

# Wissenschaftlich! Natürlich! Innovativ!

## Bericht des Dr. Rath Forschungsinstituts

Dr. Raths Entdeckungen und die Arbeit unserer Forschungsteams haben entscheidend dabei mitgeholfen, Naturheilverfahren voranzubringen und zu beweisen, dass viele Krankheiten, für die die Pharmamedizin jahrzehntelang keine Lösungen anbieten konnte, auf natürliche Weise unter Kontrolle gebracht werden können.



Bei der Entwicklung wissenschaftlich begründeter natürlicher und innovativer Ansätze bei Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, vielen Infektionskrankheiten und anderen Gesundheitsproblemen haben wir weltweit eine führende Stellung erlangt. Unsere Forschung hat klar belegt, dass Nährstoff-Synergien – gezielt entwickelte Kombinationen von Mikronährstoffen – der üblichen Anwendung einzelner Nährstoffe oder von Zufallskombinationen bei der Krankheitsbekämpfung weit überlegen sind. Diese Forschung ist notwendig, um zu zeigen, dass Naturheilverfahren eine echte Alternative zur Symptom- und Patent-orientierten Pharma-Medizin sind und integraler Bestandteil unseres Gesundheitswesens werden sollten.

Die Mitglieder unserer Gesundheits-Allianz, deren Engagement unsere Forschungsarbeit seit Jahren unterstützt, können stolz auf die Fortschritte sein, die wir gemacht haben, und auf ihren Beitrag zu wachsender Gesundheit, die Menschen überall auf der Welt als Ergebnis unserer Arbeit erfahren haben.

Auch im vergangenen Jahr hat unser Forschungsteam wieder bahnbrechende Ergebnisse im Bereich der Naturheilverfahren erzielt, die zu einem besseren Verständnis der Mechanismen beitragen, wie Nährstoffe in unserem Körper funktionieren, und die die Bereiche ihrer Anwendung erweitern. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind in angesehenen Fachzeitschriften veröffentlicht und auf zahlreichen Kongressen in vielen Ländern vorgestellt worden. Im Folgenden stellen wir Ihnen unsere Arbeiten zu Krebs vor. Die Einzelheiten unserer Arbeit zum Thema Herz-Kreislauf und anderen Erkrankungen folgen in der nächsten Rath international.

# Krebs

In diesem Jahr gelang es uns, die Wirksamkeit der Mikronährstoff-Synergie aus Lysin, Prolin, Arginin, Ascorbinsäure und Grünteeextrakt zur Kontrolle zahlreicher weiterer Krebszellarten zu beweisen. Hierzu gehören so weit verbreitete Krebsarten wie Hirntumor-(Glioma-)Zellen, Hodenkrebs und Fettzellenkrebs (Liposarkom). Bei dem Krebszelltyp, der die Tumoren der glatten Muskelzellen (Rhabdomyosarkomzellen) verursacht, konnten wir den Nachweis erbringen, dass die oben genannte Mikronährstoffen Kombination den natürlichen Zelltod (Apoptose) gezielt herbeiführt, also die Krebszellen abzutöten hilft.

In einer weiteren Studie konnten wir den Wirkmechanismus der von uns entwickelten Mikronährstoff-Kombination bei der Hemmung der Krebszell-Ausbreitung weiter entschlüsseln. Wir konnten zeigen, dass die Krebszell-hemmende Wirkung dieser Nährstoffsynergie u.a. dadurch zu Stande kommt, dass das Bindegewebe (Kollagenmatrix), das die Krebszelle umgibt, verstärkt wird. Dadurch wird es den Krebszellen schwerer beziehungsweise unmöglich gemacht, sich im Bindegewebe auszubreiten und die gefürchteten Metastasen zu bilden.

