

Zentrum für Sportwissenschaft und Universitätssport
Abteilung für Sport- und Leistungsphysiologie

O. Prof. Dr. Norbert Bachl

Auf der Schmelz 6a
A- 1150 Wien

T +43 (1) 4277-488 70
F +43 (1) 4277-488 79
norbert.bachl@univie.ac.at

Beurteilung der Ergebnisse einer randomisierten Doppelblindstudie mit Panaceo Sport hinsichtlich der Wirkung auf Parameter der körperlichen Leistungsfähigkeit

Die menschliche Leistungsfähigkeit ist in ihren konditionellen und koordinativen Fähigkeiten und Fertigkeiten multifaktoriell bedingt. Neben den genetischen Prädispositionen spielen eine Reihe von sogenannten epigenetischen Faktoren wie Umwelt, Training, Ernährung, soziales Umfeld und andere jene Rolle, woraus schlussendlich der entsprechende Phänotyp resultiert. Während genetische Variabilitäten durch Gen-Tests hinsichtlich Polymorphismen bezogen auf die jeweiligen Merkmale aber auch deren Trainierbarkeit evaluiert werden können, sind Veränderungen der jeweiligen Leistungsfähigkeit als phänotypische Ausprägung kurz- oder langfristiger Trainingsinterventionen durch differenzierte Leistungsprüfverfahren messbar.

Die moderne Leistungsdiagnostik folgt dem sogenannten Belastungs-Beanspruchungsprinzip, nach dem es möglich ist, physiologische, biologische und morphologische Parameter bis zur Zellulär- und Subzellulärebene bei bestimmten Belastungsvorgaben zu erheben und daraus die sogenannte „innere Beanspruchung“ also die Reaktion von Organen und Organsystemen auf bestimmte Reize erfassen zu können.

Dabei gilt der Grundsatz, dass die erwähnten Beanspruchungsparameter umso bessere Aussagen zulassen, je mehr die jeweilige Belastung physikalisch definiert ist. In diesem Sinn stellt die Fahrrad- und Laufbandergometrie in einem Labor unter der Voraussetzung der Standardisierung aller äußeren und inneren Leistungsumsatzbedingungen ein verlässliches Verfahren zur Messung der inneren Beanspruchung bei vorgegebenen äußeren Belastungen dar.

Daraus ist ableitbar, dass nach diesem Prinzip ebenfalls die Wirkung von Substanzen, welche unter standardisierten Bedingungen dem Organismus verabreicht werden, hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf bestimmte Parameter, welche die innere Beanspruchung des Organismus charakterisieren, in Ruhe und bei Belastung beurteilt werden können.

Diese Aussagen beziehen sich daher auch auf eine von Dr. Christian Knapitsch und Mag. Siegfried Schmörlzer durchgeführte randomisierte Placebo kontrollierte Doppel-Blindstudie mit „Panaceo-Sport“ im Jahr 2004.

Methodik

Untersucht wurden 24 Probanden von denen randomisiert 12 Personen (sechs Frauen/sechs Männer) der Verum-Gruppe und 12 Personen (4 Frauen/8 Männer) der Placebo-Gruppe zugeteilt

waren. Alle ProbandInnen rekrutierten sich aus einer Läufergruppe mit unterschiedlicher Leistungsfähigkeit und betrieben seit längerem regelmäßig Sport bzw. trainierten regelmäßig. Alle akuten wie chronischen Erkrankungen bzw. vorübergehende Beeinträchtigungen galten als Ausschlusskriterien. Alle Testpersonen haben während der Untersuchungszeit ihre Trainingseinheiten beibehalten.

Als Verum fungierte das Produkt „Panaceo-Sport“, welches aus aktiviertem Zeolith (71,67 %), Dolomit (18,33 %, Kalzium und Magnesium), Maca (6,67%) und Gelee Royale (3,33 %) bestand.

