

## Nutrition, immune system and physical activity

Roman Khanferyan and  
Friedhelm Diel



Physical exercises of different intensity influence the immune system and its functions. All immune components or functions, systemic, local or mucosal, innate or adaptive, cellular or cytokine-related are positively or negatively linked with exercise activity. It is of particular interest to analyze how nutrients can affect immunity in an exercise, especially in endurance physical activity. This is due to well known data that immune system and inflammation are regulated by both exercise and nutrition. Inappropriate exercise regimens or training programs may alter some immune functions and promote illnesses, elite athletes are always considering diet and nutrition plans as possible counter measures to the so-called exercise-induced immunodepression. This latter term is more appropriate than the traditionally used term "immunosuppression" which means specific manipulation of the immune system, for examples via cyclosporin or other immunosuppressive pharmacological of physical agents.

Previously, it has been demonstrated that intense exercise is associated with increased production and release of IL-6 (Interleukin-6) and other immune mediators. These immune mediators, now often referred to as "myokines" because they originate from working skeletal muscle, contribute to the formation of an anti-inflammatory "milieu". IL6 is pleiotropic: it may have different actions in different contexts, and thus may not always act in a manner that could be described as pro-inflammatory. At the cellular level a reduced expression of antigen recognizing molecules like Toll-like receptors (TLR) on monocytes and macrophages and a subsequent inhibition of downstream pro-inflammatory cytokines production are observed. Within the adipose tissue

quantitative and qualitative changes in monocytes-macrophages are noted, as well.

### One of important questions is: **are athletes more susceptible to infections?**

Some of results are controversial, but in most of studies it has been demonstrated that endurance exercises are associated with a higher level of upper respiratory tract infections. Intense physical activity induce such symptoms like sore throat, runny nose or headache, as well as fever. Athletes engaged in intensive periods of endurance training appear to be more susceptible to minor infections during periods of heavy training and in the one-to two-week period after participation in competitive endurance races.

**Once infected, colds may last longer in athletes.** There is relatively little evidence to suggest that there is any clinically significant difference in immune function, for example, between professional athletes and moderately active persons.

### **Moderate physical activity is associated with decreased infection incidence.**

Several epidemiological studies involving large numbers of adults have shown that the incidence of upper respiratory tract infections is reduced by 25%-50% when comparing physically active and inactive participants. It has been reported that the regular performance of ~2 h of moderate exercise per day is associated with a 29% reduction in risk of picking up upper respiratory tract infection compared with a sedentary lifestyle. Infection may compromise, skeletal muscle enzyme activity and muscle strength, exercise performed during illness requires greater cardiopulmonary efforts.

**Nutrition is one of the most physiological and effective approach to optimize immune functions of athletes.** With inappropriate nutrition (e.g., excessive caloric intake and/or high glycemic index foods), a part of the innate immune system overreacts to the excessive amount of visceral fat, leading to chronic, low-grade inflammation and possibly subsequent inflammation-related diseases. The diet with optimal content of macro- and micronutrients, as well as so called biologically active substances, is known to influence the immune system and its functions. Quantitative aspects from protein-energy malnutrition to unbalanced Western diets as well as qualitative aspects (trace elements, vitamins, minerals, plant-derived

antioxidants as immunomodulators, probiotics, amino acids, and fatty acids) can either stimulate or inhibit selective immune functions or inflammation. For instance, consumption of dietary fibres reduces chronic inflammation by decreasing lipid oxidation. Fibres from oats or barley smooth the rate of appearance of glucose in the blood, reducing the glycaemic index and glycaemic load, and as a consequence production of nitric oxide, superoxide and peroxynitrite which are powerful pro-oxidant and pro-inflammatory molecules.