Ein weiterer Durchbruch gelang uns bei einem anderen Aspekt der Krebskrankheit. Hat ein bösartiger Tumor eine bestimmte Größe erreicht, beginnt er damit, die Bildung neuer Blutgefäße (Angiogenese) anzuregen, die die ständig weiter wachsende Geschwulst mit Sauerstoff und Nährstoffen ver-



sorgen sollen. Ein weltweit viel beachteter Therapieansatz bei der Behandlung von Krebs ist es deshalb, eben diese Fähigkeit von Krebszellen zur Bildung neuer Blutgefäße zu unterbinden. In zahlreichen früheren Untersuchungen hatten wir gezeigt, dass die von uns entwickelte Mikronährstoffen Kombination in der Lage ist, die Eigenschaft von Krebszellen zur Bildung dieser Krebs versorgenden Blutgefäße weitgehend zu unterdrücken. Diese Ergebnisse fanden weltweit eine solche Beachtung, dass wir eingeladen wurden, unsere Forschungsergebnisse in Bezug auf die Rolle von Nährstoffsynergie bei der Krebszell-Angiogenese in einem für die medizinische und wissenschaftliche Fachwelt bestimmenden Buch zu veröffentlichen. Dies trägt den Titel „Anti-angiogene funktionelle und medizinische Ernährung“ und wurde in diesem Jahr im Verlag „CRC Press, Taylor & Francis Group“ veröffentlicht.

Nachfolgend werden die eben beschriebenen Forschungs-Arbeiten jeweils in einer kurzen Zusammenfassung dargestellt:

**1. Die Blockade der MMP-Aktivität und Zellinvasion der Glioma-Zelllinie A-172 in vitro durch eine Nährstoffkombination.** Medical Oncology 2007; 24(2): 231-238. Roomi MW, Ivanov V, Kalinovsky T, Niedzwiecki A and Rath M.

Die gegenwärtige Therapie von Hirntumoren (Glioma) geht einher mit geringen Überlebenschancen der Patienten und einer erheblichen Toxizität. In dieser Studie untersuchten wir die Wirkung einer natürlichen Nährstoffkombination in vitro auf die Glioma-Krebszelllinie A-172. Die Mikronährstoff-Kombination war in der Lage, die Produktion von Kollagen-verdauenden Enzymen (MMP-2) durch diese Krebszelle, sowie deren Ausbreitung im Bindegewebe (Matrigel) signifikant und in Dosis-abhängiger Weise zu hemmen. Das Potenzial der getesteten Mikronährstoff-Kombination zum therapeutischen Einsatz bei Hirntumoren (Glioma) wurde durch diese Untersuchung bestätigt.

**2. Die blockierende Wirkung einer Nährstoffkombination auf Matrigel-Invasion und MMP-Aktivität der menschlichen Hodenkrebszelllinie NT 2/DT.** Medical Oncology 2007 24(2): 183-188. Roomi MW, Ivanov V, Kalinovsky T, Niedzwiecki A and Rath M.

Die herkömmliche Behandlung von Hodenkrebs (durch Chemotherapie) ist begleitet von Zelltoxizität, Unfruchtbarkeit



Dr. Roomi (links) und Dr. Niedzwiecki (rechts) freuen sich über die neuesten Forschungsergebnisse



Unser Forschungsinstitut ist weltweit führend in der Erforschung wissenschaftlich begründeter Naturheilverfahren, wie allein schon die Zahl der Veröffentlichungen belegt.

und führt häufig zum Auftreten von weiteren Krebsformen. Diese Studie basiert auf der bereits dokumentierten anti-metastatischen Wirkung der von uns entwickelten Mikronährstoff-Kombination auf die menschliche Hodenkrebs-Zelllinie NT 2/DT. Wir untersuchten die Zell-Vermehrung (Proliferation) sowie die Zelltoxizität. Das Ausbreitungs-Potenzial der Krebszellen wurde über die Messung der Produktion Kollagen-verdauender Enzyme (MMP-2 und MMP-9) durch diese Krebszellen ermittelt. Die hier untersuchte Mikronährstoff-Kombination war in der Lage, die MMP-Sekretion und die Ausbreitung (Invasion) von Hodenkrebszellen signifikant zu hemmen, ohne dass dabei eine toxische Wirkung auf die Zellen festzustellen war. Diese Mikronährstoff-Kombination bewies somit ihr Potential zur Bekämpfung von Hodenkrebs.