Bei allen Probanden wurde im Abstand von jeweils sieben Tagen eine Ergometrie auf dem Laufbandergometer durchgeführt, wobei bei den weiblichen Testpersonen die Grundbelastung bei 6 km/h, bei den männlichen Testpersonen bei 8 km/h lag. Das Zeitinkrement betrug 3 Minuten, das Belastungsinkrement 2 km/h, zu Ende jeder Belastungsstufe erfolgte jeweils eine Pause von 20 Sekunden zur kapillären Blutabnahme aus dem hyperämisierten Ohrläppchen. Bei zwei Versuchspersonen musste einmal die Grundbelastung um 2 km erhöht bzw. gesenkt werden.

Nach der ersten Belastungsuntersuchung (T1), welche als Ausgangswert betrachtet wurde, erfolgte die Einnahme von „Panaceo-Sport“ mit einer Dosis von 3 mal 3 Kapseln pro Tag zu den Mahlzeiten. Am Testtag beschränkte sich die Dosis auf 12 Kapseln „Panaceo-Sport“ 30 min vor Beginn des Tests. Das gleiche Einnahmemuster war bei den Placebos gegeben.

Als Beanspruchungsparameter wurden die jeweiligen Laktatwerte bei 2,3 und 4 mmol/l Blutlaktat, sowie die entsprechenden Herzfrequenzen gewählt. Neben diesen Absolutwerten wurden die Differenzen der auf die Laktatwerte bezogenen Laufgeschwindigkeiten der Ergebnisse der zweiten (T2) und dritten (T3) Belastungsuntersuchung, also nach 1 bzw. 2 Wochen Einnahmedauer mit der ersten Ergometrie (Ausgangsergometrie = T1) prozentuell verglichen.

Die Laktatanalysen wurden mittels des Laktattestgerätes BIOSOEN 50 30 durchgeführt.

Eine statistische Nachanalyse gegebener Daten erfolgte mit dem SPSS-System mittels T-Test bei abhängigen Stichproben nach Überprüfung der Normalverteilung.

Ergebnisse

In der Verum-Gruppe konnte bei allen Geschwindigkeiten von 6 bis 23 km/h eine Reduktion der entsprechenden Blutlaktatkonzentrationen, im Vergleich der Ausgangsuntersuchung (T1) mit der Folgeuntersuchung nach einer (T2) bzw. zwei (T3) Wochen gefunden werden, wobei die entsprechenden Laktatkonzentrationen zwischen 6,55 bis 25,95 % nach einer Woche ($p < 0.005$) bzw. zwischen 2,80 und 47,95 % nach der zweiten Woche verringert waren ($p < 0.001$), woraus sich Mittelwerte von 18,12 % Laktatreduktion nach der ersten und 28,37 % nach der zweiten Woche ergaben. In der Placebo-Gruppe wurde bei allen ProbandInnen im Mittel nicht eine signifikante Erhöhung der Laktatkonzentration nach einer Woche um 6,65 % bzw. nach zwei Wochen um 3,05 % erhoben.

Bezieht man die Veränderung der Laufgeschwindigkeit auf fixe Laktatkonzentrationen von jeweils 2, 3 und 4 mmol/l, konnte durch die Rechtsverschiebung der Laktat-Leistungskurve bei den Laufgeschwindigkeiten bei 2 mmol/l, 3 mmol/l und 4 mmol/l eine signifikante Verbesserung ($p < 0,005$) zwischen der Ausgangsuntersuchung (T1) und der zweiten Belastungsuntersuchung nach

einer Woche (T2) bzw. eine hochsignifikante Verbesserung von $p < 0,001$ zwischen der Ausgangsuntersuchung (T1) und der Belastungsuntersuchung nach der zweiten Woche (T3) erhoben werden (Tab. 1). Bei entsprechenden Signifikanz-Niveaus bedeutet das eine Verbesserung der Laufgeschwindigkeit bei 2 mmol/l um 13,98%, bei 3 mmol/l um 10,19% sowie bei 4 mmol/l um 19,39% zwischen der Ausgangsuntersuchung (T1) und der Belastungsuntersuchung nach der zweiten Woche (T3).