Whole-grain foods also exert anti-inflammatory properties, such as free radical scavenging, antioxidant enzyme activation, or modification of the redox status of tissues and cells. These close interactions between diet and the immune system are the genesis of the term "immunonutrition" which represents another new interdisciplinary field of basic and applied research. The consensus statement of immunonutrition addresses the issue of macronutrients, probiotics, vitamin D, antioxidants and plant-derived immunomodulators, minerals and some promising dietary compounds as immune support for exercising humans.

**Another question is, "should an athlete train during illness?"** It is important to differentiate athletes suffering from viral illness into two groups: those with symptoms restricted to one system, usually the upper respiratory tract and those with generalized symptoms. Modification of the training program of course has to be done and may involve different steps and increased exercise training has to be with less anaerobic or endurance training for the period of the severe illness have to be shortly stopped.

Finally, it is necessary to confirm, that nutrition plays multiple roles in supporting the immune system. The diet provides:

- Fuels for the immune system to function.
- Building blocks for the generation of RNA and DNA and for the production of proteins (antibodies, cytokines, receptors, acute phase proteins etc.) and new cells.
- Specific substrates for the production of immune-active metabolites (e.g. arginine as a substrate for nitric oxide).
- Regulators of immune cell metabolism (e.g. vitamin A, zinc).

- *Nutrients with specific antibacterial or anti-viral functions (e.g. vitamin D, zinc).*
- *Regulators that protect the host from oxidative and inflammatory stress (e.g. vitamin C, vitamin E, zinc, selenium, long-chain omega-3 fatty acids and many plant polyphenols).*
- *Substrates for the intestinal microbiota which in turn modulates the immune system (see next section).*

## Zusammenfassung

### Ernährung, Immunsystem und körperliche Aktivität

#### Roman Khanferyan und Friedhelm Diel

Körperliche Übungen unterschiedlicher Intensität beeinflussen das Immunsystem und seine Funktionen. Alle immunologischen Komponenten oder Funktionen, systemisch, lokal oder mukosal, angeboren oder adaptiv, zellulär oder zytokinbezogen, sind positiv oder negativ mit der körperlichen Aktivität verbunden. Es ist von besonderem Interesse zu analysieren, wie Nährstoffe die Immunität bei einem Training beeinflussen können, insbesondere bei körperlicher Ausdaueraktivität. Dies ist auf bekannte Daten zurückzuführen, dass das Immunsystem und Entzündungen, einer seiner Haupteffektoren, sowohl durch Bewegung als auch durch Ernährung reguliert werden. Ungeeignete Übungen oder Trainingsprogramme können einige Immunfunktionen verändern und Krankheiten begünstigen, Spitzensportlerinnen und -sportler ziehen immer Diäten und Ernährungspläne als mögliche Gegenmaßnahmen zur so genannten trainingsinduzierten Immundepression in Betracht. Letzterer Begriff ist zutreffender als der traditionell verwendete Begriff „Immunsuppression“, der eine gezielte Manipulation des Immunsystems bedeutet, zum Beispiel durch Cyclosporin oder andere immunsuppressive pharmakologische oder physikalische Wirkstoffe.

In der Vergangenheit konnte gezeigt werden, dass intensives Training mit einer erhöhten Produktion und Freisetzung von IL-6 (Interleukin-6) und anderen Immunmediatoren einhergeht. Diese Immunmediatoren, die heute oft als „Myokine“ bezeichnet werden, weil sie aus arbeitenden Skelettmuskeln stammen, tragen zur Bildung eines entzündungshemmenden „Milieus“ bei.

IL6 ist pleiotrop: Es kann in verschiedenen Kontexten unterschiedliche Wirkungen haben und daher nicht immer in einer Weise wirken, die als entzündungsfördernd bezeichnet werden könnte. Auf zellulärer Ebene wird eine verminderte Expression von antigenerkennenden Molekülen wie Toll-like-Rezeptoren (TLR) auf Monozyten und Makrophagen und eine anschließende Hemmung der nachgeschalteten pro-inflammatorischen Zytokinproduktion beobachtet. Auch innerhalb des Fettgewebes sind quantitative und qualitative Veränderungen bei Monozyten-Makrophagen zu beobachten.