**3. Mikronährstoff-Kombination blockiert Ausbreitung und Produktion Kollagen-verdauender Enzyme (MMPs) von Liposarkom-Krebszellen (SW-872).** Medical Oncology 2007; 24(4):394-401. Roomi MW, Ivanov V, Kalinovsky T, Niedzwiecki A and Rath M.

Das Liposarkom, eine maligne Entartung der Fettzellen, ist der häufigste Krebs des weichen Bindegewebes. Wenn sie metastasieren, geschieht dies üblicherweise in die Lunge und die Leber, mit schlechter Verlaufsprognose. Wir untersuchten die Wirkung einer Mikronährstoff-Kombination auf die Liposarkom-Zelllinie SW-872 in vitro. Dabei stellten wir fest, dass Mikronährstoffe zu einer signifikanten Blockade des Wachstums dieser Krebszellen, deren Fähigkeit zur Produktion Kollagen-verdauender Enzyme (MMP-9 und MMP-2) sowie zu einer Hemmung der Ausbreitung dieser Krebszellen in einem Bindegewebs-Testsystem (Matrigel) führten. Darüber hinaus führte diese Mikronährstoff-Kombination auch zum Absterben (Apoptose) der Liposarkom-Zellen und zwar in dosisabhängiger Weise.

**4. Anti-Krebs-Wirkung einer Mikronährstoff-Kombination auf menschliche Muskelkrebszellen (Rhabdomyosarkom).** Gene Therapy and Molecular Biology 2007; 11(B):133-144. Roomi MW, Ivanov V, Kalinovsky T, Niedzwiecki A and Rath M.

Das Rhabdomyosarkom ist der weitverbreitetste Krebs des Muskelgewebes bei Kindern. Zum Zeitpunkt der Diagnose hat er bei 25% der Patienten bereits Metastasen gebildet. Zwar haben herkömmliche Therapieverfahren gewisse Erfolge verzeichnet, sie sind jedoch mit schweren Nebenwirkungen verbunden. Unsere Studie hat eine signifikante Blockade der Produktion von Kollagen-verdauenden Enzymen (MMP-2- und MMP-9) gezeigt. Auch die Ausbreitung dieser Krebszellen im Bindegewebs-Modell (Matrigel) wurde signifikant gehemmt. Ferner leitete die Mikronährstoff-Kombination ab einer bestimmten Konzentration das natürliche Absterben (Apoptose) der Rhabdomyosarkom-Zellen ein. Diese Ergebnisse legen nahe, dass bestimmte Mikronährstoff-Kombinationen bald als nebenwirkungsfreie Therapie-Möglichkeit zur Behandlung des Rhabdomyosarkoms eingesetzt werden können.

**5. Natürlich produzierte extra-zelluläre Matrix blockiert in Anwesenheit von Mikronährstoffen die Wachstumsrate und Ausbreitungsfähigkeit menschlicher Osteosarkom-Krebszellen.** Medical Oncology 2007; 24(2): 209-217. Ivanov V, Ivanova S, Roomi MW, Kalinovsky T, Niedzwiecki A, Rath M.

