derzeit unseres Wissens nach die Einzigen“, sagt Dr. Christine Steinhauser, Medical Information Manager Orthopedics beim Pharma-Unternehmen Merckle Recordati GmbH, „die DMSO in Deutschland als Wirkstoff in einem Arzneimittel gegen Muskel- und Gelenkerkrankungen verwenden. Virunguent Salbe [von Hermal; Anm. d. Aut.] gegen Herpes labialis enthält ebenfalls DMSO 0,18 g auf 10 g Salbe. Verrumal Lösung [ebenfalls von Hermal], ein Warzenmittel, enthält als Hilfsstoff DMSO 8 g auf 100 g Lösung.“³⁷

Das im Gegensatz zu Dolobene Gel höher konzentrierte Medikament Paravac, eine DMSO-Emulsion, ist derzeit in der Testphase und noch nicht zugelassen, kann aber als Rezeptarznei bereits jetzt vom Arzt verschrieben werden. Es kommt u. a. in der Karzinomtherapie zum Einsatz.³⁸

Anmerkung der Redaktion

Unserer Erfahrung nach ist DMSO in Deutschland recht schwer zu bekommen, doch wir können Ihnen vielleicht mit ein paar Tipps behilflich sein. Bitte kontaktieren Sie hierfür unsere Redakteure.

Endnoten

- 1 Muir, Maya: „DMSO: Many Uses, Much Controversy“ in *Alternative and Complementary Therapies*, Jul/Aug 1996, S. 230-5
- 2 Walker, Dr. Morton: „DMSO – Nature’s Healer“ (New York: Avery, 1993), S. 38
- 3 Ebd., S. 35ff.
- 4 Jennrich, Peter: „DMSO zu Unrecht verdächtigt?“ in *Die Zeit*, 06.09.1974; www.zeit.de/1974/37/DMSO-zu-Unrecht-verdaechtigt
- 5 Ebd.
- 6 Muir: „DMSO: Many Uses“
- 7 www.akademie-fuer-handrehabilitation.de/downloads/dms0.pdf
- 8 Ebd.
- 9 Ebd.
- 10 Walker: „DMSO – Nature’s Healer“, S. 50
- 11 Ebd., S. 53
- 12 Ebd., S. 2f.
- 13 Ebd., S. 225
- 14 www.akademie-fuer-handrehabilitation.de/downloads/dms0.pdf
- 15 www.akademie-fuer-handrehabilitation.de/downloads/zwischenresultatdesforschungsjahresdms0.pdf, Stand Mai 2005
- 16 Muir: „DMSO: Many Uses“
- 17 Walker: „DMSO – Nature’s Healer“, S. 31
- 18 <http://wissen.spiegel.de/wissen/dokument/dokument.html?id=46272532&top=SPIEGEL>
- 19 Ebd.
- 20 Shirley, S. W.; Stewart, B. H. und Mirelman, S.: „Dimethyl sulfoxide in treatment of inflammatory genitourinary disorders“ in *Urology*, 1978, 11:215-220
- 21 www.akademie-fuer-handrehabilitation.de/downloads/dms0.pdf
- 22 Ebd.
- 23 Walker: „DMSO – Nature’s Healer“, S. 73
- 24 Ebd., S. 74
- 25 Muir: „DMSO: Many Uses“
- 26 Ebd.
- 27 Walker: „DMSO – Nature’s Healer“, S. 75
- 28 Ebd.
- 29 Muir: „DMSO: Many Uses“
- 30 Walker: „DMSO – Nature’s Healer“, S. 45f.
- 31 Ebd.
- 32 Ebd., S. 41
- 33 <http://tinyurl.com/mspl36>
- 34 Ebd.
- 35 Ebd.
- 36 www.zeit.de/1974/37/DMSO-zu-Unrecht-verdaechtigt
- 37 Email an die Autorin vom 2. Juli 2009
- 38 www.dr-peterklose.de/downloads/kongress_komplementaermed.pdf

Über die Autorin



Nina Hawranke ist Jahrgang 1976 und studierte an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf Literaturübersetzen. Im Jahr 2004 erhielt sie für den besten Abschluss in ihrem Studiengang den Preis des Bundesverbands der Dolmetscher und Übersetzer.

Seit 2003 ist sie als freie Übersetzerin für verschiedene Verlage tätig. Von Juni 2006 bis Oktober 2007 arbeitete sie in der Redaktion einer Lokalzeitung, und seit 2007 ist sie neben ihrer Hauptbeschäftigung, dem Übersetzen, auch als freie Journalistin und Kolumnistin tätig.

In Ihrem letzten Artikel für das NEXUS-Magazin, „Codex Alimentarius: Wenn Kritik sich selbst zum Opfer fällt“ (Heft 21), setzte sie sich kritisch mit den Behauptungen der Codex-Gegnerin Rima Laibow auseinander.

Nina ist per Email unter n.hawranke@web.de zu erreichen.