Eine der wichtigsten Fragen ist: **Sind Sportlerinnen und Sportler anfälliger für Infektionen?** Einige der Ergebnisse sind umstritten, aber in den meisten Studien wurde gezeigt, dass Ausdauertraining mit einem höheren Maß an Infektionen der oberen Atemwege verbunden ist. Intensive körperliche Aktivität führt zu Symptomen wie Halsschmerzen, Schnupfen oder Kopfschmerzen sowie Fieber. Sportlerinnen und Sportler betreiben intensives Ausdauertraining und scheinen in Zeiten intensiven Trainings und in den ein bis zwei Wochen nach der Teilnahme an Ausdauerwettkämpfen anfälliger für leichte Infektionen zu sein. Einmal infiziert, können Erkältungen bei Sportlern länger andauern. Es gibt relativ wenig Evidenz dafür, dass es einen klinisch signifikanten Unterschied in der Immunfunktion gibt, zum Beispiel zwischen Profisportlern und mäßig aktiven Personen.

Moderate körperliche Aktivität ist mit einer verringerten Inzidenz von Infektionen verbunden. Mehrere epidemiologische Studien mit einer großen Anzahl von Erwachsenen haben gezeigt, dass die Inzidenz von Infektionen der oberen Atemwege um 25 % bis 50 % reduziert wird, wenn man körperlich aktive und inaktive Teilnehmer vergleicht. Es wurde berichtet, dass die regelmäßige Durchführung von etwa zwei Stunden moderater Bewegung pro Tag mit einer 29%igen Verringerung des Risikos einer Infektion der oberen Atemwege im Vergleich zu einer sitzenden Lebensweise verbunden ist. Eine Infektion kann die Enzymaktivität der Skelettmuskulatur und die Muskelkraft beeinträchtigen, während der Krankheit durchgeführte Übungen erfordern größere kardiopulmonale Anstrengungen.

Die Ernährung ist einer der physiologischsten und effektivsten Ansätze zur Optimierung der Immunfunktionen von

Sportlerinnen und Sportlern. Bei falscher Ernährung (zum Beispiel übermäßige Kalorienaufnahme und/oder Lebensmittel mit hohem glykämischen Index), reagiert ein Teil des angeborenen Immunsystems übermäßig auf die übermäßige Menge an viszeralem Fett, was zu einer chronischen, geringgradigen Entzündung und möglicherweise nachfolgenden entzündungsbedingten Krankheiten führt.

Es ist bekannt, dass die Ernährung mit einem optimalen Gehalt an Makro- und Mikronährstoffen sowie biologisch aktiven Substanzen das Immunsystem und seine Funktionen beeinflusst. Quantitative Aspekte von Protein-Energie-Mangelernährung bis hin zu unausgewogener westlicher Ernährung sowie qualitative Aspekte (Spurenelemente, Vitamine, Mineralstoffe, pflanzliche Antioxidantien als Immunmodulatoren, Probiotika, Aminosäuren und Fettsäuren) können selektive Immunfunktionen oder Entzündungen entweder stimulieren oder hemmen. Zum Beispiel reduziert der Verzehr von Ballaststoffen chronische Entzündungen, indem er die Lipidoxidation verringert. Ballaststoffe aus Hafer oder Gerste vermindern die Aufnahme von Glukose ins Blut, senken den glykämischen Index und die glykämische Last und infolgedessen die Produktion von Stickstoffmonoxid, Superoxid und Peroxynitrit, die starke prooxidative und entzündungsfördernde Moleküle sind.