Die extra-zelluläre Matrix (ECM), das faserartige Netz, das von Bindegewebs-Zellen (Fibroblasten) produziert und in deren Umgebung abgesondert wird, besteht vor allem aus Fasereiweißen (Kollagen, Elastin), Bindungsweißen (Fibronectin, Laminin) und Eiweiß-Kohlehydrat-Verbindungen (Glycosaminoglycane) als Füllmoleküle. Diese Matrix spielt eine Schlüsselrolle bei der Entstehung von Krebs. Unsere Forschung zeigte, dass eine Bindegewebs-Matrix, auf die eine Kombination von Mikronährstoffen einwirkte, die Wachstumsrate und die Ausbreitungsfähigkeit von Osteosarkom-Zellen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ohne Mikronährstoffe signifikant reduzierte. Die Hemmung der Krebszellausbreitung wurde begleitet von signifikanten Veränderungen in der biochemischen Zusammensetzung der Bindegewebs-Matrix, insbesondere deren Gehalt an Glycosaminoglycanen. Diese Untersuchung gab Aufschluss über die möglichen Mechanismen, wie Mikronährstoffe ihre Krebs-hemmende Wirkung ausüben können, nämlich indem sie die Zusammensetzung und die biologischen Eigenschaften der Bindegewebs-Matrix beeinflussen, die die Krebszellen umgibt.

## 6. Eine Mikronährstoff-Kombination aus Ascorbinsäure, Lysin, Prolin und Grüntee-Auszügen blockiert wichtige Mechanismen der Blutgefäßneubildung bei Krebstumoren (Angiogenese). Kapitel 26

in: Anti-Angiogenic Functional and Medicinal Foods, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2007. Roomi MW, Ivanov V, Kalinovsky T, Niedzwiecki A, Rath M.

Die Angiogenese, die Bildung neuer Kapillar-Blutgefäße, ist eine entscheidende Voraussetzung für das fortgesetzte Wachstum von Tumoren, die eine bestimmte Größe überschritten haben, sowie für deren Metastasierung. Die wichtigsten Punkte dieses Buch-Kapitels umfassen den wissenschaftlichen Beweis für die blockierende Wirkung einer von uns entwickelten Mikronährstoff-Kombination auf die Angiogenese.

Wir konnten zeigen, dass diese Mikronährstoff-Kombination das Wachstum und die Angiogenese von menschlicher Osteosarkom-Tumoren im lebenden Organismus von Nacktmäusen (in vivo) wirksam blockierte. Die Blockade der Angiogenese erfolgte unter anderem durch eine Hemmung der Produktion verschiedener Angiogenese-fördernder Faktoren.

## 7. Ascorbinsäure führt bei Leukämie-Zellen den natürlichen Zelltod (Apoptose) herbei. Anticancer Research, 2007; 27, 289-298. S. Harakeh, M. Diab-Assaf, J. C. Khalife, K A Abu-El-Ardat, E. Baydoun, A. Niedzwiecki, M.E.El-Sabban, M. Rath.

Diese Studie dokumentiert, dass Vitamin C in Leukämiezellen den natürlichen Zelltod wirksam herbeiführt und damit zum Absterben der entarteten Zellen beiträgt. Die Krebszellen-abtötende Wirkung von Vitamin C wurde sowohl bei chronischen als auch akuten Leukämieformen festgestellt.

## Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Neben der Krebsforschung bildet die Erforschung der natürlichen Vorbeugung von Herz-Kreislauf-Krankheiten einen weiteren Schwerpunkt unserer Forschungsarbeit. Die Forschung von Mikronährstoff-Kombinationen in diesem Bereich zielt vor allem auf die Hemmung der Wucherung von Teilen der Arterienwand ab, die zur Bildung der gefürchteten atherosklerotischen Ablagerungen beitragen.

Der wichtigste Zelltyp dabei sind die so genannten glatten Muskelzellen. Die nachfolgenden Forschungsergebnisse zeigen allesamt, dass mit Hilfe von Mikronährstoff-Kombinationen sowohl die Vermehrung als auch die Ausbreitung von glatten Muskelzellen und damit das Entstehen bzw. Fortschreiten von atherosklerotischen Ablagerungen gehemmt werden können.

## 8. Anti-atherogene Wirkung einer Kombination aus Ascorbinsäure, Lysin, Prolin, Arginin, Cystein und Grüntee-Phenolen in den weichen Muskelzellen der Aorta beim Menschen. Journal of Cardiovascular Pharmacology 2007; 49(3):140-5 Ivanov V, Roomi MW, Kalinovsky T, Niedzwiecki A, Rath M.