Tab. 1

Statistik T2 und T3 gegen T1

Verum (N=12)	Test 1		Test 2		Test 3	
km/h bei 2mmol/l	10,32	± 2,59	11,39*	± 2,94	11,70**	± 2,88
km/h bei 3mmol/l	12,13	± 2,86	13,12*	± 2,98	13,39**	± 2,84
km/h bei 4mmol/l	13,27	± 2,98	14,21*	± 3,04	14,58**	± 2,82

Placebo (N=11)	Test 1		Test 2		Test 3	
km/h bei 2mmol/l	11,74	± 2,15	11,44	± 2,00	11,83	± 2,00
km/h bei 3mmol/l	13,29	± 2,10	13,35	± 1,88	13,45	± 2,01
km/h bei 4mmol/l	14,36	± 1,99	14,37	± 1,98	14,40	± 2,10

* = $p < 0,005$ T2 zu T1

** = $p < 0,001$ T3 zu T1

Bei der Placebo-Gruppe waren keine signifikanten Veränderungen gegeben, die jeweilige Laufgeschwindigkeit war bei der 2 mmol/l-Schwelle um 2,53%, bei der 3 mmol/l-Schwelle um 1,77% und bei der 4 mmol/l-Schwelle um 2,30% erniedrigt. Während es bei der Placebo-Gruppe nur in zwei Fällen (einmal nach einer, einmal nach zwei Wochen Einnahmedauer) zu einer Verbesserung der max. Laufleistung (ausgedrückt durch eine weitere tolerierte Stufe beim Belastungstest), kam, war dieses Ergebnis in der Verum-Gruppe 8 mal anzutreffen. Durch die unterschiedliche Ausgangsleistungsfähigkeit der Probanden und den damit korrespondierenden Differenzen der maximalen Laufgeschwindigkeit, kann eine statistische Analyse dieser Daten im Mittelwert nicht erfolgen. Die Analyse der Herzfrequenzen bei der stufenförmig ansteigenden Ergometrie ergaben, auch methodisch bedingt, uneinheitliche Ergebnisse, wobei bei der Verum-Gruppe allerdings ein Trend zu einer Reduktion der Herzfrequenz auf submaximalen Belastungsstufen anzutreffen war.

Interpretation

Die aus der Laktatleistungskurve darstellbaren Kriterien der aeroben und anaeroben Schwelle bzw. bestimmte submaximaler Laktatkonzentrationen, welche dem aerob-anaeroben Übergang charakterisieren sind als Kennpunkte für die Interaktion zwischen aeroben und anaeroben Mechanismen der Energiebereitstellung unter unspezifischen, semispezifischen und sportartspezifischen Belastungsuntersuchungen anzusehen. Trainingszustand, Alter und Geschlecht, sowie die Substratverfügbarkeit sind entscheidende Einflussgrößen auf das Niveau dieser Kennpunkte, deren diagnostische Aussage von der jeweiligen Methodik, sowie der Genauigkeit der Bestimmung der Kennpunkte abhängt. Die Kennpunkte des aerob-anaeroben Stoffwechsels können in ihren absoluten Größen (Intensität) sowie in ihrer Relation zur maximalen Leistungsfähigkeit bewertet werden. Des Weiteren ist das dynamische Verhalten innerhalb der einzelnen Abschnitte zwischen den Kennpunkten, insbesondere jenes ab der anaeroben Schwelle bis zur Maximalleistung von diagnostischer Aussagekraft für die Trainingssteuerung. In der vorliegenden Untersuchung konnten in der Verum-Gruppe bei diesen Abschnitten keine einheitlichen Ergebnisse gefunden werden, da sowohl parallele Rechtsverschiebungen, sowie auch Rechtsverschiebungen mit Abflachung der Laktatleistungskurve über der anaeroben Schwelle anzutreffen sind, was auf die möglicherweise schon vor Studienbeginn bestehenden unterschiedlichen Leistungscharakteristika der Testpersonen zurückzuführen ist. Bei der Placebo-Gruppe gab es keine ersichtlichen Veränderungen im Verlauf der Laktatleistungskurven.