Vollkornprodukte üben auch entzündungshemmende Eigenschaften aus, wie zum Beispiel das Abfangen freier Radikale, die Aktivierung antioxidativer Enzyme oder die Modifikation des Redoxstatus von Geweben und Zellen. Diese engen Wechselwirkungen zwischen Ernährung und Immunsystem sind die Entstehungsgeschichte des Begriffs „Immernahrung“, der ein weiteres neues interdisziplinäres Feld der Grundlagen- und angewandten Forschung darstellt. Das Konsensus-Statement der Immernahrung befasst sich mit Makronährstoffen, Probiotika, Vitamin D, Antioxidantien und pflanzlichen Immunmodulatoren, Mineralien und einigen vielversprechenden Nahrungsergänzungsmitteln zur Unterstützung des Immunsystems für den trainierenden Menschen.

Eine andere Frage ist, ob Sportlerinnen und Sportler während einer Krankheit trainieren sollten. Es ist wichtig, Sporttreibende, die an einer Viruserkrankung leiden, in zwei Gruppen zu unterscheiden: solche mit Symptomen, die auf ein

System beschränkt sind, in der Regel die oberen Atemwege und solche mit generalisierten Symptomen. Eine Modifikation des Trainingsprogramms muss natürlich vorgenommen werden und kann verschiedene Schritte beinhalten. Verstärktes Bewegungstraining muss mit weniger anaerobem oder Ausdauertraining für die Zeit der schweren Erkrankung kurzzeitig abgebrochen werden.

Die Ernährung hat mehrere Funktionen bei der Unterstützung des Immunsystems. Sie stellt bereit:

- Brennstoffe für das Funktionieren des Immunsystems.
- Bausteine für die Generierung von RNA und DNA und für die Herstellung von Proteinen (Antikörper, Zytokine, Rezeptoren, Akute-Phase-Proteine und so weiter) und neuen Zellen.
- Spezifische Substrate für die Produktion immunaktiver Metaboliten (zum Beispiel Arginin als Substrat für Stickstoffmonoxid).
- Regulatoren des Stoffwechsels der Immunzellen (zum Beispiel Vitamin A, Zink).
- Nährstoffe mit spezifischen antibakteriellen oder antiviralen Funktionen (zum Beispiel Vitamin D, Zink).
- Regulatoren, die den Wirt vor oxidativem und entzündlichem Stress schützen (zum Beispiel Vitamin C, Vitamin E, Zink, Selen, langkettige Omega-3-Fettsäuren und viele pflanzliche Polyphenole).
- Substrate für die Darmmikrobiota, die wiederum das Immunsystem moduliert.

Prof. Dr. Roman Khanferyan,

Peoples' Friendship University of Russia  
named after Patrice Lumumba (RUDN  
University),  
Moscow, Russia

Prof. Dr. Friedhelm Diel

Institut für Umwelt und Gesundheit - IUG,  
Am Zillbach 27  
36100 Fulda, Germany

## Immunsystem stärken

**Cindy Maréchal**

Täglich kommt unser Körper in Kontakt mit der Umwelt, mit Medikamenten, mit der Nahrung. Das Immunsystem muss jeden dieser Einflüsse einordnen und den Körper vor Schäden schützen. Über die Ernährung können wir unser

Immunsystem stärken, indem wir schädliche Substanzen meiden, den Körper gut mit für das Immunsystem wichtigen Nährstoffen versorgen und speziell für eine gesunde Darmflora sorgen.

Prä- und probiotische Lebensmittel, Bitterstoffe, Ballaststoffe, sekundäre Pflanzenstoffe, Omega-3-Fettsäuren und verschiedene Inhaltsstoffe von Kräutern und Gewürzen sorgen insgesamt für ein intaktes und leistungsfähiges Immunsystem.