Die glatten Muskelzellen sind ein wichtiger Bestandteil der Entstehung und Zusammensetzung atherosklerotischer Ablagerungen. Bei der Entstehung der Ablagerungen wandern diese Zellen von der mittleren in die innere Schicht der Arterienwand.

Diese Ansammlung von Muskelzellen geht mit einer erhöhten Produktion verschiedener Entzündungsfaktoren einher. Wir untersuchten den hemmenden Einfluss von Mikronährstoff-Kombinationen auf die Wucherung der Muskelzellen der Hauptschlagader (Aorta). Es zeigte sich, dass die untersuchten Mikronährstoffe in der Lage waren, in diesen Zellen sämtliche Prozesse zu hemmen, die zur Bildung von atherosklerotischen Plaques beitragen können.

## 9. Eine Kombination von Ascorbinsäure, Lysin, Prolin und Katechinen kontrolliert Wachstum und Wanderung glatter Muskelzellen der Aorta über das umgebende Bindegewebe. Journal of Cardiovascular Pharmacology, 2008. Ivanov V, Roomi MW, Kalinovsky T, Niedzwiecki A, Rath M.

Die Funktion und Struktur des Bindegewebes (extra-zelluläre Matrix, ECM) sind im Bereich von atherosklerotischen Ablagerungen extrem beeinträchtigt, was das Entstehen und Fortschreiten der Atherosklerose begünstigt. Unsere Studie untersuchte, ob die biologischen Eigenschaften der ECM durch die Anwendung ausgewählter Nährstoffe positiv beeinflusst werden. Die Ergebnisse zeigten, dass die untersuchte Mikronährstoff-Kombination Wachstum und Ausbreitung der glatten Muskelzellen in der extra-zellulären Matrix hemmt. Sie hatte auch einen positiven Einfluss auf das biologische Verhalten des Arterienwand-Bindegewebes.

## Infektions- und Immunschwächekrankheiten

Neben der Herz-Kreislauf- und Krebs-Forschung bilden Untersuchungen über den positiven Einfluss von Mikronährstoffen auf das Immunsystem und die Infekt-Abwehr einen weiteren Schwerpunkt der Forschungsarbeit an unserem Institut:

## 10. Die Rolle von Mikronährstoffen bei der Kontrolle von HIV und AIDS. Commonwealth Health Minister's Book, 2007 published by Henley Media LTD, London. Jariwala RJ, Niedzwiecki A, Rath M.

Aids ist zu einem weltweiten Gesundheitsproblem geworden und eine der häufigsten Todesursachen in der sich entwickelnden Welt. Im Jahr 2006 starben fast drei Millionen Menschen an Aids, was den Bedarf an wirksamen therapeutischen Ansätzen unterstreicht. Zwar können ARV-Präparate („Aids-Chemo“) die HIV-Werte im Blut senken, doch ihre Nebenwirkungen sind verheerend: Sie stärken nicht das Immunsystem, sondern wirken im Gegenteil hochgiftig auf die Körperorgane, insbesondere das Knochenmark – den Bildungsort der Immunzellen (weiße Blutkörperchen). Die Zellular-Medizin-Forschung hat gezeigt, dass Mikronährstoffe einen hemmenden Einfluss auf den Verlauf von Virusinfektionen haben und das Immunsystem auf nicht-toxische Weise wiederherstellen können. Mikronährstoffe können die

HIV-Infektion und Aids auf drei Arten unter Kontrolle bringen: die Unterdrückung der Virus-Vermehrung und -Ausbreitung; die Stärkung der zellulären Immunreaktion; die Verlangsamung der AIDS-Entwicklung und die Reduktion des Schweregrads der Aids-Krankheit. Diese Mikronährstoff-Studien haben große Bedeutung für die Bekämpfung der Immunschwächekrankheit Aids – gerade auch in den Entwicklungsländern.