Eine Rechtsverschiebung der Laktat-Leistungskurve bzw. der Herzfrequenz-Leistungskurve kann jedenfalls als eine Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit angesehen werden, wenn die Leistungsumsatzbedingungen, insbesondere die Ernährungsgewohnheiten und damit die Glykogenkonzentrationen in der arbeitenden Skelettmuskulatur konstant gehalten werden. Die damit korrespondierenden, niedrigeren Blutlaktatkonzentrationen bzw. Herzfrequenzen sind bei gleichen submaximalen Geschwindigkeiten als eine Verringerung der inneren Beanspruchung bei gleichen Belastungen anzusehen.

Niedrigere Blutlaktatkonzentrationen als jeweilige Resultante des aerob-anaeroben Stoffwechsels sind als geringere Anteilhaftigkeit des anaeroben Stoffwechsels bei einer gegebenen Belastung zu interpretieren, was auf eine verbesserte oxidative Stoffwechsellaage hinweist, woraus in diesem niedrigem Belastungsbereich auch auf eine Erhöhung des prozentuellen Anteils der Fettverbrennung geschlossen werden kann (auch wenn der respiratorische Quotient nicht bestimmt wurde). Dies ist deshalb auch als wichtiger Befund anzusehen, da durch eine erhöhte Oxidation von Fettsäuren bei gegebenen Geschwindigkeiten auch eine „Schonung“ der Glykogendepots erfolgt, welche aufgrund ihrer Größenordnung höher intensive Belastungen zeitlich limitieren. Eine erhöhte Fettverbrennung auf gegebenen submaximalen Belastungen kann daher auch als Ökonomisierungseffekt der Stoffwechselsituation angesehen werden kann. Darüber hinaus bedeutet eine niedrigere Laktatkonzentration bei gegebenen submaximalen Belastungen eine Verbesserung der Leistungsbreite bzw. der gesamten Anpassungsbreite, was prinzipiell bedeuten müsste, dass es aufgrund dieses Faktums auch zu einer Verbesserung der Maximalleistung kommt, was in 8 von 12 Fällen der Verum-Gruppe (trotz heterogener Leistungsfähigkeit) bestätigt wurde.

Darüberhinaus ist aus der Literatur bekannt, dass die Rechtsverschiebung der Laktat- bzw. Herzfrequenzleistungskurve ebenfalls mit einer Rechtsverschiebung, also einer Erniedrigung der Blut-Katecholaminkonzentrationen einhergeht, was eine Reduzierung der sympathikotonen Aktivität bei einer definierten Belastung und damit eine erniedrigte „Stress-Situation“ bedeutet.

Die im Sinne einer Ökonomisierung geringeren Auslenkungen von Seiten des Vegetativums, wie auch des Hormon- und Immunsystems gehen Hand in Hand bzw. sind die Folge einer geringeren metabolischen Beanspruchung, was auch im Sinne der bei jeder Belastung anfallenden Produktion von freien Radikalen als äußerst positiv zu interpretieren ist. Darüberhinaus ist bekannt, dass die Regenerationsprozesse nach Training und Wettkämpfen umso schneller und umso besser ablaufen, je niedriger eine metabolische bzw. sympathikotone Auslenkung erfolgt war.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die vorliegenden Ergebnisse darauf hinweisen, dass die überprüften Wirksubstanzen imstande sind, Parameter der Ausdauerleistungsfähigkeit positiv zu beeinflussen bzw. bei gegebenen Belastungsintensitäten die innere Beanspruchung deutlich zu reduzieren. Für den Sporttreibenden bedeutet dies einerseits eine Ökonomisierung hinsichtlich einer niedrigeren Beanspruchung funktioneller Regelkreise, andererseits eine Verbesserung der Leistungsbreite und Leistungsbereitschaft.

Hypothesen zur Wirkungsweise

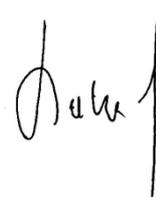
Zeolithe zählen zu den so genannten Bio-Regulatoren. Bio-Regulatoren sind Wirkstoffe verschiedenster Art, die auf den verschiedensten Regulationsebenen eines Organismus im Rahmen einer Funktionshierarchie die Aufrechterhaltung der Homöostase und der Wechselbeziehung mit der Umwelt gewährleisten.