### Abstract

#### **Strengthen the immune system**

**Cindy Maréchal**



*Every day our body comes into contact with the environment, with medicines, with food. The immune system has to*

*classify each of these influences and protect the body from damage. Through nutrition, we can strengthen our immune system by avoiding harmful substances, supplying the body with nutrients that are important for the immune system and especially ensuring a healthy intestinal flora.*

*Prebiotic and probiotic foods, bitter substances, fiber, phytochemicals, omega-3 fatty acids and various ingredients of herbs and spices ensure an intact and efficient immune system.*

Dipl. oec. troph. (FH) **Cindy Maréchal**

ERNA Ernährungsakademie Föhr  
Waldstraße 2a

25938 Wyk auf Föhr

Tel: 0152 33 68 59 28

Email: marechal@erna-foehr.de

## Die Urgesundheit des Lebens schlummert in den Wäldern

**Sonja-Maria Cerkus-Yavuz**

Lange Zeit stand der Mensch auf Platz eins, danach folgte das Tier und zu guter Letzt kam die Pflanze. Die Existenz der Pflanzen wurde zwar als nützlich erkannt, dennoch wurden sie meist als niedrige

Wesen betrachtet, sie sind stumm und unbeweglich, aber vor allem rätselhaft. Als vor 500 Millionen Jahren die ersten Pflanzen unseren Planeten besiedelten, schuf ihre Anwesenheit eine Atmosphäre, die das Leben der Tiere und unser Dasein erst ermöglichte und sichert. In dem Buch „Die Wurzeln der Welt“ schrieb der Philosoph der Pflanzen *Emanuele Coccia*: „Wir sind keine Erdenbewohner, wir sind Bewohner der Atmosphäre“.

Der Forschungsreisende *Alexander von Humboldt* erkannte bereits den Zusammenhang der aus den Fugen geratene Wetterereignisse in Venezuela infolge der Rodung tropischer Regenwälder. Seine über 200 Jahre alten Beschreibungen zu den erfahrenen Extremwetterlagen bekommen wir mittlerweile in Europa in gleicher Weise zu spüren. In den letzten Jahrzehnten mussten viele Bäume weichen zugunsten einer industriellen Bewirtschaftung der Ackerflächen mit großen und schweren Landmaschinen.

Pflanzen gehen enge Beziehungen mit anderen Pflanzen und mit den Elementen, dem Boden, der Feuchtigkeit, dem Sonnenlicht, aber auch mit Vertretern anderer biologischer Reiche, wie Pilzen, Bakterien, Insekten und weiteren Tierarten ein.

In der Kulturepoche der Romantik wurde der Wald verklärt, später in der klassischen Moderne war er Gegenstand eines politischen Machtgefüges. Gegenwärtig sind die Wälder zu Sehnsuchtsorten geworden. Warum berührt uns der Wald und was fasziniert uns beim Anblick alter Bäume? – Und was können wir gewinnen, wenn wir anstelle einfältiger Kulturlandschaften, vielfältige blühende und essbare Landschaften pflegen?



Ich möchte bei der 32. AVE-Jahrestagung die Erkenntnisse aus verschiedenen Wissensgebieten zur Rolle unserer pflanzlichen Verbündeten auf unser Leben vorstellen.

### Abstract

**Primary health is slumbering in the forests**

**Sonja-Maria Czerkus-Yavuz**

# Tagungsbeiträge

*For a long time man saw himself as the crown of creation, followed by animals and last but not least by plants. The existence of plants was recognized as useful, but nevertheless they were mostly considered as lower beings, they are mute and immobile, but above all mysterious. When the first plants colonized our planet 500 million years ago, their presence created an atmosphere that enabled life of animals and our existence. In the book "The Roots of the World", the philosopher of plants Emanuele Coccia wrote: "We are not inhabitants of the earth, we are inhabitants of the atmosphere".*

*The explorer Alexander von Humboldt already recognized the connection of the extremely weather events in Venezuela due to the clearing of tropical rain forests. His more than 200 years old descriptions of the experienced extreme weather situations are now being felt in Europe in the same way. In the last decades many trees had to give way in favor of an industrial cultivation of the arable land with large and heavy agricultural machines.*

*Plants enter into close relationships with other plants and with the elements, soil, moisture, sunlight, but also with representatives of other biological species, such as fungi, bacteria, insects and other animals.*