## Virologische Studien

**11. Holistische Wirksamkeit einer spezifischen Nährstoffsynergie gegen den Vogelgrippe-Virus: Pathologie and Immunmodulation.** Veterinaria Italiana 43 (1): 43-54. Barbour EK, Rayya EG, Shaib HA, El Hakim RG, Nour AMA, Niedzwiecki A, Harakeh S, Rath M.

In dieser Studie untersuchten wir die Wirkung einer Mikronährstoff-Kombination auf Hühner, die dem Vogelgrippe-Virus Typ Libanon 1 (H9N2) ausgesetzt worden waren. Die tägliche Verabreichung der Mikronährstoffe an das infizierte Geflügel reduzierte spezifische Krankheitserscheinungen, einschließlich Rasselgeräusche der Lunge und andere Symptome der fortgeschrittenen Krankheit. Begleitet wurden diese Ergebnisse von einer 63,4-prozentigen Reduktion der Immunreaktion auf das Hämagglutinin-Protein des Vogelgrippe-Virus.

Dies ist ein Beweis dafür, dass die Nährstoffe die Infektiosität des Vogelgrippe-Virus entscheidend gesenkt hatten.

**12. Einfluss von spezifischen Mikronährstoff-Kombinationen auf die Vogelgrippe-Viruserkrankung.** International Journal of Applied Veterinary Medicine. 5: 9-16, 2007. Barbour, E., Rayya, E., Shaib, H., El-Hakim, R., Niedzwiecki, A., Abdel Nour, A., Rath, M., Harakeh, S. (2007).

Die Studie zielte darauf ab, den schützenden Einfluss von Mikronährstoff-Kombinationen auf die Gewebeveränderungen bei der Vogelgrippe-Krankheit nachzuweisen. Die tägliche Verabreichung einer spezifischen Mikronährstoff-Kombinationen an Geflügel, das dem H9N2-Vogelgrippe-Virus ausgesetzt war, hatte eine signifikante Hemmwirkung auf Schleimansammlung sowie die Zahl krankheitsspezifischer weißer Blutkörperchen (Heterophile) im Bereich der Luftröhre.

## Wissenschaftliche Konferenzen

Unsere Wissenschaftler haben ihre Forschungen in jüngerer Vergangenheit auf folgenden internationalen Wissenschaftskongressen vorgestellt:

- **Weltkongress über Entzündungen, Kopenhagen/Dänemark, 16.–20. Juni 2007**

**„Essentielle Mikronährstoffe unterdrücken Entzündungen durch die Regulierung des für Entzündungen entscheidenden Gens“**

Die blockierende Wirkung von Nährstoffen auf verschiedene Botenstoffe der Entzündung (Zytokin, Prostaglandin E2

(PGE2), Cyclooxygenase-Inhibitor 2 (COX 2) und Transkriptions-Faktor NF-κB) wurde gezeigt an bakteriell induzierten Entzündungen in Zellkulturen (Makrophagen) und Mäusen. Die Ergebnisse zeigten, dass eine Kombination essentieller Mikronährstoffe die Aktivierung (Expression) der entscheidenden Gene signifikant unterdrückte. Diese Ergebnisse sind vor allem deshalb von Bedeutung, weil Entzündungen mit zahlreichen Krankheiten einhergehen.

- **76. Kongress der Europäischen Atherosklerose Gesellschaft, Helsinki/Finnland, 10.-13. Juni 2007**

**„Pflanzliche Mikronährstoffe blockieren die Anhaftung von weißen Blutkörperchen (Monozyten) an Bindegewebs-Molekülen, die durch glatte Muskelzellen und Endothelzellen der Aorta produziert werden“**