Wenn die aus der vorhandenen Literatur ableitbaren Wirkungen von Zeolith bezogen auf ihren Einfluss auf die Leistungsfähigkeit zusammengefasst werden, kann vermutet werden, dass sowohl die Funktion der Adsorption, die Funktion des selektiven Ionenaustausches, die Molekularsieb-Funktion, die Regulierung des Säure-Basen-Gleichgewichts, die Beeinflussung der Proteinsynthese, sowie die antioxidative Wirkung eine systemische Beeinflussung von Regelprozessen des ruhenden und arbeitenden Organismus dermaßen bewirken können, dass daraus sowohl ein verbesserter Intermediärstoffwechsel, eine verbesserte Zellfunktion für die Energiegewinnung, sowie verbesserte und optimierte Regelvorgänge im Bereich des vegetativen Nervensystems resultieren. Inwieweit diese Wirkungen von den anderen Inhaltsstoffen in „Panaceo Sport“ mitbeeinflusst wurden, kann aus den vorliegenden Daten nicht ermittelt werden.

Weiterführende Studien werden notwendig sein, um diese postulierten Zusammenhänge durch die Evaluierung verschiedener Parameter aus dem Blut bzw. der arbeitenden Skelettmuskulatur, welche die erwähnten Regelmechanismen im Wirkungsspektrum des Zeoliths bestätigen, zu untermauern.

20.12.2011

Datum



Unterschrift

Literaturauszug

Hecht, K. (2008) : Naturmineralien. Teil 1: Schätze für unsere Gesundheit. – In: raum&zeit 151, S. 15-20.

Hecht, K. (2008) : Naturmineralien. Teil 2: Die erstaunliche Kraft des Zeolith. – In: raum&zeit 151, S. 27-32.

Hecht, K., E.N. Hecht-Savoley (2005,2007): Naturmineralien, Regulation, Gesundheit. Schirbi-Verlag, Berlin, Milow, 1. u. 2. Auflage, ISBN 3-88778-322-8.

Hecht K., E. Hecht-Savoley (2008): Klinoptilolith-Zeolith – Siliziummineralien und Gesundheit, Spurbuch Verlag Baunach, ISBN 987 3 88778 322 8.

Colic M. (2000): Physical and Chemical Characterizations of Tribomechanically Activated Zeolite. – In: Molecular Technology and Materials Department University of California Santa Barbara CA 93106, USA.

Katsoulos P. D. et al. (2005): Effects on Blood Concentrations of Certain Serum Fat-soluble Vitamins of Long-term Feeding of Dairy Cows on a Diet Supplemented with Clinoptilolite. – In: Journal of Veterinary Medicine Series A 52 (4), S. 157-161.

Katsoulos P. D. et al. (2005): Effects of Long-Term Feeding Dairy Cows on a Diet Supplemented with Clinoptilolite on Certain Serum Trace Elements Biological. - In: Trace Element Research, 108 (1-3), S. 137-146(10).

Kappus H. (1981): Lipid Peroxidation: Mechanismus, Analysis, Enzymologie and Biological Relevance. – In: "Oxidative Stress", Academic Press, New York, London. S. 273-310.

Burton G.W. et al. (1985): Quantitative measurement of the total, peroxy radical-trapping antioxidant capability of human blood plasma by controlled peroxidation. – In: FEBS LET 187, S. 33-37

Rozic M., St. Cerjan-Stefanovic, L. Curkovic (2002): Evaluation of Croatian Clinoptilolite- and Montmorillonite-rich Tuffs for Ammonium Removal.- In: Croatica Chemica Acta, 75 (1), S. 255-269.

Karada D. et al. (2007): A comparative study of linear and non-linear regression analysis for ammonium exchange by clinoptilolite zeolite. – In: Journal of Hazardous Materials 144, S. 432-437.