*In the cultural epoch of romanticism, the forest was transfigured, and later, in classical modernity, it was the object of a political power structure. At present, forests have become places of longing. Why does the forest touch us and what fascinates us when we look at ancient trees? - And what can we gain if, instead of simple cultural landscapes, we cultivate diverse flowering and edible landscapes?*

*At the 32nd AVE Annual Meeting, I would like to present the findings from various fields of knowledge on the role of our plant allies on our lives.*

Sonja-Maria Czerkus-Yavuz

Naugarder Str. 40

10409 Berlin

Email: sonja@czerkus.de

## Die Behandlung von mäßiger bis schwerer atopische Dermatitis

Hugo Boonen



Schon seit mehreren Jahren werden Immunmodulatoren verwendet bei Psoriasis. In letzter Zeit kommen auch bei atopischer Dermatitis mehr und mehr Immunmodulatoren auf dem Markt. Die Möglichkeiten zum Einsatz dieser Medikation sind unterschiedlich in den verschiedenen europäischen Ländern.

In Belgien zum Beispiel stehen Dupixent und Adtralza in erster Reihe, wenn Lokaltherapie und Neoral ungenügend helfen. Hierzu besteht die Wahl zwischen Olumiant, Rinvoq und Cibinqo. Wenn auch beide Biologika nicht ausreichend helfen, ist eine Umstellung zu den JAK-Inhibitoren (Januskinase-Inhibitoren) möglich.

Vorgestellt werden verschiedene Immunmodulatoren mit den entsprechenden (Gegen-)Indikationen, Dosierungen, Darreichungsformen, Verabreichungsschemata, Zulassungsbescheinigungen und Überwachungsrichtlinien für Erwachsene und Jugendliche mit mittelschwerer bis schwerer atopischer Dermatitis.

### Abstract

#### Treatment of moderate to severe atopic dermatitis

Hugo Boonen

*Immunomodulators have been used for psoriasis for several years. Recently, more and more immunomodulators have also come onto the market for atopic dermatitis. The possibilities of using this medication vary in the different European countries. In Belgium, for example, Dupixent and Adtralza are the first choice when local therapy and Neoral do not help sufficiently. If both biologics also do not help sufficiently, a switch to the JAK inhibitors (Janus kinase inhibitors) is possible. For this purpose, the choice is between Olumiant, Rinvoq and Cibinqo.*

*Different immunomodulators are presented with the corresponding (counter)indications, dosages, dosage forms, administration regimens, approval certificates and monitoring guidelines for adults and adolescents with moderate to severe atopic dermatitis.*

Dr. med. Hugo Boonen

Hautarzt Allergologe

Heilig Hartziekenhuis

Gasthuisstraat 1

B- 2440 Mol

Anzeige



30 JAHRE **greenya** DAS GRÜNE BRANCHENBUCH

jetzt NEU: **greenya NordWest** FÜR NRW, Bremen & Niedersachsen

## Nachhaltig, fair & verantwortungsvoll.

Wir sind die Ökopioniere seit 1989 mit dem Einkaufsführer für nachhaltigen Konsum und gutes Leben.

### GUTSCHEIN

Bitte gewünschte Ausgabe(n) ankreuzen, Ihre Adresse und € 2,70 Porto in Briefmarken an uns senden. Um den Gutschein per E-Mail einzulösen, mailen Sie an [info@greenya.de](mailto:info@greenya.de)

Nord-Ost (MV, BB, HH, SH)  Nord-West Jubiläumsausgabe

Weitere Ausgaben sind in Vorbereitung.

**greenya Verlag OHG** | Lasbeker Str. 9 | 22967 Tremsbüttel  
Fon +49 (0) 4532 - 21402 | Fax +49 (0) 4532 - 22077  
[info@greenya.de](mailto:info@greenya.de) | [www.greenya.de](http://www.greenya.de)

greenya f. Allergie-Verein e. V. 30.10.19