Veränderungen in Struktur und Funktion der bindegewebigen extra-zellulären Matrix (ECM) am Ort atherosklerotischer Ablagerungen erleichtern die Anhaftung von Monozyten an der Gefäßwand und begünstigen das Fortschreiten der Atherosklerose. Wir untersuchten, ob die biologischen Eigenschaften der ECM durch die Anwendung pflanzlicher Mikronährstoffe positiv beeinflusst werden. Die Ergebnisse zeigten, dass die untersuchten Mikronährstoffe tatsächlich in der Lage waren, das Anhaften von Monozyten signifikant zu reduzieren – und zwar abhängig von der Mikronährstoffkonzentration. Die Blockade der Monozyten-Anhaftung war bei den Endothelzellen größer als bei den glatten Muskelzellen. Diese Ergebnisse zeigen, dass pflanzliche Mikronährstoffe bei der Verhinderung des Fortschreitens von Atherosklerose nützlich sind.

- **46. Jahrestreffen der Toxikologie-Gesellschaft, Charlotte, North Carolina/USA, 25.-29. Mai 2007**

**„Eine neuartige Mikronährstoff-Kombination blockiert in menschlichen Leberkrebs-Zellen (HepG2) die Zell-Vermehrung, -Ausbreitung und die Produktion der für die Zerstörung des umgebenden Bindegewebes verantwortlichen Enzyme, den Metalloproteinasen (MMPs)“**

Um ein besseres Verständnis der vorbeugenden Wirkung von Mikronährstoffen bei Leberkrebs zu gewinnen, untersuchten wir deren Wirkung auf HepG2-Zellen in vitro. Die Mikronährstoffe zeigten eine dosisabhängige Blockade der MMP-2-Produktion und der Ausbreitung der Krebszellen in der Versuchsanordnung (Matrigel). Außerdem lösten die Mikronährstoffe ein dosisabhängiges Absterben der Krebszellen aus. Diese Ergebnisse legen nahe, dass Mikronährstoffe eine wichtige Rolle bei der Therapie des Leberkrebses spielen könnten.

- **Internationaler Toxikologie-Kongress, Montreal/Kanada, 15.-19. Juli 2007**

**„Tumorerhemmende Aktivität einer neuartigen Mikronährstoff-Kombination auf Netzhautkrebs-Zellen (Retinoblastom-Zellen, Y79)“**

Das Retinoblastom (Rb), eine bösartige Krebserkrankung der Netzhaut bei Kindern unter 6 Jahren, metastasiert in verschiedene Organe, einschließlich der Lunge, der Knochen und des Gehirns. Gegenwärtig gibt es keine wirksame Therapie dagegen. Wir untersuchten in vitro die anti-neoplastische

Wirkung einer Mikronährstoff-Kombination auf diese Krebsart. Die Ergebnisse zeigen, dass die untersuchten Mikronährstoffe in der Lage waren, die Tumor-Aktivität der Retinoblastom-Zellen zu hemmen. Die untersuchte Mikronährstoff-Kombination besitzt ein viel versprechendes therapeutisches Potential für die Behandlung dieser Krebsart.

- **98. Jahrestreffen der AACR (Amerikanische Gesellschaft für Krebsforschung), Los Angeles, Kalifornien/USA, 14.-18. April 2007**

#### **„Blockade von chemisch induzierten Hauttumoren durch eine Mikronährstoff-Kombination“**

Hautkrebs ist eine der häufigsten Krebsarten, die beständig zunimmt. Die vorliegende Studie untersuchte die Wirkung einer Mikronährstoff-Kombination auf die Entwicklung eines chemisch (mittels 7,12-Dimethylbenzanthracene, DMBA) induzierten Hautkrebses bei weiblichen Mäusen. Die untersuchten Mikronährstoffe waren in der Lage, die DMBA-induzierten Tumore signifikant zu blockieren. Die wirksamste Anwendung war die äußerliche, d.h. das Auftragen der Mikronährstoffe auf die Haut. Diese Form der Anwendung reduzierte das Auftreten der Hauttumore um 86%. Der Beginn der Einnahme der Mikronährstoffe im Futter zwei Wochen vor dem Kontakt mit DMBA führte zu einer 69%igen Reduktion der Tumorzahl. Die Mikronährstoff-Gabe nach dem Kontakt mit DMBA führte zu einer 59%igen Blockade der Tumoren. Diese Ergebnisse zeigen, dass Mikronährstoffe ein bedeutsames Potential für die Behandlung von Hautkrebs – vor allem aber auch bei dessen Vorbeugung – haben.

#### **„Untersuchungen über die Produktion der für die Krebsausbreitung mitverantwortlichen Enzyme (MMP-2- und MMP-9) in menschlichen Krebszelllinien“**

Die Sekretion von MMP-2 und MMP-9 ist bei unterschiedlichen menschlichen Krebsarten erhöht, und diese vermehrte Produktion ist mit einer schlechten Prognose in Verbindung gebracht worden. Der Ausdruck von MMP wird in hohem Maße reguliert durch zelluläre Botenstoffe, Zytokine, und andere biologische Signale. Dazu gehören auch solche Signale, die durch chemische Substanzen wie Phorbolmyristatetat (PMA) aktiviert werden können. Wir untersuchten die Wirkung von PMA auf die MMP-2- und MMP-9-Sekretion in 40 menschlichen Krebszelllinien, um herauszufinden, ob die Reaktion ein Indikator für ihre Rolle bei der Entstehung von Krebs beziehungsweise dessen Fortschreiten sein könnte. Auf der Grundlage der MMP-2- und MMP-9-Produktion, mit und ohne PMA-Anwendung, ließen sich die unterschiedlichen menschlichen Krebszelllinien in drei Gruppen einteilen: 1) Diejenigen, die nur MMP-2 absonderten und nicht von PMA stimuliert wurden; 2) diejenigen, die nur MMP-9 absonderten, was entweder durch PMA weiter stimuliert wurde oder unverändert blieb; und 3) diejenigen, die sowohl MMP-2 als auch MMP-9 absonderten und bei denen nur MMP-9 stimuliert wurde. Das Ergebnis, dass unabhängig von der MMP-2-Sekretion nur die MMP-9-Werte erhöht waren, legt nahe, dass dieses Enzym eine wichtigere Rolle bei der Krebsausbreitung und Metastasierung spielen und seinerseits ein wichtiger Indikator für die Prognose der pathologischen Entwicklung sein könnte.

- **GTcbio-Tagung über Apoptose und Medikamenten-Entwicklung, San Diego, Kalifornien/USA, 22.-23. März 2007**

#### **„Neuartige Mikronährstoff-Kombination löst das Absterben (Apoptose) von Krebszellen menschlicher Gebärmutterhals- und Eierstock-Krebszelllinien aus“**

Gebärmutterhalskrebs ist die vierthäufigste und Eierstockkrebs die siebenthäufigste Krebsart. Wenn diese Krebsarten metastasieren, sinkt die 5-Jahres-Überlebensrate auf 10-20%. Wir untersuchten die Wirkung dieser Mikronährstoff-Kombination auf Zelllinien von Gebärmutterhals- (Hela) und Eierstock- (SK-OV-3) Krebs. Die untersuchten Mikronährstoffe lösten in beiden Zelllinien das Absterben der Krebszellen aus und zeigten damit ihr therapeutisches Potential bei diesen Krebsarten.

#### **„Eine Mikronährstoff-Kombination induziert Apoptose in der menschlichen Prostata-Zelllinie DU-145“**

Prostatakrebs ist die häufigste Krebsart bei Männern. Wenn Metastasen aufgetreten sind, gibt es derzeit kein wirksames Therapieverfahren. Wir untersuchten, ob Mikronährstoffe das natürliche Absterben (Apoptose) bei Prostatakrebszellen (DU-145- Zelllinie) herbeiführen kann. Die Untersuchungen bestätigten, dass Mikronährstoffe abhängig von der Höhe ihrer Dosierung das Absterben der Krebszellen bewirken.